



Il bimillenario dell'acquedotto augusteo di Serino

GRAZIANO FERRARI¹, RAFFAELLA LAMAGNA²

¹ Via Vignati 18, 20161, Milano, e-mail: gwferrari@gwferrari.it

² C.so Vittorio Emanuele 377/A, 80135, Napoli, e-mail: raffaella.lamagna@unina.it

Abstract

A little known roman tunnel is placed in the municipality of Bacoli (Naples, Italy), in an area historically called Scalandrone. Bacoli is part of the renowned Phlegraean Field, visited by thousands of foreigners as part of a Grand Tour in the XVI-XIX centuries. However, the Scalandrone tunnel was not mentioned in local guides and foreign reports. The tunnel contains an inscription which celebrates the opening of an *Hautus* (passage intended as a water catchment) connected to the Augustean aqueduct. The date of the event is reported as December 30th 10 A.D. So, on last December we celebrated the bimillennial birthday of the *Hautus*. Thanks to the cooperation between A.R.I.N. (Naples water resources company) and the Special Archaeological Superintendency of Naples and Pompei, an event was planned in order to celebrate the tunnel and the inscription at the same time. The on-field work was performed by the ASAstudio company, with laser-scan and structured light techniques. A digital model of the inscription was produced, together with a 3D model of the main tunnel. Finally, on December 30th 2010 the birthday celebration summed up with a monumental cake inspired to the renowned *Piscina mirabilis*.

The authors acted as designers and promoters of the project; in the on-field work the authors acted as operative and scientific consultants.

Keywords

Augustean Aqueduct, Serino, Bimillennial, Artificial Caves, Phlegraean Fields

Riassunto

Una galleria romana poco nota, posta in località Scalandrone (comune di Bacoli – NA), contiene un'iscrizione parietale che celebra l'apertura di un cunicolo di collegamento fra la galleria stessa ed un ramo dell'antico acquedotto augusteo di Serino. L'iscrizione riporta una data corrispondente al 30 dicembre 10 d.C. Si tratta del più antico riferimento *ante quem* relativo all'acquedotto augusteo.

Grazie ad una collaborazione fra A.R.I.N. S.p.A (Azienda Risorse Idriche Napoli) e la Soprintendenza Speciale ai Beni Archeologici di Napoli e Pompei, è stato ideato e realizzato un progetto comprendente l'esecuzione di un modello digitale della galleria e dell'iscrizione con tecnologie laser-scan ed a luce strutturata; dal modello sono state ricavate due copie su pietra dell'iscrizione, che sono state esposte nel Museo Archeologico dei Campi Flegrei e nella sede di Napoli dell'A.R.I.N. Infine, il 30 dicembre 2010 è stato organizzato un evento-convegno di celebrazione del bimillenario, culminato nel taglio di una spettacolare torta-monumento. Gli autori hanno partecipato all'ideazione ed alla realizzazione del progetto in veste di consulenti operativi e scientifici.

Parole Chiave

Acquedotto augusteo, *Aqua augusta*, Serino, bimillenario, cavità artificiali, Campi Flegrei

Introduzione

A partire dal 2005 abbiamo in corso ricerche sulle cavità dei Campi Flegrei. Esse si sono inizialmente limitate alle grotte costiere, con l'identificazione di oltre 400 ingressi e lo studio approfondito di alcuni dei fenomeni più rilevanti. Tali ricerche, svolte per conto del Parco Regionale dei Campi Flegrei, hanno riguardato cavità in gran parte di origine artificiale. Si è quindi instaurata una costruttiva collaborazione con la Soprintendenza Speciale ai Beni Archeologici di Napoli e Pompei, ed in particolare con gli Uffici di Baia e di Pozzuoli. Abbiamo pertanto esteso l'ambito di ricerca alle cavità idrauliche e termali poste nell'entroterra, in particolare all'imponente sistema idraulico denominato Acquedotto Augusteo.

Fra la fine del 2009 e l'inizio del 2010, la Responsabile dell'Ufficio di Baia della Soprintendenza, dott.ssa Paola Miniero, ha attirato la nostra attenzione su una galleria romana situata in località Scalandrone del Comune di Bacoli (NA), caratterizzata dalla presenza al suo interno di un'importante iscrizione che sarebbe stato opportuno salvare dall'oblio e dal degrado. Essa celebra l'apertura di un cunicolo di collegamento fra la galleria ed un condotto idraulico pertinente all'acquedotto augusteo, e riporta una data estremamente precisa, corrispondente al 30 dicembre 10 d.C. Il bimillenario esatto di questo evento si sarebbe verificato meno di un anno dopo l'inizio del nostro interesse per la cavità.

Da queste premesse è nato un progetto che ha consentito di eseguire copie dell'iscrizione e di celebrare degnamente la ricorrenza bimillenaria il 30 dicembre 2010 presso il Museo Archeologico dei Campi Flegrei, ottenendo anche di sollevare l'attenzione pubblica sulla rilevanza delle ricerche speleologiche applicate alle eccezionali opere romane dell'area flegrea.

Inquadramento geografico e geologico

I Campi Flegrei con Ischia, Procida e Vivara rappresentano un sistema vulcanico complesso costituito da una serie di crateri concentrati in un'area di circa 65 Km². L'attività geologica dei Campi Flegrei è caratterizzata da due eventi calderici a cui si associano due fasi post-calderiche. Il primo evento è noto come Caldera dell'Ignimbrite Campana datato circa 39.000 anni b.p. Prima di questo evento si ha una fase di preparazione detta Pre Ignimbrite. Al primo evento segue una fase post-calderica durante la quale si ha la formazione di vari prodotti tufacei e deposizione di piroclastiti. Successivamente, il secondo evento importante è quello di formazione della caldera detta del Tufo Giallo Napoletano di circa 15.000 anni b.p.; a questo secondo evento segue una fase post-calderica durante la quale si ha la produzione di tufi quali Mofete, tufo giallo del Gaurò, Cigliano, Astroni e tutti i prodotti dell'attività recente (Rosi & Sbrana, 1983; 1987; G. Luongo, com. pers., 2010).

