

## **OPERE E PROTAGONISTI TRA ANTICO E MODERNO**



*Un ingegnere Romano di epoca tardorepubblicana:  
Lucio Cocceio Aucto*

1. *Cocceio architetto*

La città di Pozzuoli è posta al centro dello straordinario territorio a Ovest di Napoli, noto con il nome di Campi Flegrei. Quest'area, descritta e celebrata dalle fonti, universalmente conosciuta e ammirata, ha sempre avuto in epoca moderna un ruolo di singolare importanza sia per la bellezza e le curiosità del paesaggio, sia per la forte suggestione dei racconti popolari, nei quali il luogo diveniva teatro di eventi leggendari (l'ingresso agli inferi dal Lago d'Averno) e sede di personaggi mitici (la sibilla Cumana, l'eroe Enea, il mago Virgilio), sia infine per la ricchezza monumentale che con le sue molteplici testimonianze archeologiche (l'anfiteatro Romano di Pozzuoli, le Terme di Baia, la Piscina Mirabilis, Cuma) ha offerto un deciso impulso alla tradizione degli studi antiquari.

Al centro del Rione Terra, l'acropoli dell'antica Pozzuoli, si trovano i resti bimillennari del Tempio di Augusto, incorporati nel XVII secolo in una chiesa barocca a sua volta distrutta da un incendio nel secolo scorso. Un'immagine del tempio, come si presentava finora, è riportata nella figura 1; attualmente è in corso un difficile restauro che si propone di restituire al culto la chiesa, senza cancellare le vestigia del tempio Romano. Un'iscrizione (fig. 2) ci

informa che il tempio è opera di Lucio Cocceio Aucto: un architetto, quindi. Anzi, uno dei pochissimi architetti il cui nome ci sia stato tramandato dalle civiltà greca e romana di epoca ellenistica.



*Fig. 1 – Il tempio di Augusto a Pozzuoli*



*Fig. 2 – L'iscrizione di Cocceio*

In effetti, il ruolo professionale e sociale di un architetto nella civiltà Romana era completamente diverso da quello moderno (Gros, 1983).

L'architetto non era (e non era ritenuto) il principale responsabile di un monumento, di un edificio o di un'opera pubblica. Il suo ruolo veniva dopo quello del *promotor*; si diceva: Cesare ha gettato un ponte sul Reno, e solo molti secoli più tardi si dirà che Perronet, o Navier, o Brunel, o Morandi, o Calatrava hanno costruito un ponte. Dopo di lui veniva il *redemptor*, o imprenditore, e l'architetto, semmai, seguiva a notevole distanza, alla stregua di un capo operaio o poco più. La stessa Architettura trovava posto in trattati filosofici, sottratta alle contingenze di una pratica concreta e assimilata a una scienza speculativa. Nei testi teorici qualche nome di architetto è ricordato, più che per le sue opere, come autore di regole del costruire (ad esempio, Vitruvio a proposito di Ermogene) o come figura mitica (Tacito a proposito di Severo; Plinio il Vecchio a proposito di Valerio di Ostia).

Cocceio rappresenta quindi una notevole eccezione. Probabilmente di origine greca, era un liberto del patrizio romano Lucio Cocceio Nerva, profondamente legato ad Ottaviano Augusto. Fu certamente Nerva che ottenne le prime commesse per il suo liberto e lo introdusse nella cerchia ristretta dei responsabili delle grandi opere pubbliche nella regione; il suo appoggio è stato certamente all'origine della carriera e dei successi di Cocceio. Alla morte di

Nerva, Cocceio si associò ad un altro architetto, Caio Postumio Pollione, formando una società -oggi diremmo un'associazione di professionisti ma anche di concessionari- nella quale egli aveva notevole autonomia; le sue disponibilità finanziarie, infatti, gli consentirono di operare da solo, anche in veste di *redemptor*, nella costruzione di un importante edificio pubblico a Cuma. Questa società è esemplare di un successo legato sì ad appoggi politici iniziali, e anche a un'accorta gestione di un'importante capitale, ma soprattutto a una pratica di grande livello dell'architettura, che permetteva di corrispondere in modo assai completo e diversificato alle esigenze dei committenti.<sup>2</sup>

## 2. Cocceio ingegnere

Fin dal Medio Evo, le cosiddette "Grotte" dei Campi Flegrei hanno goduto di una notevole fama. Con tale termine si indicavano anticamente sia le cavità naturali, sia quelle scavate dall'uomo; e il termine è rimasto in uso fino ai nostri giorni per indicare le grandi gallerie stradali scavate dai Romani nel Napoletano. In questa nota ci occuperemo delle tre più importanti: la *Cripta Neapolitana* o Grotta di Pozzuoli, la Grotta di Seiano e la Grotta di Cocceio.

