

Nuove ipotesi sull'emissario Albano (Castel Gandolfo, Roma)

New hypotheses on the Albano emissary (Castel Gandolfo, Rome).

Ruggero Bottiglia¹, Luigi Casciotti¹

Riassunto

A conclusione della prima campagna di studio triennale 2014 - 2016, sull'antico emissario del Lago Albano, denominato "Progetto *Albanus*", sono qui esposte significative evidenze e nuove ipotesi. La ricerca, curata dalla Federazione Speleologica Hypogea (unione di tre associazioni speleologiche: ASSO, Egeria CRS e Roma Sotterranea), condotta in collaborazione con il Parco dei Castelli Romani e con il Comune di Castel Gandolfo (Roma) è stata dedicata alla memoria dell'insigne professore ed accademico Vittorio Castellani, speleologo, tra i primi esploratori dell'emissario Albano. L'investigazione ha evidenziato la funzione primaria dell'emissario: "captazione" delle acque del lago. Si utilizzava l'intero specchio lacustre, per l'altezza delle paratie, circa 2 metri, come una grande riserva idrica sempre disponibile. L'apertura delle chiuse consentiva di utilizzare l'acqua in uscita dallo sbocco per uso irriguo e, probabilmente, come forza motrice in grado di muovere le ruote di opifici (mulini a grano). Vengono esposti i disegni più significativi dei rilievi del canale ipogeo, delle opere monumentali presenti all'incile ed allo sbocco avvalendosi di alcuni disegni dell'architetto e incisore G.B. Piranesi, editi a Roma nel 1762. Sono esposti i disegni dell'ipotesi schematica delle quattro principali fasi realizzative dell'emissario e della ricostruzione del presunto doppio verricello utilizzato nei pozzi per lo sgombero dei materiali di risulta dello scavo della galleria ipogea. Per il proseguo ed il completamento dello studio si è evidenziata la necessità di liberare, poco oltre l'ingresso delle acque del lago, un primo tratto allagato del condotto ipogeo (sifone), per una lunghezza di circa 400 metri. È auspicabile un intervento da parte delle Amministrazioni preposte alla tutela e valorizzazione di questa singolare ed importante opera storico-monumentale, pervenutaci ancora in buone condizioni dall'antichità e da tramandare alle generazioni future.

Parole chiave: Colli Albani, lago Albano, emissario Albano, G.B. Piranesi, pozzi, doppio verricello.

Abstract

At the end of the first three year 2014 – 2016 of the campaign study on the ancient emissary of Lake Albano, named "Progetto *Albanus*", we expose new meaningful evidences and hypotheses. The research campaign, performed by the speleological federation Hypogea (union of three speleological associations: ASSO, Egeria CRS and Roma Sotterranea), with the collaboration of the Castelli Romani Park and of the Municipality of Castel Gandolfo (Rome), was dedicated to the memory of the eminent professor and academic Vittorio Castellani, speleologist, one of the first explorers of the Albano emissary. The investigation highlighted the primary function of the emissary: "capture" of the lake waters. The entire lake mirror was used as a large permanent water reservoir for the height of the bulkheads, about 2 meters, as a large basin always available. The opening of the locks allowed to use the water leaving the outlet for irrigation and, probably, also as a driving force to move the wheels of factories (grain mills). The most significant drawings of the reliefs of the hypogeum channel, of the monumental works present at the incile and the outlet are exhibited, making use of some drawings by the architect and engraver G.B. Piranesi, published in Rome in 1762. We expose a schematic hypothesis for the four main construction phases of the emissary; we also show the drawings of the reconstruction of the alleged double winch used in the shafts for the removal of materials from the excavation of the underground tunnel. We stress the necessity of freeing a section of 400 m at the incile, where mud and a high water level prevent investigation. It is desirable that the local Administrations take charge of the protection and promotion of this unique historical monument, luckily still in good conditions and in order to hand it down to future generations.

Key words: Albani hills, Lake Albano, Albano emissary, G.B. Piranesi, shafts, double winch.

¹ Hypogea Ricerca e valorizzazione cavità artificiali Roma - Egeria CRS
Autore di riferimento: Luigi Casciotti, e-mail: l.casciotti@alice.it

Inquadramento territoriale

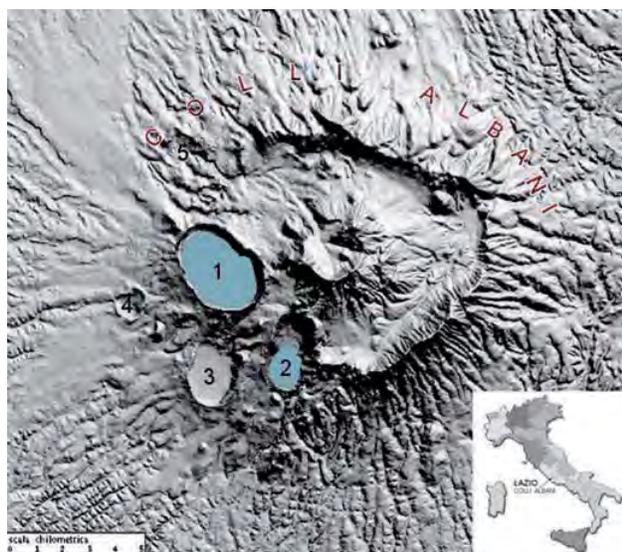


Fig. 1 – Morfologia dei Colli Albani (Lazio) elaborazione vista dal satellite (INGV), 1 Lago Albano o di Castel Gandolfo, 2 Lago di Nemi; antichi laghi prosciugati artificialmente: 3 Valle Ariccia (Ariccia), 4 Laghetto (*Lacus Turni* - Castel Gandolfo), 5 Valle Marciana (Grottaferrata).

*Fig. 1 – Morphology of the Alban Hills (Lazio) elaboration seen from the satellite (INGV), 1 Albano Lake or Castel Gandolfo, 2 Nemi Lake; ancient lakes dried up artificially: 3 Valle Ariccia (Ariccia), 4 Laghetto (*Lacus Turni* - Castel Gandolfo), 5 Valle Marciana (Grottaferrata).*

Circa 20 km a SE di Roma si ergono i rilievi dei Colli Albani, noti come “Castelli Romani”, la cui denominazione deriva dall’antico *Mons Albanus* ora Monte Cavo, Rocca di Papa (Roma). In origine erano parte di un unico e grande apparato vulcanico, esteso alla base oltre 60 km, il “Vulcano Laziale”, la cui attività iniziò circa 700 mila anni fa e fu caratterizzata da tre grandi periodi eruttivi. L’ultima fase, risalente a circa 36 mila anni fa (D’ambrosio et al., 2009), fu contraddistinta dalla formazione di molti crateri eccentrici. Alcuni di questi si formarono sul fianco sud-ovest della cintura vulcanica a seguito di esplosioni idromagmatiche che, una volta esaurite, riempirono d’acqua le caldere e diedero vita agli attuali Lago Albano o di Castel Gandolfo, Lago di Nemi e quelli poi prosciugati artificialmente di Valle Ariccia (Ariccia), Valle Marciana (Grottaferrata) e Laghetto (*Lacus Turni*, oggi parzialmente ripristinato, sito nel territorio comunale di Castel Gandolfo) (fig. 1). Il lago Albano, di forma pseudo ellittica, esteso per circa 6 km² ha il livello delle acque a quota 293 m s.l.m. (IGM) ed una profondità massima di circa 170 metri. Privo di emissario naturale era soggetto a variazioni di livello in dipendenza delle condizioni meteorologiche e per questo, già in età antica, fu realizzato un emissario artificiale oggetto della presente ricerca (fig. 2).



Fig. 2 – Veduta del Lago Albano o di Castel Gandolfo. La freccia indica l’accesso dell’emissario (foto C. Galeazzi).

Fig. 2 – View of the Albano Lake or Castel Gandolfo. The arrow indicates the access of the emissary (photo C. Galeazzi).

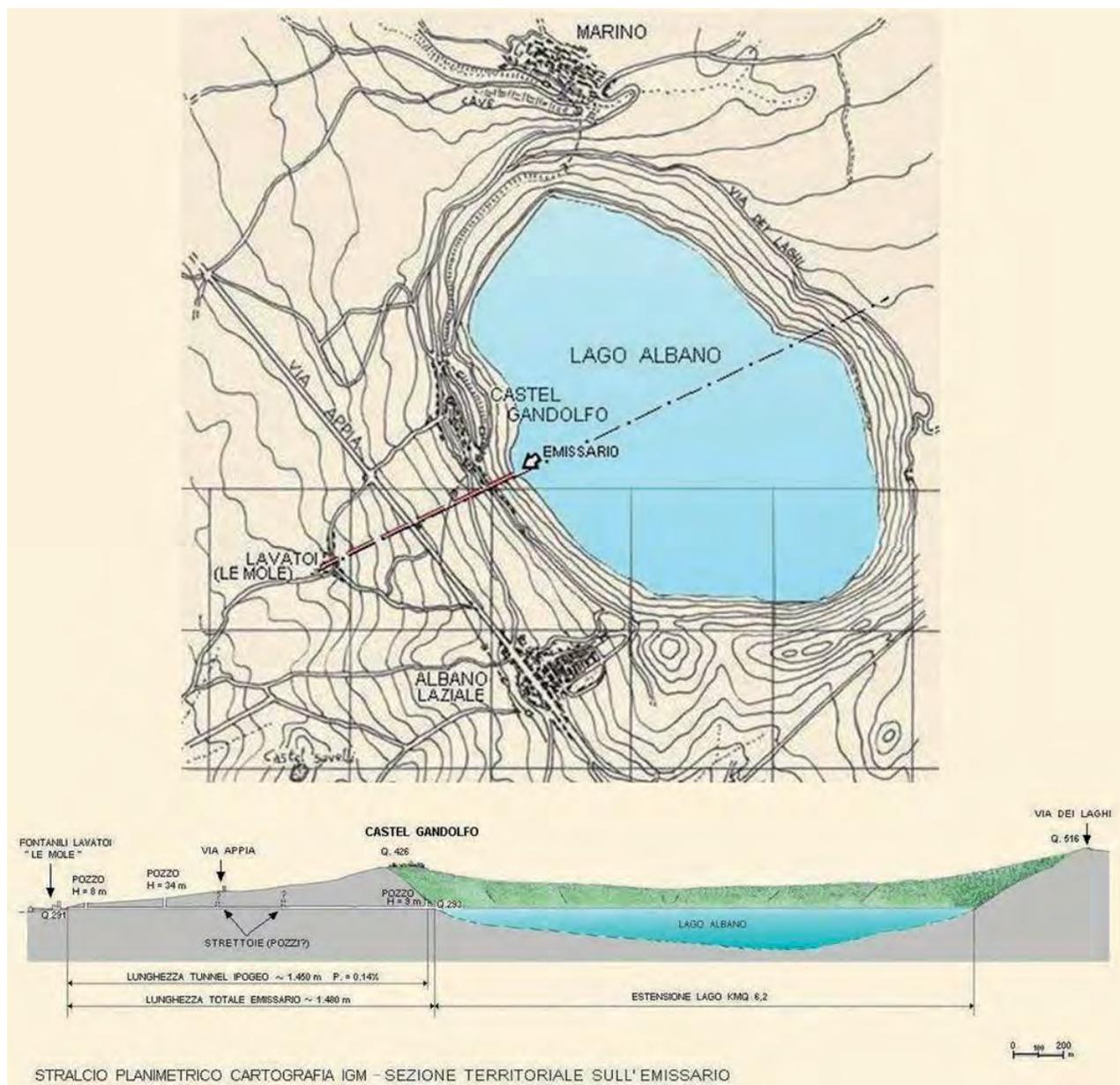


Fig. 3 – Disegno della planimetria territoriale del Lago Albano o di Castel Gandolfo (cartografia IGM 1:25.000, F 150 III NE Frascati e F 150 III SE Albano Laziale) con la sezione territoriale condotta sull'emissario artificiale indicato dalla doppia linea tratteggiata (disegno L. Casciotti).

Fig. 3 – Drawing of the territorial plan of Lake Albano or Castel Gandolfo (IGM cartography 1:25.000, F 150 III NE Frascati and F 150 III SE Albano Laziale) with the territorial section conducted on the artificial emissary indicated by the double dashed line (drawing L. Casciotti).

Progetto Albanus

Nel 2013 la Federazione Speleologica Hypogea Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali (unione di tre gruppi speleologici romani: ASSO, Egeria CRS e Roma Sotterranea), sigla una convenzione con il Parco dei Castelli Romani e con il Comune di Castel Gandolfo (Roma), per condurre uno studio, denominato: "Progetto Albanus", sulle strutture dell'antico emissario Albano che insistono su questo territorio. Ricevuto il nulla osta della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Lazio e dell'Etruria Meridionale

si è avviata la ricerca, di durata triennale: 2014 – 2016, dedicata alla memoria dell'eminente professore, speleologo ed amico Vittorio Castellani; tra i primi investigatori e studiosi di quest'antica opera idraulica. L'antico emissario del Lago Albano è scavato in galleria sotterranea ai piedi dell'irta cresta collinare sulla quale insiste il centro storico di Castel Gandolfo ed unisce la riva occidentale del lago, dove si trova l'ingresso delle acque, alle pendici opposte della stessa altura dove si colloca lo sbocco, in località "Le Mole" di Castel Gandolfo (fig. 3). Una prima parte dello studio è stata presentata al Congresso

Internazionale in Cavità Artificiali tenutosi a Roma nel Marzo 2015 (Galeazzi et al., 2015) e dopo la sua conclusione nel 2016 sono stati presentati altri due contributi (Galeazzi et al., 2016; Galeazzi & Germani, 2017), nei quali sono stati evidenziati significativi indizi che, unitamente ad altri riscontri, hanno permesso ai sottoscritti di avanzare delle nuove ipotesi illustrate in questa sede. Dalla ricerca, tuttavia, è emersa la necessità, al fine di poter completare dettagliatamente il rilievo e lo studio, di procedere allo svuotamento del primo tratto allagato e sifonato¹ del condotto sotterraneo all'incile (nei pressi del lago) per una lunghezza di circa 400 metri. Questa parte del tunnel, infatti, è ostruita da un alto livello di acque densamente melmose che hanno bloccato l'avanzamento anche degli speleo-subacquei. L'auspicio è che le Amministrazioni preposte alla tutela e valorizzazione di questo singolare bene storico-architettonico provvedano alla sua disocclusione ed al restauro conservativo delle sue pregevoli opere monumentali.

Fonti storiche

La realizzazione dell'emissario Albano è tramandata da diversi e celebri autori dell'antichità: Cicerone (106 a.C. - 43 a.C.), nel *De divinatione*², Libro I, XLIV, 100, riporta: "...E che dire di ciò che leggiamo negli annali. Durante la guerra di Veio (407 - 396 a.C., ultima fase), essendo cresciute oltre misura le acque del lago Albano, un nobile di Veio passò dalla nostra parte e disse che, secondo i libri profetici che i veienti conservavano, Veio non poteva essere presa finché il lago non fosse giunto a traboccare, ma se le acque, fuoriuscendo, si fossero scaricate in mare secondo il loro deflusso spontaneo, sarebbe stata una rovina per il popolo romano; se invece fossero state incanalate in modo da non poter raggiungere il mare, sarebbe stata una vittoria per i nostri. In seguito a ciò i nostri antenati scavarono quel mirabile canale di scarico dell'acqua del lago Albano (*Albanae aquae*). Nel Libro II, XXXII, 69, aggiunge: "...Quanto a quelle predizioni fatte ai veienti, che, se il lago Albano fosse traboccato e si fosse riversato in mare, Roma sarebbe andata incontro alla rovina; se invece l'acqua fosse stata trattenuta, la rovina sarebbe toccata a Veio, <io credo che> l'acqua del lago Albano fu incanalata per irrigare la campagna attorno a Roma, non per salvare la roccaforte e la città". Considerando che egli amava spesso risiedere nella sua villa tuscolana, sui Colli Albani, forse poteva averlo osservato direttamente. La sua ultima riflessione, inoltre, molto significativa, verrà ripresa nelle considerazioni conclusive. Livio (59 a.C. - 17 d.C.), nel *Ad Urbe condita*³, L. V, (15 - 16), narra un avvenimento simile per la realizzazione dell'emissario Albano. Secondo il suo



Fig. 4 – Disegno dell'architetto G.B. Piranesi (1762): vista prospettica del fornice monumentale della "camera di manovra".
Fig. 4 – Drawing of the architect G.B. Piranesi, (1762): perspective view of the monumental archway of the "maneuvering chamber".

racconto l'emissario fu eseguito dai romani alla fine della guerra di Roma contro l'etrusca città di Veio (398 - 396 a.C.). Fu realizzato in seguito alle previsioni di un vecchio aruspice veiente, catturato dai romani, e poi confermate ai messi inviati presso il più famoso oracolo del santuario di Delfi, il cui responso affermava: "...O romano, non lasciare che l'acqua Albana rimanga nel lago, non lasciare che giunga al mare con propria corrente. Fattala uscire ne irrigherai i campi, e la disperderai dividendola in ruscelli". Altri autori a Livio contemporanei, Dionigi di Alicarnasso (55 - 8 a.C.), in *Storia di Roma arcaica*, XII, 11, Valerio Massimo (I sec. a.C. - I sec. d.C.), L. I, 6, 3, o posteriori come Plutarco (48 ~ 125 d.C.), *Vite Parallele*, Camillo, III, 1 - 4, riferiscono per tale realizzazione delle simili vicende. L'emissario Albano è menzionato nell'opera *LATIUM* dell'erudito gesuita A. Kircher, edita ad Amsterdam nel 1671. Le tradizioni storiche a cavallo del XVIII e XIX secolo, mostrano un grande interesse per l'emissario Albano, soprattutto grazie agli studi ed alle splendide incisioni dell'architetto G.B. Piranesi eseguite nel 1762. È menzionato da alcuni studiosi di storia locale (Riccy, 1787 e Lucidi, 1796). Per il Dalmazoni (1804) rappresentò una delle attrattive, "opera sì meravigliosa", per i visitatori del Grand Tour nei dintorni di Roma. Lo studioso Fea (1820, p.8) così riporta: "...Tanto crede, che oltre il mentovato supposto sbocco sotto i Cappuccini, ne sia uno la fontanina attuale di Marino, che l'Olstenio crede chiamata in una lapide antica "RIVUS AQUAE ALBANAЕ", e il Riccy "CAPUT AQUAE FERENTINAE", ma se pure è vero; esso è piccola cosa al riflettere di Cicerone, e di Plutarco, il bene ricavato dall'emissario mediante il preteso oracolo, che lo comandò, fu di prelevarsi di quell'acqua per irrigare le campagne, dunque pare, che le acque prima uscissero per vie occulte, e non utili a quell'oggetto. E se per questo stesso già gli aricini avevano eseguito il loro emissari, che bisogno vi era dell'oracolo di Delfo,

¹ Termine speleologico usato per indicare un'ostruzione della cavità ipogea causata da un completo allagamento.

² Cicerone M.T., *De divinatione*, Traduzione di S. Timpanaro, Garzanti editore spa, Milano 1988.

³ Tito Livio, *Ad Urbe condita*, L. V, a cura di G. Vitali, Zanichelli, Bologna 1988.