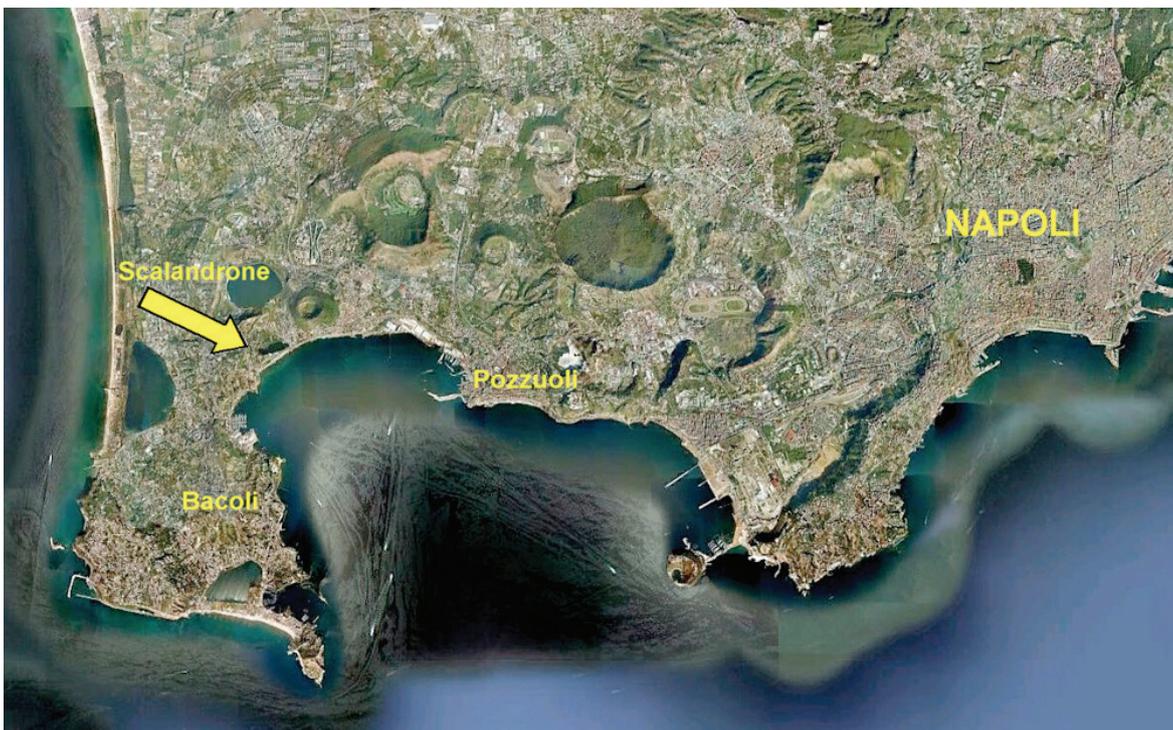


Fig. 1 Posizione della località Scalandrone nei Campi Flegrei (da Google Earth, modificato)

Fig. 1 Scalandrone place in the Phlegraean Fields (from Google Earth, modified)

L'eruzione dell'ignimbrite campana è precedente alla costruzione dell'apparato del Vesuvio come si può rilevare dalla successione stratigrafica rilevata nel pozzo Treca-se1 dell'AGIP per ricerche geotermiche (G. Luongo, com. pers., 2010).

Il sistema dei Campi Flegrei è rimasto prevalentemente in uno stato di quiescenza durante i tempi storici, con l'eccezione di un incremento dell'attività secondaria della Solfatara avvenuto nel 1198 e della nascita del Monte Nuovo, verificatasi nel 1538. I fenomeni attuali sono costituiti da fumarole, solfatara e dal bradisismo, che causa cicli di innalzamento ed abbassamento del suolo, con le conseguenti problematiche di Protezione Civile in un'area densamente popolata e ricca di emergenze archeologiche.

La cavità oggetto delle ricerche si trova nel Comune di Bacoli (NA), vicino al confine con il Comune di Pozzuoli, in località Scalandrone (Fig. 1). Il territorio è caratterizzato dalla presenza di due laghi: l'Averno che occupa un evidente cratere appartenente ad una delle fasi più recenti dell'attività vulcanica flegrea di circa 3700 anni fa (Scandone et al., 1991; Lirer et al., 1987; Di Girolamo et al., 1984) e il Lucrino, la cui superficie in epoca antica era assai maggiore, e che ha subito una drastica riduzione a causa dell'eruzione del Monte Nuovo nel 1538. I due laghi sono separati da una dorsale con quota massima di 95 m s.l.m. (da Carta Tecnica della Provincia di Napoli), che si prolunga in direzione di Baia e che mostra importanti fenomeni di vulcanesimo secondario, costituiti da sorgenti di acque calde mineralizzate e da fumarole. La galleria di Scalandrone, lunga circa 250 m, si apre nella porzione centrale della collina; quest'ultima presenta una sommità pianeggiante, alla quota di 66 m s.l.m., ed è attualmente sede di alcune aziende agricole e di sparse abitazioni.

Dal punto di vista stratigrafico, sul bordo esterno del cratere dell'Averno e proprio lungo la strada provinciale detta Scalandrone si trova il contatto tra i depositi di Mofete ed il tufo giallo del Gauro, datato tra i 10.000 ed i 15.000 anni b.p. (Scandone et al., 1991; Lirer et al., 1987; Di Girolamo et al., 1984), sopra i quali si trova la coltre dei materiali più recenti dell'Averno.

Inquadramento storico

L'area flegrea è stata teatro di popolamenti umani sin dalla preistoria. Tracce di grande importanza furono lasciate dai coloni greci, che costituirono i primi agglomerati urbani a Cuma, Dicearchia (Pozzuoli) e Palepoli (Napoli). In epoca romana, fra la Repubblica ed il primo periodo imperiale, l'area costituiva una realtà di primaria importanza nella struttura economica dello Stato. Puteoli era infatti uno dei maggiori porti commerciali, a cui affluiva la gran parte delle derrate provenienti dalle provincie orientali e destinate

all'Urbe. Questo fatto indusse l'arricchimento delle popolazioni locali; le caratteristiche ambientali, climatiche e termali fecero sì che le maggiori famiglie romane e poi gli stessi imperatori si stabilissero nell'area ed edificassero importanti strutture pubbliche e private a carattere civile e militare. Tra queste va ricordato il porto della flotta militare del Tirreno. Esso fu realizzato unendo il lago d'Averno con il Lucrino ed il mare nel 37 a.C. per conto di Ottaviano Augusto e sotto la direzione del generale Marco Vipsanio Agrippa. Solo in epoca successiva esso fu trasferito nel Porto di Miseno. A servizio di tale importante installazione e delle esigenze di viabilità ad uso militare e civile, furono anche realizzate alcune gallerie, destinate ad abbreviare ed a livellare i percorsi principali. Sono note anche al grande pubblico la Grotta di Cocceio, fra il lago d'Averno e Cuma, e la (pseudo-)Grotta della Sibilla, in realtà una via di comunicazione sotterranea fra l'Averno ed il Lucrino.

L'opera ipogea più importante dell'area flegrea è indubbiamente l'acquedotto Augusteo o Serino. Esso captava le sorgenti di Acquaro, situate nei Monti Picentini in comune di Serino, e con un percorso in gran parte sotterraneo di 96 km alimentava Nola, Acerra, Napoli, Pozzoli e Baia, fino a concludersi a Miseno nell'imponente *Piscina Mirabilis*, cisterna di 12.000 m³ destinata a rifornire le navi della flotta militare. Il tracciato dell'acquedotto è noto nel tratto fra le sorgenti e Napoli grazie alle ricerche di Pietro Antonio Lettieri intorno al 1560 (Lettieri, in: Giustiniani, 1803) e di Felice Abate nel XIX secolo (Abate, 1862), volte a studiare il recupero dell'acquedotto antico per rifornire di acqua potabile la città di Napoli. Il tratto flegreo dell'acquedotto, fra Napoli e la *Piscina Mirabilis* è invece praticamente inesplorato. Sono noti alcuni ingressi e qualche breve tratto di problematica interpretazione, in carenza di un quadro complessivo organico. Una sintesi delle conoscenze sull'Acquedotto Augusteo viene fornita da Sgobbo (1938), mentre Johannowsky (1953) riporta alcune utili informazioni supplementari per il tratto fra Napoli e Pozzuoli. Più di recente, Döring (2007) descrive con qualche imprecisione i sistemi idraulici dei Campi Flegrei, fra cui anche l'Acquedotto Augusteo. Paganò (1984), nel quadro di uno studio sui resti archeologici dell'area del Lago Lucrino, mette in evidenza numerose strutture ipogee tentativamente messe in relazione con l'Acquedotto Augusteo.