Tabella 1.

Nome	Lungh (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)
<i>Cripta Neapolitana</i>	711	4,5	4,6 ÷ 5,2
Grotta di Seiano	780	4,0 ÷ 6,5	5,0 ÷ 8,0
Grotta di Cocceio	970	4,5	4,5 ÷ 8,0



Fig. 3 – Mappa dei Campi Flegrei con ubicazione delle tre gallerie

La loro ubicazione è riportata nella planimetria di fig. 3, e le loro principali caratteristiche sono elencate nella Tabella 1.

Almeno due di queste tre gallerie sono attribuite con certezza a Cocceio: la *Cripta Neapolitana* da Seneca e Petronio e la grotta di Cocceio da Strabone; meno sicura, ma altamente probabile, è l'attribuzione al nostro architetto (ma forse ora possiamo chiamarlo ingegnere!) della Grotta di Seiano.

Queste tre gallerie furono scavate in pochi anni, a partire dal 39 a.C. In quei tempi Ottaviano ed il suo genero e plenipotenziario, Marco Vipsanio Agrippa, promossero un profondo rinnovamento in ogni campo della cultura e della tecnica.

Le gallerie stradali furono, per così dire, inventate da Ottaviano ed Agrippa, ma fu Cocceio a dar forma tangibile al loro programma. Le tre gallerie flegree

sono di gran lunga le più lunghe e le più importanti dell'intera civiltà Romana; per apprezzarne l'eccezionalità, basterà ricordare ad esse segue, in ordine di importanza, la galleria di Pietra Pertusa Maggiore, nell'alto Lazio, lunga 300 m e larga solo 2 m. Si tratta dunque di autentici capolavori di Ingegneria, che non hanno precedenti e sono rimaste ineguagliate.

Le tre gallerie attraversano materiali vulcanici del Napoletano; per scavare il tufo venivano impiegati, oltre ai picconi usati di punta o di taglio, e agli scalpelli, anche asce a doppia lama, cunei e magli; strumenti che gli operai vollero immortalare, scolpendoli nella volta della *Cripta Romana* a Cuma (fig. 4). Chi scrive può testimoniare che, due millenni dopo, questi stessi atrezzi erano ancora usati per il taglio del tufo dagli ultimi "cavamonti" napoletani negli anni '40 del 1900.



Fig. 4 – Gli attrezzi dei minatori romani

Vitruvio (De Architectura, VIII, 6.3) a proposito delle gallerie scrive che se si incontra tufo o roccia, allora basterà scavare attraverso di essi; se invece si incontra un terreno sabbioso incoerente, allora bisognerà realizzare pareti e volta per poter eseguire lo scavo.

In effetti un rivestimento murario è presente in alcuni tratti delle nostre tre gallerie: per la volta un rivestimento in calcestruzzo realizzato con centine lignee (*opus cementicium*) mentre per le pareti è stato adoperato sia l'*opus reticulatum*, sia l'*opus incertum*, sia infine l'*opus vittatum*.

Interessanti informazioni circa le antiche tecniche di tracciamento, di scavo e di rivestimento sono riportate da Castellani e Dragoni (1991), Azimonti (1932), Levi (1949), G. Stabilini (1886) e L. Stabilini (1949).

Le ultime opere citate sono classici trattati di Ingegneria Civile, e mostrano come le tecniche per le gallerie siano rimaste sostanzialmente immutate fino al secolo scorso.

Un altro aspetto di carattere generale è quello del riutilizzo, o meglio del recupero funzionale delle antiche gallerie in epoca moderna.

La Cripta Neapolitana, adibita a sede di culto pagano e successivamente cristiano, è stata sempre interamente percorribile e quindi utilizzata quale passaggio sotterraneo. Nel 1455 Alfonso I d'Aragona fece apportare alcune migliorie, consistenti nella creazione di bocche d'aerazione e nell'abbassamento del livello stradale sul lato orientale. Cento anni dopo (1546/48), il vicerè don Pedro Alvarez de Toledo aggiunse una pavimentazione a lastricato. Due secoli più tardi (1748/54), durante il regno di Carlo IV di Borbone, furono compiuti ulteriori restauri. Giuseppe Bonaparte fece installare una doppia fila di lampioni. Ancora nel 1839 si ha menzione di rinforzi alla volta. Solo nel 1885, con l'apertura della nuova Galleria delle Quattro Giornate, la *Crypta* venne definitivamente abbandonata.