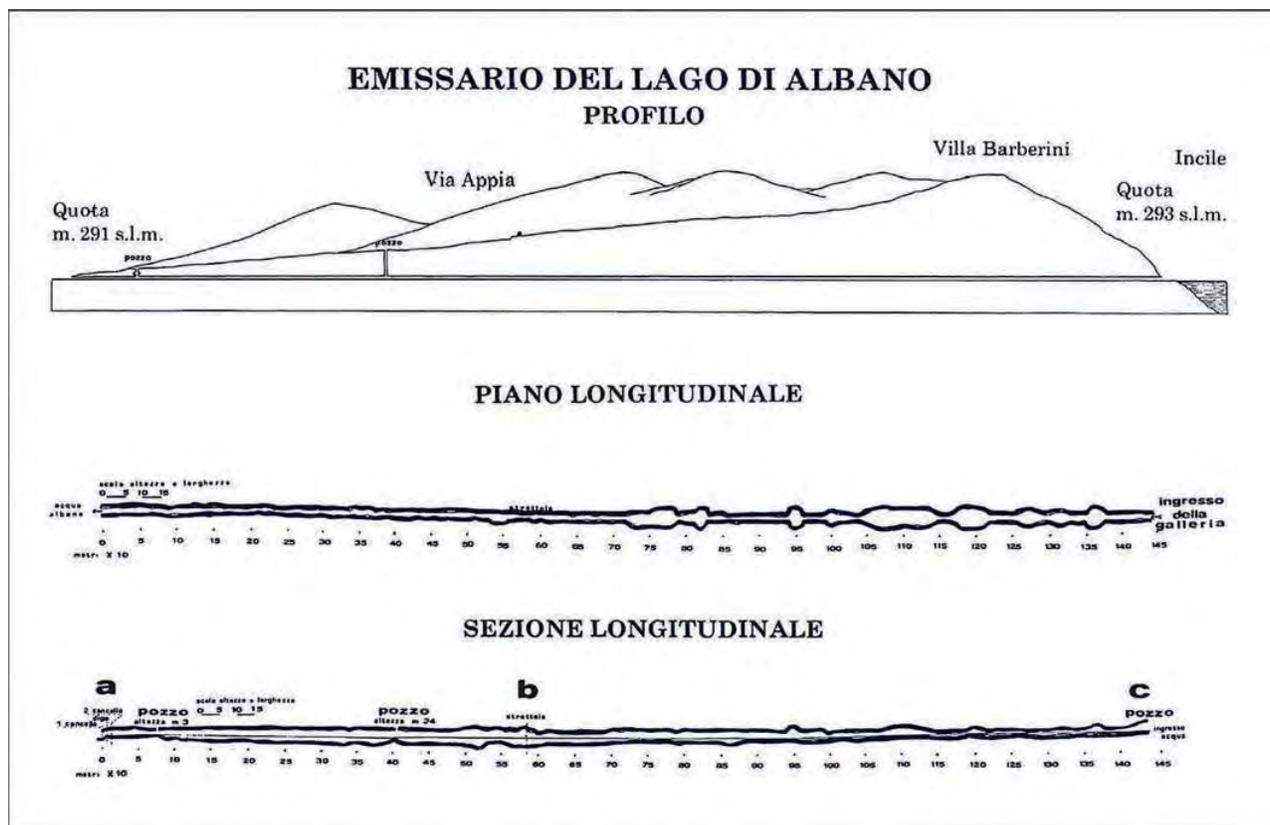


Fig. 5 – Disegno del profilo, planimetria e sezione longitudinale dell'emissario del Lago Albano elaborato da Cardinale et al., 1978.

Fig. 5 – Drawing of the profile, planimetry and longitudinal section of the emissary of Lake Albano developed by Cardinale et al., 1978.

e del vecchio aruspice per fare qui altrettanto? Forse ne vollero fare un oggetto di religione e di governo, per averlo più efficacemente i proprietari delle circumvicine campagne.”

L'opinione del Fea, non priva di fondamento, sarà esposta nel paragrafo "Ipotesi sulla realizzazione dell'emissario".

I primi studi moderni

L'emissario Albano fu indagato e descritto per la prima volta in età moderna, nella seconda metà del settecento, dall'architetto e incisore G.B. Piranesi (1762). L'opera, illustrata con mirabili disegni (fig. 4), è corredata da una dotta relazione sulla possibile procedura tecnica della sua realizzazione. L'architetto, tuttavia, non si avventurò mai all'interno della galleria ipogea ed ipotizzò, per la sua realizzazione, cinque pozzi ed una lunga discenderia. I pozzi, dalle successive investigazioni speleologiche e da quanto emerso dalla ricerca, trovano un parziale riscontro, mentre la lunga discenderia risulta per ora inesistente. Nella metà del XIX secolo l'archeologo A. Nibby attribuisce all'emis-

sario ben 62 pozzi, disposti a 120 piedi l'uno dall'altro (Nibby, 1849). È possibile supporre che egli abbia desunto il numero dei pozzi dalle indicazioni descritte dall'architetto romano Vitruvio⁴ (~ 80 a.C. – 15 a.C.) che, trattando il modo di condurre le acque, *De Architettura Libri X, L. VIII, 6*, riporta: "...*Se il terreno è tufaceo o roccioso, si scavi semplicemente un canale, ... e dentro si faccia scorrere l'acqua. Si facciano infine dei pozzi a distanza di un actus l'uno dall'altro*". Poiché un actus corrisponde a 120 piedi (circa 35 m), il Nibby, probabilmente, otteneva l'esagerato numero dei pozzi dividendo la lunghezza dell'emissario, ricavata dai precedenti rilievi del Piranesi, per 35 metri. Successivamente l'archeologo Lanciani (1879) citò l'esempio dell'emissario Albano per la presenza di pozzi inclinati (discenderie), che riportò come ipotesi dell'architetto Canina (1848-56), che altro non erano se non le tesi del Piranesi.

Appare evidente come nessuno di questi autori, esplorò l'interno dell'emissario.

⁴ Vitruvio P.M., *De Architettura Libri X*, a cura di F. Bossalino, Ed. Kappa, Roma 2002.

Le prime esplorazioni contemporanee

Occorre attendere gli anni '50 del secolo scorso per avere le prime e parziali esplorazioni sotterranee dell'emissario Albano. Lo studio del condotto ipogeo fu intrapreso per la prima volta nel 1955 da alcuni soci del Circolo Speleologico Romano (Dolci, 1958; Chimenti & Consolini, 1958), poi interrotto per la presenza di alcuni tratti allagati. Successivamente, nel 1963 ed ancora nel 1971, altri speleologi romani ripresero l'investigazione che fu poi discussa nella tesi di laurea di M. Cardinale presso l'Istituto di Topografia Antica dell'Università La Sapienza di Roma. Alcuni anni più tardi lo stesso Cardinale con V. Castellani e A. Vignati indagarono ulteriormente il tunnel ipogeo e ne pubblicarono i risultati nel 1978 (Cardinale et al., 1978). Essi produssero una dettagliata ed avvincente relazione, accompagnata da un profilo altimetrico, una planimetria ed una sezione longitudinale del tunnel dell'emissario (fig. 5). Il condotto ipogeo, con il flusso idrico scorrevole a pelo libero, risultò lungo complessivamente circa 1450 m, largo 1,20 m ed alto mediamente circa 1,90 m (variabile da un minimo di 0,60 m ad oltre 2,80 m). Essi individuarono all'interno del condotto tre pozzi e due esigue strettoie causate da massicce concrezioni calcitiche dovute ad infiltrazioni idriche. Nel descrivere la prima strettoia, riportano: *"...in corrispondenza della fessura si nota un innalzamento imbutiforme della volta, occlusa peraltro dalle concrezioni, che potrebbero tradire l'eventuale presenza di un antico pozzo"*. Sugerirono poi le fasi salienti dell'esecuzione dell'opera: *"...Lo scavo fu condotto ininterrottamente dalle Mole sino nei pressi del lago; qui fu scavato un pozzo in cui furono incanalate le acque del lago abbattendo progressivamente una delle pareti del pozzo stesso sino a portare le acque del lago al livello del condotto. I due pozzi iniziali (1 e 2) furono scavati essenzialmente per controllare sulla superficie la direzione dello scavo iniziato. A tale scopo si dette probabilmente anche una caratteristica ondulazione alla prima parte del condotto, così da ridurre la <<luce>> dell'ingresso e lasciarsi guidare nella prosecuzione dello scavo del fascio di luce così collimato"*. Ancora Castellani (1999) ipotizzò la tecnica di scavo eseguita all'incile equiparandola alla stessa tecnica impiegata nel simile emissario del lago di Nemi. Indicò la procedura di realizzazione facendo iniziare lo scavo da una quota del terreno più alta, rispetto alla quota del livello delle acque lacustri e soltanto dopo aver completato il lungo tunnel ipogeo, dal primo accesso nei pressi del lago allo sbocco, si tagliò gradualmente il diaframma di roccia sulla costa del lago. Un'altra interessante descrizione riportata dallo speleosubacqueo L. Ferri Ricchi su alcune esplorazioni condotte nell'emissario nel corso degli anni '60 del secolo scorso, sono descritte nel racconto *"Il tunnel dell'oracolo"* (Ferri Ricchi, 2001).

Restavano tuttavia da evidenziare i rilievi dei tratti più significativi dell'emissario, ricostruire i criteri e le modalità di avanzamento di scavo in cavo cieco, illustrare le caratteristiche funzionali degli ambienti



Fig. 6 – Grande fornice monumentale, in evidente abbandono, eretto a “protezione” dell’ingresso sotterraneo dell’emissario Albano. Il tunnel è scavato all’interno della collina sulla quale sorge l’abitato di Castel Gandolfo (Roma) affacciato sulla costa occidentale del lago omonimo (foto L. Casciotti).

Fig. 6 – Great monumental arch, in evident abandonment, in clear state of neglect, built to “protection” of the underground entrance of the Albano emissary. The tunnel is conducted inside the hill on which stands the village of Castel Gandolfo (Roma) overlooking the western coast of the homonymous lake (photo L. Casciotti).



Fig. 7 – Disegno dell’arch. G.B. Piranesi (1762): vista della torre medievale edificata sull’estradosso della volta della “galleria monumentale”, collegata alla vasca-lavatoio alimentata dallo sbocco dell’emissario Albano in località “Le Mole” (Castel Gandolfo).

Fig. 7 – Drawing by architect G.B. Piranesi (1762): view of the medieval tower built on the extrados of the vault of the “monumental gallery”, connected to the wash-basin fed by the outlet of the Albano emissary in the locality “Le Mole” (Castel Gandolfo).



Fig. 8 – Inizio dell'esplorazione dell'emissario Albano. Il tunnel scavato nel peperino s'inoltra rettilineo all'interno della collina (foto C. Germani).

Fig. 8 – Beginning of the exploration of the Albano emissary. The tunnel carved into the peperino goes straight into the hill (photo C. Germani).

monumentali presenti all'incile (fig. 6) ed allo sbocco (fig. 7) ed indicare i possibili benefici attesi dalla sua realizzazione.

Ultimi risultati esplorativi

Nell'estate del 2013 si avviava la fase preliminare di ricerca del Progetto Albanus: effettuati i campiona-

menti d'acqua alle due estremità del condotto ipogeo, parzialmente allagato, sottoposti ad analisi chimica e batteriologica e risultate balneabili le acque, si iniziava la nuova esplorazione sotterranea (fig. 8). All'incile il canale ipogeo si presentava, dopo aver percorso circa 30 m, completamente allagato. Era necessario, per la prosecuzione, l'intervento dei tecnici specializzati speleosubacquei. Nella primavera del 2014, pur con tecniche all'avanguardia, la progressione in immersione si



Fig. 9 – Vasca-lavatoio allo sbocco dell'emissario in località "Le Mole" di Castel Gandolfo (foto S. Galeazzi).

Fig. 9 – Wash-basin at the outlet of the emissary in the locality "Le Mole" Castel Gandolfo municipality (photo S. Galeazzi).

rivelava impossibile poiché, a circa 36 m dall'ingresso, i m 1,30 di altezza del cunicolo percorribile erano occlusi da m 1,10 di denso fango limo-argilloso. Le successive esplorazioni venivano spostate sulla parte opposta, all'uscita dell'emissario, in località "Le Mole" nel comune di Castel Gandolfo, località condivisa con l'attiguo comune di Albano Laziale. Qui una lunga vasca-lavatoio appariva priva dell'acqua, ma era stata utilizzata dalle comunità locali fino agli anni '80 del secolo scorso (fig. 9). La mancanza d'acqua era imputabile, verosimilmente, ad una o più ostruzioni inter-

ne che avevano originato anche l'allagamento ed il sifone nel condotto iniziale nei pressi dell'incile. La vasca (lavatoio), ragionevolmente, in età antica assolveva alla funzione di canale di collegamento idrico con la vicina galleria monumentale (ripartitore delle acque?), oggi celata alla vista dalle molteplici stratificazioni edilizie successive ed illustrata nel paragrafo "Gli ambienti monumentali". Lo sbocco del condotto ipogeo, protetto da una piccola casina all'inizio della vasca-lavatoio è ispezionabile attraverso un'apertura protetta da una grata metallica. Fruendo dell'accesso della

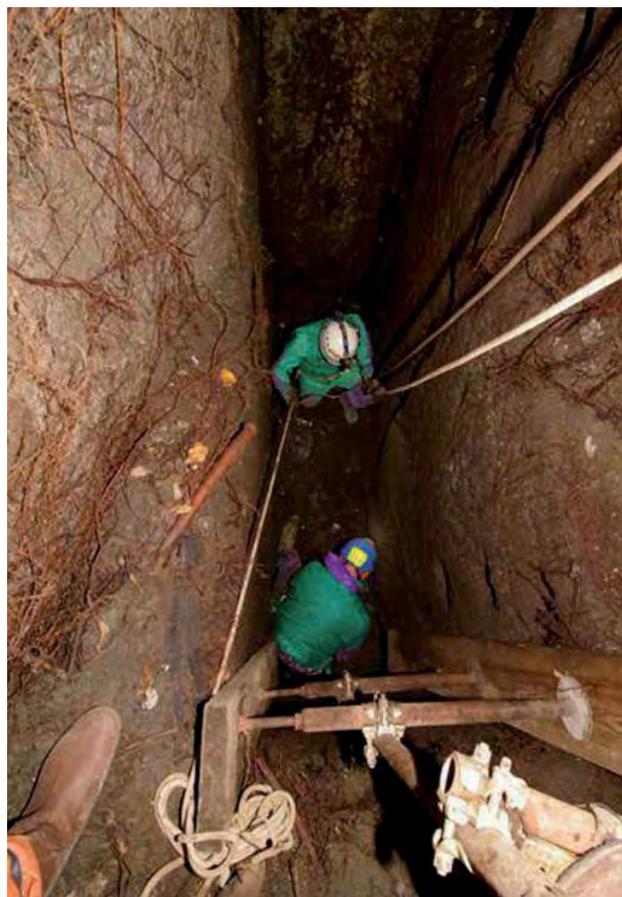


Fig. 10 – Lavori di disostruzione sul fondo del pozzo 1, sito a circa 70 metri dallo sbocco dell'emissario (foto C. Germani).

Fig. 10 – Works of unblocking at the bottom of shaft 1, located about 70 meters from the outlet of the emissary (photo C. Germani).

grata le squadre di esplorazione penetravano all'interno del tunnel sotterraneo che si presentava rettilineo e privo dell'acqua. A circa 1 metro dall'ingresso un muro di sbarramento moderno in mattoni laterizi, spesso 80 cm, largo 1,20 m ed alto circa 80 cm e con probabile funzione, come già intuito da Ferri Ricchi, op. cit., d'innalzare il livello idrico interno onde limitare l'erosione dell'acqua scorrevole sulle pareti della galleria. Il cunicolo largo circa m 1,20 (4 piedi romani) ha un'altezza poco più di 1 m, ridotta da un alto strato di sedimenti e detriti vari ammassati sul letto del canale, evidenti testimoni di un lungo periodo di abbandono. Il primo tratto, lungo circa 10 metri, risulta scavato a cielo aperto ed è attualmente ricoperto da una moderna soletta in cemento armato sulla quale transita la vicina strada di penetrazione al quartiere Via delle mole di Castel Gandolfo. Alla progressiva di m 13, sulla parete sinistra, è presente un piccolo varco murato recentemente, resti di un cunicolo moderno realizzato per consentire un ulteriore accesso al canale idrico. Oltre questo tratto il condotto sempre rettilineo è interamente scavato all'interno di un compatto banco di peperino grigio, tipica formazione tufacea dell'area Albana. I segni di scavo sulle pareti si dirigono

verso il lago, ma alla percorrenza di circa 45 m invertono la direzione e qui un piccolo gradino sulla volta di circa 20 cm evidenzia l'errore di congiunzione nel punto d'incontro tra le due squadre di operai partiti dagli opposti fronti. A circa 70 m dallo sbocco la galleria si presentava ostruita da un'estesa frana terrosa, frammistata di materiali eterogenei (massi, bottiglie, reti metalliche, ecc.), esattamente in corrispondenza con il fondo del primo pozzo⁵. Preclusa ogni possibile prosecuzione, con il cortese permesso dei proprietari, nell'estate 2014 la zona d'intervento fu spostata sul pianoro ad essa soprastante, nei pressi del pozzo 1. Eseguito un parziale decespugliamento dell'area dalla vegetazione spontanea, il pozzo si rivelava profondo circa 8 m con alcuni allargamenti dell'orlo sommitale, forse dovuti a precedenti crolli. Sul fianco del pozzo un antico accesso di servizio, a due rampe inclinate, scende all'interno di un breve cunicolo cieco. Il cunicolo è diviso dal camino del pozzo in due tronconi, largo circa 1,20 m ed alto circa 1,80 m, affaccia a circa metà altezza del pozzo e risulta scavato parallelo al sottostante emissario. La parte del cunicolo oltre il pozzo diretta verso il monte è lunga circa 3 m e chiude sul fine scavo in parete; il contrapposto tronco di valle, lungo circa 5 m, chiude in frana. È probabile che esso sia coevo all'emissario, al servizio delle squadre dei *fossore*, come veloce accesso-uscita per lo sgombero dei materiali di risulta provenienti dallo scavo della lunga galleria sottostante. Da questo cunicolo, usato come base, un team di speleologi si calava alla base dei restanti 4 m del pozzo e con interventi mirati rimuoveva buona parte dell'ostruzione sul fondo e ripristinava la percorrenza del canale ipogeo e lo scorrimento dell'acqua interna verso "Le Mole" (fig. 10). A partire dagli anni '80 del secolo scorso il livello del lago, probabilmente a causa delle mutate condizioni climatiche ma soprattutto per gli aumentati prelievi idrici sull'esteso bacino idrogeologico, gradualmente si abbassava fino a circa -2 m rispetto alla soglia d'ingresso delle acque del lago nel canale dell'emissario e complessivamente di circa -4 m dalla sua altezza massima a paratia chiusa. Attualmente il condotto drena soltanto le acque di percolazione interna e la rimozione della disostruzione ha consentito il parziale deflusso idrico verso lo sbocco. Abbassato il livello delle acque di circa 90 cm, la progressione nel ramo oltre il pozzo 1 è divenuta meno complessa ma la bassa temperatura dell'acqua, 14°-15° costanti in tutte le stagioni, ha imposto l'uso delle mute complete. Proseguita l'esplorazione, le squadre dei ricercatori sono avanzate nuotando in lunghi tratti dove l'erosione del fondo ha alzato il livello dell'acqua ad oltre due metri, sino a raggiungere il pozzo 2, situato a circa 400 m dallo sbocco. Il pozzo, libero dalle acque per il conoide di detriti presenti alla sua base, è alto circa 34 m. Il suo camino rettangolare è largo quanto il condotto, qui rastrematosi da 1,20 m a circa 0,90 m, e lungo circa 3 m. L'insolita estensione

⁵ La numerazione dei pozzi, così come le misurazioni lineari, sono indicate in progressione a partire dall'uscita (sbocco) dell'emissario sito in località "Le Mole" di Castel Gandolfo (Roma).