L'area di Scalandrone è anche stata sede della realizzazione della *fossa neronis*, cioè un imponente canale navigabile voluto dall'imperatore Nerone, che doveva collegare l'area portuale di Pozzuoli con la città di Roma e permettere il trasporto di merci anche nei periodi di maltempo, in cui la navigazione marittima era interdetta. Il progetto rimase incompiuto, ma proprio la sella di Scalandrone è una traccia dello sbancamento che era stato attuato per realizzare il canale.

Dopo la gloria romana, l'area flegrea ha conosciuto lunghi periodi di decadenza ed è stata funestata da numerosi terremoti e dall'eruzione del Monte Nuovo nel 1538, che ha sconvolto la geografia dei luoghi. L'area di Scalandrone costituiva un percorso viario di collegamento fra Lucrino ed il Lago Fusaro, e quindi fra Pozzuoli e Miseno, come risulta da diverse cartografie ed incisioni, fra cui Villamena (1620), che non mancano di mettere in evidenza il gran numero di cavità artificiali presenti (Fig. 2).

In epoca recente i Campi Flegrei hanno subito una forte antropizzazione che contribuisce ad usurarne gli eccezionali valori culturali ed ambientali; d'altro canto l'istituzione del Parco Regionale dei Campi Flegrei, pur nella scarsità di mezzi, è stata determinante per intraprendere una prima valorizzazione e divulgazione di tali valori. Le cavità artificiali, proprio perché nascoste e poco note, hanno meglio conservato nel tempo le loro caratteristiche. Alcune attività turistiche commerciali utilizzano le antiche sorgenti di acque termali, mentre sono noti alcuni accessi agli acquedotti, in genere interrati dopo pochi metri. Nonostante tutto ciò, la storia antica e la mitologia rimangono potentissimi attrattori culturali per l'area flegrea, ed un esempio emblematico è rappresentato dal romanzo *Pompeii* (Harris, 2003), che ha divulgato in tutto il mondo il fascino dell'area ed in particolare dell'Acquedotto Augusteo.

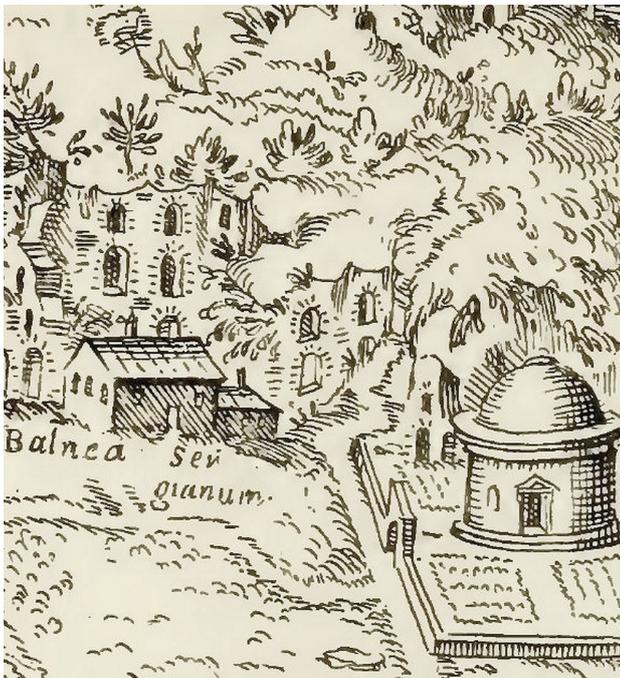


Fig. 2 Il tracciato viario e le cavità in località Scalandrone (da Villamena, 1620)

Fig. 2 The ancient road and the caves at Scalandrone (from Villamena, 1620)

La galleria

Come spesso avviene, la Galleria era già nota ai residenti locali, ma non risulta che sia mai stata citata dalle numerose guide per i forestieri alle antichità di Pozzuoli compilate fra il XVI ed il XIX secolo. Le prime visite a scopo di studio archeologico vengono effettuate alla fine degli anni '70 del XX secolo dalla squadra diretta dal prof. Giuseppe Camodeca. Viene realizzata una planimetria della cavità e soprattutto viene notata ed interpretata l'iscrizione parietale posta sopra l'*haustus* (Camodeca, 1997). In seguito, la cavità viene visitata sporadicamente dagli archeologi. Nel 1985, lavori di allargamento della strada soprastante, eseguiti senza che fosse nota l'esistenza della cavità, provocano danni, scarichi di materiali inerti e l'ostruzione della parte terminale a valle della galleria (Camodeca, 1997, p. 300, nota 1). Più di recente la cavità viene visitata a più riprese da una squadra di speleologi che fanno capo a Rosario Varriale (Varriale, 2010). Essi riscontrano una situazione di degrado, con rifiuti, topi e la presenza sporadica di esseri umani che vi trovano un alloggio di fortuna (Varriale, com. pers., 2010). Il nostro studio ha avuto inizio il 30 marzo 2010 con l'identificazione dell'ingresso; dopo aver saputo del precedente interessamento da parte di Rosario Varriale, abbiamo provveduto a coinvolgerlo nei nostri lavori ed abbiamo così potuto godere del suo entusiasmo e della sua competenza. Nel corso delle prime ricognizioni abbiamo realizzato una documentazione della cavità, costituita da oltre 800 fotografie e da un rilievo preliminare di medio livello di dettaglio ed in scala relativamente grande, nella consapevolezza che l'importanza della cavità avrebbe richiesto in seguito la realizzazione di un rilievo assai più accurato. Con l'esecuzione di una poligonale esterna lungo la strada, connessa alla poligonale della galleria e ad un caposaldo della rete topografica nazionale, è stato possibile georeferenziare la cavità e posizionare con una certa accuratezza la galleria rispetto alla strada soprastante.

Il rilievo così realizzato (Fig. 3), in tempi relativamente brevi e con sforzo limitato, mostra nella parte sinistra la pianta della cavità assieme al tracciato della strada soprastante e nella parte destra in alto le sezioni trasversali, disposte in modo corrispondente alla loro posizione sulla sezione longitudinale. La sezione S1 non è posta lungo l'asse della cavità come le altre, ma è la sezione trasversale dell'ingresso principale. Le sezioni S2, S4, S5 ed S6 mostrano anche i rapporti spaziali fra la cavità principale, i rami laterali ed il tracciato della strada esterna. Infine, in basso viene rappresentata la sezione longitudinale, assieme ad un profilo della superficie esterna ed al profilo della strada soprastante.