A differenza della *Crypta*, la Grotta di Seiano già dal V secolo fu resa impercorribile da crolli e smottamenti; in epoca rinascimentale se ne era perso addirittura il ricordo. Soltanto nel XIX secolo, durante il regno di Ferdinando II di Borbone, vi fu un risveglio d'interesse per l'antico manufatto che fu sgombrato e reso nuovamente percorribile.

La Grotta di Cocceio fu oggetto di un'avventurosa esplorazione nel 1844 da parte dell'erudito o canonico Giuseppe Scherillo; la pubblicazione di un resoconto di quell'ispezione indusse il governo borbonico ad attuare lavori di sterro e di ristrutturazione. Questi lavori richiesero tempi lunghi, anche per le complesse vicende storico-politiche in

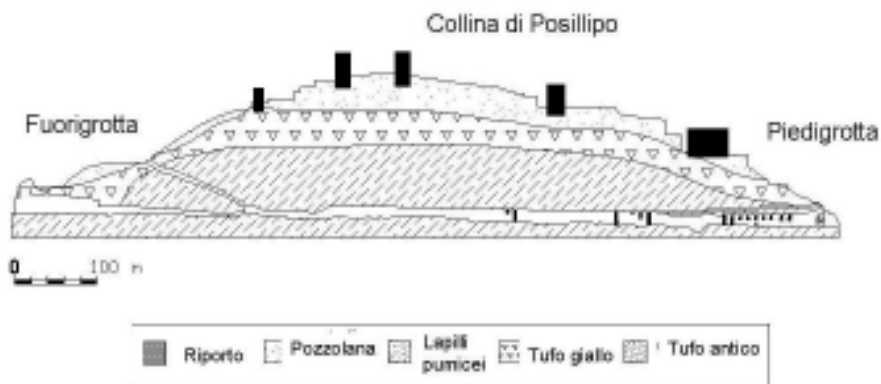


Fig. 5 – Profilo longitudinale della Cripta Neapolitana

atto; ma da un altro lavoro (Scherillo, 1884, 1858) si apprende che quattordici anni dopo la galleria era completamente percorribile. La solenne cerimonia di inaugurazione, nel 1861, fu presenziata da Vittorio Emanuele II.

### 3. La Cripta Neapolitana

Nel primo secolo a.C. Puteolis aveva raggiunto l'apice della sua potenza economica e militare ed era il maggior porto commerciale del Mediterraneo occidentale. La città era collegata a Napoli attraverso la vecchia strada collinare (*via per colles* o *Via Antiniana*), risalente al primo insediamento Romano (194 a.C.). La Grotta di Pozzuoli fu concepita per migliorare la comunicazione fra Puteolis e Napoli, e fu scavata al di sotto della collina di Posillipo, un rilievo tufaceo con ripide pendici la cui sommità si trova alla quota di 150-160 m s.m. e che separa il golfo di Napoli da quello di Pozzuoli. Un profilo longitudinale della galleria è riportato in Fig. 5.

Riferimenti alla Cripta sono contenuti nelle opere di Seneca (Epist: VI, 57, 1-2) e Petronio (Petron. Fr. 16). Nel Medio Evo, si riteneva che essa fosse stata scavata in una sola notte da Virgilio, poeta e mago. Numerose ne sono le rappresentazioni pittoriche.

La sezione della galleria Romana era larga 4,5 m per permettere il passaggio di due carri affiancati, ed alta da 3,5 a 4 m, con pareti verticali e volta cilindrica. La configurazione attuale è invece il risultato di una serie di interventi succedutisi nel corso dei secoli. In particolare, nella zona orientale della galleria il piano di calpestio fu ripetutamente abbassato per facilitare l'accesso. Il continuo peggiorare della situazione statica impose la chiusura al traffico nel 1885.

Nel 1930 l'area circostante l'ingresso orientale della galleria fu sistemata a parco pubblico, contenente un colombario Romano che, nella tradizione popolare è ritenuto la tomba di Virgilio; nella stessa zona fu sistemata una tomba con le probabili spoglie di Gia-



Fig. 6 – I setti di contrasto in muratura annegati nel rinterro del 1930

come Leopardi. In quell'occasione il fondo della galleria nella parte orientale venne nuovamente rialzato, a mezzo di un riporto di spessore fino a 9 m, nel quale furono annegati speroni di muratura, con funzione di controvento (Fig. 6, Chierici 1929). Usando le tracce lasciate dai mozzi dei carri sulle pareti di tufo, è stato possibile ricostruire la storia dei successivi abbassamenti del fondo della galleria (Amato, 1998).

