

# L'antico acquedotto ipogeo della Bolla a Napoli. Nuovi studi e ricerche speleologiche per una diversa attribuzione cronologica nella realizzazione della struttura

*Rosario Varriale<sup>1</sup>*

## Riassunto

L'acquedotto ipogeo della Bolla rappresenta per la città di Napoli un fenomeno d'interesse speleologico rimasto ancora, purtroppo, parzialmente inesplorato. Fino al 10 maggio del 1885 questo acquedotto, insieme al più recente sistema idrico anch'esso sotterraneo del Carmignano inaugurato nel 1629, ha garantito la distribuzione delle acque potabili nel sottosuolo dell'intera superficie della città. L'acquedotto della Bolla captava le acque di un gruppo di sorgenti situate nella Piana di Volla, alle falde del monte Vesuvio. Dopo circa 8 km di sviluppo il canale adduttore entrava nella città di Napoli, ad est delle antiche mura di difesa e ad una quota di circa 13 metri s.l.m. Questo canale alimentava alcune fontane pubbliche, prevalentemente ubicate a sud della platea di via dei Tribunali, e riversava l'acqua in un'articolata rete ipogea di canali e di cisterne, in gran parte direttamente scavata nella formazione rocciosa di origine vulcanica del Tufo Giallo Napoletano e ad una profondità media di circa 25 metri. Il prelievo dell'acqua potabile avveniva dalla superficie attraverso una rete di pozzi collegati ad abitazioni private, edifici religiosi e strade pubbliche. Nonostante l'importanza rivestita da questo acquedotto nel millenario sviluppo urbanistico e sociale della città di Napoli, i primi studi e le esplorazioni del manufatto hanno avuto inizio soltanto nella metà del XIX secolo. La datazione cronologica dell'acquedotto della Bolla è risultata quasi sempre incerta e la sua realizzazione è stata spesso empiricamente associata al periodo di fondazione della città di Napoli, avvenuta nel VI secolo a.C. Tra il 2011 ed il 2015 l'autore è stato impegnato in una lunga attività di documentazione storica e di esplorazione speleologica di questo antico acquedotto. L'indagine è stata prevalentemente svolta nell'ambito geografico del pianoro corrispondente al perimetro del centro antico della città. Lo studio ha reso possibile la ricostruzione e la completa percorrenza di un'estesa rete di canali e di cisterne dell'antico acquedotto lunga circa 2 km e con una superficie di sviluppo pari a 23.634 m<sup>2</sup>. Tutte le 18 cavità ispezionate nel corso di questo programma di ricerca sono state nuovamente rilevate con l'adozione di un criterio esclusivamente basato sull'individuazione, l'analisi e l'interpretazione delle principali peculiarità strutturali del manufatto. Nel corso delle esplorazioni è risultato particolarmente importante lo studio ed il rilievo topografico dei tratti più antichi dell'acquedotto ubicati nell'ambito di alcuni comparti della città di notevole interesse archeologico per la presenza di antichi edifici pubblici e templi pagani di epoca greca e romana. Le osservazioni speleologiche, l'acquisizione di nuovi documenti storici e l'analisi del materiale fittile rinvenuto in alcune cavità hanno reso possibile l'elaborazione di questa proposta per l'assegnazione di una nuova ed attendibile cronologia dell'acquedotto della Bolla la cui costruzione sarebbe avvenuta oltre la data del V secolo d.C. e ben oltre, quindi, l'età romana.

*Parole chiave: acquedotto, sottosuolo di Napoli, cavità artificiali.*

## Abstract

The ancient underground aqueduct of the Bolla in Naples (Italy). New studies and speleological researches for a different chronological attribution in the realization of the structure

The ancient underground aqueduct of the Bolla is an extraordinary phenomenon of speleological interest, unfortunately, partially unexplored. Until May 10, 1885 this aqueduct, along with the latest water system of Carmignano, which opened in 1629 has guaranteed the distribution of drinking water in the subsoil of the entire surface of the ancient town. The aqueduct of the Bolla collects water from a group of water sources located in the so called area of Piana di Volla, at the foot of Vesuvius Mount. After 8 kilometres of development, the main channel reached the city of Naples, to the east of the old defence walls and at an altitude of about 12 meters above sea level. This channel poured the water in some public fountains located to the south of Tribunali street and in extensive underground labyrinth of channels and cisterns largely dug into the

<sup>1</sup> Centro Ricerche Speleologiche di Napoli  
Riferimenti: varriale.rosario@libero.it

volcanic rock of the Yellow Neapolitan Tuff, at a depth of about 25 metres from the surface. The withdrawal of drinking water from the city surface was done through the wells connected to private houses, monasteries and public roads. Despite the importance of this ancient aqueduct in the urban and social development of Naples, the first studies and the explorations of the cavities began only in the XIX century AC. The date of construction of the Bolla aqueduct has been usually associated with the foundation of Naples, started in the VI century BC. Between 2011 and 2015 the author has been engaged in a long historical research and in the speleological exploration of this ancient aqueduct. The survey has been carried out primarily in the geographic district of the old centre of Naples. The research made possible the reconstruction and crossing of an aqueduct stretch of 2 kilometres long. Altogether 18 cavities with a development surface of 23.634 square metres were inspected. All cavities have been explored according to a search criteria based on the identification, analysis and interpretation of the main structural features of the aqueduct. During the survey the exploration and the topographic survey of the oldest routes of aqueduct located in the subsoil of the old city centre of Naples was very important. These routes of the aqueduct are very important for their geographical position that occurs in some areas of the ancient town of great archaeological interest of Greek and Roman age. The speleological observations, the acquisition of new historical documents and the analysis of some ceramics relics found inside the cavities made possible the development of this proposal for a new history of the Bolla aqueduct. This study aims to show that the construction of this aqueduct has started after the roman age and not before of the 5<sup>th</sup>AC.

*Key words: aqueduct, subsoil of Naples, Artificial cavities.*

## Rassegna delle fonti storiche

Fino al 10 maggio del 1885 l'approvvigionamento idrico di Napoli è stato garantito dalla realizzazione e dallo sviluppo di opere idrauliche ipogee raggruppate nelle profonde ramificazioni degli acquedotti della *Bolla* e del *Carmignano*. La cronologia relativamente recente del *Carmignano* offre una completa documentazione storica che ha reso possibile la precisa ricostruzione delle vicende che determinarono la costruzione di questo nuovo acquedotto ipogeo inaugurato nel 1629 (Lanza & Piciocchi, 1987; Fiengo, 1990; Miccio & Potenza, 1994; Trifogli, 2002). Al contrario del *Carmignano*, invece, il valore documentale sull'acquedotto ipogeo della Bolla risulta piuttosto scarso a causa, soprattutto, dell'assenza di un programma di ricerche sul manufatto divenuto oggetto d'interesse, in realtà, soltanto nel XIX secolo (Fiengo, op. cit.). Questa condizione, oltre alle evidenti alterazioni antropiche apportate sulle preesistenze ipogee durante il plurisecolare utilizzo dell'opera idraulica ha reso piuttosto difficile l'assegnazione di una corretta cronologia e la ricostruzione storica sull'evoluzione del percorso dell'acquedotto in rapporto all'edificato remoto della città. L'acquedotto della Bolla è stato generalmente considerato di età greca e contemporaneo, pertanto, alla data della fondazione di *Neapolis*, inizialmente collocata dalla tradizione storica all'indomani della battaglia che vide contrapporsi nel 474 a.C. l'egemonia etrusca a quella cumana. L'attribuzione di una cronologia del manufatto al periodo greco e romano della città è stata determinata, in realtà, attraverso un'empirica correlazione proposta dagli studiosi sulla base di due fondamentali momenti relativi al già citato periodo della fondazione di *Neapolis* e alla correlazione tra l'attuale topografia delle cavità con il presunto edificato di epoca greca e romana. Recenti indagini archeologiche attestano che già dalla seconda metà del VI secolo a.C. vi fosse una diffusa frequentazione del pianoro su cui si sviluppa l'attuale edificato del centro antico di Napoli (fig. 1). I ritrovamenti archeologici consentono di

far risalire almeno alla fine del VI secolo a.C. la fondazione della colonia di *Neapolis* (Giampaola & Longobardo, 2000). La presenza di un acquedotto ipogeo nell'ambito di questo comparto della città antica ha fortemente influenzato il criterio per l'assegnazione di una cronologia all'epoca greca del già citato manufatto. Il documento più antico sull'esistenza di un acquedotto ipogeo nella città di Napoli, e presumibilmente riferibile al Bolla, risale all'VIII secolo. In riferimento alla chiesa di S. Maria di Donnaregina situata ad est dell'attuale via del Duomo, una pergamena greca del 780 cita un chiostro di Vergini denominato di "S. Pietro Donna Reina" e che secondo il Galante "si disse pure di S. Pietro ai XII pozzi, i quali ivi erano, e ricevevano l'acqua da Formello" (Galante, 1872). Il termine *Formello* dovrebbe ricollegarsi al latino *forma* che indica il condotto di acqua artificiale (Carotti, 1974). In architettura, il termine *forma* indica, in realtà, l'armatura sulla quale i muratori costruivano le volte e solo successivamente la parola servì ad indicare la struttura di un acquedotto (Rusciano, 2002). Tra il 1263 ed il 1268 il sovrano Carlo I d'Angiò impartì un ordine per la ripulitura e il restauro di alcuni condotti. Questa opera fu continuata da Carlo II e da Alfonso II, duca di Calabria, che provvide a rimettere in sesto anche le canalizzazioni situate ad oriente della città rimaste nel frattempo danneggiate dal conflitto tra Angioini e Aragonesi (Rusciano, op. cit.). Questo ordine, parzialmente riportato da Russo nel 1966 e dalla Rusciano nel 2002, risulta di fondamentale importanza poiché attesta, con documentata attendibilità, che nel 1263 la città di Napoli fosse servita da almeno un acquedotto a pelo libero e che fosse in atto, inoltre, un programma di ampliamento (Russo, 1966; Rusciano, op. cit.). Nel 1309, infatti, i rappresentanti dell'università tolsero al *miles* Roberto de Griffio il possesso di un immobile posto vicino alla sinagoga per la costruzione di un tratto di acquedotto sotterraneo (Capone, 1995). Nel largo prospiciente la chiesa di S. Caterina a Formello è documentata sin dal 1300 l'esistenza di una delle più antiche fontane della città denominata del