La cavità si apre a lato della strada provinciale detta "di Scalandrone", in un terreno privato, per cui l'accesso è subordinato al consenso della proprietà. Essa è costituita

da una rampa con pendenza media di 13°, pari al 23%, disposta parallelamente alla superficie del costone esterno, con *spiracoli* per l'illuminazione posti ogni 15 m circa.

L'ingresso attuale è posto in corrispondenza di uno *spiracolo* laterale, alla quota di 47,5 m s.l.m. ed è occupato da un deposito di detrito tufaceo che proviene da una caditoia sul soffitto (fig 3, sez. S2; fig. 4). La galleria è chiaramente di origine artificiale e la sua sezione tipica è rettangolare voltata, con una larghezza di 2,5 m ed un'altezza media di 3,5 m. Il pavimento è a tratti ancora ricoperto dal rivestimento originario, mentre le pareti sono verticali ed in genere prive di rivestimento (Fig. 5). La volta, a sesto ribassato, è generalmente priva di rivestimento. Solo nella parte inferiore, dove si notano alcune fratture della roccia, la volta è costituita da *opus cementicium*, con inclusi frammenti tufacei irregolari. In questo tratto, anche la parete Ovest della galleria è rivestita da muratura di blocchetti tufacei. Dall'ingresso è possibile percorrere un breve tratto della galleria a monte, lungo 12 m, che termina in corrispondenza di un potente accumulo di detrito tufaceo. Sul lato opposto dell'ingresso si apre

un breve ramo che mostra il fronte di scavo abbandonato. La galleria a valle (Nord) è lunga 60 metri e presenta tre *spiracoli* sul lato Est, il terzo dei quali è stato ostruito da una muratura in epoca moderna. I tre *spiracoli* terminano a lato o sotto la strada provinciale moderna, e presentano notevoli scarichi di depositi di origine antropica, in genere costituiti da inerti edilizi (Fig. 3, sez. S4, S5, S6). Di fronte al primo *spiracolo* si trova un ambiente riempito di detriti di scavo e parzialmente murato (Fig. 3, sez. S4). Sempre sul lato occidentale, a 37 m dall'ingresso si apre l'*haustus*. Il termine della galleria principale è costituito dall'ennesimo cumulo di detrito tufaceo, proveniente da due camini sulla volta. Il detrito contiene anche numerosi cilindri tufacei, risultato delle operazioni di sondaggio conseguenti al progetto di sistemazione della strada provinciale e scaricati in cavità. È possibile proseguire ancora per pochi metri, piegando sulla destra (Est) e scivolando sul detrito, costretti sotto blocchi tufacei collassati dalla volta. A seguito dei danni provocati dai lavori per la strada, non è quindi più possibile proseguire a valle, né esplorare i due cunicoli che erano riportati sul primo rilievo (Camodeca,

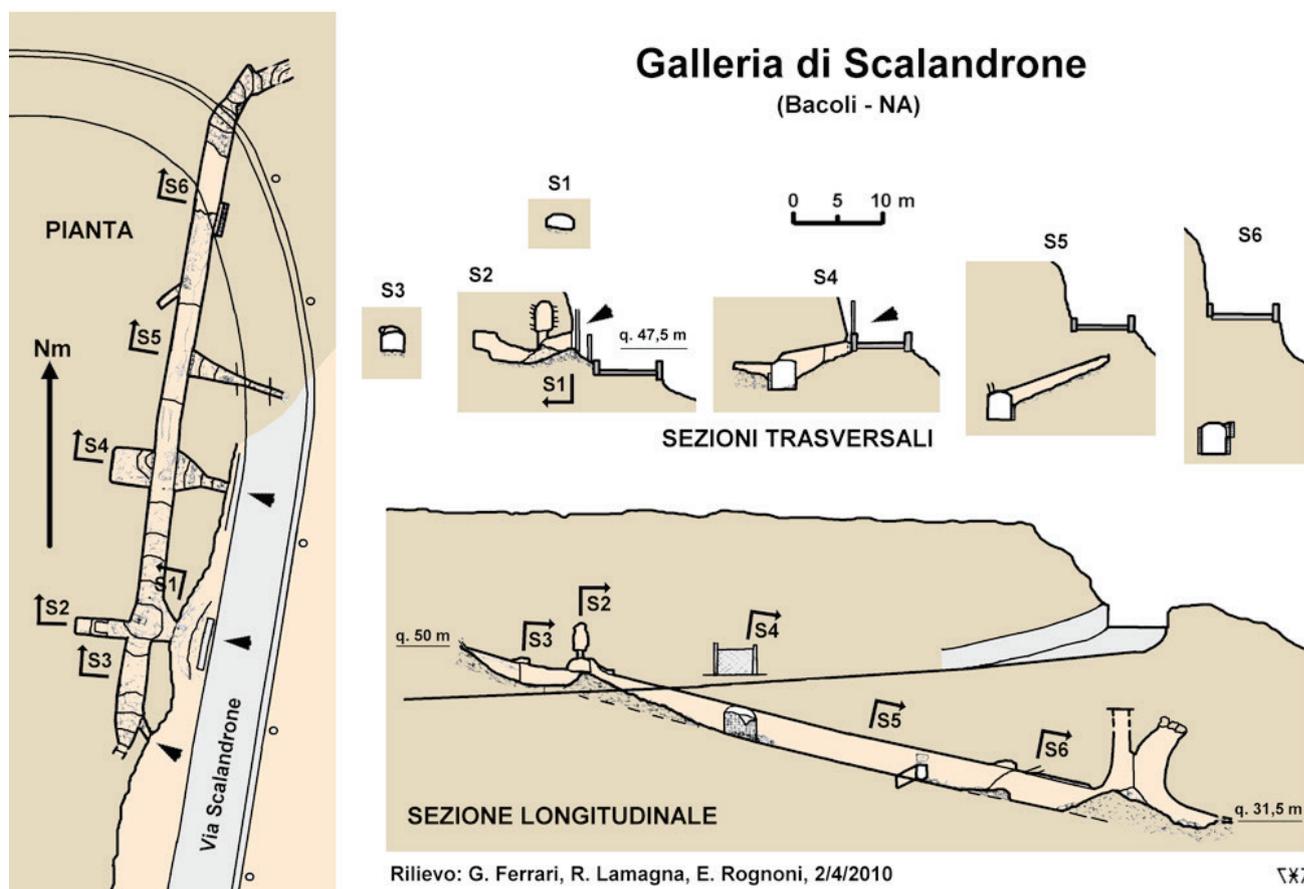


Fig. 3 Il rilievo della cavità, realizzato con tecniche speleologiche
 Fig. 3 The cave survey, as performed with caving survey techniques



Fig. 4 L'attuale ingresso (foto degli autori)
Fig. 4 The present entrance (photo by the authors)



Fig. 5 La sezione della galleria (foto degli autori)
Fig. 5 The tunnel cross-section (photo by the authors)



Fig 6 L'iscrizione del bimillenario, sopra l'haustus (foto degli autori)
Fig. 6 The bimillennial inscription, superposed to the connection passage with the aqueduct (photo by the authors)