La fig. 7 riporta tali elementi per una sezione posta a circa 20 m dall'imbocco orientale. La quota di fondo nel periodo di massimo abbassamento era stata portata a 25 m s.m.; il pavimento Aragonese era a 37,9 m s.m., quello Romano a 40,9 m s.m. La quota della volta Romana era di 43,9 m s.m.; il

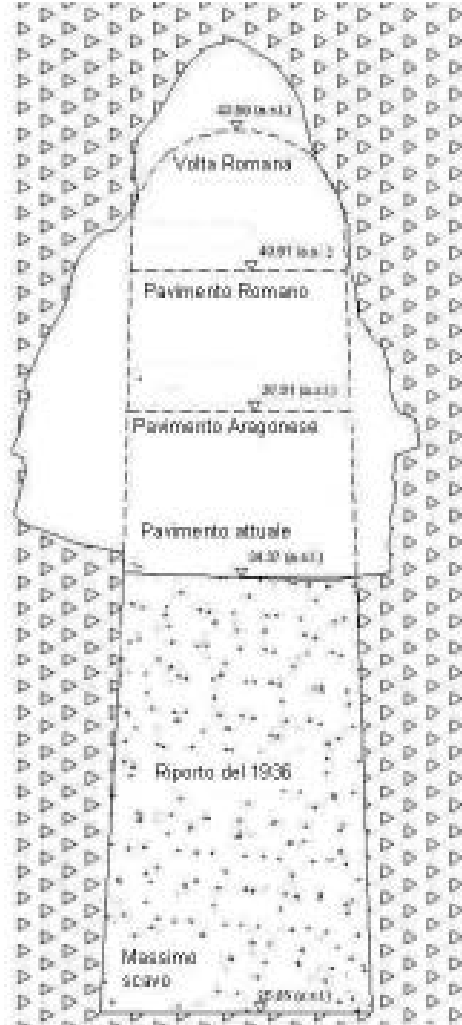


Fig. 7 – Le successive modifiche apportate alla sezione della Cripta Neapolitana nella parte orientale

massimo scavo è stato di 16 m. Sul profilo longitudinale, il fondo della galleria Romana aveva una pendenza costante pari a circa 0,85%; dopo i successivi abbassamenti, la pendenza aumentò fino al 3%. Parallelamente alla parete nord della galleria, ed a pochi metri di distan-

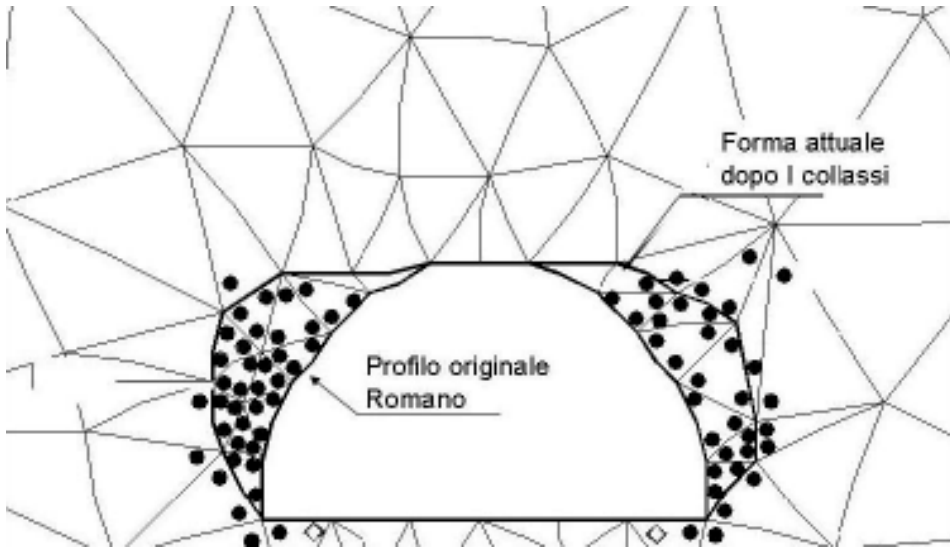


Fig. 8 – Confronto fra la sezione originale della Cripta e quella conseguente ai crolli, e risultati dell'analisi numerica

za da essa, si rinviene un cunicolo di sezione inferiore ai due metri quadri, appartenente all'antico acquedotto Romano che alimentava gli insediamenti Flegrei.

Attualmente la galleria è praticabile per circa 150 m dall'ingresso orientale, e per circa 200 m da quello occidentale. Il tratto centrale, della lunghezza di circa 370 m, è interessato da dissesti e distacchi di blocchi dalla calotta. A seguito dei vari interventi e dei crolli, la larghezza della galleria è attualmente compresa fra 5 e 12 m, e l'altezza fra 5 e 14 m.