Fig. 11 – Superamento della prima strettoia interna all'emissario, originata da massicce concrezioni calcitiche (foto B. Rocchi).
Fig. 11 – Overcoming of the first bottleneck in the outlet, originated by massive calcitic concretions (photo B. Rocchi).

del camino sarà oggetto di una nuova ipotesi sul suo utilizzo, e sarà illustrata nelle “Considerazioni conclusive”. Il pozzo ha al suo interno i resti dismessi di una tubazione moderna collegata ad una elettropompa in precedenza utilizzata per il prelievo ed il trasporto

dell'acqua in superficie. Proseguita l'esplorazione oltre il pozzo, la galleria si mantiene rettilinea salvo brevi ondulazioni intenzionali ed alcuni allargamenti e parziali cedimenti dovuti a tratti scavati in depositi cineritici incoerenti, già descritti dai precedenti ricer-

catori. Alla percorrenza di circa 590 m uno stillicidio via via più consistente origina a circa 600 m la prima strettoia foggata da massicce colate calcitiche. Simile condizione si ritrova più avanti, nella seconda strettoia a circa 890 m. Le imponenti concrezioni di stalattiti, insolite in un terreno geologicamente vulcanico, hanno offerto ai ricercatori un tunnel suggestivo, equiparabile ad una cavità carsica naturale (fig. 11). Superati i due angusti passaggi, con una piccola immersione in apnea, le squadre si sono spinte fin quasi al sifone che blocca l'ingresso dalla parte del lago, percorrendo una lunghezza complessiva di circa 1 km. È lecito pensare, come già suggerito dai precedenti esploratori (Cardinale et al., op. cit.), che le due strettoie nascondano dei pozzi (o delle discenderie), non più visibili in superficie. Dall'evidenza della sezione longitudinale del tunnel, tenuto conto che la loro distanza è in ottima correlazione funzionale con i pozzi precedenti e seguenti, e visti i riscontri ricavati nei rilievi illustrati più avanti, si è ipotizzato che esse possano celare i pozzi 3 e 4 (o loro discenderie). La presunzione dei due accessi (pozzi o discenderie) ha trovato riscontro con la diversa tipologia di scavo usata nei profili della volta del condotto, adottata a partire dalla base dei pozzi ed illustrata più avanti nella ricostruzione delle fasi di avanzamento di scavo nei rami dell'emissario. È probabile, altresì, che lo stillicidio delle acque ricche di carbonati provenga proprio dai camini di tali pozzi (o discenderie), la cui altezza, calcolata sulla sezione del tunnel è pari a circa 45/50 m. Essi potevano attraversare una piccola falda sospesa (Ferri Ricchi, op. cit.; Madonia et al., 2017) o raccogliere infiltrazioni idriche fluitate tra i resti superficiali di strutture di età romana. Un grande sepolcro a torre, da taluni (Riccy, op. cit.) attribuito a Clodio (Publio C. Pulcro, ~93 – 52 a.C.), ricco e noto personaggio appartenente alla famiglia dei *Claudii*, che in quest'area aveva una villa con un'estesa proprietà. Il mausoleo, sulla cui sommità sono ancora i resti di un colombario moderno, spogliato del rivestimento dei blocchi di peperino mostra un poderoso nucleo in opera cementizia realizzato adiacente alla rettilinea Via Appia Nuova, presso il km 23,700. Qui la via percorre un alto e lungo rilevato stradale moderno che ingloba verosimilmente anche l'antico. Poco distante dal sepolcro, sotto il muro di confine con l'Appia, è stato individuato un piccolo cunicolo di drenaggio d'età romana realizzato in conglomerato cementizio, che sembra convogliare ancora le acque pluviali di superficie verso la valle. La posizione del sepolcro, come già evidenziato in un precedente studio (Ferri Ricchi, op. cit.), cade esattamente sul tracciato sotterraneo dell'emissario che qui lo sottopassa a circa -45 metri nei pressi della prima strettoia, presunto pozzo 3. È lecito chiedersi se tale coincidenza sia fortuita? o intenzionale! Nelle immediate vicinanze sono presenti altri estesi avanzi appartenenti, probabilmente, alla parte meridionale della Villa Albana di Domiziano⁶ (Crescenzi, 1979). Nel 2015

sono proseguite le operazioni di studio, rilievo metrico e fotografico della struttura ipogea dell'emissario che è tutt'ora in buono stato di conservazione. Nel 2016 sono stati eseguiti i rilievi di massima delle strutture monumentali presenti all'incile, eseguite alcune ricerche d'archivio e rilette i disegni del Piranesi alla luce delle nuove acquisizioni. L'esplorazione del tunnel ipogeo nell'area dell'incile, come già accennato, ha permesso d'ispezionare e rilevare soltanto i primi 36 m, sino al punto di massima progressione consentita dal sifone fangoso. In questo ramo, subito oltre il pozzo 5, sito alle spalle del fornice monumentale (illustrato più avanti), la galleria è alta oltre 3 m ed a circa metà altezza si evidenziano delle discontinuità su entrambe le pareti dovute a delle riprese di scavo (fig. 12). Tali scalini, già evidenziati da precedenti ricercatori (D'ambrosio et al., op. cit.), discendono inclinati e paralleli verso il sifone e sono i resti della ripresa di scavo per l'abbassamento del pavimento della "discenderia" iniziata dalla costa del lago. Riportando il disegno dell'asse di questo obliquo pavimento sulla sezione prospettica ricostruttiva delle opere monumentali presenti all'incile (fig. 13), collegato al vicino pozzo 5 (largo 1,20 m, alto circa 8,90 m) e quindi proseguito all'esterno sino all'ipotetico originario profilo del terreno si è intuita la quota del primo accesso dello scavo sita a circa 2 m sopra l'antico livello del lago. Questo cunicolo-discenderia, in questo primo tratto, è ancora evidenziato dall'andamento dei resti del soffitto inclinato di circa 10°. Esso, verosimilmente, fu scavato partendo dall'esterno della costa del lago⁷ sino ad incontrare dapprima le squadre partite contemporaneamente dal vicino pozzo 5, realizzato sullo stesso allineamento e poi, con la stessa direzione, proseguito rettilineo sino ad intercettare più all'interno le squadre risalenti dalla direzione di valle. Successivamente, il primo segmento di questa discenderia fino al pozzo 5 e parte della vicina costa collinare prospiciente il lago, furono rimossi per dare spazio all'edificazione della camera di manovra e del grande arco monumentale. Unitamente al disegno della sezione prospettica si è resa la planimetria dell'incile evidenziando l'unitario e complesso progetto alla base dell'opera monumentale realizzata. Completato lo scavo del tunnel, dalla discenderia B sino allo sbocco A, come già esposto da Castellani (op. cit.), gradualmente si sotto scavò il pavimento della discenderia lasciando defluire le acque del lago sino all'attuale soglia del canale d'ingresso secondo le indicazioni progettuali. L'emissario ipogeo così ottenuto è lungo circa 1450 metri (fig. 14), destinato alla "captazione", controllo e regolazione delle acque d'ingresso del lago. Esso consentiva di irrigare i vasti territori agricoli di valle e, probabilmente, utilizzare la spinta dell'acqua come forza motrice in grado di azionare le ruote di vari opifici (mulini a grano). Dalle investigazioni sulle tecniche utilizzate nell'avanzamento di scavo in cavo cieco, dai dati del rilievo interno del profilo longitudinale, dalle sezioni trasver-

⁶ La villa imperiale dell'<Albanum> di Domiziano poteva comprendere anche la villa di Clodio e di Pompeo.

⁷ Si confronti la simile tecnica dello scavo dell'emissario del lago di Nemi nella zona dell'incile, fig. 34, a-b.



Fig. 12 – Resti del margine del primo pavimento del cunicolo inclinato (discenderia), evidenziato dalle linee rosse. In una fase successiva il pavimento è stato scavato e ribassato sino al livello dell'attuale canale (foto L. Casciotti).

Fig. 12 – Remains of the border of the first floor of the sloping tunnel (descendery), highlighted by the red lines. At a later stage the floor was dug and lowered to the present canal level (photo L. Casciotti).

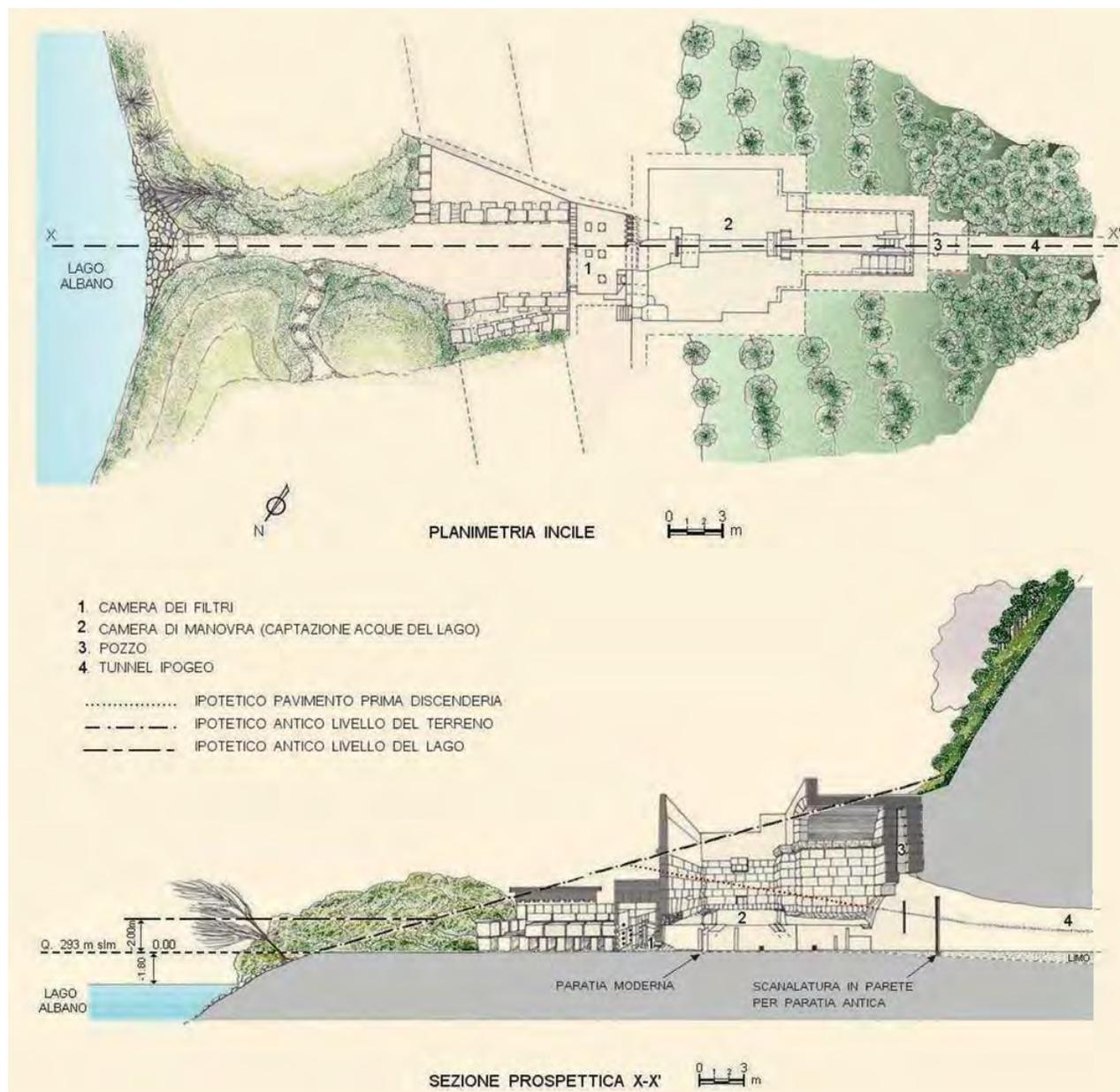


Fig. 13 – Emissario Albano. Planimetria e sezione prospettica delle opere monumentali presenti all'incile (area d'ingresso delle acque del lago; rilievo R. Bottiglia, L. Casciotti, S. Galeazzi; disegno L. Casciotti).

Fig. 13 – Albano Emissary. Planimetry and perspective section of the monumental structures present at the incile (entrance area of the lake waters; relief by R. Bottiglia, L. Casciotti, S. Galeazzi; drawing L. Casciotti).

sali al condotto, dalla posizione e profondità dei pozzi, dall'evidenza dei versi dei segni di scavo lasciati dagli attrezzi usati dagli operai e dalle incisioni volontarie (freccie) disposte sulle pareti, sono emerse delle valutazioni che hanno lasciato ipotizzare per l'emissario una realizzazione ottenuta dal congiungimento ipogeo di cinque distinti rami. Essi, sinteticamente, sono qui di seguito descritti:

- **PRIMO RAMO:** sbocco A/pozzo 1.

In questo primo ramo, lungo circa 70 m, dallo sbocco A al pozzo 1, la direzione dello scavo è stata sicuramente condotta contemporaneamente dagli opposti fronti. La certezza è desunta dai versi contrari dei segni di scavo ancora rilevabili sulle

pareti precedenti il punto d'incontro, già sopra citato e sito alla percorrenza di circa 45 m. Tale punto è caratterizzato anche da un piccolo gradino esistente sulla volta, testimone dell'errore di congiunzione delle squadre di operai provenienti dai fronti opposti. L'intero tronco lascia desumere che il percorso di scavo compiuto dalle squadre partite da valle sino al punto d'incontro, sia di circa 45 m, mentre al percorso delle squadre di monte, oltre ai 25 m del restante tratto orizzontale, deve aggiungersi l'altezza dello scavo del pozzo 1, profondo 8 m, la lunghezza del cunicolo intermedio di servizio e delle due rampe oblique di accesso allo stesso cunicolo. Il cunicolo di servizio, attualmente limitato

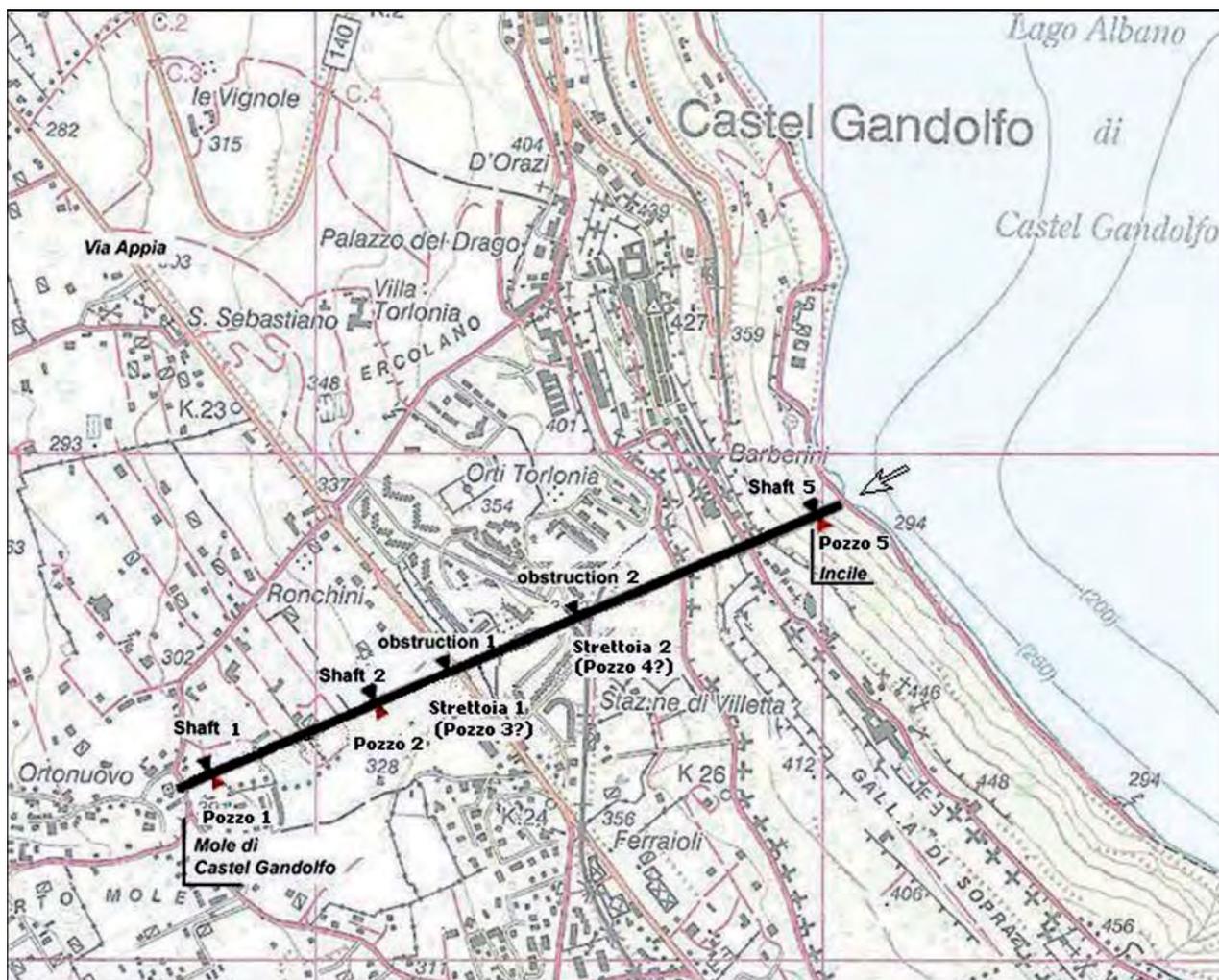


Fig. 14 – Emissario Albano: tracciato sotterraneo indicato sulla Carta Tecnica Regionale, 1:10.000 - Lazio (disegno C. Germani con aggiunte di L. Casciotti).

Fig. 14 – Albano Emissary: underground layout as shown in the regional technical chart, 1:10.000 - Lazio (drawing C. Germani with added by L. Casciotti).

da una frana, si ipotizza dalla sua ricostruzione lungo circa 20 m che, sommato ai circa 10 m delle due rampe inclinate raggiunge complessivamente circa 30 m ed ottenendo così una lunghezza di scavo complessiva per il tratto di monte di circa 63 m. Deve considerarsi, però, che nel lavoro di scavo del tratto di monte era possibile l'intervento contemporaneo di più squadre di operai e quindi ipotizzando una riduzione dei tempi si ha un percorso molto simile a quello delle squadre partite da valle (fig. 15).