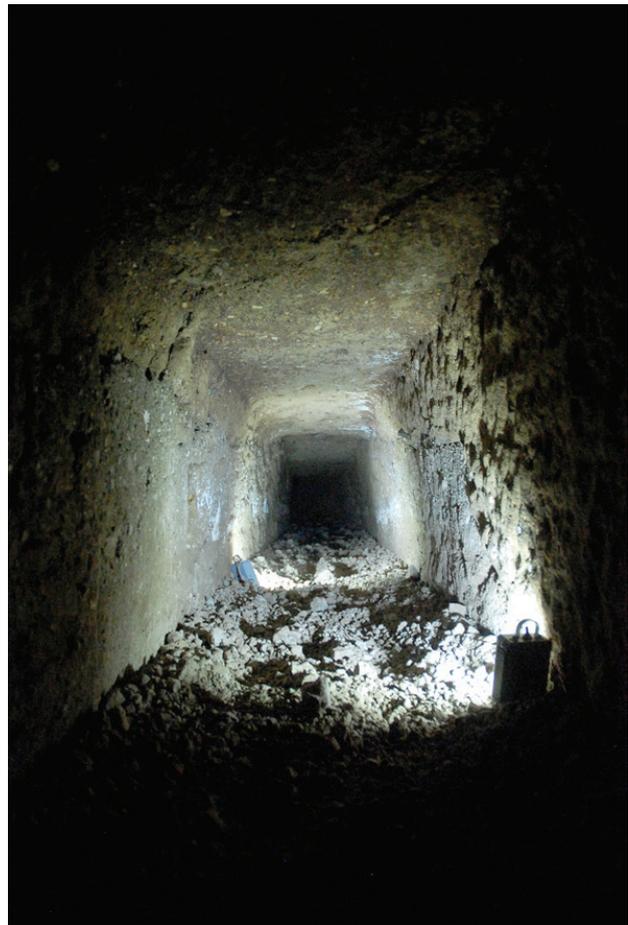


Fig 7. Lo speco dell'acquedotto (foto degli autori)
Fig. 7 The aqueduct cross-section (photo by the authors)

1997, p. 304).

Per quanto riguarda l'*haustus*, si tratta di un cunicolo lungo 5 m, a sezione rettangolare, largo 72 cm (Fig. 6). L'altezza all'ingresso è di 1,1 m ma in seguito il fondo è costituito da un deposito argilloso e sabbioso, per cui non è al momento possibile stabilire la morfologia e la quota del livello di calpestio. Al termine dell'*haustus* si trova il vero e proprio speco dell'acquedotto, largo in media 60 cm e quasi completamente occluso da sedimenti sciolti (Fig. 7); le pareti visibili e la volta sono in tufo a vista, senza paramento. Un breve scavo ci ha permesso di raggiungere il livello di base, dove è presente un rivestimento di cocchiopesto spesso 8 cm, che ricopre anche le pareti per un'altezza di circa 50 cm. Abbiamo anche potuto esplorare 54 m del tratto di acquedotto a monte, fino ad un piccolo crollo.

Nel corso delle ricognizioni sono state effettuate interessanti osservazioni naturalistiche: in alcuni punti le pareti tufacee presentano mineralizzazioni secondarie (Fig. 8); dal punto di vista biologico sono stati osservati insetti ed aracnidi ma soprattutto è stata verificata la presenza di una piccola colonia di pipistrelli nel punto più caldo e riparato della cavità.

Le ragioni di un tracciato

Come accennato, la Galleria di Scalandrone presenta un tracciato che la differenzia significativamente dalle altre strutture simili dell'area. Non si tratta infatti di una galleria di attraversamento sub-orizzontale come la *Crypta Neapolitana*, la Grotta di Cocceio, la Grotta di Seiano o la (pseudo-)Grotta della Sibilla, ma di una rampa disposta parallelamente alla superficie del costone esterno, con *spiracoli* per l'illuminazione. È quindi possibile ipotizzare che la Galleria di Scalandrone dovesse assolvere alla funzione di agevolare i collegamenti fra l'area di Lucrino e le alture ad



Fig. 8 Mineralizzazioni secondarie del tufo (foto degli autori)
Fig. 8 Tuff secondary mineralizations (photo by the authors)

occidente del lago e quindi con i territori circostanti il lago Fusaro (*Palus Acherusia*), dai quali era facilmente raggiungibile anche Miseno. Camodeca (1997, p. 294) ipotizza che il progettista della galleria possa essere lo stesso Lucio Cocceio Aucto il cui nome è legato alla più famosa Grotta di Cocceio ed a diverse altre realizzazioni ingegneristiche in area flegrea. Resta da comprendere perché in età romana sia stata realizzata una rampa ipogea invece di una più banale tagliata a cielo aperto nel tufo. È possibile che una delle ragioni sia da individuare nella estrema scivolosità del tufo o del cemento a base tufacea, umido o ricoperto di un sottile strato vegetale. Una rampa a cielo aperto poteva essere pericolosa o impraticabile nei periodi di maltempo, cioè quelli in cui la flotta militare era immobilizzata in porto ed i marinai erano impegnati nell'addestramento od in servizi a terra. Al contrario, anche ai nostri giorni l'interno della galleria si mantiene asciutto al punto da causare la sospensione di fastidioso pulviscolo nell'aria, mentre l'aderenza sul suolo è perfettamente sicura.

La Galleria di Scalandrone è caratterizzata dall'*haustus*, cioè una connessione con un tratto di cunicolo idraulico. L'ipotesi che quest'ultimo sia pertinente all'Acquedotto Augusteo è supportata dall'iscrizione sovrapposta, che cita l'autorizzazione fornita dal *Curator Aquæ Augustæ*. Riteniamo probabile che non si tratti del percorso principale, ma di un ramo laterale destinato a portare acqua fresca alle installazioni termali presenti sia in antico sia attualmente fra il Lago Lucrino e le pendici di Punta Epitaffio. Già verso la fine del IV secolo d.C. lo storico Ammiano Marcellino cita un *lavacrum Silvani* (*Res Gestæ*, XXVIII, 4, 19), il cui nome pare essersi tramandato nel *Balneum Sylvianæ* citato alla fine del XII secolo da Pietro da Eboli (*De balneis puteolanis*) e corrispondente alle attuali Terme Stufe di Nerone. Proprio sul costone sotto il ristorante "Dal Tedesco" e sovrastante le Stufe di Nerone si aprono alcuni condotti idraulici antichi, alla quota di circa 25 m s.l.m. Uno di questi era accessibile in passato ed era già stato posto in relazione ipotetica con l'Acquedotto Augusteo da Pagano (1984, p. 187).

Per quanto riguarda l'asse principale della Galleria di Scalandrone, il tratto a noi noto è intermedio, mentre non sono noti gli ingressi a monte ed a valle. Presumiamo però che la galleria avesse un ingresso inferiore dove il pendio del Monte delle Ginestre si distacca dal piano del Lucrino, nella attuale proprietà Maddaluno. Qui è ancora visibile un edificio che ingloba tratti di murature antiche. Sarebbe perciò importante, con il consenso della proprietà, poter documentare l'edificio e l'eventuale accesso alla cavità retrostante, anche per ricavare informazioni utili a determinare la data ed il motivo per l'esecuzione del taglio all'interno della cavità. Il professor Camodeca ha avanzato l'interessante ipotesi che il taglio ed il conseguente abbandono della galleria siano stati causati dai lavori ne-

cessari per l'esecuzione della *Fossa Neronis*, il poderoso canale navigabile che doveva collegare l'area portuale flegrea con l'Urbe (Camodeca, 1997, p. 300).