Di recente è stata condotta un'indagine comprendente sondaggi, prelievo di campioni e prove di laboratorio, misure dello stato di sforzo in sito con martinetto piatto, rilievo dei giunti e delle discontinuità nei tratti accessibili, analisi numeriche ad Elementi Finiti. Le

analisi comportano tre fasi successive: 1) lo stato di sforzo iniziale ( $k_0 = 0,5$ ); 2) lo scavo della galleria Romana e gli approfondimenti ed allargamenti successivi; 3) il distacco di blocchi.

Tutte le sezioni sono risultate globalmente stabili alla fine della fase 2; gli allargamenti ed abbassamenti del fondo non esercitano un'influenza significativa.

Tuttavia un certo volume di terreno attorno allo scavo raggiunge le condizioni di plasticizzazione. Se si assume che il volume plasticizzato dia luogo a distacchi progressivi, la sezione della galleria assume la sagoma riportata in fig. 8. In effetti, la sagoma attuale, quale risulta dai dissesti e crolli di blocchi, è in buon accordo con quella di fig. 8.

Dopo la fase 3, tutte le sezioni sono ancora globalmente stabili, anche se

sono ancora presenti piccoli volumi plasticizzati. E' quindi probabile che si abbiano ulteriori distacchi, ma il processo dovrebbe infine produrre una configurazione stabile.

La Soprintendenza archeologica ha allo studio la riapertura della Crypta al pubblico, dopo lavori di consolidamento che sono ora in una fase iniziale.

#### 4. *La Grotta di Cocceio*

Appartiene ad un imponente complesso di opere realizzate nel 39 a.C. da Agrippa a scopo militare, nell'ambito della guerra sul mare contro Sesto Pompeo, figlio di Pompeo il Grande, che teneva la Sicilia con una poderosa flotta. Il lago d'Averno ed il lago di Lucrino (fig. 9) ospitavano rispettivamente