- **SECONDO RAMO:** pozzo 1/pozzo 2.
In questo secondo ramo, dal pozzo 1 al pozzo 2, ovvero da circa 70 m a circa 400 m dallo sbocco, la lunghezza complessiva di scavo orizzontale è di circa 330 m. I segni lasciati sulle pareti e sul soffitto dagli attrezzi di scavo sono evidenti soltanto nella direzione di risalita verso il lago, e come già intuito da altri ricercatori essi potreb-

bero essere dovuti ad un ripasso per la rifinitura finale della galleria (Galeazzi & Germani, op. cit.). Di fatto, alla percorrenza di circa 260 m dallo sbocco, sulla parete sinistra si evidenzia un basso gradone lungo circa 4 m, già descritto dai primi esploratori (Cardinale et al., op. cit.) e da essi denominato "bancone". Esso è in coincidenza di un leggero allargamento della sezione trasversale del condotto e di un piccolo gradino esistente sulla volta. Tali anomalie lasciano ipotizzare che siano dovute all'errore di scavo nel punto d'incontro delle due squadre partite dai fronti opposti. Una conferma a quest'ipotesi è data dal mutato profilo della sezione della volta del cunicolo che, in corrispondenza del "bancone", cambia tipologia e da trapezoidale per le squadre risalenti da valle, diviene rettangolare nella restante parte del cunicolo scavato dalle squadre provenienti da monte. Il "bancone" è forse il residuo di scavo non

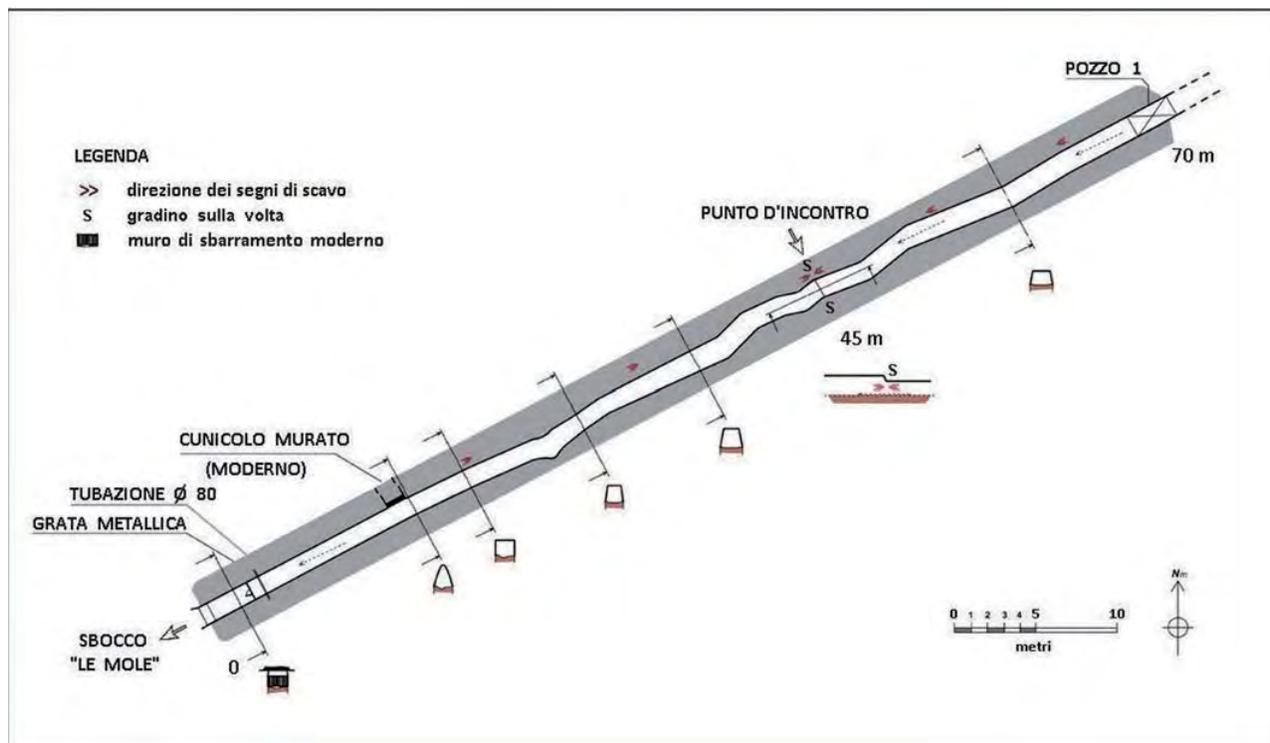


Fig. 15 – Emissario Albano: stralcio del rilievo planimetrico (con sezioni trasversali) dallo sbocco, in località "Le Mole", al pozzo 1 (disegno C. Germani).

Fig. 15 – Albano emissary: excerpt from the planimetric survey (with cross-sections) from the outlet, in the locality "Le Mole", to shaft 1 (drawing C. Germani).

completato, ritenendo sufficiente la più larga sezione ottenuta dall'errore di traslazione nel punto di congiunzione. La diversa tipologia del profilo di scavo della volta del condotto, usata dalle due squadre di operai, probabilmente, consentiva alla direzione dei lavori una puntuale verifica dei distinti cantieri di scavo. La misura delle due contrapposte lunghezze di scavo del secondo ramo, con il punto d'incontro a circa 260 m dallo sbocco è così calcolata: il percorso effettuato dalle squadre di valle, partite dal pozzo 1, è di circa 198 m (8 m del pozzo 1 + 190 m orizzontali) mentre per le squadre provenienti da monte, dal pozzo 2, il percorso è di circa 174 m (34 m del pozzo 2 + 140 m orizzontali). La minore distanza percorsa dalle squadre di monte può essere dovuta sia al maggiore grado di difficoltà rappresentato dallo scavo del profondo pozzo 2, ma anche dalla sua maggiore ampiezza di $0,90 \times 3$ m, e quindi con un volume di scavo maggiore rispetto al cunicolo ipogeo di $1,20 \times 1,90$ m. Si otteneva così, anche in questo secondo ramo, stante le differenti lunghezze, un impegno di scavo simile. Nondimeno, però, era pur sempre possibile che a parità di lavoro assegnato alle due squadre partite dai fronti opposti, esse potessero realizzare lunghezze di scavo diverse in relazione alla natura degli strati geologici attraversati (fig. 16).

- TERZO RAMO: pozzo 2/prima strettoia-presunto pozzo 3 (o discenderia?).

In questo ramo si è ubicato nella prima strettoia il pozzo 3 e tale allocazione è dovuta al riscontro che s'illustrerà più avanti. In questo terzo ramo, dal pozzo 2 sino alla prima strettoia, presunto pozzo 3 (o discenderia), ovvero da circa 400 m a circa 600 m dallo sbocco, la lunghezza complessiva di scavo orizzontale è di circa 200 m. I rilievi eseguiti all'interno di questo terzo ramo confermano l'uso della stessa procedura di scavo partita dagli opposti fronti. La diversa tipologia del profilo della volta delle sezioni del cunicolo, rettangolare e trapezoidale, varia anche in questo ramo alla percorrenza di circa 510 m dallo sbocco, nei pressi di un più evidente ed anomalo allargamento del cunicolo. Esso, verosimilmente, è dovuto anche qui alla regolarizzazione della traslazione dovuta all'errore di congiunzione delle squadre provenienti dai due fronti opposti. Il calcolo del tragitto di scavo effettuato dalle due squadre opposte risulta abbastanza simile: il percorso delle squadre partite da valle, dal pozzo 2, è di circa 144 m (34 m del pozzo 2 + 110 m orizzontali) ed esse adottano un profilo della volta rettangolare, mentre le squadre provenienti da monte, dal presunto pozzo 3 (prima strettoia), adottano un profilo della volta trapezoidale e percorrono una distanza simile di circa 135

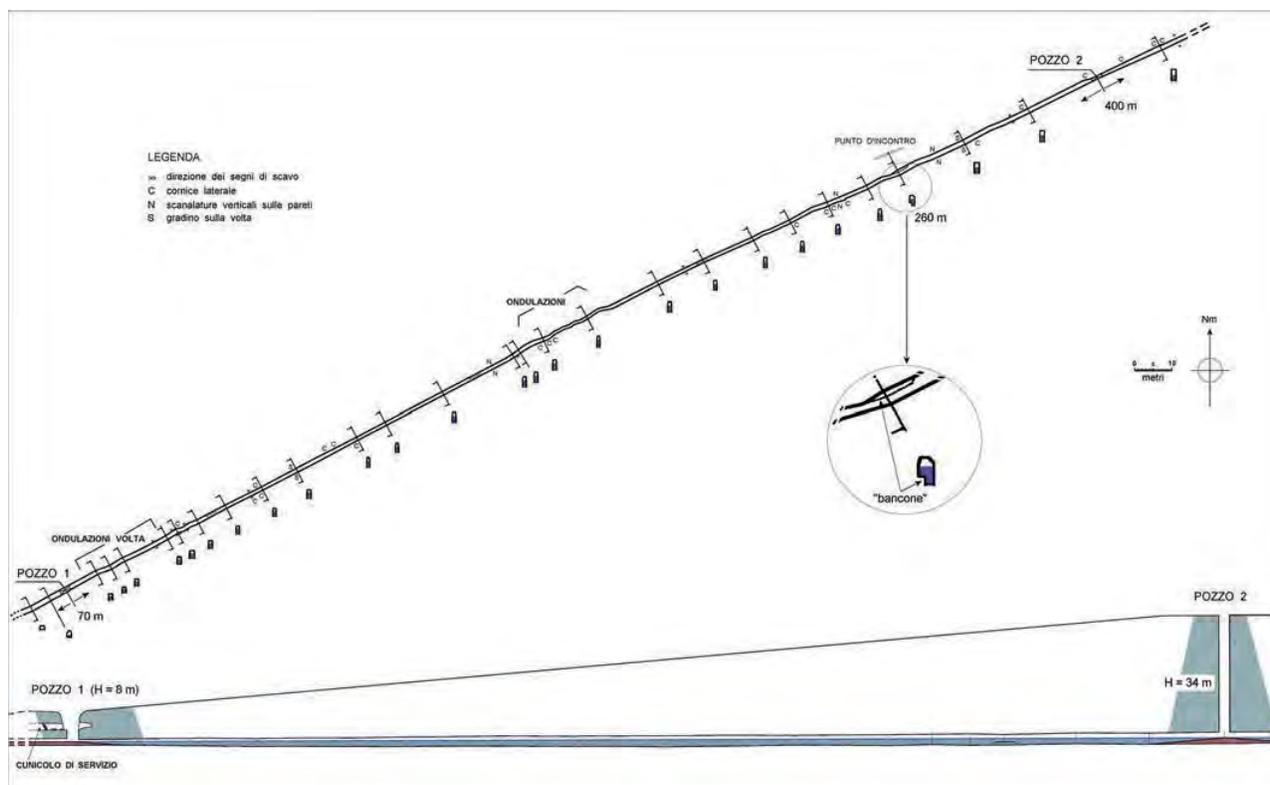


Fig. 16 – Emissario Albano: stralcio del rilievo planimetrico (con sezioni trasversali) e sezione longitudinale, dal pozzo 1 al pozzo 2 (disegno C. Germani con aggiunte di L. Casciotti).

Fig. 16 – Albano emissario: excerpt from the planimetric survey (with cross-sections) and longitudinal section, from shaft 1 to shaft 2 (drawing C. Germani with additions of L. Casciotti).

m (circa 45 m del presunto pozzo 3 + 90 m orizzontali). Si rileva a questo punto una importante coincidenza che può confermare l'ipotesi esposta: confrontando il profilo delle sezioni trasversali nei tre rami, lo scavo effettuato dalle due squadre discese dallo stesso pozzo ma rivolte nelle direzioni contrapposte, valle e monte, usano la stessa tipologia di scavo della volta del cunicolo, rettangolare o trapezoidale! (fig. 17).

- **QUARTO RAMO:** prima strettoia-presunto pozzo 3/seconda strettoia-presunto pozzo 4.

È lecito ipotizzare, anche per questo quarto ramo, l'uso della stessa procedura di scavo dei tre rami precedenti. In questo ramo la lunghezza complessiva di scavo orizzontale è pari a circa 290 m, calcolata dal presunto pozzo 3, sito a circa 600 m dallo sbocco, sino al presunto pozzo 4 nella seconda strettoia, sita a circa 890 m. In questo tratto i precedenti ricercatori (Cardinale et al., op. cit.) rilevarono la presenza di un'incisione di una croce iscritta in un cerchio⁸, sita alla percorrenza di circa 740 m dallo sbocco (2.500 piedi romani! nda) e indicarono tale punto come la mezzeria dell'emis-

sario. Castellani, op. cit., p. 69, aggiunge: "...attorno alla percorrenza 740 il condotto presenta una caratteristica variazione di livello che sembra trovare una ragione solo se prodotta dal raccordo di due cunicoli giunti ad incontrarsi a quote leggermente differenti." Ipotizzando che questo sia il probabile punto mediano del quarto ramo (oltre che dell'intero condotto), anche qui si evince una simile distanza di scavo percorsa dalle due squadre partite dai fronti opposti. Le squadre provenienti da valle, dalla prima strettoia-presunto pozzo 3, compivano un tragitto di circa 185 m (circa 45 m del presunto pozzo 3 + 140 m orizzontali), mentre il percorso ultimato dalle squadre provenienti da monte, dalla seconda strettoia-presunto pozzo 4, è di circa 200 m (circa 50 m del presunto pozzo 4 + 150 m orizzontali).

- **QUINTO RAMO:** seconda strettoia-presunto pozzo 4/pozzo 5/discenderia B.

Questo è il tronco di scavo più lungo ed impegnativo dell'emissario, infatti, è possibile che si preferì, semplificando il lavoro, sottopassare con un unico ramo l'alta cresta collinare (426 m s.l.m.), dove attualmente insiste il centro storico di Castel Gandolfo (Roma), con una differenza di quota dal livello del lago (293 m s.l.m.) di circa 133 m. Anche per questo quinto ed ultimo ramo possiamo ipotizzare

⁸ Tale incisione è sfuggita alle recenti esplorazioni per l'aumentato livello dell'acqua interna.

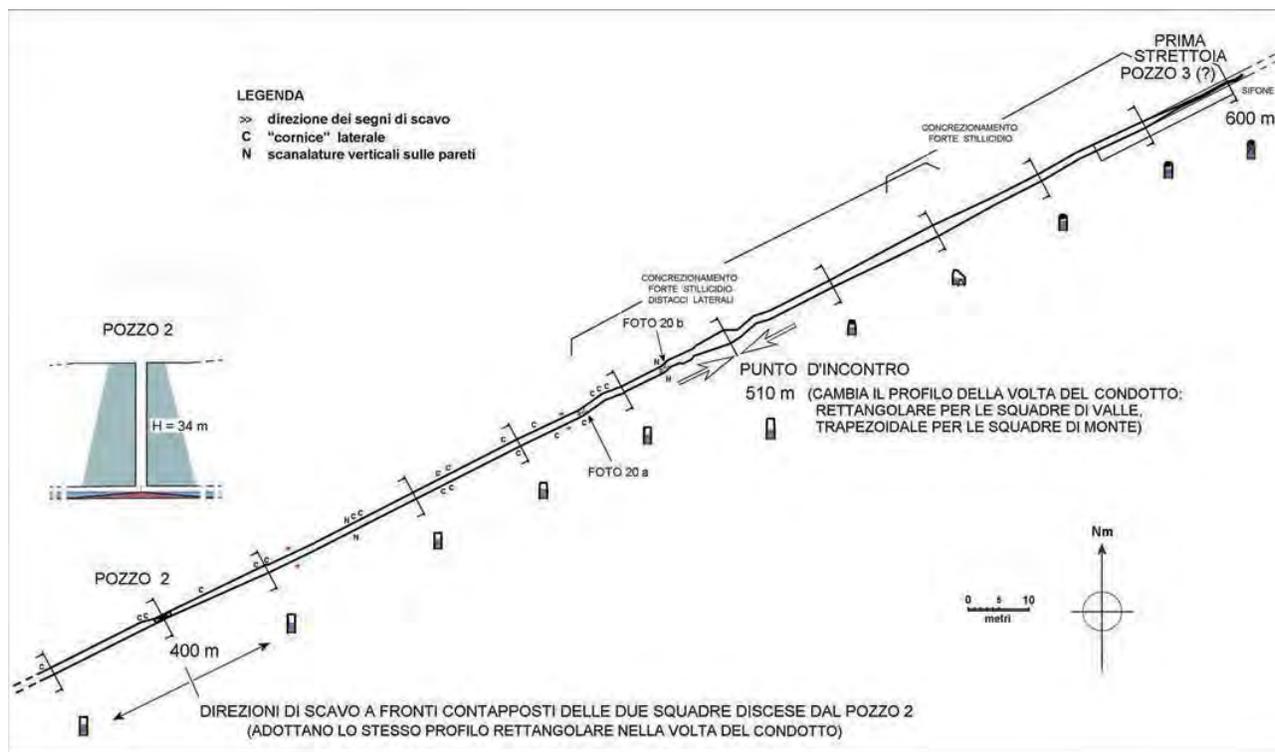


Fig. 17 – Emissario Albano: stralcio del rilievo planimetrico (con sezioni trasversali) dal pozzo 2 alla prima strettoia presunto pozzo 3 (disegno C. Germani con aggiunte di L. Casciotti).

Fig. 17 – Albano emissary: excerpt from the planimetric survey (with cross-sections) from shaft 2 to the first bottleneck presumed shaft 3 (drawing C. Germani with additions of L. Casciotti).

la stessa procedura di scavo usata nei precedenti. Poiché, come già accennato, il sifone di acqua melmosa all'ingresso del tunnel all'incile ha impedito l'esplorazione ed il rilievo, anche qui per la sua ricostruzione analitica e grafica sono stati utilizzati i dati della precedente esplorazione (Cardinale et al., op. cit.). Probabilmente, lo scavo fu iniziato contemporaneamente da tre fronti: dalla seconda strettoia, presunto pozzo 4, sita a circa 890 m dallo sbocco, dal pozzo 5 a circa 1450 m dallo sbocco (alle spalle del grande fornice monumentale all'incile) e dall'accesso B della prima discenderia sulla costa del lago. La distanza orizzontale complessiva è di circa 560 m. Durante il rilievo di questo ramo, tali ricercatori riportano: "...Alla progressiva 1155 m (295 m dall'incile) (circa 1000 piedi romani!, nda) la volta si abbassa sino a toccare il livello dell'acqua che in questo punto ha una profondità di circa 60 cm, formando un vero e proprio sifone (in senso speleologico) della lunghezza di circa 6 m". Questo basso condotto, sito a circa metà percorso del lungo ramo, alla luce di quanto sopra esposto, potrebbe costituire l'ultimo tratto di congiunzione o punto d'incontro delle due squadre partite dalle direzioni opposte. Tale basso cunicolo (esplorativo) è possibile che non fu completato nello scavo (rialzato) per una qualche ragione tecnica che ancora ci sfugge,

o semplicemente perché giudicato sufficiente, quale ultimo collegamento, al passaggio delle acque. Anche la sua lunghezza, di circa 6 m, forse non a caso è uguale a quella del *chorobates*⁹. Dalle misure della lunghezza degli scavi effettuati da ognuna delle due squadre contrapposte, risulta un pressoché uguale tragitto. Il percorso di scavo effettuato dalle squadre di valle, partite dal presunto pozzo 4, sito a circa 890 m dallo sbocco, misura complessivamente circa 315 m (circa 50 m del presunto pozzo 4 + 265 m orizzontali) ed il percorso dello scavo delle squadre di monte misura complessivamente circa 314 m (9 m del pozzo 5 + 10 m inclinati della discenderia B + 295 m orizzontali).