Anche l'attuale estremo a monte è costituito da un potente intaso di detrito fine proveniente da un crollo della volta. Estrapolando le informazioni che si ricavano dal tratto noto della galleria, è possibile ipotizzare l'esistenza di una prosecuzione a monte lunga circa 80 m e dotata di altri 5/7 spiracoli, che raggiungeva il pianoro soprastante ad una quota di circa 65 m s.l.m. Le figure 9 e 10 rappresentano il tracciato noto della galleria (color ocra) in pianta ed in sezione assieme al tracciato ipotetico (color fucsia) ed alla posizione dello speco dell'acquedotto (in azzurro).

La celebrazione dell'evento bimillenario

L'iscrizione presente nella galleria di Scalandrone attesta che l'inaugurazione dell'*haustus* è avvenuta il terzo giorno prima delle calende di gennaio del consolato di Quinto Lonio Bleso e di Servio Cornelio Lentulo, cioè il 30 dicembre 10 d.C. (Camodeca, 1997, p. 293).

Data l'eccezionalità di tale datazione si è subito pensato di realizzare una copia dell'iscrizione da esporre nel Museo Archeologico dei Campi Flegrei. L'epigrafe è tuttavia incisa nella stessa parete di tufo della cavità, pertanto non è asportabile senza danneggiarla. Grazie ad un primo contatto personale, il problema è stato portato all'attenzione del dr. Barracco, Presidente dell'A.R.I.N. S.p.A. (Azienda Risorse Idriche Napoli). Va tenuto presente che l'attuale sistema idropotabile dell'area napoletana utilizza le stesse fonti che erano impiegate dall'antico acquedotto di età augustea. Ne è risultata la definizione di un proget-

to per effettuare copia dell'iscrizione ed organizzare un evento che celebrasse sia la ricorrenza bimillenaria, sia il parallelo fra il sistema idraulico antico e quello moderno e prevedesse inoltre la realizzazione di copie dell'epigrafe da esporre al Museo Archeologico dei Campi Flegrei ed alla sede dell'ARIN.

La prima fase di realizzazione dell'evento bimillenario è stata quella di costituire una commissione tecnico-scientifica composta dai due principali attori quali la Soprintendenza Speciale ai Beni Archeologici di Napoli e Pompei e ARIN, rappresentati rispettivamente dalla responsabile dell'Ufficio di Baia dr.ssa Miniero e dal direttore dei Progetti Speciali ing. Romanelli. Siamo stati aggregati alla commissione in qualità di specialisti tecnico-scientifici, unitamente al prof. Camodeca. Vista l'importanza dell'acqua come elemento fondamentale per la vita, ARIN ha colto l'occasione di sottolineare che l'acquedotto non è solo un'infrastruttura tecnologica ma anche un attrattore culturale archeologico ed un bene collettivo.

La commissione ha perciò provveduto a definire e formalizzare il protocollo d'intesa tra i due partner. Successivamente è stato delineato il capitolato tecnico delle operazioni di rilievo e di riproduzione dell'iscrizione e sono stati richiesti preventivi ad alcune istituzioni di ricerca ed a società specializzate. Mediante un procedimento collegiale di valutazione quali-quantitativa è stato quindi individuato il preventivo più adeguato ai requisiti. L'incarico è quindi stato assegnato alla società ASASudio di Napoli, che a titolo promozionale si è successivamente proposta di effettuare anche il rilievo laser-scan della cavità. Sono state infine espletate le pratiche per ottenere dalla proprietà del terreno le autorizzazioni necessarie all'esecuzione delle operazioni sul campo.



Fig. 9 Visione in pianta dell'area di Scalandrone e, sovrapposta, la pianta della cavità nota (in ocra), delle sue parti ancora da esplorare (in viola) e dell'acquedotto (in azzurro) (da Google Earth, modificato, Nord a destra)

Fig. 9 Plan image of the Scalandrone area; superposed, the explored cave plan (ochre), the to-be-explored cave parts (violet) and the aqueduct course (from Google Earth, modified, North is to the right)



Fig. 10 Il costone di Scalandrone e, sovrapposta, la sezione della cavità; colori come in fig. 9 (foto degli autori)

Fig. 10 The Scalandrone ridge; superposed, the cave section; colors as in fig. 9 (photo by the authors)

Dopo aver impostato le linee essenziali del progetto, si è verificata l'esigenza espressa da tutte le parti in causa di operare nel pieno e totale rispetto della legislazione vigente, e quindi anche delle normative per la sicurezza sui luoghi di lavoro (D.L. 81 del 9 aprile 2008 e modifiche successive). Data la localizzazione, la tipologia e la durata del lavoro in programma, è stata riscontrata la necessità di produrre un documento di analisi e gestione dei rischi, nella forma di un DUVRI (documento unico di valutazione dei rischi e delle interferenze). I suoi contenuti sono stati stabiliti congiuntamente fra lo specialista speleologo coinvolto nel progetto ed i funzionari dell'Ufficio Tecnico della Soprintendenza. Il documento è poi stato sottoposto all'Ufficio Tecnico di ARIN, che lo ha adottato ed approvato, trasmettendolo alla società ASASudio come parte integrante e vincolante del contratto di affidamento dell'opera. I tecnici impegnati nelle operazioni in cavità hanno quindi curato e garantito il rispetto delle prescrizioni previste dal DUVRI. Tale procedura relativamente complessa è stata utile per la definizione di prescrizioni corrette e sensate nella pratica ed allo stesso tempo rispettose delle esigenze di formalizzazione dei rispettivi livelli di responsabilità per un'operazione da svolgersi in un ambito assai particolare ed insolito.

La fase operativa si è svolta fra novembre e dicembre 2010, con due giornate di lavoro sul campo ed una decina di giornate di analisi in studio. Con i modelli digitali della cavità (Fig. 11) e dell'iscrizione è stato realizzato un video documentario. Il modello dell'iscrizione è stato poi trasmesso ad un'impresa specializzata che, mediante una fresa a controllo numerico, ha realizzato le due copie dell'epigrafe su pietra leccese con dimensioni di 120 x 90 cm (Fig. 12). La pietra leccese è stata scelta in quanto è più omogenea del tufo, che spesso presenta al suo interno inclusioni e quindi possibili punti di debolezza.