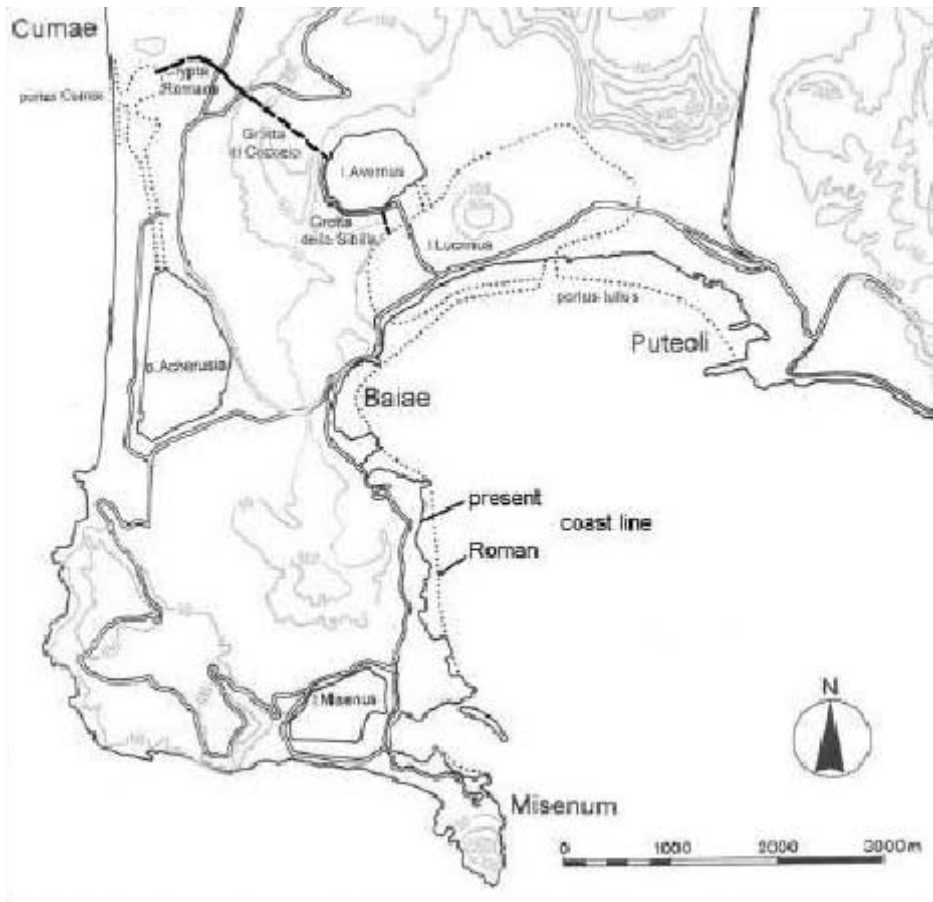


Fig. 9 – I laghi di Averno e Lucrino, Capo Miseno e Cuma oggi e in epoca Romana

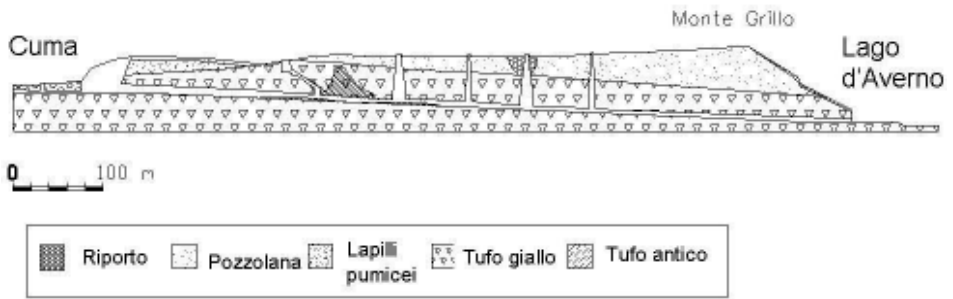


Fig. 10. Profilo longitudinale della grotta di Cocceio

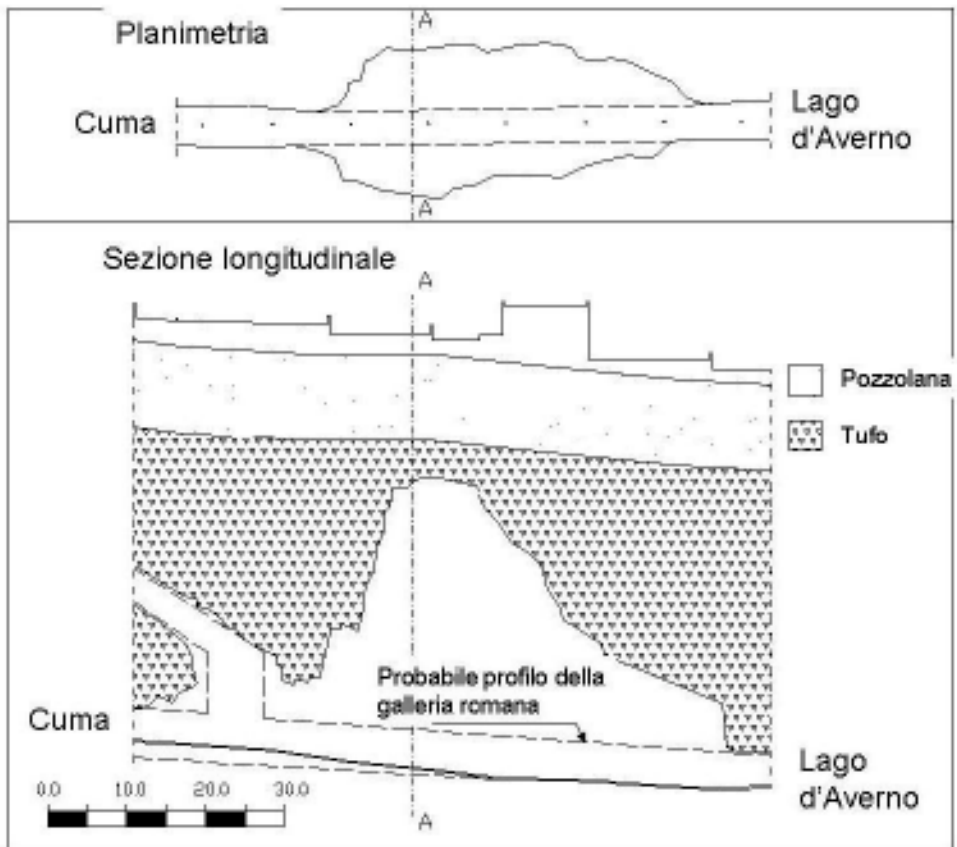


Fig. 11. Grotta di Cocceio: sezione della cavità di esplosione

l'arsenale ed il porto (*Portus Iulius*) della flotta imperiale, mentre Cuma era la cittadella di Ottaviano, che sarebbe presto diventato Augusto imperatore. Il collegamento fra queste due installazioni aveva richiesto lo scavo di due grandi canali navigabili, uno fra l'Averno ed il Lucrino ed un altro fra il Lucrino ed il mare; furono inoltre scavate tre grandi gallerie stradali, fra le quali appunto la Grotta di Cocceio. Essa attraversa il Monte Grillo con una lunghezza di quasi un chilometro ed una copertura massima di 90 m.; è scavata per quasi tutta la sua lunghezza nel tufo, e non è rivestita. Solo dal lato Cuma, per una lunghezza di qualche decina di metri, la galleria attraversava pozzolane debolmente cementate, ed era dotata di un rivestimento a volta in muratura; questo tratto è poi collassato, ed attualmente si è tramutato in una trincea. Un profilo longitudinale della galleria è riportato in Fig. 10.