Completati così i cinque rami dell'emissario, dallo sbocco A al punto d'ingresso B della discenderia, si avviò l'ultima fase di sotto escavazione del pavimento di quest'ultima. Si asportò il diaframma di roccia interposto sino al lago, si completò lo scavo della parte del tratto del condotto a cielo aperto, lungo

⁹ Il *chorobates*, descritto da Vitruvio, era una sorta di lungo cavalletto ligneo usato nello scavo ipogeo degli acquedotti. Misurava, infatti, 20 piedi (m 5,92), munito di due fili a piombo fissati vicini alle estremità e in grado di indicare, su apposite tacche incise sui due puntini trasversi, la pendenza prefissata o ricercata durante la fase di scavo (Casciotti & Castellani, 2002).

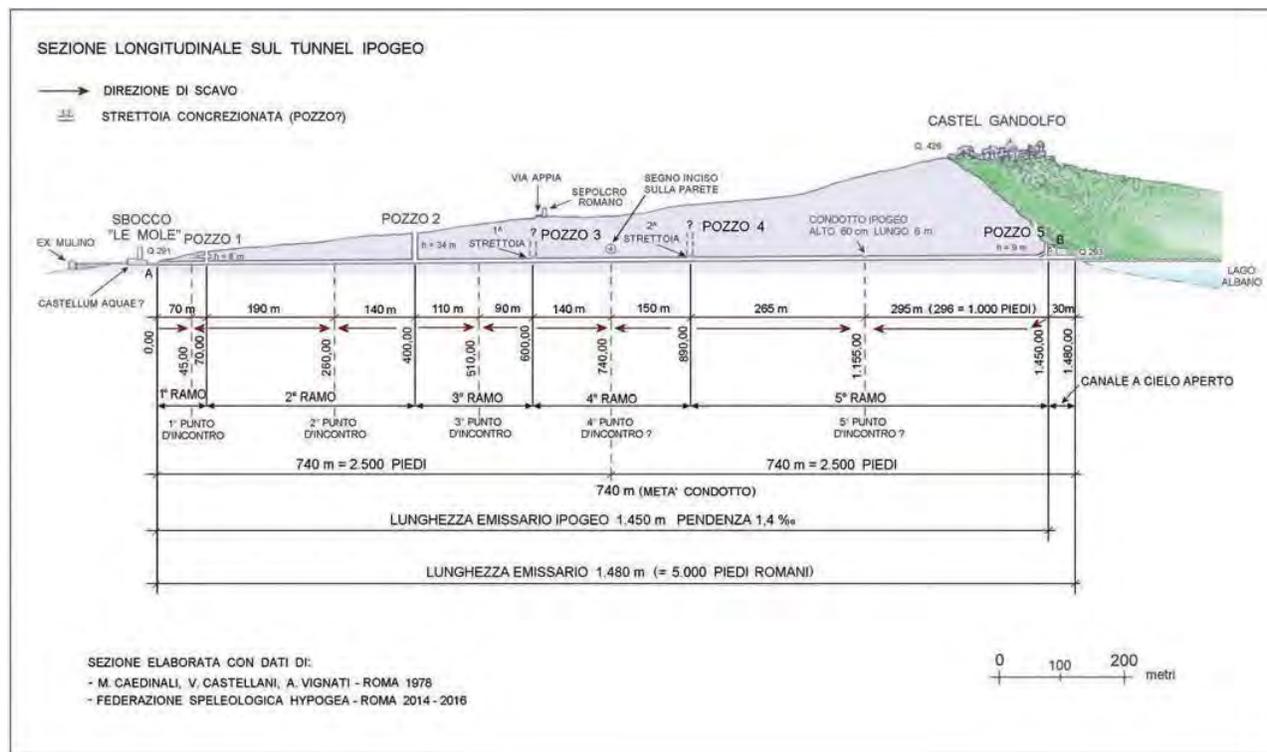


Fig. 18 – Emissario Albano: sezione longitudinale sul tunnel ipogeo. Ipotesi della direzione dei versi di scavo condotto dagli opposti fronti (disegno L. Casciotti).

Fig. 18 – Albano emissary: longitudinal section of the underground tunnel. Hypothesis on the directions of the excavations starting from opposite fronts (drawing L. Casciotti).

circa 30 m, sino a raggiungere la soglia dell'odierno canale. L'ipotesi dell'utilizzo della tecnica di avanzamento di scavo in cavo cieco a fronti contrapposti (partendo dallo stesso pozzo), è stata evidenziata e ricostruita nella schematica sezione del profilo ipogeo dell'emissario, con la suddivisione del cantiere in 7 zone d'inizio contemporaneo dello scavo, distinte dalla lettera A allo sbocco, dai numeri progressivi nei cinque pozzi 1-2-3-4-5 (di cui 3 e 4 presunti) e dalla lettera B al primo ingresso della discenderia all'incile. Si sono graficizzate, inoltre, le ipotesi sulle direzioni dei versi di scavo, i 5 rami orizzontali ed i presunti punti d'incontro (fig. 18). Infine, si è disegnata l'ipotesi schematica delle 4 principali fasi realizzative dell'emissario, evidenziando sulla stessa sezione l'avanzamento di scavo compiuto dalle diverse squadre di operai nei cinque distinti rami (fig. 19):

- 1^a FASE - scelta del tracciato superficiale, livellazione (*coltellatio*), calcolo della lunghezza (circa 1.450 m) e della differenza di quota (m 2) tra l'ingresso (Q 293 m s.l.m.) e l'uscita delle acque (Q 291 m s.l.m.), valutazione della pendenza del canale ipogeo (0,14%), elaborazione progettuale;
- 2^a FASE - programmazione del cantiere di scavo con la definizione delle modalità di avanzamento in cavo cieco nel tunnel AB, suddivisione del cantiere dell'emissario in cinque rami con individuazione dei 7 punti d'inizio simultaneo dello scavo scelti in relazione alla morfologia dei luoghi, alla

profondità dei pozzi, alla lunghezza dei tratti orizzontali. Completamento della galleria ipogea AB (sbocco-ingressa discenderia dal lago);

- 3^a FASE - escavazione del pavimento della discenderia B con il graduale abbassamento della soglia del canale (interno ed esterno) sino alla quota prefissata dal progetto a circa -2 m sotto il livello delle acque del lago (Q. 293 m s.l.m., la lunghezza effettiva della discenderia ipogea potrà essere conosciuta soltanto dopo lo svuotamento del tratto allagato e sifonato all'ingresso);
- 4^a FASE - realizzazione delle opere monumentali in opera quadrata all'incile ed allo sbocco con l'installazione delle paratie (chiusure) all'incile ed il ripristino del precedente livello del lago (Q 295 m s.l.m.).

L'ipotesi dell'emissario schematizzato nell'ultima 4^a fase fornisce l'idea di un condotto "captante", in grado di utilizzare l'intero specchio lacustre, per un'altezza di circa 2 m (altezza delle paratie), come una grande riserva idrica di oltre 12 milioni di metri cubi sempre disponibili e di emungere, inoltre, come già sostenuto da altri ricercatori (Castellani & Dragoni, 2003), la falda freatica superficiale di alimentazione del lago, assicurando così un flusso perenne di acque. È da considerare, tuttavia, anche l'eventualità che l'allargamento e l'approfondimento del condotto ipogeo, interconnesso con la realizzazione delle opere monumentali all'incile ed allo sbocco siano interventi posteriori, successivi

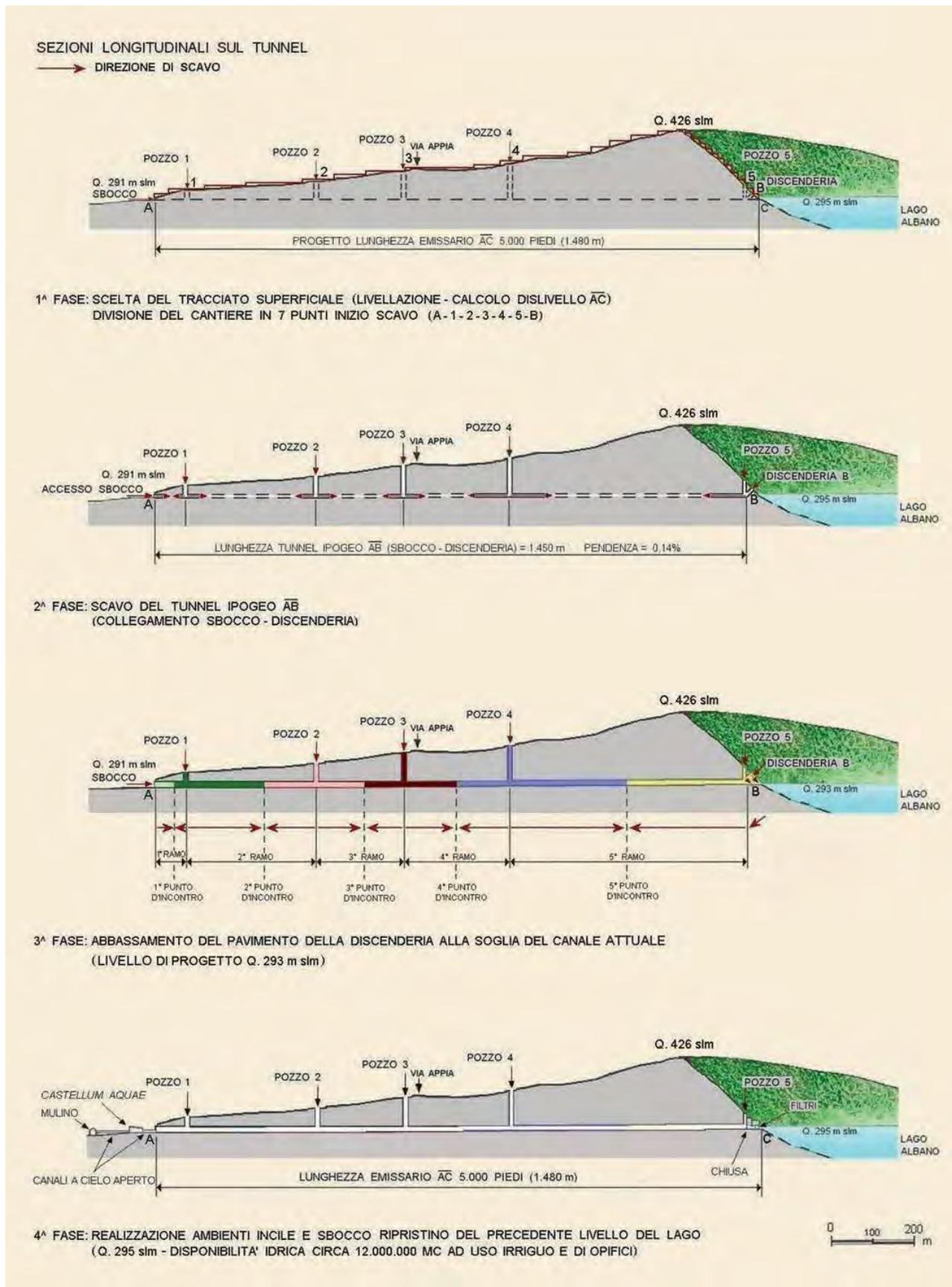


Fig. 19 – Emissario Albano: ipotesi delle principali quattro fasi realizzative (disegno L. Casciotti).
 Fig. 19 – Albano Emissary: hypothesis of the main four implementation phases (drawing L. Casciotti).

allo scavo di un precedente “emissario regolatore di sfioro”¹⁰. Sulla scorta di quanto tramandato da Livio (op. cit.), nella presa da parte dei romani dell'etrusca città di Veio, quando essi penetrarono segretamente all'interno delle mura di cinta servendosi di un cunicolo sotterraneo, riporta: “...perché quest'opera non rimanesse mai interrotta, e per evitare d'altra parte che il continuo lavoro sottoterra logorasse sempre gli stessi uomini, egli (il tribuno militare a capo dell'opera, ndr) divise in sei squadre il gruppo degli scavatori; ad ognuna fu assegnato un turno di sei ore, e non si smise né di giorno né di notte prima che si fosse aperta la via verso la rocca.” In questa descrizione lo storico fornisce una preziosa informazione sulla turnazione dei lavori di scavo ipogeo che può essere riproposta anche per l'emissario Albano. Per una stima dei tempi del lavoro di scavo (oggi, cronoprogramma) per portare a compimento l'emissario, tenuto conto che in 6 ore di lavoro una squadra poteva avanzare di circa 20 cm (larghezza media delle “cornici”, illustrate nel proseguo), moltiplicato per i 4 turni continui giornalieri, forniva un avanzamento medio giornaliero di scavo di circa 80 cm. Dividendo la lunghezza del più lungo tratto del 5° ramo, circa 315 m per i circa 0,8 m di scavo-giorno, si ha il tempo di lavoro presunto per l'esecuzione pari a circa 394 giorni continuativi. L'esecuzione dell'intera galleria ipogea, quindi, poteva essere realizzata in poco più di un anno e forse completata di tutte le sue opere monumentali accessorie in un tempo ragionevole stimato in circa due anni. Certamente, tutte le fasi operative di avanzamento di scavo ipogeo dovevano essere soggette a misurazioni e verifiche con eventuali interventi correttivi. Mantenere la giusta direzione e pendenza prefissate in fase di progetto, erano vincoli inderogabili. La necessità di apportare eventuali correzioni alla direzione rettilinea durante l'avanzamento di scavo può essere desunta, verosimilmente, dalle tracce dei brevi rilievi (~20 cm) lasciati sulle pareti, più spesso avvicinate su un solo lato e che potrebbero indicare il progressivo spostamento e riallineamento del cunicolo dall'asse di progetto (fig. 20). Castellani (op. cit.) denomina queste tracce “cornici”, egli suggerisce che potessero indicare i tempi di avvicendamento di scavo, il “fine turno” del lavoro di una squadra. Forse, possono sostenersi entrambe le ipotesi. Una recente tesi, inoltre, (Galeazzi & Germani, 2017) riporta che potessero derivare dal riposizionamento di una sorta di antesignana “macchina-talpa” per l'avanzamento di scavo ipogeo. È probabile che tale supposizione possa trovare una parziale conferma in alcune di esse, dove lo spostamento è più netto e marcato e soprattutto in alcuni tratti dove le pareti di roccia sono più dure e conservano ancora sul soffitto e sulle pareti le impronte dei segni di scavo incisi in solchi sottili, ravvicinati e paralleli¹¹. Per la verifica e gli eventuali accomodamenti della penden-

za di scavo, degli utili indizi possono essere le frecce incise intenzionalmente sulle pareti del cunicolo, ora con il verso rivolto in alto, ora in basso, probabilmente lasciate come indicazioni alle squadre di avanzamento di scavo per innalzare o abbassare la quota di riferimento di scavo. Tale accorgimento può essere riletto in quei salti di quota o “gradini” presenti sulla volta del cunicolo, facendo attenzione a non confonderli con i gradini, non intenzionali, ma dovuti all'errore di congiunzione rilevabile nel punto d'incontro delle due squadre provenienti dalle direzioni opposte. Tali verifiche e correzioni potevano essere ottenute utilizzando nella misurazione degli appropriati strumenti quali il *corobates* (vedi nota 5) o la *dioptra*¹² o altri pratici accorgimenti che restano ancora incogniti. A questo scopo, delle utili tracce sono degli incassi doppi e paralleli presenti sulle due rispettive pareti contrapposte del condotto, rilevati all'interno dei vari rami, forse utilizzati per l'inserimento di apposite “guide in legno” sulle quali installare gli strumenti o dei pratici ausili di misura. Confrontiamo ora le differenze tra il disegno della sezione del profilo dell'emissario, riportato in figura 18, con l'analoga sezione disegnata dal Piranesi, riproposta in figura 21 e in quest'ultima si evince una più lunga misura della lunghezza. Contro i circa 1.480 m reali (5.000 piedi romani!), di cui circa 1450 m in canale ipogeo e circa 30 m in canale a cielo aperto (dal lago all'inizio del tunnel), la lunghezza desunta dal disegno del Piranesi è di circa 9.000 palmi romani¹³, corrispondenti a circa 2.007 m. Al Piranesi, tuttavia, va riconosciuto il merito di aver per primo indagato un'antica opera di ingegneria idraulica sconosciuta, cercando di illustrarne il funzionamento e le procedure realizzative e anticipando così, di oltre due secoli, tutti gli studi contemporanei. Nel disegno del profilo dell'emissario, sulla sezione longitudinale del condotto, il Piranesi fissa cinque pozzi individuati dalle lettere A-D-E-F-B, suggerendo per alcuni di essi anche il collegamento con delle discenderie, per ora risultate inesistenti, tranne che per il pozzo 1 (B). I pozzi, oltre a riportare in sotterraneo il corretto allineamento del tracciato superficiale (*coltellatio*), favorivano l'aerazione e lo sgombero del materiale scavato. Di essi sono ancora evidenti i due pozzi: (A) all'incile, corrispondente al pozzo 5, e (B) in prossimità dello sbocco, a circa 70 m, correlato al pozzo 1. Il pozzo 2, a circa 400 m dall'uscita non venne intercettato dal Piranesi, sebbene ancora evidente in superficie. I restanti tre pozzi intermedi descritti dal Piranesi (D-E-F), come riporta nella descrizione, gli vennero suggeriti da un ottuagenario di Castel Gandolfo che li ricordava murati sul terreno. Esaminando la posizione dei due pozzi D e F e tenuto conto della similarità delle due sezioni, essi potrebbero coincidere nella figura 18 con le due “strette” interne al tunnel in cui sono stati ipotizzati i due pozzi 4 e 3. Il terzo pozzo centrale indicato dalla lette-

¹⁰ Gli emissari, si è ipotizzato (Galeazzi et al., 2015), potevano essere di tre tipi: a) di sfioro, b) captanti, c) di fondo (esattori).

¹¹ Simili incisioni sono presenti anche all'interno del tunnel dell'emissario del Lago di Nemi, nell'attraversamento di una dura formazione di roccia basaltica.

¹² La *dioptra* era uno strumento dotato di due goniometri, uno orizzontale ed uno verticale, in grado di misurare l'angolo orizzontale e azimutale (Casciotti & Castellani, 2002).

¹³ Il palmo romano nel XVIII secolo corrispondeva a circa 22,3 centimetri.



Fig. 20 – "Cornici" alle pareti del terzo ramo dell'emissario (vedi fig. 17; foto V. Puggini e M. Vitelli).
Fig. 20 – "Ledges" on the walls of the third branch of the emissary (see fig. 17; photo V. Puggini and M. Vitelli).