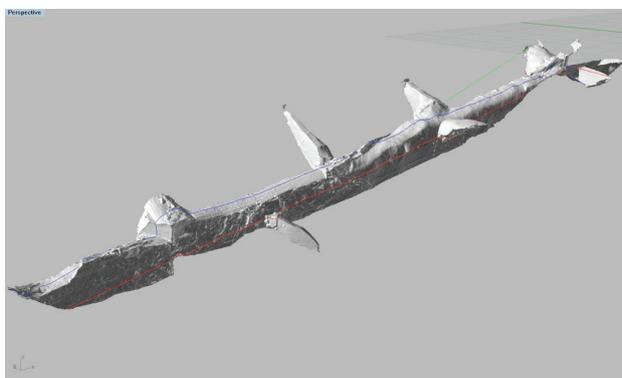


Fig. 11 Modello tridimensionale della cavità (per gentile concessione di ASASudio)

Fig. 11 3-D cave model (courtesy ASASudio)

La commissione ha curato anche l'organizzazione degli aspetti informativi dell'evento, con la stesura della bozza degli inviti cartacei e la definizione di un elenco degli invitati, con particolare riguardo alle autorità politiche locali. Sono stati stabiliti contatti con le testate giornalistiche locali e nazionali attraverso l'ufficio stampa di ARIN ed i canali informativi della Soprintendenza. Abbiamo inoltre fatto in modo che la notizia fosse divulgata anche sui canali informativi speleologici: Scintilena, Napoli Underground e la lista Speleoit.

La stampa ha quindi dato risalto alla notizia dell'evento bimillenario legato all'acquedotto; infatti una ricorrenza così puntuale è un evento irripetibile. Gli articoli di quotidiani quali "Il Mattino" ed "Il Corriere del Mezzogiorno" hanno accompagnato la realizzazione dell'evento fin dagli inizi di dicembre, quando in occasione del 08-12-2010 si dava inizio alla presentazione degli eventi natalizi e festivi, e sono culminati nei giorni immediatamente precedenti al 30 dicembre.

Gli ultimi giorni hanno visto le parti cooperare in modo armonico per la perfetta riuscita dell'evento. Il dott. Baracco ha incaricato l'architetto F. Mangoni, professore di Urbanistica alla facoltà di Architettura dell'Università di Napoli "Federico II", e noto esperto enogastronomico, della realizzazione di una torta monumentale che esprimesse la grandiosità dell'acquedotto e rappresentasse simbolicamente l'evento. Quale cuoco-pasticciere ha collaborato alla realizzazione della torta *Ciro Scarpato*, fondatore della pasticceria "Angela" presso S. Sebastiano al Vesuvio (NA). La torta, con una superficie di circa 2 m², comprendeva un Vesuvio fumante di ghiaccio, una pianura di Saint Honoré percorsa da una fascia azzurra a simboleggiare l'acquedotto, per terminare in una riproduzione tridimensionale della *Piscina mirabilis* realizzata in cioccolato fondente. A tale progetto è stato quindi attribuito spontaneamente e di comune accordo il nome di torta *mirabilis* (Fig. 13).



Fig. 12 La riproduzione dell'iscrizione esposta al Museo Archeologico dei Campi Flegrei (foto degli autori)

Fig. 12 The inscription copy at the Phlegraean Fields Archaeological Museum (photo by the authors)

Finalmente, nella mattina del 30 dicembre 2010, alla presenza di diverse centinaia di persone che affollavano la sala convegni del Castello di Baia e di una nutrita rappresentanza delle associazioni speleologiche locali, il prof. Camodeca ha illustrato l'epigrafe e la sua interpretazione. A seguire, la nostra relazione ha sintetizzato le ricerche in corso sulle cavità flegree, con particolare riguardo all'acquedotto augusteo ed alla galleria di Scalandrone, mentre l'arch. Massimiliano Muscio e l'arch. Leopoldo Repola, titolari di ASASudio, hanno descritto il lavoro di acquisizione e restituzione dei modelli digitali dall'epigrafe e della cavità, mostrando uno splendido volo virtuale all'esterno ed all'interno della galleria. A conclusione, l'arch. Mangoni ha descritto le fasi di realizzazione della torta *mirabilis* ed il dott. Barracco ha illustrato la realtà del sistema idrico di ARIN ed i progetti in corso per il suo ammodernamento. Finalmente, il prof. Camodeca ed il Vice-presidente della Regione Campania, Giuseppe De Mita, hanno rimosso il telo che ricopriva la riproduzione dell'epigrafe e si è passati al taglio della torta monumentale ed ai festeggiamenti.

Risultati

L'evento del 30 dicembre 2010 è stato un momento irripetibile in cui la ricerca speleologica si è alleata con l'archeologia e con l'ingegneria per salvaguardare e valorizzare una documentazione storica altrimenti non fruibile ed a rischio di degrado. La rilevanza dell'antico acquedotto augusteo è tale da indurre alla definizione di un progetto organico di ricerca e di divulgazione da parte dei ricercatori e delle autorità di governo del territorio. L'operazione qui descritta può essere considerata come un progetto pilota in questa direzione, e contribuisce a meglio definire la geografia antica di un territorio frequentato dall'*élite* romana nel periodo di passaggio fra la Repubblica e l'Impero.

La stessa galleria di Scalandrone meriterebbe di essere oggetto di un'accurata operazione di recupero, con la

rimozione dei depositi di origine antropica accumulati al suo interno. L'evento bimillenario ha già contribuito a far conoscere la cavità; risulta che siano pervenute richieste da parte di gruppi stranieri interessati a visitare la galleria ed a vedere l'iscrizione originale. Purtroppo non è al momento possibile acconsentire a tali richieste, ma ciò mette in chiara evidenza il fatto che uno studio organico dei valori culturali connessi alle cavità flegree ha anche una valenza turistica ed economica.

Ringraziamenti

Il progetto di celebrazione dell'evento bimillenario, con la riproduzione dell'iscrizione, non sarebbe stato possibile senza il sostegno della società ARIN (Azienda Risorse Idriche Napoli S.p.A.). Un caloroso ringraziamento va quindi al presidente, dott. Maurizio Barracco, al responsabile dei progetti speciali, ing. Davide Romanelli ed a tutti i dipendenti che hanno a vario titolo operato per la riuscita dell'evento. Dalla Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei è venuto un continuo supporto affinché il progetto procedesse nel rispetto delle normative e con l'autorevolezza morale e scientifica connotata a tale Ente. Numerosi sono stati i funzionari ed i tecnici coinvolti a vario titolo. Un ringraziamento particolare va alla responsabile dell'Ufficio di Baia, dott.ssa Paola Miniero, che ha fornito lo spunto iniziale ed ha poi seguito amorevolmente e con grande energia gli sviluppi del progetto. Francesco Cece, dell'Ufficio Tecnico, ha collaborato alla definizione del documento per la sicurezza. La famiglia Lucci, proprietaria del terreno in cui si apre la cavità, ha consentito l'accesso ed ha sempre manifestato nei nostri confronti la calda ospitalità tipica dei residenti flegrei. Il prof. Giuseppe Luongo ha fornito utili indicazioni sulla geologia di dettaglio dell'area.

Infine, la nostra gratitudine va agli amici speleologi con cui abbiamo condiviso le emozioni dell'esplorazione e dello studio di una cavità unica: Berardino Bocchino, Elena Rognoni e Rosario Varriale.



Fig. 13. La torta monumentale (foto di Luca Cutitta)

Fig. 13 The monumental cake (photo by Luca Cutitta)

BIBLIOGRAFIA

ABATE F., 1862 – *Primi studj sull'Acquidotto Claudio. Rapporto al signor sindaco di Napoli*, Stamperia dell'Iride, Napoli, pp. 35, tavv. 2.