Durante la Seconda Guerra Mondiale la galleria fu usata come deposito degli esplosivi che venivano prodotti sul vicino isolotto di S. Martino. Nel 1944 l'esercito tedesco, in ritirata, fece brillare gli esplosivi immagazzinati al centro della galleria; l'esplosione creò una gigantesca cavità dell'altezza di 37 m (fig. 11). In seguito i detriti sono stati rimossi, ed attualmente la cavità rappresenta un'attrazione aggiuntiva, che aumenta le suggestioni per visitatori. Sfortunatamente la sua fruizione non è sicura, a causa del rischio di distacco di blocchi dalla volta e per la probabile presenza di proiettili inesplosi sepolti.

Recentemente, per incarico della Soprintendenza Archeologica, è stata condotta una dettagliata indagine sulle condizioni di stabilità della cavità di scoppio, comprendente fra l'altro l'esecuzione di sondaggi con prelievo di campioni indisturbati ed analisi e prove di laboratorio. Per ragioni di sicurezza, non è stato possibile procedere ad un rilievo di dettaglio delle discontinuità sulle pareti e sulla volta; alcune indicazioni in proposito sono state ottenute per via fotografica. Si è così riconosciuta una famiglia di discontinuità subverticali, all'incirca normali all'asse della galleria e preesistenti all'esplosione. Due sondaggi hanno intercettato una discontinuità orizzontale nel tufo, circa tre metri al di sotto del tetto della formazione; mediante osservazioni con una telecamera si è accertato che essa è aperta, e riempita di materiale frantumato. Si ritiene che la discontinuità sia stata causata dall'esplosione, in corrispondenza di un piano preesistente ricco di inclusioni pumicee. Un'analisi dello stato di sforzo nell'intorno della cavità è stata condotta sulla sezione di massima altezza (sezione A-A di fig. 12). L'analisi è stata eseguita in tre fasi: 1) valutazione dello stato tensionale iniziale, con  $k_0 = 0,5$ ; 2) scavo della galleria Romana; 3) apertura della cavità di esplosione. I risultati ottenuti mostrano che globalmente, la cavità risulta stabile ma denunciano significativi problemi di instabilità locale in calotta. La Grotta di Cocceio è perfettamente percorribile, e consente una straordinaria passeggiata dal lago d'Averno a Cuma; tutta-

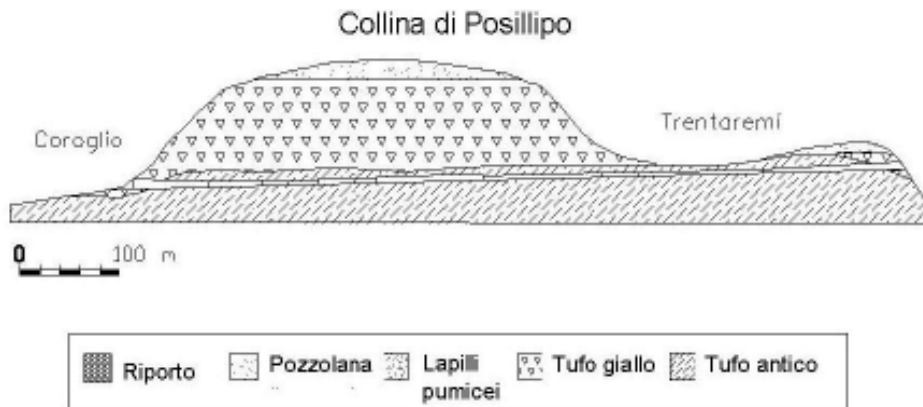


Fig. 12. Profilo longitudinale della Grotta di Seiano

via attualmente essa è chiusa al pubblico, per il rischio di distacco e crollo di blocchi nella cavità centrale. Anche a seguito delle analisi qui brevemente illustrate, la Soprintendenza Archeologica ha in progetto la riapertura della galleria, o con il riempimento della cavità, seguito dal ripristino della continuità della galleria Romana con la sua sezione, o dopo la creazione di una protezione passiva per i visitatori all'interno della cavità di esplosione.