"DESCRIZIONE E DISEGNO DELL'EMISSARIO DEL LAGO ALBANO" DI G.B. PIRANESI 1764
Tav. I - Fig. II

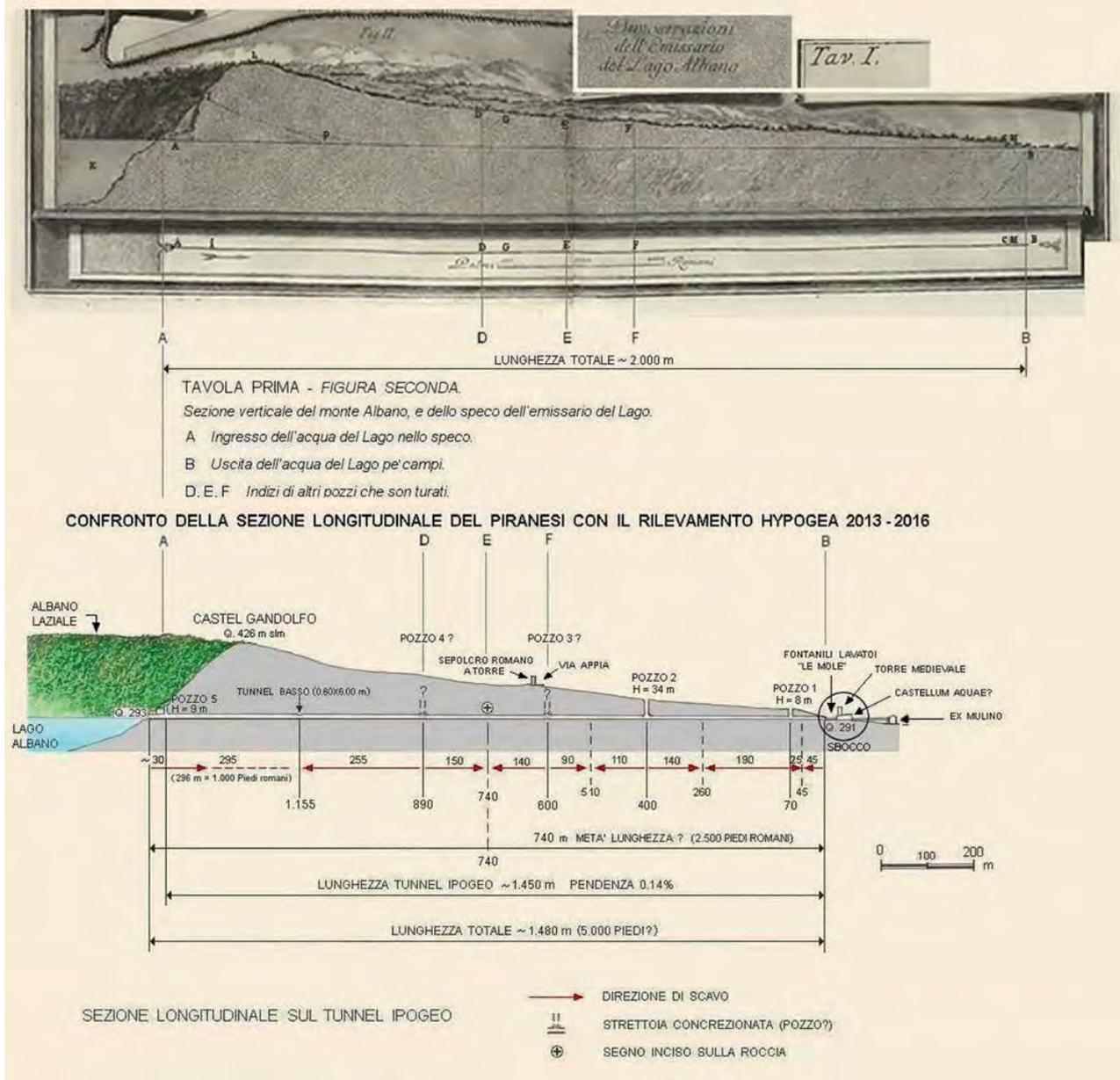


Fig. 21 – Confronto tra la sezione longitudinale dell'Emissario Albano di G.B. Piranesi (1762) con la sezione elaborata secondo i rilievi di Cardinale et al., 1978 e Hypogea Roma, 2014-2016 (disegno L. Casciotti).

Fig. 21 – Comparison between the longitudinal section of the Albano emissary of G.B. Piranesi (1762) with the section elaborated according to the surveys by Cardinale et al., 1978 and by Hypogea Rome, 2014-2016 (drawing L. Casciotti).

ra E, può trovare corrispondenza all'interno dell'emissario con l'incisione della croce iscritta nel cerchio ed indicata come la mezzeria dell'emissario. È possibile che le indicazioni fornite al Piranesi dall'anziano signore di Castel Gandolfo avessero un fondamento e quello che è stato indicato come il pozzo centrale E potrebbe corrispondere alla mezzeria dell'emissario murata in superficie.

Un riscontro sarebbe possibile mediante una prospezione geofisica indiretta, con l'applicazione della me-

todologia georadar, in corrispondenza dei presunti pozzi 4 (D) e 3 (F), e della mezzeria (E), rilevabili sul tracciato dell'emissario da individuare con un nuovo rilievo topografico.

Gli ambienti monumentali

L'emissario Albano, oltre ad essere formato dalla lunga e rettilinea galleria ipogea, presenta due ambienti



Fig. 22 – Paratia metallica moderna, attualmente dismessa come tutto l'emissario (foto L. Casciotti).
 Fig. 22 – Modern metal bulkhead, currently out of use as the whole emissary (photo L. Casciotti).

monumentali uno all'incile e l'altro poco oltre lo sbocco, realizzati con una simile tipologia edilizia in opera quadrata di peperino e, certamente, aventi funzioni complementari. L'opera monumentale all'incile è caratterizzata da un ampio recinto quadrangolare scoperto, la cosiddetta "camera di manovra", con funzione di captazione e regolazione delle acque d'ingresso dal lago al canale ipogeo. In origine, a tale scopo, erano

installate delle paratie (chiuse) in legno o in peperino fatte scorrere all'interno di due larghe (26 cm) scanalature ancora incise sulle pareti contrapposte del canale ipogeo all'inizio del tunnel (cfr. fig. 13). Nei disegni del Piranesi del 1762 si scorge una paratia in legno, ma installata all'interno della camera di manovra nel canale a cielo aperto (cfr. fig. 4). A fine '800 o agli inizi del '900 venne sostituita da una paratia metallica, a

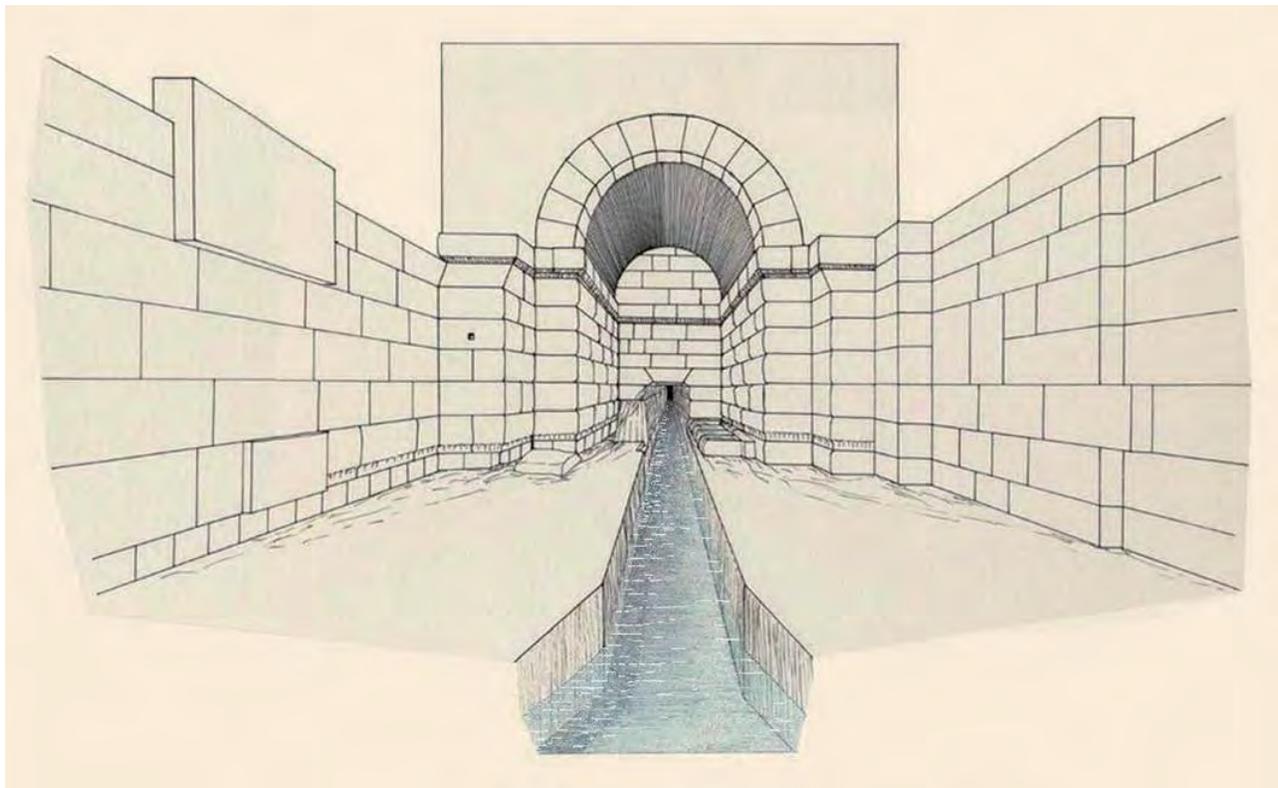


Fig. 23 – Ipotesi di ricostruzione prospettica della camera di manovra con il grande fornice monumentale eretto a “protezione” del tunnel (disegno L. Casciotti).

Fig. 23 – *Perspective rendering hypothesis of the maneuvering chamber with the great monumental archway erected to “protect” the tunnel (drawing L. Casciotti).*

sua volta rinnovata forse in occasione delle olimpiadi di Roma¹⁴ del 1960, ed installata nel primo tratto del canale a cielo aperto. Attualmente essa è dismessa ed abbandonata come tutto l'emissario (fig. 22). Da alcuni decenni il livello del lago è sceso sotto la soglia del canale d'ingresso all'emissario e nel 2016 era a circa $-1,80$ m e quindi di circa -4 m rispetto al suo livello massimo a paratia chiusa. L'ampio recinto quadrangolare misura circa 8×9 m, è alto oltre 8 m e al suo interno, addossato alla scoscesa collina, è innalzato un monumentale fornice a tutto sesto. L'arco alto circa 8 m, largo e profondo circa 6 m, sembra essere stato edificato a “protezione” dell'ingresso delle acque scorrevoli nella galleria ipogea che qui s'inoltra rettilinea nel vivo della roccia tufacea sino a perdersi nell'oscurità. L'imponenza dell'arco, anch'esso in opera quadrata di peperino, con i blocchi parallelepipedi lavorati ad anatirosi¹⁵ rimanda, per la simile tipologia, all'arco trionfale romano (fig. 23). Esso, verosimilmente, poteva sottolineare il “trionfo” dell'ardua opera compiuta nello scavo ipogeo dell'impervia collina che, traforata senza esitazione, aveva reso disponibili le utilissime ac-

que del lago ai campi agricoli e forse anche agli opifici delle retrostanti pianure occidentali. Una conferma a tale tesi è fornita dalla contrapposta parete al fornice che, in età romana, era più bassa (m 3,50) dell'altezza attuale, rialzata probabilmente nel rinascimento con il ripristino dell'emissario. Essa lasciava vedere dalla stradina circumlacuale esterna il semicerchio a tutto sesto del grande fornice monumentale, imperituro testimone dell'imponente opera realizzata (fig. 24). Confinante con la “camera di manovra”, sita ad un livello più basso di circa 1,70 m, una piccola stanza seminterata è la cosiddetta “camera dei filtri”, di forma pseudo rettangolare misura circa $5,70 \times 2,45$ m ed alta circa 2,70 m. Il vano ha al suo interno, ripartiti centralmente, tre pilastri monolitici in peperino disposti a sostenere le travature del solaio. Essi sono a pianta quadrata di $0,40 \times 0,40$ m ad angoli smussati, poggianti su un modanato basamento e sormontati da un semplice capitello cubico. Le due pareti più lunghe sono composte ognuna da setti filtranti atti a bloccare gli eventuali ostacoli galleggianti (tronchi, ramaglie, ecc.) trasportati dalle acque provenienti dal lago. La prima parete filtrante è formata dall'accostamento di sei grandi setti di peperino spessi 39,5 cm, parzialmente lesionata ed aperta nella zona centrale, nella congiunzione di 4 setti. Essa, inizialmente, aveva 41 fori circolari del diametro di circa 25/26 cm disposti su quattro file orizzontali (fig. 25). La contrapposta seconda parete filtrante è formata da una serie di basse lastre di pepe-

¹⁴ Il Lago Albano, nella XVII Olimpiade di Roma, fu scelto per le gare di canottaggio.

¹⁵ *Anatirosis* termine greco, derivato dalla lavorazione piana degli angoli di tutte le facce dei blocchi lapidei parallelepipedi, atta a conseguire un migliore accostamento degli stessi ed una gradevole resa estetica.

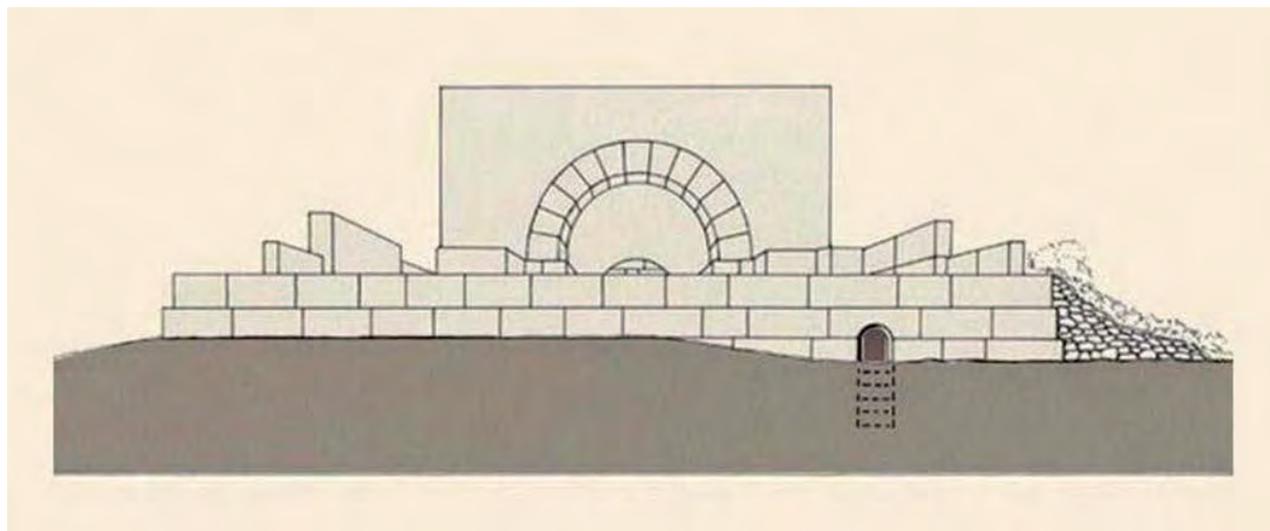


Fig. 24 – Ipotesi di ricostruzione del prospetto frontale esterno della camera di manovra con l’arcata a tutto sesto emergente sulla prima bassa parete, confine con la strada circumlacuale (disegno L. Casciotti).

Fig. 24 – Hypothesis of rendering of the external front elevation of the maneuvering room with the round-shaped arch emerging on the first low wall, border with the road which surrounds the lake (drawing L. Casciotti).

rino, spesse da 16 a 20 cm, lunghe 59 cm (2 piedi romani) e alte 118 cm (4 piedi romani); esse sono disposte ravvicinate a pettine, con spazi variabili da 12 a 17 cm, in prossimità del restringimento ad imbuto (parzialmente conservato) del canale a cielo aperto (fig. 26). Sormontate da una lunga piattabanda orizzontale, formata da 10 conci di peperino mutuamente collaboranti, sostengono congiuntamente la parete soprastante, delimitazione della “camera di manovra” dalla viabilità esterna. Simile per importanza e verosimilmente contemporaneo a queste opere all’incile è il grande ambiente a galleria sito poco oltre lo sbocco, in località “Le Mole”, attualmente celato dalle diverse e successive stratificazioni edilizie all’interno di una proprietà privata inaccessibile. Già nel medioevo fu edificata un’alta torre quadrangolare sull’estradosso della sua copertura a volta, ben evidenziata dalle splendide incisioni del Piranesi (figg. 7 e 27). Queste, insieme ad altri disegni, lasciano intuire la funzione di questo singolare vano, caratterizzato da una forma trapezoidale allungata, coperto da una volta a botte a tutto sesto che nel progredire si alza e si allarga e denominato dal Piranesi “galleria a cannocchiale”. Egli asserì che tale ambiente potesse avere in origine la funzione di “castello d’acqua” (*castellum aquae*), ossia il ripartitore delle acque di uscita sui campi agricoli circostanti. I disegni, anche se parzialmente esagerati nelle dimensioni delle opere al fine di aumentarne la grandiosità, come era d’uso tra gli illustratori del suo tempo, mostrano l’interno utilizzato come concia di pelli occupato da numerose vasche (*pile*) di ammolto e macerazione (fig. 28). Dai disegni della sua pianta è possibile però desumere il percorso di cinque uguali ed originari canaletti idrici incassati al livello del pavimento e, dal tratteggio delle loro connesse canalizzazioni, s’intuisce che fossero stati disposti secondo uno schematico andamento a delta

(...divisi in ruscelli). Nello stesso disegno, il canaletto d’uscita centrale si vede ancora funzionante e scaricare l’acqua all’esterno (fig. 29). Non può escludersi, tuttavia, che tale galleria avesse nell’antichità anche un’analoga (concia) o altra funzione. Nell’illustrazione dell’esterno della galleria (fig. 27), accanto all’alta torre, ora recentemente e maldestramente rimaneggiata (fig. 30), si dipartono a sinistra e a destra della vascolavatoio (collegamento scoperto tra lo sbocco e la “galleria”) dei bassi canali idrici a cielo aperto. Essi, probabilmente, erano diretti a rifornire d’acqua i vicini campi agricoli e forse i mulini poi successivamente censiti all’interno del territorio del comune di Albano (poi appellato “Laziale” nel 1882) e di Castel Gandolfo. Il canale di sinistra è stato utilizzato come basamento di un nuovo e più alto canale idrico al servizio della vicina mola di Albano (Laziale) che, probabilmente, insieme all’edificio fu ristrutturato tra la fine del XVIII e l’inizio del secolo successivo. La “Nuova pianta topografica dell’agro romano” disegnata da A. Alippi nel 1803, Lato Est, carta XLIX (Frutaz, 1972), raffigura tre piccoli edifici allineati accanto al rivo originato dallo sbocco dell’*emissario Albano* che verosimilmente corrispondono ai tre mulini censiti poco tempo dopo nel Catasto Gregoriano dello Stato Pontificio. I mulini, infatti, sono indicati sulle mappe della Comarca (provincia romana dello Stato Pontificio) redatte nel 1819. Due *Mole*, sono indicate sulla mappa n. 107, ricadenti nel territorio del comune di Albano (Laziale), e la terza, trascritta sulla mappa n. 28 come *Mola di Castello*, è all’interno del territorio del comune di Castel Gandolfo. Dai rispettivi brogliardi¹⁶ essi erano tutti indicati come *molino da grano ad una ruota* e l’unico posses-

¹⁶ I brogliardi erano i registri a corredo delle mappe catastali, nei

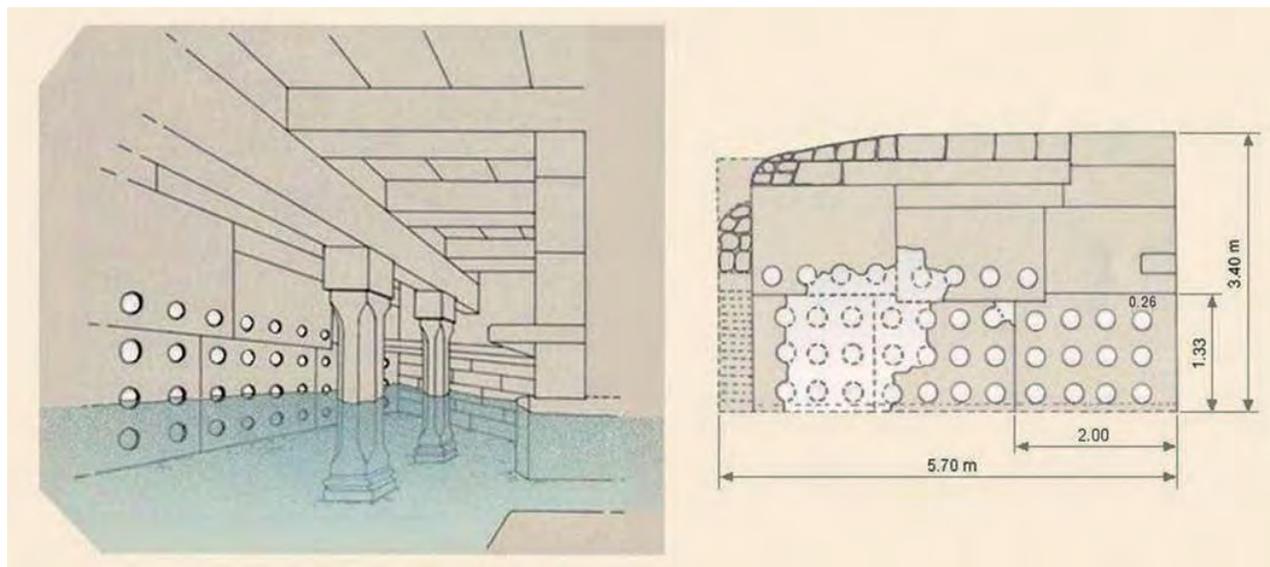


Fig. 25 – Ricostruzione prospettica della camera dei filtri e del prospetto interno della prima parete filtrante (disegno L. Casciotti).
 Fig. 25 – Perspective reconstruction of the filter chamber and of the internal elevation of the first filtering wall (drawing L. Casciotti).