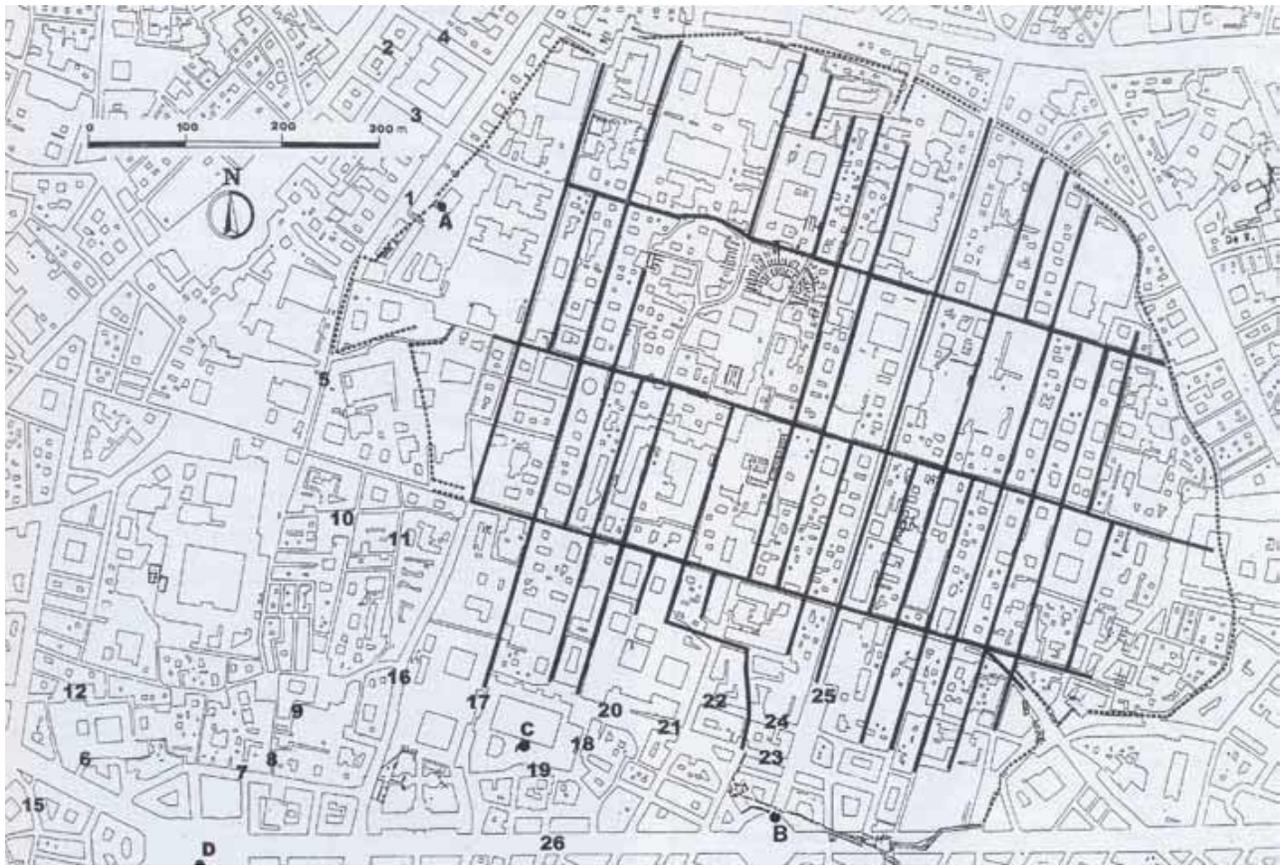


Fig. 1 - Pianta della città di Napoli in età greco-romana (da: Giampaola, 2004).

Fig. 1 - Map of the town of Naples in Greek and Roman age (from: Giampaola, 2004).

*Formello* (fig. 2). Secondo il De Filippis la fontana prese il nome dalla voce del vicino *formale* dell'acquedotto che aveva origine nella valle del Sebeto, nel territorio di Pomigliano d'Arco. Questo acquedotto sarebbe stato realizzato dopo che furono completamente distrutti gli acquedotti costruiti dai romani (De Filippis, 1957). Nel capitolo XVII della *Cronaca di Partenope*, scritta tra il 1326 ed il 1343 e pubblicata per la prima volta dal Villani nel 1526 è riportata un'interessante citazione sulla presenza di "puzzi pubblici con li condotti d'acque per diverse vie e con sottile artificio congregati in alto di un ponticello chiamato S. Pietro a Cancellaria" (Villani, 1526). Secondo la *Cronaca*, le origini dell'acquedotto della Bolla, genericamente identificato nella località di S. Pietro a Cancellaria sarebbero legate alle leggendarie virtù magiche del poeta Virgilio vissuto tra il 70 a.C. ed il 19 d.C. Sulle base di questa indicazione cronologica indirettamente fornita dalla cronaca, la realizzazione del Bolla dovrebbe risalire, pertanto, all'età romana (Del Prete, Mele & Bocchino, 2000).

Nella *Descrizione dei luoghi antichi di Napoli* scritta nel XVI secolo da Di Falco e in riferimento al sito del Regal Poggio situato ad est della città, l'autore indica che "in questa bella parte sono li acquedotti, quale ac-

qua corre di lungi a Napoli sei miglia vicina ad una ricca e bella possessione delli Monaci di San Severino, che ha nome la Preziosa, dove appare un luogo donde a goccia a goccia cade l'acqua, il quale di passo in passo cresce in tanta abbondanza che, in un loco appresso il salice, tal crescimento di acqua chiamasi lo Dogliuolo, dal Pontano Doliolum, come diresti una botte piena d'acqua che dai latini viene detta Doliolum. E dalla gran copia d'acqua che per le spese sue bulle par che bollendo faccia empito, quella stessa ampollosa acqua chiamano Bolla" (Di Falco, 1549).

Nell'*Historia della città e del regno di Napoli* del 1575, il Summonte riporta che "l'acqua, ch'ora viene in Napoli per pubblica comodità, scaturisce sei miglia lungo le radici del Monte Somma in un luogo detto Cancellaro" (Summonte, 1575). Nel 1626 Alessandro Ciminelli fornì un'accurata descrizione di un tratto dell'acquedotto della Bolla compreso tra le sorgenti e le mura di difesa della città di Napoli del periodo aragonese. In questa relazione ritrovata dal Fiengo nell'Archivio Storico del Comune di Napoli, non vi è nessun commento sulla data di costruzione dell'acquedotto (Frediani, 1996). Nel *De Sacris Ecclesiae Neapolitanae monumentis* scritto nel 1645 dal Caracciolo e in riferimento alla chiesa di S. Caterina a Formello l'autore riporta che "questa



Fig. 2 - Napoli, fontana del Formello (foto R. Varriale).

Fig. 2 - Naples, the ancient fountain of Formello (photo R. Varriale).

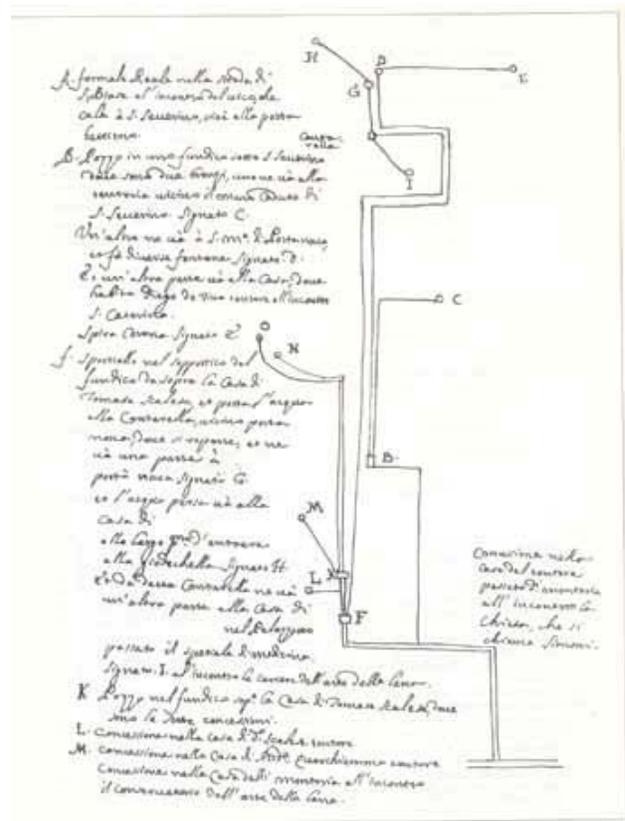


Fig. 3 - Rilievo della relazione di A. Galluccio del 1667 (da: Riccio, 2002).

Fig. 3 - A. Galluccio, 1667; map of a channel of the old underground aqueduct of Bolla (from: Riccio, 2002).

chiesa stia situata vicino al formello, ossia acquedotto, che conduce l'acqua in Napoli, la quale sorgendo dalle falde del Vesuvio per mezzo di esso acquedotto viene introdotta in Napoli, distribuendosi poi passo passo per le case de particolari cittadini, con empirie i pozzi per la loro cotidiana comodità, e per le fontane che sono anco in Napoli così pubbliche, come private" (Caracciolo, 1645). Nella relazione del 12 febbraio del 1667 firmata dall'ingegnere Antonio Galluccio e nella quale si "da ragguaglio al Tribunale di tutte le concessioni di acque, fatte tanto per le fontane pubbliche che per quelle private che prendono l'acqua dal Formale Reale, in tutta la città di Napoli" non è riportato alcun commento sulla cronologia dell'acquedotto della Bolla (Galluccio, 1667). Nel censimento affidatogli dal Tribunale della Fortificazione, Mattonata ed Acqua di Napoli e compiuto con l'ausilio di Lorenzo Ruggiano è riportato soltanto un minuzioso elenco grafico delle concessioni allora attive e in gran parte riferibili ad un presunto impianto di canalizzazione superficiale dell'acquedotto della Bolla (fig. 3). La relazione del Galluccio fu pubblicata per la prima volta dal Fiengo nel 1990 attraverso le riproduzioni fotografiche dei fogli ed è stata interamente trascritta e commentata da Antonella Riccio nel 2002 e confrontata con il testo di