ABRUZZESE SACCARDI A. 1975 – *Note biologiche nella grotta "Stufe di Nerone" (Napoli)*, Annuario Speleologico della Sezione del CAI di Napoli: 3-6.

AMMIANUS MARCELLINUS, IV SEC. – *Res Gestæ*.

BORRIELLO, M. & D'AMBROSIO, A., 1979 – *Baiae – Misenum*, Forma Italiae, Regio I, Vol. XIV, Olschki, Firenze, pp. 179.

CAMODECA G., 1997 – *Una ignorata galleria stradale d'età augustea fra Lucrinum e Baiae e la più antica iscrizione di un curator aquae augustae*, Atti del Convegno in omaggio a Raimondo Anzecchino, Pozzuoli, 17 gennaio 1997: 289-306.

Di Girolamo P., Ghiara M.R., Lirer L., Munno R., Rolandi G., Stanzone D., 1984 – *Vulcanologia e Petrologia dei Campi Flegrei*, Bollettino della Società Geologica Italiana, 103: 349-413.

DÖRING, M., 2007 – *Römische Häfen, Aquädukte und Zisternen in Campanien. Bestandsaufnahme der antiken Wasserbauten*, Mitteilungen der Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Technische Universität Darmstadt, 142: 1-197.

HARRIS R., 2003 – *Pompeii*, Random House, New York (USA). pp. 352. Edizione italiana: 2005, Mondadori, Milano. pp. 296.

JOHANNOWSKY W., 1953 – *Contributi alla topografia della Campania antica. I. La «Via Puteolis – Neapolim»*, Rendiconti della Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti, Napoli, 27: 83-146.

LETTIERI P. A., 1803. *Discorso dottissimo ... circa l'antica pianta, et ampliamente della Città di Napoli et dell'itinerario del acqua che anticamente flueva, et dentro, et fora la pred. Città per aqueducti mirabili quale secondo per più ragioni ne dimostra, era il Sebbetho celebrato dagli antichi avttori*. In: GIUSTINIANI L., 1803 – *Dizionario geografico ragionato del Regno di Napoli*, Manfredi, Napoli, 6: 382-411.

LIRER L., LUONGO G., SCANDONE R., 1987 – *On the Volcanological Evolution of Campi Flegrei*. EOS, Transactions of the American Geophysical Union, 68: 226-234.

PAGANO M., 1984 – *Il lago Lucrino. Ricerche storiche e archeologiche*, Puteoli. Studi di storia antica, 7-8: 113-226.

PIETRO DA EBOLI, 1197 (?) – *De balneis puteolanis*.

ROSI M. & SBRANA A., 1983 – *The Phlegraean Fields structural evolution, volcanic history and eruptive mechanism*, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 17: 273-288.

ROSI M. & SBRANA A. (Eds.), 1987 – *Phlegraean fields*, CNR, Quaderni della Ricerca Scientifica, 114 (9).

SCANDONE R., BELLUCCI F., LIRER L., ROLANDI G., 1991 – *The structure of the Campanian Plain and the activity of Neapolitan Volcanoes*. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 48.

SGOBBO I., 1938 – *L'acquedotto romano della Campania: Fontis Augustei Aqueductus*, Notizie degli Scavi di Antichità, 75-97.

VARRIALE, R., 2010 – *Esplorazione e rilievo di una galleria viaria d'età romana nel sottosuolo di Bacoli (Napoli). Localizzazione e riscoperta di un'antica e rara iscrizione epigrafica dell'antico acquedotto Romano del Serino (I Sec. D.C.)*, Atti del VII Convegno Nazionale sulle Cavità Artificiali, Urbino, 4-8 dicembre 2010. (in stampa).



VILLAMENA, F., 1620 – *Ager puteolanus, sive prospectus eiusdem insigniores*, Gio. Jacomo Rossi, Romae.

Articoli apparsi sui quotidiani e sui siti web

ANONIMO, 2010 – *Napoli, nuovo impianto dalle sorgenti del Serino*. Il Denaro, Napoli, 26 maggio 2010.

MANCUSI F., 2010 – *Il Serino compie duemila anni l'atto di nascita su una roccia*. Il Mattino, Napoli, 8 dicembre 2010.

MANCUSI F., 2010 – *Da Augusto all'ARIN la sfida straordinaria dell'ingegneria romana*. Il Mattino, Napoli, 8 dicembre 2010.

ANONIMO, 2010 – *NAPOLI: Festa a Baia per i duemila anni dell'acquedotto*. Il Corriere della Sera, edizione di Napoli, 27 dicembre 2010.

ANONIMO, 2010 – *Tanti auguri, acquedotto del Serino Festa a Baia per i suoi i duemila anni. La struttura, che un'iscrizione romana data 30 dicembre del 10 d.C., portava acqua da Avellino fino a Bacoli*. Il Corriere del Mezzogiorno, Napoli, 27 dicembre 2010.

ANONIMO, 2010 – *Scoperta archeologica: l'acquedotto di Serino ha duemila anni*. Irpinia Oggi, Avellino, 28 Dicembre 2010.

PUNTILLO E., 2010 – *Serino duemila anni d'acqua*. Il Corriere del Mezzogiorno, Napoli, 29 dicembre 2010.

ANONIMO, 2010 – *Serino, 2 mila anni di acquedotto*. Il Denaro, Napoli, 29 dicembre 2010.

ANONIMO, 2010 – *Festa al Castello per il Bimillenario dell'acquedotto: Oggi a Baia un convegno ed una maxi torta modellata sulla forma della Piscina Mirabilis*. Il Mattino, Napoli, 30 dicembre 2010.

ANONIMO, 2010 – *Compie 2000 anni l'acquedotto di Bacoli*. Il Mattino, Napoli, 30 dicembre 2010.

ANONIMO, 2010 – *L'amarezza del Sindaco De Feo: Si celebrano i duemila anni dell'acquedotto di Serino ma il Comune non è stato invitato. La festa al Museo di Bacoli*. Corriere, Quotidiano dell'Irpinia, Avellino, 30 dicembre 2010.

MANCUSI F., 2010 – «Torta Mirabilis» per le duemila candeline dell'acquedotto. Il Mattino, Napoli, 31 dicembre 2010.

ANONIMO, 2010 – *Il Serino compie duemila anni. Cerimonia solenne per ricordare la nascita dell'acquedotto*. La Repubblica, edizione di Napoli, 31 dicembre 2010.

Pagine web

ANONIMO, 2010 – *L'acquedotto di Serino è antico di almeno 2000 anni*. www.ilmeridiano.net.

ANONIMO, 2011 – *Bimillenario Acquedotto del Serino*. Blog di ARIN, www.arin.na.it, 5 gennaio 2011.

SALVI F., 2010 – *I 2000 anni dell'acquedotto del Serino*. www.napoliunderground.org.

SALVI F., 2010 – *Il bimillenario dell'acquedotto del Serino*. www.napoliunderground.org.

SALVI F., 2010 – *L'intervento di Graziano Ferrari e Raffaella Lamagna al "Bimillenario del Serino"*. www.napoliunderground.org.

SCATOLINI A., 2010 – *L'acquedotto del serino compie duemila anni!* www.scintilena.com.