Fig. 26 – Particolare della prima parete forata filtrante e della seconda parete filtrante a setti verticali con lo spazio tra le partizioni ostruito (foto L. Casciotti).
 Fig. 26 – Detail of the first perforated filter wall and the second filtering wall with vertical partition walls obstructed (photo L. Casciotti).

sore era il principe polacco *Poniatoscki Stanislaò*. Dei tre mulini, dismessi probabilmente nella prima metà del secolo scorso, si conservano in sito le strutture esterne del mulino di Castel Gandolfo (il più grande) e del mulino di Albano, il più vicino allo sbocco. Dall'esa-

quali erano trascritti i numeri delle particelle con i relativi possidenti, la contrada, il genere di coltivazione e la superficie.

me del muro del canale idrico di questa *Mola* di Albano si nota un evidente sopraelevazione appoggiata sull'originario e più basso canale realizzato in cortina laterizia con modulo afferibile, verosimilmente, all'età romana (fig. 31). Questo canale, è ipotizzabile, poteva già essere al servizio di uno o più antichi opifici (mulini) e proprio da essi è possibile che sia derivato il nome di questa località: "Le Mole" e dell'altra, poco più a valle, "S. Maria delle Mole". Dalle ricerche dell'abate france-

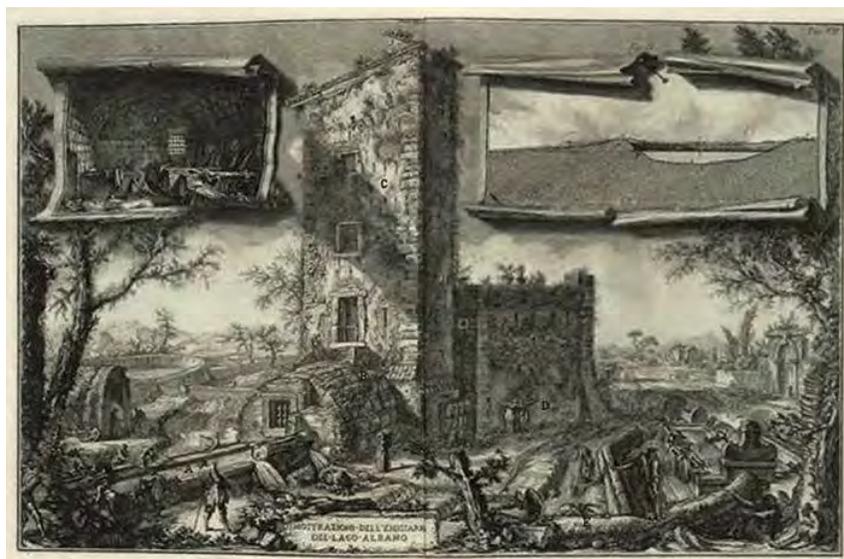


Fig. 27 – Disegno del Piranesi (1762): vista della galleria monumentale, sormontata dalla torre medievale, connessa alla vasca-lavatoio alimentata dallo sbocco dell'emissario Albano.

Fig. 27 – Drawing by Piranesi (1762): view of the monumental gallery, surmounted by the medieval tower, connected to the wash-basin fed by the outlet of the Albano emissary.



Fig. 28 – Disegno del Piranesi (1762): vista dell'interno della "galleria a cannocchiale", adibita a concia di pelli.

Fig. 28 – Drawing by Piranesi (1762): view of the interior of the "spyglass gallery", used as a leather tanning.

se Duchesne (1888), dal primo *Liber Pontificalis*¹⁷ si evince che tra le molte donazioni lasciate dall'imperatore Costantino al papa Silvestro I (314-355), probabilmente prima del 330, anno del trasferimento della sede imperiale a Bisanzio, poi Costantinopoli, vennero lasciate alla basilica Albanense di San Giovanni Battista (verosimilmente coincidente con l'attuale cattedrale di San Pancrazio Martire di Albano Laziale), le seguenti proprietà: *possessio Lacum Turni cum adiacentibus campestris, praest. sol. LX*; *Fundum Molas, praest. sol. L*; *possessio Lacum Albanense, praest. sol. CCL*; ed altri fondi vicini¹⁸. Il lago di Turno, da identificarsi con l'odierno Laghetto (Castel Gandolfo), nei

drate di San Pancrazio Martire di Albano Laziale), le seguenti proprietà: *possessio Lacum Turni cum adiacentibus campestris, praest. sol. LX*; *Fundum Molas, praest. sol. L*; *possessio Lacum Albanense, praest. sol. CCL*; ed altri fondi vicini¹⁸. Il lago di Turno, da identificarsi con l'odierno Laghetto (Castel Gandolfo), nei

¹⁷ *Liber Pontificalis* (Libro dei Papi) volume che contiene una serie di voci biografiche sui Papi. I dati sui primi pontefici sono certamente una fonte importante per ricostruire la storia dei primi secoli del cristianesimo.

¹⁸ Le altre proprietà, probabilmente, riconducibili a questo territorio sono: *Massa Muci, praest. sol. CLX*; *possessio Horti, praest. sol. XX*; *possessio Tiberi Cesaris, praest. sol. CCLXX*; *possessio Marinas, praest. sol. L*; *massa Nemus, praest. sol. CCLXXX*; *massa Murinas, territorio Appiano Albanense, praest. sol. CCC*.

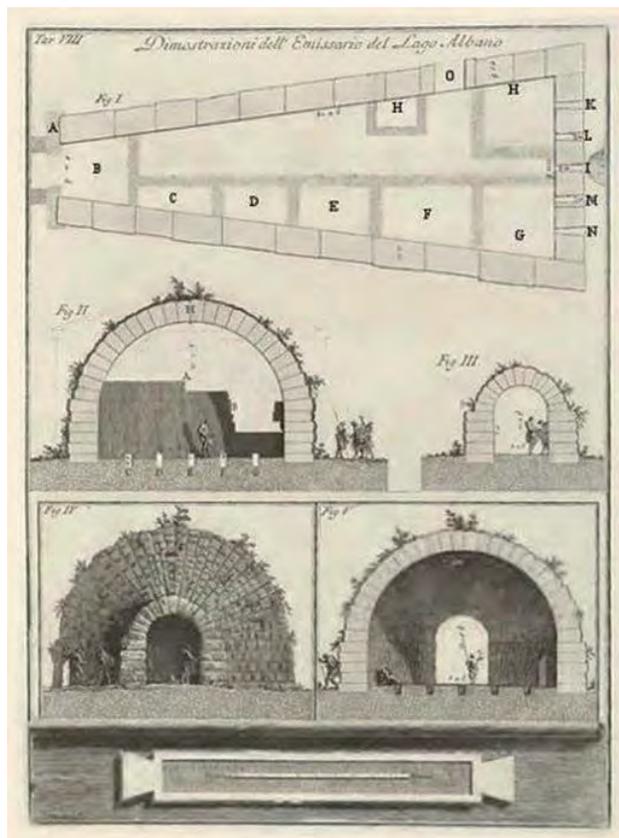


Fig. 29 – Disegno del Piranesi (1762): pianta, sezioni e prospetti della “galleria”, indicata come “castello d’acqua”.
 Fig. 29 – Drawing by Piranesi (1762): plan, sections and elevations of the “gallery”, referred to as “water castle”.

pressi della località di Pavona, e i terreni adiacenti così come il Fondo delle Mole, sono i terreni siti a valle dello sbocco dell’emissario e sui quali potevano insistere dei mulini. Lo stesso Lago Albano e le sue pertinenze (le strutture dell’emissario), passavano in tal modo alla proprietà ecclesiastica (Demanio Pontificio). Successivamente, nei primi anni del XIX secolo, la Reverenda Camera Apostolica vendette al principe polacco Stanisław Poniatowski (1754-1833) “*le mole di Albano e di Castel Gandolfo, l’Edificio della Concia di Albano, il Lago di Castel Gandolfo colla Pesca Privativa, la Casetta de’ Pescatori, Emissario e Corso delle Acque*” (Criolesi, 2009), come risulta confermato poi dai brogliardi del 1819 del Catasto Gregoriano (Archivio di Stato di Roma). Questi poi lo vendette prima del suo trasferimento definitivo a Firenze nel 1822 al marchese L. Lezzani, la cui figlia Natalia nella seconda metà del XIX secolo sposò Jules (Giulio) Hardouin, Duca di Gallese. Sulla parete esterna della camera di manovra all’incile, nella più bassa muratura in opera quadrata di peperino d’età romana, si apre la porticina d’ingresso sul cui architrave, lavorato ad arco, è incisa l’epigrafe: < L. P. DUCA I. DI J. GALLESE > a ricordo di quest’ultima famiglia (fig. 32), prima di pervenire al comune di Castel Gandolfo.

Negli ambienti all’incile sono evidenti molteplici in-

terventi di consolidamento e rinforzo strutturale. Il primo, di età romana, è all’interno della “camera dei filtri”, eseguito con una cortina in opera laterizia addossata alla parete settentrionale a sostenere una mensola aggettante in peperino ancora visibilmente lesionata. Sempre in questo vano fu eseguito un successivo rinforzo con due colonne-pilastro in muratura, erette a puntellare i parziali cedimenti delle travature dei blocchi di peperino formanti il solaio. Esse sono state edificate vicino agli originali pilastri centrali ed una terza, monolitica in peperino, è innalzata sul secondo gradino delle scale di servizio che salgono alla contigua “camera di manovra”. Altri consolidamenti avvennero tra il XV e il XVII secolo nella “camera di manovra”, presenti già nei disegni del Piranesi. Essi sono la sopraelevazione di tutta la muratura del recinto innalzata ad eguagliare l’altezza del muro di fondo del fornace centrale e la realizzazione di un rinforzo strutturale della muratura dello stipite destro dello stesso grande arco. In periodi posteriori e più recenti furono eseguiti altri interventi sui muri perimetrali.

Ipotesi sulla realizzazione dell’emissario

La strategica realizzazione dell’emissario Albano, come già suggerito da altri ricercatori (Caloi et al., 2012; Castellani et al., 2003; Castellani & Dragoni, 2003), dovette produrre effetti molto vantaggiosi per il territorio circostante allo sbocco. Si potevano irrigare vasti campi agricoli, incrementare la produzione zootecnica e, probabilmente, sfruttare l’acqua canalizzata quale forza motrice per muovere agevolmente le ruote di opifici (mulini, concie, ecc.) usati secondo il fabbisogno. Alla luce di quanto esposto, si possono suggerire due ipotesi funzionali che potrebbero aver indotto il concepimento e la realizzazione dell’emissario Albano:

- 1 - favorire l’incremento della fertilità di un vasto compendio di terreni agricoli da sottoporre a centuriazione¹⁹;
- 2 - soddisfare l’esigenza dello sviluppo agricolo di vasti e fertili terreni oltre lo sbocco, di proprietà di importanti e influenti personaggi che, come ipotizzava già il Fea, ... *ne vollero fare un oggetto di religione e di governo, per averlo più efficacemente.*

Nel valutare la prima ipotesi è noto che la centuriazione fu utilizzata sia nei casi di bonifiche e fondazione di nuove colonie che nell’assegnazione di terre ai legionari veterani collocati a riposo. Essa, tuttavia, non trova riscontro con la divisione particellare dei terreni a valle dello sbocco. Nella seconda ipotesi va considerata la grande espansione romana del II secolo avanti Cristo che vede concentrarsi nelle mani di alcune potenti famiglie, romane e italiche, enormi ricchezze. Sorgono a Roma, ma anche nelle immediate vicinanze, ricche e sontuose dimore, ville rustiche con annessi estesi la-

¹⁹ La centuriazione era il sistema con cui i romani organizzavano il territorio agricolo, caratterizzato dalla regolare disposizione di appezzamenti agricoli delimitati da maglie stradali e scoli idrici, destinati all’assegnazione ai nuovi coloni o ai legionari veterani a riposo.



Fig. 30 – Vista della torre medievale (ristrutturata recentemente), davanti alla quale si scorge la parte finale della vasca-lavatoio alimentata dallo sbocco dell'emissario Albano, in località "Le Mole", Castel Gandolfo (foto L. Casciotti).

Fig. 30 – View of the medieval tower (awkwardly renewed), in front of which you can see the final part of the wash-basin fed by the outlet of the Albano emissary, in the locality "Le Mole", Castel Gandolfo municipality (photo L. Casciotti).

tifondi. I vasti territori agricoli vengono coltivati da una numerosa manodopera schiavile, della quale si pratica un fiorente commercio, rivolto anche ai mercati internazionali (Delos). Si incentivano le produzioni agricole e zootecniche per soddisfare le aumentate esigenze della popolazione romana e del suo sempre più numeroso e potente esercito. Si poteva così accrescere, con la nuova ed abbondante disponibilità idrica, proprio l'economia locale. Si tenga presente che in questo territorio, già a partire dalla prima età repubblicana vi avevano possedimenti importanti famiglie dell'a-

ristocrazia romana²⁰, con esponenti di grande ruolo e prestigio. Successivamente vi ebbe un'estesa villa l'imperatore Domiziano, l'*Arx Albana* (Crescenzi, op. cit.), rimasta poi nella disponibilità del demanio imperiale fino a Costantino I.

²⁰ La nota famiglia dei Claudii, dello stesso console e censore che fece realizzare la Via Appia (Appio Claudio Cieco), vi ebbero poi le ville, tra i personaggi più in vista dell'urbe, i consoli Gneo Pompeo Magno e Lucio Licinio Murena.

Considerazioni conclusive

Gli studiosi che si sono occupati dell'emissario Albano generalmente concordano per una datazione all'inizio del IV secolo a.C., secondo l'indicazione fornita da Tito Livio, ritenendo possibile per la sua realizzazione l'utilizzo dell'esperienza greca. I romani, infatti, utilizzarono le tecniche di scavo ipogeo in opere idrauliche soltanto a partire dal 312 a.C., quando realizzarono il primo acquedotto urbano sotterraneo l'*Aqua Appia*. La datazione riportata da Livio, tuttavia, non è congruente con le opere monumentali in opera quadrata edificate all'incile ed allo sbocco, realizzate con una tipologia e una tecnica edilizia di età posteriore. È possibile, però, sostenere l'ipotesi di alcuni studiosi (Castellani, op. cit.; Galeazzi et al., 2016) secondo cui esse siano state realizzate successivamente per rendere maggiormente funzionale ed efficiente l'opera precedente realizzata con l'ausilio

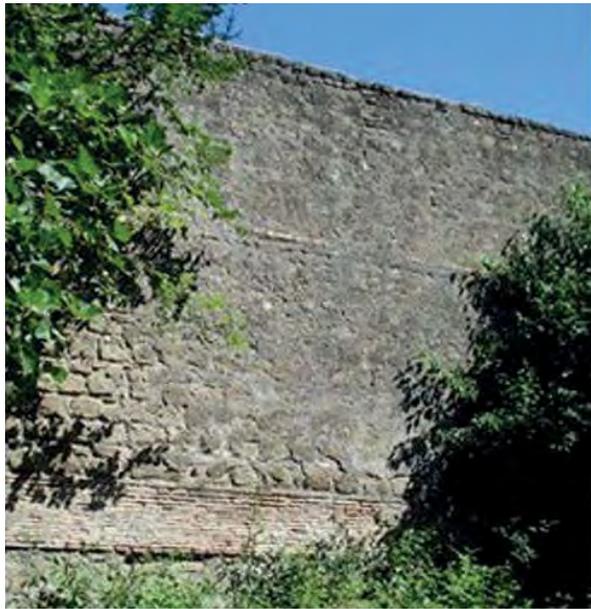


Fig. 31 – Vista della cortina muraria del canale idrico, in località “Le Mole”, al servizio del primo mulino di Albano Laziale. Particolare del più basso canale idrico in opera laterizia, con modulo di età romana (foto L. Casciotti).