un anonimo manoscritto ritrovato nella Biblioteca Nazionale di Napoli e intitolato *Hydrografica Descrizione di Napoli Sotterraneo ovvero concessioni di acqua di esso* ante 1670 (Fiengo, op. cit.; Riccio, 2002). Nel 1692 il Celano riporta che la costruzione dell'acquedotto della Bolla risalirebbe al 328 d.C. e ai tempi della venuta a Napoli di Costantino il Grande. L'autore ritenne, però, che la costruzione dell'acquedotto avrebbe avuto inizio almeno in età romana, "come lo dimostrano le pareti del medesimo in fabbrica reticolata e laterizio" (Celano, 1692). Nel 1838 il Galanti affermò che le "antiche acque di Napoli sono quelle della Bolla, le quali derivano dalla Falda del Vesuvio in distanza di cinque miglia dalla città, e del monte di Lotrecco. Si ricorse a queste acque, allorché ai tempi della barbarie venne distrutto l'antico acquidotto" (Galanti, 1838). Nel 1843 Luigi Cangiano fornì un'interessante descrizione sul tratto di uno speco dell'acquedotto della Bolla che si sarebbe sviluppato nel sottosuolo di Castelcapuano e che, purtroppo, non è mai stato ritrovato. Secondo la descrizione, trascritta anche dal Chiarini nelle note in aggiunta all'edizione del 1856 delle già citate *Notizie* del Celano, il Cangiano riferisce che la parte di tale acquedotto che passa sotto i Tribunali è alta metri 2 e larga metri 0,90 e "tiene suolo di fabbrica con lastrico,

le pareti di fabbrica reticolata di mattoni ed è coperto da volta semicilindrica di sole pietre di taglio. Per una porzione e precisamente nel principio, manca la detta volta e l'altezza dell'acquedotto è di palmi 4, è coperto in parte di pietre di tufo, dette spaccatoni ed in parte da massi di marmo, fra i quali sono notevoli una statua di marmo bianco messa per traverso e della quale si osserva un ginocchio scoperto e l'abito pieghettato dal petto alle ginocchia; un pezzo di cornicione corintio ed un avanzo di colonna; gli altri pezzi sono grezzi ma forse potrebbero rappresentare qualche cosa nella parte opposta, che non si vede" (Cangiano, 1843; Celano & Chiarini, 1856). Nelle riflessioni sulla topografia della città di Napoli nel Medioevo pubblicata nel 1865, il Fusco avanzò l'ipotesi "che il fonte Formello, alimentato dalle acque del Sarno, fosse da reputarsi di una considerevole antichità" affermando, però, "che più antica sia stata l'acqua introdotta nella nostra città per gli acquedotti del Serino, della vetustà dei quali non si può a patto veruno dubitare" (Fusco, 1865; Russo, op. cit.). Nella *Napoli Contemporanea* del 1894 il console Marcelline Pellet riprese la tesi del già citato Celano, ritenendo che "sotto Costantino e verso il 330, invece di curare la manutenzione dell'acquedotto Claudio, opera gigantesca di cui Napoli non pareva aver beneficiato per più di 300 anni, si sia cominciato a captare le sorgenti provenienti dagli scoli della vasta pianura situata tra il Vesuvio e la collina di Poggioreale" (Pellet, 1894). Nella *Napoli Sotterranea* del 1889, il Melisurgo considerò lo speco del Ramo d'Arco dell'acquedotto della Bolla che attraversa il sottosuolo di un tratto di via dei Tribunali come il più antico e che "ad esso debba risponderne la parte di città di origine Greca" (Melisurgo, 1889). La teoria proposta dal Melisurgo sulla base delle conoscenze acquisite attraverso le sue esplorazioni sotterranee si rivelò determinante nel rafforzare in quegli anni la teoria per la presunta assegnazione di una cronologia all'età greca dell'acquedotto. Nel 1961 e nel 1967 Roberto Di Stefano avanzò l'ipotesi che la costruzione dell'acquedotto della Bolla sarebbe addirittura iniziata tra il XII ed il XIV secolo e "che fosse ammissibile ritenere che nell'undicesimo secolo doveva esistere un primo tratto del canale" (Di Stefano, 1961; Di Stefano, 1967).

In *Storia di una Capitale*, pubblicata nel 1968, il Doria riporta che in epoca greca e romana la città di Napoli "si accrebbe di nuovi edifici; ebbe le acque di Serino e quelle della Bolla" (Doria, 1968). Nel 1971, sulla base delle conoscenze fino ad allora acquisite attraverso gli studi compiuti sulla falda acquifera nel perimetro della città antica, il già citato Di Stefano ribadì la validità delle sue precedenti teorie e avanzò l'ipotesi che in età arcaica la città fosse stata servita, in realtà, da un impianto di pozzi per il prelievo diretto della falda freatica e non da un acquedotto a pelo libero. Questi pozzi dovevano risultare prevalentemente ubicati nella parte bassa della città antica e fuori dal perimetro delle mura (Di Stefano, 1971). Nel 1985 l'archeologo Werner Joannowsky ritenne che non vi era alcuna certezza sulla datazione all'età ellenistica dell'acquedotto ipogeo della Bolla e che in età greca e romana-repubblicana la città di

Neapolis fosse stata servita, in realtà, dal già citato impianto di pozzi per l'emungimento della falda freatica proposto nello studio del 1971 (Joannowsky, 1985; Di Stefano, 1971).

Nel 1990, sulla base delle conoscenze speleologiche e dei dati forniti dalle indagini archeologiche compiute dalla Soprintendenza nel centro antico di Napoli, gli speleologi Clemente Esposito, Francesco Schiattarella e Lucio Bartoli riproposero la tesi del già citato Melisurgo per l'ipotesi di una datazione all'età ellenistica del Bolla. Questo acquedotto avrebbe anche beneficiato dell'apporto idrico fornito dal successivo acquedotto di età romana del Serino attraverso delle diramazioni immettenti esistenti tra l'acropoli della città antica e la platea dell'attuale strada dell'Anticaglia (Bartoli, Schiattarella & Esposito, 1990). Nel 1994, nel loro saggio su *Gli acquedotti di Napoli*, gli autori Bruno Miccio ed Uberto Potenza ripresero la teoria proposta nel contributo del 1971 e da Joannowsky nel 1985, affermando di non poter certamente riconoscere un'origine greca per l'acquedotto della Bolla e di essere portati, addirittura, ad escluderla sulla base delle conoscenze più approfondite nel frattempo sviluppate sulla falda acquifera della città di Napoli. La città greca venne impiantata su un pianoro collinare declinante, con direzione NW-SE, dai 65 metri s.l.m. dell'Acropoli ai 12-20 metri s.l.m. in prossimità della linea di costa. Nell'ambito di questa area le linee isopiezometriche della falda acquifera cittadina vengono stimate dagli autori tra i 10 metri s.l.m. verso nord e 2 metri s.l.m. verso sud, ossia in prossimità della linea di costa e in corrispondenza della quale si hanno notizie di alcuni affioramenti sorgivi. In relazione alle diverse condizioni di permeabilità dei terreni allora esistenti, gli autori della ricerca sostennero che la probabilità di scavare pozzi produttivi poco profondi nell'ambito della città greca era piuttosto elevata e che una tale risorsa idrica doveva risultare praticamente sufficiente nel soddisfare il fabbisogno idrico della popolazione allora residente (Miccio & Potenza, op. cit.).

Nella metà del 1990 fu individuato lungo le pareti di uno speco di una cavità nel centro antico di Napoli un blocco di tufo sul quale era scolpito un monogramma analogo per forma e dimensione ai lapicidi presenti sui tratti della fortificazione del IV secolo a.C. (Esposito, 1994). In seguito a questa scoperta l'acquedotto ipogeo della Bolla iniziò ad essere nuovamente considerato di origine greca (Baldi, 1998). Nel 2002 e grazie allo sviluppo delle conoscenze acquisite attraverso il ricorso a nuove metodologie di documentazione, di ricerca archeologica e di esplorazione speleologica delle cavità artificiali, alcuni studiosi hanno iniziato a sollevare nuovamente dei dubbi riguardo l'assegnazione di una cronologia all'età greca dell'acquedotto della Bolla. Lo sviluppo della rete idrica ipogea attualmente esplorata sarebbe avvenuto, in realtà, in diverse fasi e nel corso di periodi storici per lo più correlati ad un programma di sviluppo urbanistico della città compiuto ben oltre l'epoca greca e romana (Del Vecchio, 2002). In assenza di un rilievo critico dei manufatti ipogei e di un'analisi del patrimonio documentale disponibi-

le le già citate considerazioni proposte nel 1889, nel 1990 e nel 1994 si sono rivelate, tuttavia, ancora influenti nel rendere valida la proposta sull'assegnazione di una cronologia all'età ellenistica dell'acquedotto della Bolla (Del Prete & Varriale, 2007; Varriale, 2013).

## La topografia del percorso

Le sorgenti della Bolla sono situate nel territorio della *piana di Volla*, ad una distanza di circa 8 km dalla città di Napoli. L'etimologia dell'acquedotto deriverebbe dall'evidente trasformazione letteraria del *caput aquae* (Di Falco, op. cit.; Bidera, 1844). I cunicoli drenanti rappresentati dal ramo di *Benincasa*, dal cunicolo della *Preziosa* e dal ramo denominato *Braccio di Taverna Nova* confluivano in una località denominata *la Crocella*. Da questo luogo si sviluppava un cunicolo ipogeo lungo 1.062 m che raggiungeva l'attuale confine amministrativo tra il comune di Volla e Napoli (Esposito, op. cit.). Dalla località della *Crocella* lo speco raggiungeva un edificio di smistamento denominato *Casa dell'Acqua* situato ad una quota di 18,52 metri s.l.m. La prima citazione di questo edificio risale al 1581 in seguito ad un evento sismico che rese necessario attuare un intervento di ricostruzione e di consolidamento statico, durato circa due anni, ordinato dal viceré spagnolo Don Pedro Giron (Russo, op. cit.; Viparelli, 1978). L'acqua proveniente dal cunicolo principale confluiva in un pozzetto di ripartizione munito di una soglia di marmo alta 80 cm e larga 92 cm. Un'altezza di carico, pari a circa 1,20 m, conferiva all'acqua una velocità di 4,8 m/s ed una portata media di circa 5,3 m<sup>3</sup>/s. Ad una distanza di circa 80 cm questa portata veniva divisa in due singole porzioni da un ripartitore in marmo posizionato all'interno di un vano accessibile dall'esterno, in modo da permettere agli utenti e ai proprietari dei mulini di poter ispezionare ed intervenire su eventuali intasamenti del condotto (Esposito, op. cit.). Superato il ripartitore, l'acqua di sinistra confluiva con un salto di 93 cm in uno speco ipogeo collegato ad un alveo, denominato del *Criminale*, che rappresentava l'inizio del corso d'acqua del *Rubeolo*, da molti cronisti erroneamente indicato come il mitico *Sebeto*. Lungo questo corso d'acqua, già citato nel medioevo con il nome di *Flubens*, *Rivolus* o *Rubeolus*, il Celano riporta l'esistenza nel XVII secolo di 10 mulini, di cui 8 ubicati nell'alta valle del Sebeto, ossia nel tratto compreso tra le sorgenti e il cosiddetto *canale di terzo* (Celano, op. cit.; Mancini, 1989). I primi due mulini sono testimoniati da due documenti storici datati 18 luglio 1949. Al *casale di terzo*, nell'appezzamento di 6 *once* chiamato *Bibituru*, era funzionante nel 951 un terzo mulino. Di un quarto mulino si parla, invece, in due rispettivi documenti datati 7 aprile 990 e 20 agosto 1016 (Mancini, op. cit.). Dopo aver descritto numerose anse nelle paludi ancora esistenti nel XVI secolo nella piana di Ponticelli, il corso d'acqua del *Rubeolo* si dirigeva nella località tuttora esistente del *ponte della Maddalena*, edificato nel 1566, durante il vicereame di Ferdinando Alvarez de