### 5. La Grotta di Seiano

Il suo nome si riferisce a Seiano, ministro dell'imperatore Tiberio, che allargò e sistemò la galleria circa cinquant'anni dopo la sua costruzione. La galleria attraversa l'estremità sud orientale della collina di Posillipo (fig. 12); si ritiene che fosse la principale via d'accesso al famoso *Pausilypon*, una villa appartenente a Vedio Pollione e da questi donata all'imperatore Augusto. Il nome deriva dal Greco antico, e significa "libero da sofferenze"; esso è al-

l'origine dell'attuale nome (Posillipo) della zona. Per la ventilazione e l'illuminazione la galleria ha tre finestre laterali, che si aprono sull'incantevole insenatura di Trentaremi. Probabilmente la funzione principale delle finestre è l'areazione, perché la terza di esse non è rettilinea e quindi non illumina l'interno della galleria principale; inoltre vi sono infiltrazioni di gas venefici, e quindi la ventilazione è particolarmente importante. La parte orientale della Grotta di Seiano è scavata in un tufo di buona qualità, ed è priva di rivestimento per una lunghezza di 144 m. La parte rimanente attraversa invece una pozzolana debolmente cementata o un tufo di caratteristiche molto scadenti; quivi le pareti sono rivestite da muratura in *opus incertum* e *opus reticulatum*, dello spessore di circa mezzo metro, e la volta è rivestita di calcestruzzo (*opus cementicium*) con uno spessore variabile fra 0,5 e 0,8 m. La Grotta di Seiano è stata riscoperta solo nel 1840. A quell'epoca ambedue gli ingressi erano coperti da

detriti di frana, e la galleria era accessibile solo attraverso una delle finestre di ventilazione. All'interno vi erano stati numerosi crolli della volta, ed anche le altre due finestre erano completamente occluse. Il re Ferdinando II di Borbone si impegnò personalmente nella riapertura dell'antica galleria, ed affidò i relativi lavori ad Ambrogio Mendia, matematico ed ingegnere, che più tardi sarebbe diventato Preside della Facoltà di Ingegneria di Napoli, allora Scuola di Applicazione di Ponti e Strade. Mendia trovò ben dieci grandi collassi

all'interno della galleria, che furono rimossi e sistemati malgrado le difficoltà connesse ai gas venefici (Lancellotti, 1840). Il rivestimento in muratura fu rinforzato per un tratto di oltre 250 m, ed in altri tratti il rivestimento originale venne rinforzato con archi in muratura, in numero di 61. Nei tratti rinforzati, la luce libera della galleria si riduce a soli 2,6 m. Dopo i lavori ottocenteschi, la Grotta di Seiano è perfettamente agibile, ed attualmente fa parte del grande parco archeologico di Posillipo insieme ai resti del *Pausilypon*.

### Bibliografia

AZIMONTI C.I. (1932) *Galleria*. In: EI, XVI, 290-300, Roma  
 CASTELLANI V., DRAGONI W. (1991) *Opere arcaiche per il controllo del territorio: gli emissari sotterranei artificiali dei laghi alban*. In: *Gli Etruschi*, Roma, 46-60  
 CHIERICI G. (1929) *Il consolidamento della tomba di Virgilio*. Bollettino d'Arte del Ministero della Pubblica Istruzione, Casa Editrice d'Arte Sestetti e Tumminelli, Roma. Anno IX, n. 1, 438-455  
 GROS P. (1983) *Status sociale et rôle culturel des architectes (période hellénistique et augustéenne)*. In: *Architecture et Société*, 425-452  
 LANCELOTI L. (1840) *Sullo scavo della Grotta di Seiano e sulla nuova strada di*

*Coroglio: cenno artistico e letterario*. Napoli  
 LEVI C. (1949) *Trattato teorico e pratico di costruzioni civili, rurali, stradali e idrauliche*. Milano  
 SCHERILLO G. (1844) *Dell'area di Baia a tempo dei Romani e di una meravigliosa spelonca nuovamente scoperta nelle vicinanze di Cuma*. Discorsi due, Napoli  
 SCHERILLO G. (1858) *A qual uso sia servita in origine la Grotta di Seiano*. Dissertazioni due in Napoli, Atti della Real Accademia Ercolanense, IX, 309 e segg.  
 STABILINI G. (1886) *Costruzione delle gallerie*. Bologna  
 STABILINI L. (1949) *Costruzioni stradali e ferroviarie*. Milano