Fig. 31 – View of the wall of the water channel, in the locality “Le Mole”, operating the first mill of Albano Laziale. Detail of the lower water channel in brickwork, built according to Roman standard (photo L. Casciotti).

dei tecnici greci. Dalle misure rilevate all'interno del canale ipogeo, però, si riscontra soltanto l'uso del piede romano e dalla tecnica utilizzata nello scavo ipogeo, “rettilineo a fronti contrapposti”, essa fu utilizzata pienamente dai romani nel II sec. a.C., in particolare nella realizzazione dell'acquedotto dell'*Aqua Marcia* nel 144 a.C. L'arduo compito dell'emissario presupponeva, oltre al notevole impegno finanziario, anche una solida esperienza ed una strutturata organizzazione sia nella gestione della veloce tempistica del cantiere che nella successiva fase di redistribuzione idrica a valle. L'uso di tecniche di scavo avanzate con l'impiego, inoltre, di una sorta di macchina fresatrice, non avvalorano la datazione al IV sec. a.C. Si evidenzia, infine, che i due pozzi 1 e 2, profondi rispettivamente circa 8 e 34 m, sono larghi quanto il condotto circa 90 cm, ma entrambi hanno uno sviluppo longitudinale di circa 3 m, insolito in pozzi del IV sec. a.C. Tale ampiezza, però, trova un riscontro con i pozzi di età tardorepubblicana ed imperiale. Un esempio sono i grandi pozzi (4 × 4 m) esistenti nell'emissario Claudiano del Fucino la cui ampiezza era funzionale all'installazione di più verricelli (argani) per il sollevamento contemporaneo ed indipendente dei materiali di risulta provenienti dallo scavo ipogeo a fronti contrapposti (Burri & Castellani, 1994). Si può sostenere, alla luce di quanto emerso, che anche nello scavo dell'emissario Albano l'estensione di questi pozzi potesse essere funzionale all'installazione di un doppio verricello, sostenuto da un palco ligneo opportunamente rinforzato e utile a velocizzare l'avanzamento di scavo partito dai fronti contrapposti (fig. 33). Riesaminando quanto riportato da Dionigi di Alicarnasso, circa l'8 a.C., in *Antichità romane* (XII, 11), in merito all'emissario afferma: “...mediante l'apertura di chiuse, la pianura può ricevere le acque e gli abitanti le amministrano a loro piacimento”, vi si trova un evidente riscontro con il sopra esposto emissario captante. Nondimeno, la succitata riflessione di Cicerone: “...io credo che l'acqua del lago Albano fu incanalata per irrigare la campagna attorno a Roma...”, suggerisce l'ipotesi che esso fosse già captante al suo tempo, e nel riportare: “...i nostri antenati scavarono quel mirabile canale di scarico...”, possiamo risalire ad un periodo antecedente di una, due o più generazioni (II sec. a.C.?). Ovviamente non possiamo escludere che l'emissario possa aver avuto più fasi costruttive, eseguite anche in periodi diversi. È plausibile sostenere che esistesse già un precedente “emissario di sfioro” del Lago Albano, più antico realizzato tra il VI e il IV sec. a.C. Un emissario forse scavato dai latini con l'ausilio degli etruschi, riportato negli annali e quindi conosciuto dal vecchio veiente citato sia da Cicerone che da Livio, ipotesi già sostenuta da altri studiosi (Keller, 1971; Castellani & Dragoni, 1991 - 2003). Si può supporre che allorquando l'antico “emissario regolatore di sfioro” fu sostituito dal più basso “emissario captante”, può aver generato la confusione negli storici antichi che lo descrissero come se si trattasse dello stesso emissario. È anche possibile suggerire per l'emissario arcaico un diverso e più agevole tragitto ipogeo. La sua semplice funzione di smaltire velocemente l'incremento meteorico delle acque del lago nel più vicino fossato, lascia pensare che non fosse necessario affrontare le maggiori difficoltà della più alta e irta collina dove è poi sorto il centro di Castel Gandolfo. Infatti, poteva essere utilizzata una località nella più bassa soglia craterica collinare di Nord-Ovest, sottopassare Monte Crescenzio e poi defluire facilmente le acque nel posteriore Fosso della Petrara, scorrevole sotto la città di Marino, ad una quota leggermente inferiore rispetto a quella dell'antico specchio lacustre. Il lungo tempo trascorso dalla sua dismissione, dopo la realizzazione del nuovo emissario



Fig. 32 – Porticina d’accesso alla “camera di manovra” di età romana, con epigrafe incisa nella seconda metà del XIX secolo (foto L. Casciotti).

Fig. 32 – Door of access gate to the “maneuvering room” of Roman age, with inscription engraved in the second half of the nineteenth century (photo L. Casciotti).

captante, può averne cancellato ogni memoria ed ogni evidenza sui luoghi. L’analisi delle tecniche di scavo effettuate sul rilievo dell’emissario Albano ha mostrato, nella realizzazione della straordinaria galleria in cavo cieco a fronti contrapposti, l’impiego di criteri costruttivi frutto di un’avanzata e collaudata tecnologia. I piccoli errori di orientamento e pendenza riscontrati all’interno del tunnel, di normale tolleranza in una fase esecutiva del cantiere, sono stati prontamente individuati e risolti. Si evidenzia, inoltre, una discreta similitudine con le tecniche di scavo usate nel vicino emissario del Lago di Nemi. Da una comparazione tra le due metodologie di

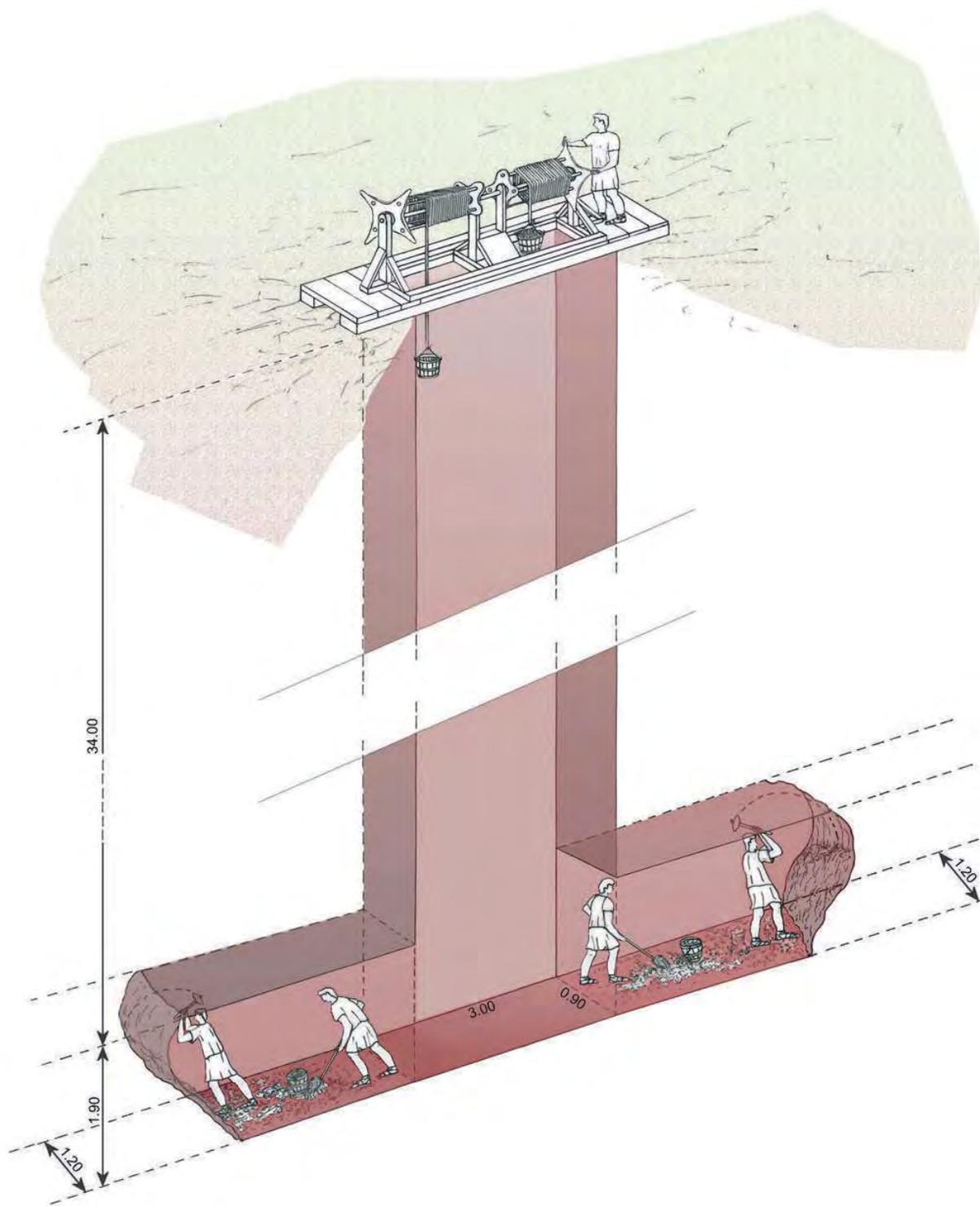


Fig. 33 – Disegno ricostruttivo del presunto doppio verricello installato sul pozzo 2, sito a circa 400 metri dallo sbocco dell'emissario (disegno L. Casciotti).

Fig. 33 – Rendering drawing of the alleged double winch installed on the shaft 2, located about 400 meters from the outlet of the emissary (drawing L. Casciotti).

scavo usate nei due emissari presso gli incili dei laghi Albano e Nemi (fig. 34), si evince una semplificazione delle procedure di scavo nell'emissario Albano e ciò, verosimilmente, ne data la sua posterità. Tuttavia, anche per l'emissario del lago di Nemi, in relazione ai simili accorgimenti tecnici utilizzati all'incile come l'esistenza di una camera di manovra triangolare in opera quadrata di tufo, una piccola "camera filtrante" (composta di piccoli setti forati), una doppia scanalatura alle pareti dove alloggiare le paratie regolanti l'ingresso delle acque

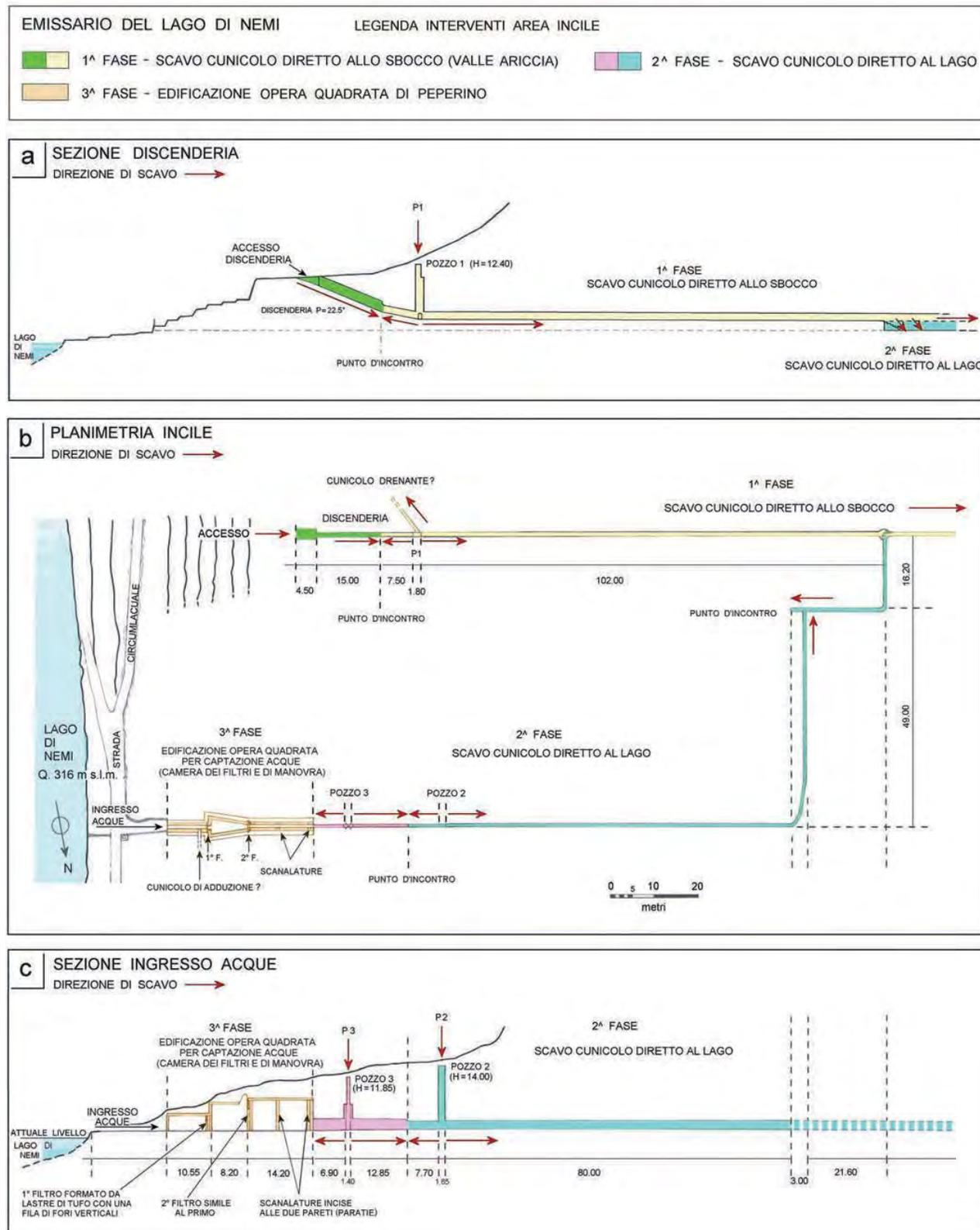


Fig. 34 – Disegno dell’emissario del Lago di Nemi nell’area dell’incile (rilievo R. Bottiglia, L. Casciotti; grafica L. Casciotti).
 Fig. 34 – Drawing of the emissary of Lake Nemi in the incile area (relief R. Bottiglia, L. Casciotti; drawing L. Casciotti).

del lago (fig. 34, b-c), possiamo avanzare l’ipotesi, che anch’esso fosse un “emissario captante” rivolto ad irrigare i campi agricoli in Valle Ariccia e forse, azionare anche qui le ruote idrauliche di antichi opifici al servizio della vicina città di *Aricia*. Un mulino a grano attualmente dismesso è presente in Valle Ariccia, sito poco a valle dello sbocco e già censito nel Catasto Gregoriano del 1819.

Lo studio ancora in corso, necessita di ulteriori approfondimenti, riscontri ed apporti pluridisciplinari, ma è probabile che già in età romana fossero introdotti in questo ampio e fertile territorio dei complessi sistemi idrici, volti a favorire e migliorare la produzione agricola, l'uso di opifici azionati dalla forza idraulica e l'irrigazione sistematica di estese coltivazioni.

Ringraziamenti

Un ringraziamento a tutti gli speleologi di Hypogea che, anche episodicamente, hanno partecipato e reso possibile il "Progetto Albanus". Un grazie alle Amministrazioni Pubbliche che hanno autorizzato l'accesso all'emissario e permesso la ricerca. Un ringraziamento a tutti coloro che hanno reso utili indicazioni sulle opere e sui luoghi e consentito l'ingresso all'interno delle loro proprietà. Infine, un grazie agli amici per alcuni suggerimenti, rilievi, disegni, ed una prima revisione del testo: V. Caloi, T. Dobosz, C. Galeazzi, S. Galeazzi, C. Germani, M. Mazzoli e agli altri amici speleologi che hanno fornito alcune fotografie: V. Puggini, B. Rocchi e M. Vitelli.

Bibliografia

- Caloi V., Galeazzi C., Germani C., 2012, *Gli emissari maggiori dei Colli Albani*. Opera Ipogea 1, pp. 29-40.
- Canina L., 1848-56, *Gli edifici di Roma antica e sua campagna*. Vol. VI, Roma.
- Cardinale M., Castellani V., Vignati A., 1978, *L'emissario del Lago di Albano, 2000 anni dopo*. Quaderni Museo Speleologico "V. Rivera", IV, 17, pp. 17-30.
- Burri E., Castellani V., 1994, "L'emissario claudiano del fucino: un'analisi strutturale", in "Il Fucino ed il suo Emissario", Carsa ed., Pescara.
- Casciotti L., Castellani V., 2002, *L'antico acquedotto delle Cannucceta*. Suppl. Opera Ipogea 2/2001, Erga edizioni, Genova.
- Castellani V., 1999, *Civiltà dell'acqua*. Editorial Service System, Roma.
- Castellani V., DRAGONI W., 1991, *Opere arcaiche per il controllo del territorio: gli emissari sotterranei artificiali dei laghi albani*. Gli Etruschi maestri di idraulica, Ed. Electa, Perugia.
- Castellani V., DRAGONI W., 2003, *Gli Emissari dei Laghi Albani. Aggiornamenti e prospettive*. In Lazio e Sabina vol. II a cura di G. Ghini, De Luca Editori d'Arte, pp. 215-220.
- Castellani V., CALOI V., DOBOSZ T., GALEAZZI C., GALEAZZI S., GERMANI G., 2003, *L'emissario del Lago di Nemi indagine topografico-strutturale*. Opera Ipogea 2/3-2003, Società Speleologica Italiana, p. 28.
- Chimenti M., Consolini F., 1958, *Relazione tecnica sull'esplorazione dell'emissario del lago di Albano*. Not. Circ. Spel. Rom. Anno VIII, n. 1.
- Crescenzi L., 1979, *La villa di Domiziano a Castel Gandolfo*. Archeologia Laziale II, CNR, pp. 99-106.
- Criolesi A., 2009, *Albano dimenticata, dimore storiche, personaggi e fatti*. Albano Laziale, pp. 171-180.
- Dalmazzoni A., 1804, *L'Emissario del lago Albano*. L'Antiquario o sia la guida de' forestieri pel giro delle antichità di Roma, pp. 321-323.
- D'ambrosio E., GIACCIO B., LOMBARDI L., MARRA F., ROLFO M.F., SPOSATO A., 2009, *L'attività recente del centro eruttivo di Albano tra scienza e mito: un'analisi critica del rapporto tra il vulcano laziale e la storia dell'area albana*. Atti VI Incontro di studi sul Lazio e la Sabina, Ed. Quasar, Roma.
- Dolci M., 1958, *Esplorazioni dell'emissario del lago di Albano in comune di Castel Gandolfo*. Not. Circ. Spel. Rom. Anno VIII, n. 1.
- Duchesne L., 1888, *Le Liber Pontificalis*, I. E. Thorin, editore, Parigi.
- Fea C., 1820, *Varietà di notizie economiche, fisiche, antiquarie sopra Castel Gandolfo, Albano, Ariccia, Nemi, loro laghi ed emissari*. Ed. F. Bourlié.
- Ferri Ricchi L., 2001, *Oltre l'avventura*. Ed. Ireco.
- Frutaz A.P., 1972, *Le carte del Lazio*. Voll. II e III, Istituto di Studi Romani, Roma.
- Galeazzi C., Germani C., Casciotti L., 2015, *The drainage tunnel of Lake Alban (Rome, Italy) and the 3-years study program "project Albanus": A progress report, Hypogea, Proc. of International Congress of Speleology in Artificial Cavities*. Rome, March 11-17.
- Galeazzi C., Germani C., Mazzoli m., 2016, *Lago Albano dentro l'antico emissario*. Archeologia Viva, n. 178, Luglio-Agosto, pp. 18-26.
- Galeazzi C., Germani C., 2017, *Progetto Albanus: indagini speleologiche per lo studio dell'emissario del lago Albano (Roma, Italia)*. Atti Convegno Nazionale Tecnica idraulica antica. Suppl. a Geologia dell'ambiente n. 3, Sigea, Roma, pp.198-203.
- Keller W., 1971, *La civiltà etrusca*. Milano.
- Kircher A., 1671, *LATIUM*. Amstelaedami.
- Lanciani R., 1879, *Di alcune opere di risanamento nell'Agro Romano eseguite dagli antichi*. Roma.
- Lucidi E., 1796, *Memorie storiche dell'antichissimo municipio ora terra dell'Ariccia, e delle sue colonie Genzano e Nemi*. I Lazzarini, Roma.
- Madonia P., Cangemi M., Galeazzi C., Germani C., Parise M., Favara R., 2017, *Preliminary geochemical characterization of groundwater drained by the Roman emissary of Lake Albano (Italy)*. Environ Earth Sci, Springer Ed.
- Nibby A., 1849, *Analisi storico topografica antiquaria della carta dei dintorni di Roma*. Roma.
- Piranesi G.B., 1762, *Descrizione e disegno dell'Emissario del Lago Albano*. Roma.
- Riccy G.A., 1787, *Memorie storiche dell'antichissima città di Alba-Longa e dell'Albano moderno*. Roma.