Toledo, duca di Alba, per poi perdersi definitivamente in mare (Mancini, op. cit.). Riprendendo la descrizione dello speco principale dal già citato ripartitore, l'acqua di destra confluiva in un cunicolo situato ad una quota leggermente inferiore rispetto a quella del ripartitore pari a -2,65 m. Ad una distanza di circa 3 km dalla *casa dell'Acqua*, nei pressi della località denominata *Pepe*, lo speco riceveva l'apporto idrico di altre sorgenti (Esposito, op. cit.). Nel percorso di avvicinamento verso Napoli il canale assumeva la storica denominazione di *Formale Reale* (Miccio & Potenza, op. cit.). Prima di giungere a Napoli è segnalata nel XVII secolo l'esistenza, nei pressi della collina di Poggioreale, di alcune derivazioni del *Formale* al servizio delle fontane dell'omonima residenza, dei mulini del Guindazzo e di un mulino di proprietà del monastero di Monteoliveto (Miccio & Potenza, op. cit.). Lo speco del *Formale Reale* si presentava con "*muri ai due lati, rivestiti di intonaco, suolo di fabbrica, è coperto da volta in fabbrica, con pozzi spiragli a piombo. Lo speco ha la luce media di palmi 3x7, ed a sinistra la sua corrente, tiene diversi sviatoi per farne scaricare l'acqua, allorché occorre espurgarlo, ed entra in Napoli, passando sotto il secondo torrione, che resta nel fossato di S. Anna a Capuana*" (Cangiano, op. cit.). L'ingresso dell'acquedotto della Bolla nella città di Napoli avveniva in corrispondenza dell'edificio religioso di *S. Caterina a Formello*, situato ad est delle antiche mura di fortificazione, ad una quota di circa 13 metri s.l.m. (fig. 4). Dopo aver attraversato in sottosuolo un tratto del monastero di *S. Caterina a Formello* il *Formale Reale* proseguiva "*per sotto la strada Capuana, ove si divide in due. Quindi un ramo percorre sotto la strada Largo della Vicaria e l'altro, passando per sotto il fabbricato dei Tribunali si unisce col primo nel sito che corrisponde avanti la porta di entrata di detto edificio*" (Cangiano, op. cit.). Nel disegno riportato sul foglio 35 *recto* e *verso* della già citata relazione del Galluccio è riportata anche la diramazione del *Formale Reale* diretta verso la fontana pubblica del *formello* da cui aveva inizio anche un canale che arrivava ad alimentare un mulino ubicato nella zona del Carmine (Galluccio, op. cit.; Frediani, op. cit.). Oltrepassata la chiesa di *S. Caterina a Formello* ed un tratto di via dei Tribunali, il *Formale Reale* proseguiva verso sud-ovest in direzione di via *S. Biagio dei Librai*, fino a raggiungere l'intersezione di questa strada con l'attuale via *Paladino*. Dalla fine del suddetto vicolo lo speco si sviluppava a profondità piuttosto modeste verso ovest e quasi a margine della fascia costiera, fino a giungere a lato della chiesa della *Pietà dei Turchini* situata lungo l'attuale via *Medina*. Secondo il Vernau, l'apporto idrico giornaliero fornito nel XIX secolo dall'acquedotto della Bolla era di circa 14.000 m<sup>3</sup> (Vernau, 1907). In città la distribuzione dell'acqua potabile avveniva attraverso una vasta rete di cunicoli ipogei collegati a pozzi e cisterne. Le dimensioni di questi manufatti dovevano risultare in origine certamente inferiori rispetto ai valori attualmente rilevati. Questa condizione appariva evidentemente motivata dal ridotto numero delle utenze inizialmente servite. L'acquedotto della Bolla alimentava anche delle fontane che, in relazio-



Fig. 4 - Ubicazione del punto d'ingresso dell'acquedotto della Bolla nella città di Napoli (da: Rusciano, 2002. Elaborazione grafica: R. Varriale).

Fig. 4 - Plan of the historic town of Naples with location of the entrance of the aqueduct of Bolla (from: Rusciano, 2002. Drawing: R. Varriale).

ne alla modesta quota piezometrica d'ingresso delle acque in città, erano prevalentemente disposte a sud della platea di S. Biagio dei Librai. In queste zone la distribuzione dell'acqua avveniva anche attraverso una complessa rete di tubazioni in terracotta ed in metallo, minuziosamente descritte nella già citata relazione del Galluccio. In corrispondenza della platea di via dei Tribunali il piano di scorrimento dell'acqua all'interno delle cavità è generalmente compreso intorno ai 25 m di profondità. Oltre la metà dei canali e delle cisterne risulta scavato nella formazione piroclastica del *Tufo Giallo Napoletano* (TGN). In alcune aree sono stati rilevati anche dei tratti di acquedotto scavati a margine della quota di rinvenimento del TGN. Nei cunicoli direttamente scavati nel TGN è presente una caratteristica morfologia del soffitto a sesto ribassato oppure orizzontale (fig. 5). In presenza delle già citate unità stratigrafiche incoerenti poste a copertura del tetto del TGN il soffitto a sesto ribassato è stato realizzato con dei rozzi blocchetti di tufo di piccole e di medie dimensioni fatti aderire in uno spesso strato di malta (fig. 6). In queste già citate unità di transizione è abbastanza frequente anche il ricorso alla tecnica del doppio spiovente o a blocchi di tufo di medio spessore posizionati con un sistema di giacitura orizzontale (fig.

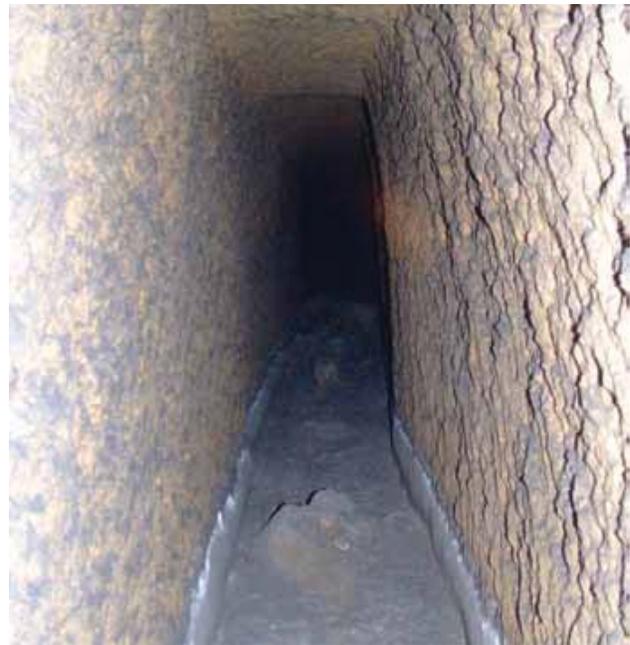


Fig. 5 - Cunicolo dell'acquedotto della Bolla (foto R. Varriale).  
Fig. 5 - Tunnel of the underground aqueduct of Bolla (photo R. Varriale).



Fig. 6 - Cunicolo dell'acquedotto della Bolla. Dettaglio del rivestimento del soffitto (foto R. Varriale).  
 Fig. 6 - Tunnel of the underground aqueduct of Bolla. Detail of the ceiling (photo R. Varriale).

7). In alcune aree situate a sud della platea di via S. Biagio dei Librai sono stati rilevati tratti di acquedotto completamente scavati nelle formazioni piroclastiche incoerenti della pozzolana e del cosiddetto *cappellaccio*. In questi condotti è presente un rivestimento a sezione completa di opera muraria mista rivestita da uno spesso strato di malta idrofuga. A causa delle pessime caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati alcune sezioni di questi canali versano, purtroppo, in precarie condizioni statiche e conservative (fig. 8). Nonostante un elevato numero di cisterne e di pozzi risulti posizionato nelle profondità e nei limiti delle proprietà private, sia civili che ecclesiastiche, l'acquedotto della Bolla si rivela come una straordinaria opera con valenza industriale e di pubblica utilità. Oltre ad alimentare lungo il percorso i già citati mulini vi sono, infatti, numerosi esempi di pozzi, destinati ad un uso pubblico, ubicati nel sottosuolo di strade e piazze del centro antico di Napoli rimaste inalterate nella loro originaria configurazione sin dal 1775.

## Metodi

Tra il 2011 ed il 2014 è stata condotta un'indagine geoarcheologica e speleologica nell'ambito geografico del pianoro su cui si sviluppa l'edificato del centro antico

di Napoli e il cui impianto viario corrisponde, tuttora, all'originario schema urbanistico a pianta ortogonale adottato sin dalle prime fasi della fondazione della città. La scoperta di un tratto di acquedotto avvenuta nel 2011 nel sottosuolo del centro antico di Napoli e presumibilmente riferibile all'*Aqua Augustae* del Serino si è rivelata fondamentale per l'avvio di un programma di studi e di ricerche sull'acquedotto ipogeo della *Bolla* (Varriale, op. cit.). Questa indagine è stata caratterizzata da sei momenti di azione e di approfondimento così articolati:

- A. *Documentazione*: acquisizione e riordino delle fonti bibliografiche ed archivistiche attualmente disponibili o inedite sul manufatto in esame.
- B. *Attività speleologica*: ricognizione ed analisi dei principali fenomeni speleologici riferibili all'acquedotto ipogeo della Bolla. Questa attività è stata esclusivamente svolta nell'ambito dell'area geograficamente corrispondente ai limiti amministrativi del centro antico di Napoli.
- C. *Indagini archeologiche*: analisi dei principali ritrovamenti di natura archeologica documentati nel corso delle varie campagne di scavo compiute dalla Soprintendenza Archeologica nel centro antico di Napoli tra il 1982 ed il 2010. Analisi del materiale fittile di scarico e di riempimento di alcuni pozzi di natura artificiale rinvenuti dagli



Fig. 7 - Cunicolo dell'acquedotto della Bolla. Dettaglio del soffitto con tecnica a cosiddetta *cappuccina* (foto R. Varriale).  
Fig. 7 - Tunnel of the underground aqueduct of Bolla. Detail of the ceiling with a system of double-sloping (photo R. Varriale).



Fig. 8 - Tratto dissestato di un cunicolo dell'acquedotto della Bolla (foto R. Varriale).

Fig. 8 - Tunnel of the underground aqueduct of Bolla. Landslide of a channel (photo R. Varriale).

archeologi nel corso delle già citate campagne di scavo.

- D. *Ambiente e materiali*: analisi e documentazione dei materiali ceramici rinvenuti all'interno delle cavità artificiali nel corso di esplorazioni speleologiche recenti e remote. Confronto con i reperti ceramici del V-IV secolo a.C. e di epoca medioevale rinvenuti nel corso delle attività di scavo archeologico indicate nella lettera C.
- E. *Urbanistica*: studio sull'evoluzione dei principali lineamenti di urbanistica riferibili al periodo greco-romano e medievale della città di Napoli. Comparazione tra l'edificato remoto e la topografia della rete dei canali e delle cisterne dell'opera idraulica ipogea attualmente nota e rilevata.
- F. *Discussione e conclusioni*: tutti i risultati ottenuti dalla ricerca sono stati discussi e confrontati, infine, per la definizione di una corretta cronologia del manufatto.

Sin dal 1967 e a causa delle ripetute condizioni di dissesto idrogeologico dell'area urbana di Napoli notoriamente determinate dal fenomeno dei cosiddetti *sinkholes antropogenici* le cavità antropiche presenti nel sottosuolo della città sono state spesso conside-

rate, purtroppo, soltanto in funzione della loro geometria in rapporto all'edificato, della staticità e delle relative volumetrie (Varriale, 2015). In molti casi, il rilievo delle cavità esistenti nel sottosuolo dell'area comunale è stato compiuto soltanto in seguito al verificarsi di dissesti in superficie (AA.VV., 1967; AA.VV., 1972; Lapegna, 1991). Il ricorso a questa metodologia d'indagine ha provocato nel tempo una disomogenea distribuzione geografica dei rilievi topografici delle cavità rispetto all'edificato e la produzione di una documentazione caratterizzata da criteri interpretativi e grafici assolutamente diversi tra loro in risposta, soprattutto al periodo di esecuzione. Il perdurare di un mancato confronto tra la speleologia e l'archeologia e l'assenza di un rilievo critico dei manufatti esplorati ha negativamente influito nel corso di questi anni sulla definizione di una corretta cronologia dell'attività mineraria compiuta nel sottosuolo di Napoli. L'attività speleologica si è rivelata fondamentale nel fornire una parte delle indicazioni utili all'elaborazione delle *conclusioni* proposte nel presente contributo. Tra il 2012 ed il 2014 sono state compiute approfondite ricognizioni tecniche in 18 cavità del centro antico di Napoli già censite dall'amministrazione comunale e prevalentemente riferibili all'antico acquedotto ipogeo della Bolla. L'attività esplorativa è stata relazionata e documentata da circa 600 immagini fotografiche. Nel corso della ricerca sono stati censiti 126 pozzi e 40 cisterne. Per alcune cavità antropiche si è resa necessaria l'elaborazione di un nuovo rilievo topografico per l'aggiornamento della cartografia remota rivelatasi incompleta in relazione, soprattutto, alla praticabilità di alcuni accessi ormai compromessa dalla deleteria abitudine di utilizzare pozzi e scale di accesso alle sottostanti cavità come discariche abusive di detriti e rifiuti. La fase esecutiva dello studio ha reso possibile l'individuazione di cavità antropiche inedite e di stabilire, inoltre, dei collegamenti diretti tra alcune cavità già rilevate nel 1968 che risultavano, nel frattempo, tra loro separate da brevi passaggi ostruiti. L'attività speleologica ha permesso di rendere percorribile la topografia della rete dei canali dell'acquedotto della Bolla lungo l'intero asse della platea maggiore di via dei Tribunali e nel tratto compreso tra l'edificio archeologico di vico Carminiello ai Mannesi ad est, la chiesa di S. Pietro a Maiella ad ovest, via dell'Anticaglia a nord e parte di via S. Biagio dei Librai a sud (fig. 9). La rete dei canali esplorati e rilevati raggiunge una lunghezza di 2,5 km e si sviluppa nel sottosuolo di un'area edificata avente un'estensione pari a 2.000.000 di m<sup>2</sup>. Il momento più importante della ricerca è stato rappresentato dall'esecuzione di un nuovo rilievo geostrutturale e topografico del *Ramo d'Arco* definito dal già citato Melisurgo come il ramo più antico dell'acquedotto della Bolla (Melisurgo, op. cit.). Questo canale si sviluppa ad una profondità di circa 20 m ed è parte integrante della cavità censita dall'amministrazione comunale di Napoli con l'identificativo catastale C0026. Il canale raggiunge una lunghezza di 980 m e si sviluppa nel sottosuolo del comparto urbano più antico della città di Napoli e lungo una direttrice preferenziale di sviluppo geografico E-W compresa tra vico Carminiello

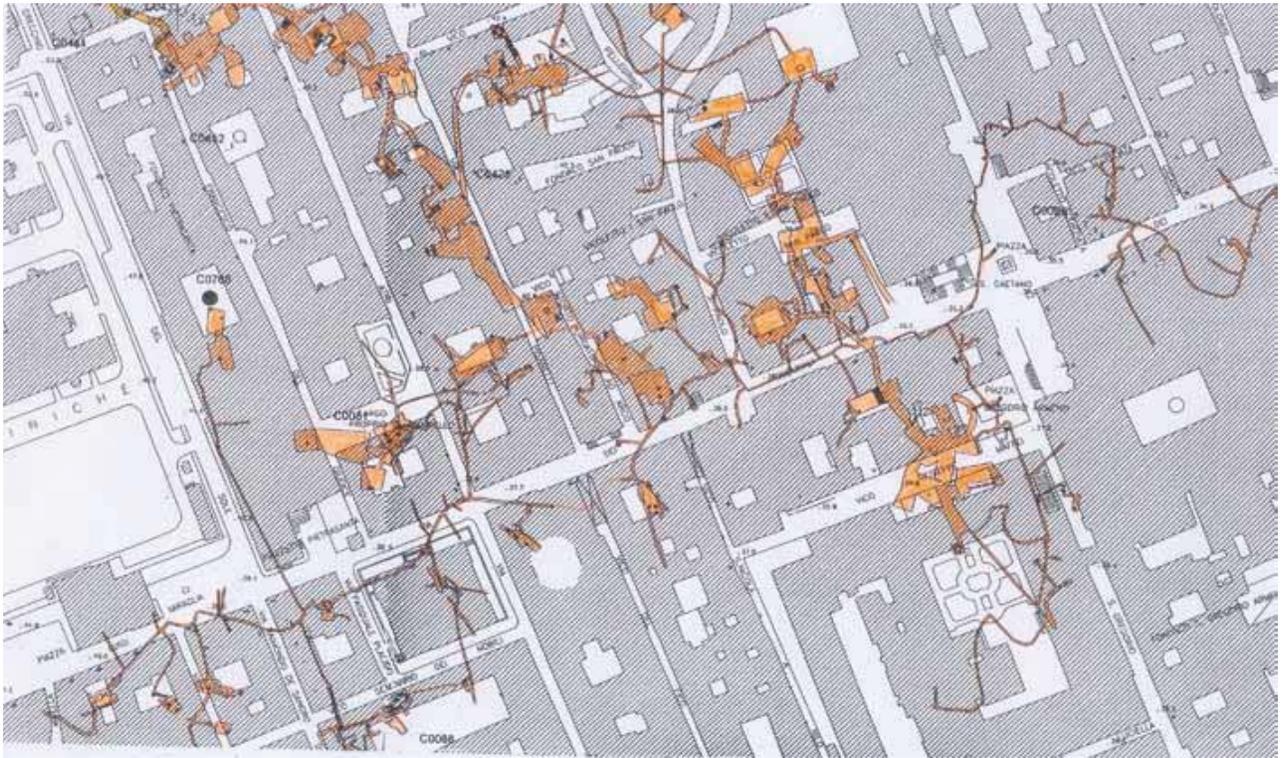


Fig. 9 - Mappa dei canali esplorati e rilevati dall'autore nel sottosuolo del centro antico della città di Napoli.  
 Fig. 9 - Map of the channels explored from the author in the subsoil of the historic town of Naples.

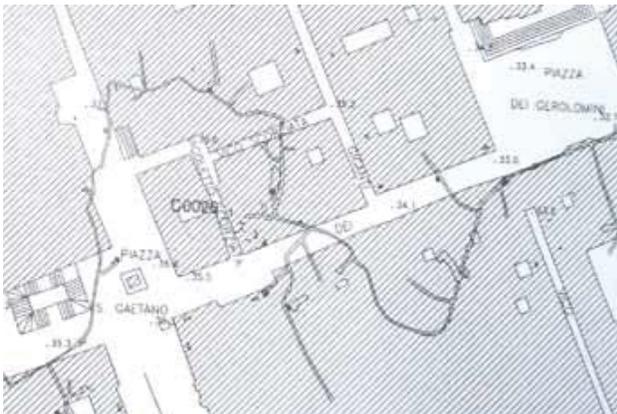


Fig. 10 - Acquedotto della Bolla. Rilievo topografico del Ramo d'Arco.  
 Fig. 10 - Map of the channel of the Bolla aqueduct so-called Ramo d'Arco.

ai Mannesi e piazza S. Gaetano (fig. 10). Nonostante il Melisurgo considerasse come il *Ramo d'Arco* anche il tratto dello speco che intercorre tra la basilica di S. Paolo Maggiore e la chiesa di S. Pietro a Maiella, il rilievo geostrutturale successivamente compiuto su questo tronco ha rivelato, al contrario, l'ipotesi di una

cronologia più tardiva rispetto al precedente tratto del canale.

La topografia del *Ramo d'Arco* si presenta alquanto complessa in relazione, soprattutto, ad un andamento alquanto tortuoso dello speco rilevato tra il largo dei Gerolomini e piazza S. Gaetano. Lungo il percorso si sviluppano 28 diramazioni, di cui 15 verso nord e 13 verso sud, collegate a 17 pozzi e a 6 cisterne di piccole e medie dimensioni plano-volumetriche. Alcune diramazioni risultano inesplorabili per la presenza di detriti o di allagamenti. Lungo il canale sono presenti dei ricorsi a diverse soluzioni di copertura del soffitto e rivestimenti parziali o totali in muratura dei piedritti motivati dalla presenza nel sottosuolo di unità stratigrafiche di transizione tra terreni incoerenti e roccia tufacea incontrati dallo speco in fase di scavo. L'intera sezione di questo tratto del *Ramo d'Arco* non presenta evidenze di successive modificazioni antropiche e allo stato attuale può essere considerato, pertanto, come assolutamente originario.

### Osservazioni

La già citata descrizione dello speco di Castelcapuano fornita dal Cangiano nel 1843 già fornisce, in realtà, delle indicazioni utili per l'assegnazione di una corretta cronologia dell'opera idraulica ipogea (Cangiano, op. cit.; Celano & Chiarini, op. cit.). Il posizionamen-

to dei reperti archeologici rispetto alla sezione dello specchio suggerisce, infatti, il passaggio del canale in un'area di scarico presumibilmente attiva tra il V ed il VII secolo. Come accaduto per la zona della *Cripta Balbi* di Roma, anche a Napoli fino all'XI secolo si sarebbero formate molte di queste aree successivamente convertite ad orti e ricordate dalle fonti scritte e archeologicamente documentate dalla presenza di una serie di depositi di strati di terra nera ricca di sostanze organiche in varie stratigrafie della città, in risposta anche ad una probabile contrazione del numero degli abitanti (Arthur, 1985; Gelichi, 1997; Carsana, 1996). L'ingresso dell'acquedotto della Bolla nella città di Napoli avveniva in corrispondenza del già citato edificio religioso di S. Caterina a Formiello situato ad est delle antiche mura di fortificazione. Alcuni rinvenimenti archeologici compiuti in questa area documentano con certezza l'esistenza di una vasta necropoli romana (Borriello, Pontrandolfo, Lista & Prisco, 1985). Attraverso una difficile ricomposizione dei corredi, compiuta nella metà del XIX secolo, è stato possibile assegnare alle tombe rinvenute una disposizione cronologica, senza soluzione di continuità, dal secondo quarto del V secolo a.C. e fino all'età romana. In questa particolare condizione ambientale rilevata nell'ambito di questo comparto della città antica risulta piuttosto difficile ritenere che in epoca greca e romana si realizzasse un condotto sotterraneo artificiale per il trasporto dell'acqua potabile e peraltro ad una modesta quota di profondità dalla superficie. In occasione di due diversi cantieri di scavo compiuti nel cortile di palazzo Corigliano in piazza S. Domenico Maggiore nel 1984 e in vico dei Rocci nel 1997 per la realizzazione di un cablaggio della Telecom furono rinvenuti alcuni pozzi a pianta circolare completamente riempiti di detriti. I materiali rinvenuti nelle US (Unità Stratigrafiche) superficiali dei 10 pozzi di palazzo Corigliano consentirono di stabilire che alcuni di essi erano stati abbandonati ed obliterati tra la fine del II secolo e l'inizio del I secolo a.C. (Gastaldi, 1984; Febbraro, 1997). Nonostante le incertezze rivelate dagli archeologi in merito alla funzione dei pozzi e delle fosse di vico dei Rocci abbandonati quasi contemporaneamente ai pozzi di palazzo Corigliano, il posizionamento di questi pozzi nell'ambito di aree ritenute indicative per la presenza di fonti sorgive, alcune delle quali ricordate anche dal Capasso nel 1905, pone senza dubbio a favore della tesi di un sistema di pozzi produttivi per l'emungimento della falda acquifera destinati anche ad attività artigianali (Capasso, 1905).

L'ipotesi di una datazione cronologica al periodo greco e romano dell'acquedotto motivata dal già citato ritrovamento di un lapicidio avvenuto in una cavità del centro antico di Napoli risulta, purtroppo, priva di fondamento. Il posizionamento del blocco in rapporto all'ambiente fisico in cui è avvenuto il rinvenimento del blocco suggerirebbe l'ipotesi di un probabile reimpiego di materiali rinvenuti in una fase di scavo dei pozzi e delle stesse cavità. Un analogo contesto venne recuperato, infatti, nello scavo archeologico di Palazzo Corigliano in piazza S. Domenico Maggiore a Napoli ed era costituito dalla formazione di un'ampia vera



Fig. 11 - Napoli, area archeologica di S. Lorenzo Maggiore. Forno del III-V secolo d.C. (foto R. Varriale).

*Fig. 11 - Naples, archaeological site of S. Lorenzo Maggiore. Wood-burning oven; III<sup>rd</sup> - V<sup>th</sup> AD (photo R. Varriale).*

di un pozzo costituita da tre blocchi di tufo reimpiegati e di cui quello superiore presentava un segno di cava (Gastaldi, op. cit.). Il complesso archeologico di S. Lorenzo Maggiore fornisce un'interessante esempio sull'uso delle acque potabili nella città di Napoli in epoca post-imperiale. Al di sotto del transetto della chiesa, ad una profondità compresa tra i 5,14 m e i 6,64 m, si sviluppa una strada di epoca romana lunga 54 m e larga 3 m con asse di orientamento N-S, compresa tra l'attuale via dei Tribunali e S. Biagio dei Librai. Lungo il margine est della strada vi è una sequenza di ambienti modesti e in parte destinati ad attività artigianali. I locali, marginalmente alterati nella loro struttura ma profondamente mutati nella loro funzione, diventarono nel corso della vita plurisecolare dell'edificio la sede di produzioni artigianali legate ad un quotidiano alquanto misero. Particolarmente indicativa risulta, infatti, la presenza di un piccolo forno, rozzo e tardo, privo del camino per la fuoriuscita del fumo e impiantato nell'angolo di un locale adibito alla lavorazione del pane (fig. 11). In questo ambiente veniva esclusivamente utilizzata dell'acqua piovana atinta dalla terrazza soprastante e immessa attraverso un lucernaio e dei solchi scavati nella parete e condutture in coppi fino ad una piccola vasca rivestita di cocciopesto. Nel V secolo d.C. questo sistema di botteghe subì un repentino interramento provocato da una colata di fango innescata probabilmente da un evento alluvionale (De Simone, 1985). Lo spessore raggiunto dai materiali alluvionali suggerì il ricorso ad una soluzione piuttosto radicale per l'intera area e si preferì, infatti, di colmare lo spazio della strada fino al livello della terrazza soprastante ottenendo, in tal caso, la disponibilità di spazi più ampi per la realizzazione di nuove costruzioni (De Simone, 1985). Considerando il V secolo d.C. come periodo limite per l'utilizzo delle botteghe e sulla base degli elementi architettonici che configurano lo spazio adibito ad attività artigianale è

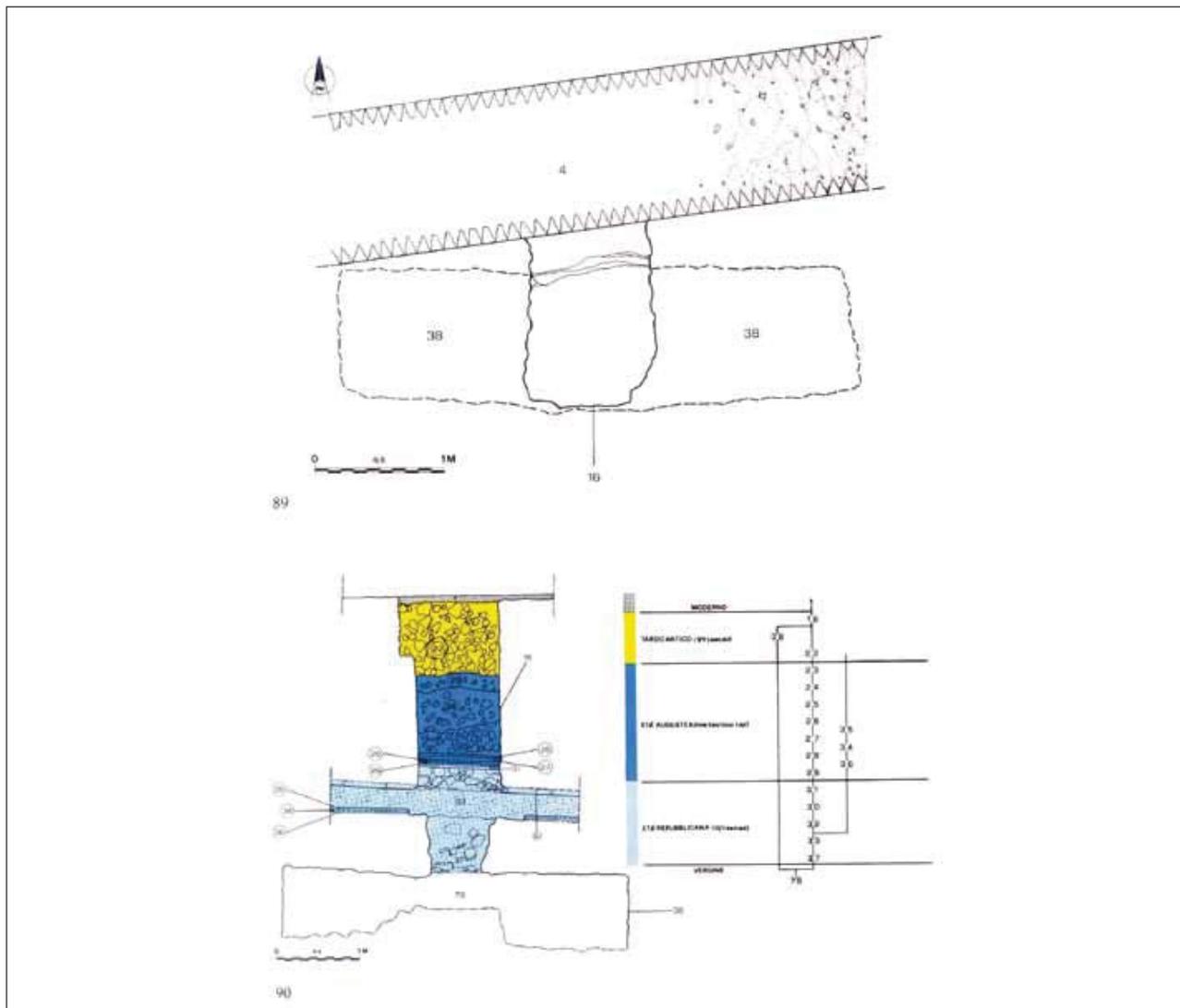


Fig. 12 - Napoli, rilievo e sezione della cisterna di via S. Paolo (da: AA. VV., 1987, *Archeologia e trasformazione urbana*).  
 Fig. 12 - Naples, map of the cistern of S. Paolo street (from: AA.VV., 1987, *Archeologia e trasformazione urbana*).

possibile assegnare al forno una cronologia alquanto ampia e generalmente compresa tra il III ed il V secolo d.C. Il ricorso all'utilizzo di acqua piovana per la lavorazione del pane rappresenta l'inequivocabile testimonianza che nel V secolo d.C. la città di Napoli non disponesse di un acquedotto a pelo libero in grado di far fronte al fabbisogno idrico della popolazione e delle attività artigianali. Un'ulteriore conferma sull'ipotesi della presunta assenza di un acquedotto nella città di Napoli nel V secolo d.C. è rappresentata dal ritrovamento di un pozzo e di un'antica cisterna avvenuto agli inizi del 1980 nel sottosuolo di un edificio situato in via S. Paolo 42 a Napoli. Il pozzo a pianta circolare era collegato ad una piccola cisterna rettangolare scavata nel tufo che fu utilizzata per un breve periodo di tempo (fig. 12). La successione stratigrafica dei materiali di riempimento suggerì agli archeologi che la realizzazione del pozzo e della cisterna sarebbe avvenuta

tra il V ed il VI secolo d.C. e poco dopo la demolizione di un edificio di età augustea (AA.VV., 1987). Il pozzo, quasi cronologicamente contemporaneo al forno rinvenuto nel complesso archeologico di S. Lorenzo Maggiore non risultava collegato a nessun condotto di alimentazione e in relazione alla quota di rinvenimento del manufatto, pari a circa 3 m, è da ritenere probabile che la cisterna fosse esclusivamente destinata alla raccolta e alla conservazione dell'acqua piovana. In alcuni documenti storici di particolare importanza, risalenti al 1108, 1132 e 1137, relativi ad alcune compravendite e frazionamenti di immobili ubicati nella *regio augustalis* della città, è attestata la presenza nei cortili degli edifici di impianti per la raccolta e la conservazione dell'acqua piovana e di pozzi di acqua sorgiva chiaramente indicati con il termine di *pischina* e *putheo aquae vive* (Capone, 1996). Questi documenti pongono in evidenza il perdurare del ruolo quasi pri-

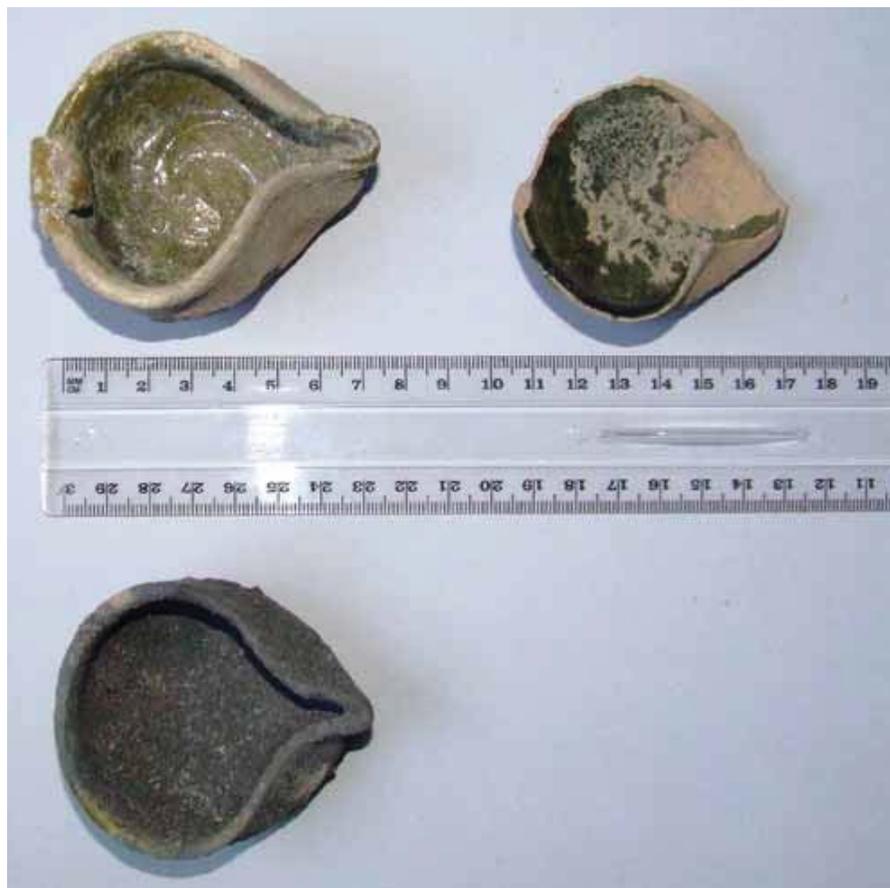


Fig. 13 - Dettaglio delle lucerne ritrovate all'interno delle cavità nel corso delle esplorazioni speleologiche (foto R. Varriale).  
 Fig. 13 - Detail of an ancient lamp found inside the cavities during the speleological explorations (photo R. Varriale)

mario svolto dalla risorsa idrica naturale nell'approvvigionamento idrico del territorio locale ben oltre la data del VI secolo. Lungo il corso dello speco del *Ramo d'Arco* e nonostante il cunicolo risultasse già rilevato nel 1968 per conto dell'amministrazione comunale di Napoli, l'esecuzione di un nuovo rilievo topografico ha permesso di recuperare in sito e nella loro posizione originaria 2 lucerne in ceramica acroma a vasca aperta con orlo trilobato leggermente estroflesso e fondo apode (fig. 13). Queste lucerne sono documentate nell'invetriata monocroma verde in Italia meridionale, in particolare in Campania e nei contesti di XIII-XIV secolo (Calabria, 2003). In alcune cavità sono state ritrovate anche delle pipe che, tuttavia, non forniscono elementi utili per una cronologia dell'acquedotto (fig. 14). Si tratta, infatti, di oggetti che sulla base dei materiali e delle caratteristiche di lavorazione risultano essere databili tra la seconda metà del XVIII secolo e la seconda metà del successivo (Gallucci, 1997). I numerosi frammenti e i reperti ceramici rinvenuti nel corso delle pregresse attività esplorative non forniscono, purtroppo, delle informazioni particolarmente utili alle conclusioni proposte in questo contributo di ricerca. Alcuni frammenti sono stati per lo più rinvenuti in corrispondenza di scarichi avvenuti dopo il 1885 e

proverrebbero, quindi, da sbancamenti o scavi abusivi compiuti in superficie nell'ambito di proprietà private. In alcune cavità sono stati rinvenuti numerose brocche ed anfore di uso quotidiano e di produzione locale in discreto stato di conservazione (fig. 15). Sebbene la ceramica destinata ad un mercato locale sia stata raramente oggetto di approfondite ricerche volte a stabilire definizioni tipologiche e cronologiche, il confronto di alcuni reperti ceramici rinvenuti in alcune cavità del centro antico di Napoli rivela delle evidenti analogie con i materiali ceramici di epoca altomedievale recuperati nell'ambito del centro antico di Napoli in occasione di recenti cantieri di scavo (Vassallo, 1984; Peduto, 1984; AA. VV, 1987; Carsana, 1996; Scarpati, 1998; Carsana, 2004). Le brocche rinvenute presentano, generalmente, un rivestimento di vetrina piombifera di colore verde o con il meno frequente marrone che ricopre entrambe le superfici nelle forme chiuse. Il prelievo e l'analisi di alcuni campioni di malta non ha fornito indicazioni particolarmente utili alle conclusioni proposte in questo contributo. Gli elementi utilizzati nella preparazione delle malte medievali e rinascimentali risultano, infatti, piuttosto simili ai campioni di età augustea e di prima età imperiale. In alcuni campioni è risultata indicativa, tuttavia, la pre-



Fig. 14 - Antiche pipe di terracotta del XVIII secolo (foto R. Varriale).  
Fig. 14 - Ancient pipes of earthenware. XVIII century AC (photo R. Varriale).



Fig. 15 - Campionario di ceramica da mensa rinvenuto all'interno delle cavità (foto R. Varriale).  
Fig. 15 - The ceramic relics found inside the cavities during the speleological explorations (photo R. Varriale).

senza di una percentuale pari all'8% di olio vegetale. L'utilizzo di questo elemento nella preparazione delle malte è stato menzionato anche da Vitruvio nel suo trattato del *De Architectura* (Vitruvio).

## Conclusioni

I dati desunti dai cantieri di scavo archeologico compiuti nell'area del centro antico di Napoli rivelano che fino alla data del II secolo a.C. la principale fonte di approvvigionamento idrico della città sia stata rappresentata da un sistema di pozzi per l'emungimento dell'acqua freatica avvalorando, quindi, la già citata tesi proposta da Di Stefano nel 1971, da Joannowski nel 1985 e da Miccio e Potenza nel 1994 (Di Stefano, 1971; Gastaldi, op. cit.; Joannowsky, op. cit.; Miccio & Potenza, op. cit.).

La presenza nei cortili di impianti e cisterne per la raccolta e la conservazione dell'acqua piovana e le osservazioni compiute nell'aree archeologiche di S. Lorenzo Maggiore e di via S. Paolo 42 consentono di stabilire, con certezza, che l'utilizzo dell'acqua piovana nello svolgimento delle comuni attività quotidiane ha rappresentato, inoltre, una fondamentale prerogativa dell'edilizia tradizionale napoletana almeno fino al XII secolo (Capone, 1996). Questo diffuso utilizzo della risorsa idrica naturale lascia intuire, pertanto, che nel XII secolo l'acquedotto ipogeo della Bolla non aveva ancora raggiunto una propria definizione strutturale in rapporto all'edificio della città antica avvalorando, in tal modo, anche quanto proposto nel 1967 e nel 1978 dai già citati Di Stefano e dal Viparelli (Di Stefano, 1967; Viparelli, op. cit.). L'indagine speleologica ha inconfutabilmente dimostrato che l'attuale topografia della rete dei canali e delle cisterne presenti nel sottosuolo del centro antico di Napoli rappresenta il risultato finale di un lungo processo di ampliamento e di trasformazione per lo più correlato allo sviluppo demografico e al profondo processo di espansione e di rinnovamento dei comparti edilizi compiuto nel centro antico di Napoli. Particolarmente indicative risultano, a tal proposito, alcune testimonianze riportate in bibliografia e relative allo scavo di pozzi e tratti di acquedotto compiuto in città tra il XV ed il XVII secolo (Capasso, op. cit.; Gastaldi, op. cit.). In conclusione, i ritrovamenti archeologici fin qui brevemente descritti, i documenti storici esaminati e l'analisi del materiale fittile rinvenuto all'interno delle cavità consentono di assegnare ad un primitivo impianto dell'acquedotto ipogeo della Bolla una cronologia certamente postclassica e relativa al periodo compreso tra il VII e l'VIII secolo. Il confronto tra la cronologia dei pozzi di Palazzo Corigliano e di vico dei Rocci con il periodo di realizzazione dell'acquedotto di età romana del Serino ha dimostrato, in realtà, che il primo acquedotto a rifornire di acqua potabile la città di Napoli tra il I secolo a.C. ed il II secolo d. C. sia stato quello del Serino. Non vi sono, infatti, delle motivazioni sufficienti nel ritenere valida l'ipotesi sulla coesistenza dei due impianti idrici avanzata nel 1968 e nel 1994 in risposta, soprattutto, ad una scarsa densità demografica e ad una ridotta estensione della superficie del suolo occupata dalla città di *Neapolis* tra il V secolo a.C. ed il I secolo d.C.

## Ringraziamenti

Si ringrazia l'associazione culturale Napoli Sotterranea-Onlus di piazza S. Gaetano 68, Napoli, ed il Presidente dott. Vincenzo Albertini per aver concesso l'attraversamento e la documentazione della cavità C0026 oggetto di una concessione demaniale.

## Bibliografia

- Arthur P., 1985, *Naples: Notes on the Economy of a Dark Age City*, in C. Malone, s. Stoddart (eds), papers in Italian Archaeology IV, Oxford, pp. 247-259.
- AA. VV., 1967, *Il sottosuolo di Napoli*. Relazione della prima commissione di studio a cura del Comune di Napoli. Cause dei dissesti, pp. 245-266.
- AA. VV., 1972, *Il sottosuolo di Napoli*. Relazione della seconda commissione di studio a cura del Comune di Napoli, pp.17-56.
- AA.VV., 1987, *Archeologia e trasformazione urbana*. Anno VI, n. 11, 1987, pp. 45-47.
- Baldi A., 1998, *Napoli Geologica*. Tempo Lungo edizioni, pp. 185-186.
- Bartoli L., Schiattarella F., Esposito C., 1990, *Aspettando il restauratore*. Funzioni e percorsi diversi degli antichi approvvigionamenti idrici. In: AA. VV., 1990; *Napoli Guide. Acquedotti e fontane*. Anno III, n. 14 del Novembre 1990, pp. 43-45.
- Bidera E., 1844, *Passeggiata per Napoli e contorni*. Ristampa E.S.I., 1966, 297 p.
- Borriello M. R., Pontrandolfo G. A., Lista M., Prisco G., 1985, *La necropoli di Castelcapuano*. In: AA.VV., 1985, *Napoli antica*, catalogo della mostra. Macchiaroli editore.
- Calabria C., 2003, *S. Angelo dei Lombardi. Ricerche nel castello (1987-1996)*. I. Settore sud-est e ambiente 12. A cura di M. Rotili, 111 p. Arte Tipografica Napoli.
- Cangiano L., 1843, *Su le acque pubbliche potabili della città di Napoli e dei modi di aumentarle*.

- Capasso B., 1905, *Napoli greco-romana*. Ristampa Berisio, 1978, pp. 53, 57, 175 nota 134.
- Capone G., 1995, *Napoli Angioina*. Newton Compton Editori Roma, 31 p.
- Capone G., 1996, *La regione "Augustale" dall'XI al XV secolo*. In: AA.VV., 1996, *Ricerche sul Medioevo napoletano*. Aspetti e momenti della vita economica e sociale a Napoli tra decimo e quindicesimo secolo. Edizioni Athena, pp.58-96.
- Caracciolo A., 1645, *De Sacris Ecclesiae Neapolitanae monumentis*; cap. XXI. In: De Lellis C., 1977; *Aggiunta alla Napoli Sacra del D'Engenio*. Fausto Fiorentino editore. Cap. 21, pp. 514-515.
- Carotti A., 1974, *Gli affreschi della Grotta delle Fornelle a Calvi Vecchia*. Studi sulla pittura medioevale campana. Consiglio Nazionale delle Ricerche, 31 p.
- Carsana V., 1996, *Napoli: uno scavo archeologico nell'ala meridionale di Palazzo Giusso*. A.I.O.N., sezione di archeologia e storia antica, nuova serie N. 3, pp. 141-148.
- Carsana V., 2004, *Produzione e circolazione di ceramica a Napoli dal VII al XII secolo alla luce dei risultati di recenti scavi*. In: *Napoli Nobilissima*, rivista di arti, filologia e storia, quinta serie, volume V, fascicoli I-II, gennaio-aprile 2004, pp. 21-34.
- Celano C., 1692, *Notizie del bello, del curioso e dell'antico della città di Napoli*. Ristampa E.S.I., 1970. A cura di A. Mozzillo, A. Profeta e F. P. Macchia, pp. 41,53, 456-459 (Giornata I), 1945, 1956, 1962 (Giornata VIII), 2066, 2068 (Giornata X).
- Celano C., Chiarini G. B. 1856, Note aggiuntive alle *Notizie del Bello, del Curioso e dell'Antico della città di Napoli* di C. Celano pubblicate nel 1692. Edizioni dell'Anticaglia.
- De Filippis F., 1957, *Piazze e fontane di Napoli*. Azienda Autonoma di Soggiorno Cura e Turismo, 7 p.
- Del Prete S., Mele R., Bocchino B., 2000, *Lineamenti di storia del sottosuolo dell'antica Napoli e rinvenimento di un ipogeo di epoca greco-romana*. Opera Ipogea, 3-2000, pp. 14-17. Erga edizioni Genova.
- Del Prete S., Varriale R., 2007, *Carta degli antichi acquedotti italiani*. In: *Opera Ipogea*, rivista di Storia, Cultura, Civiltà, Ambiente. 1/2007, pp. 75-84.
- De Simone A., 1985, *Il complesso monumentale di S. Lorenzo Maggiore*. In: AA. VV., *Napoli Antica*, Macchiaroli editore, 191 p.
- Del Vecchio U., 2002, *L'acquedotto sotterraneo di Napoli*. In: AA.VV., 2002; *Qanat, arte e cultura. Antiche tecniche di approvvigionamento idrico*. Istituto Statale d'arte di Palermo, pp. 133-143.
- Di Falco B., 1549, *Descrizione dei luoghi antiqui di Napoli e del suo amenissimo distretto*. Ristampa 1972 a cura di Ottavio Morisani. Libreria Scientifica Editrice di Napoli, pp. 20-21.
- Di Stefano R., 1961, *Napoli Sotterranea*. In: *Napoli Nobilissima*, rivista di arti figurative, archeologia e urbanistica. Volume I, fascicolo III, settembre-ottobre 1961; pp. 104-106.
- Di Stefano R., 1967, *Distribuzione delle cavità rispetto al territorio urbano*. In: AA.VV., 1967, *Il sottosuolo di Napoli*. Relazione della prima commissione di studio a cura del comune di Napoli, pp. 121-138.
- Di Stefano R., 1971, *Lineamenti di storia urbanistica. La rete urbana dell'acquedotto*. In: AA.VV., 1971, *Il centro antico di Napoli*. Edizioni Scientifiche Italiane, pp. 184-193.
- Doria Gino, 1968, *Storia di una Capitale*. Ristampa 1975, Riccardo Ricciardi editore, 16 p.
- Esposito C., 1994, *Napoli sopra e sotto*. Parte prima. Luca Torre editore, pp. 49-69.
- Febbraro S., 1997, *Aree artigianali nel quartiere sud-orientale della città*. In AA. VV., 1997, *Tracce. Sotto le strade di Napoli*. Telecom Italia Mobile, pp. 143-144.
- Fiengo G., 1990, *L'acquedotto di Carmignano e lo sviluppo di Napoli in età barocca*. Biblioteca dell'Archivio storico Italiano. Leo S. Olschki editore, Firenze, pp. 67-73.
- Frediani G., 1996, *Città e sottosuolo: i formali di S. Caterina*. In: AA.VV., 1996; *S. Caterina a Formello. Vicende di un'insula napoletana*. Electa Napoli, pp. 43-51.
- Fusco G. M., 1865, *Riflessioni sulla topografia della città di Napoli nel Medioevo*, pp. 34-35.
- Galante G. A., 1872, *Guida Sacra della città di Napoli*. Stamperia del Fibreno, 67 p.
- Galanti G. M., 1838, *Napoli e Contorni*. Ristampa 2005 Grimaldi & C. editori, pp. 95-96.
- Galluccio A., 1667, *Concessioni d'acqua fatte, tanto per le fontane pubbliche, che per quelle private, che prendono l'acqua dal Formale Reale, in tutta la città di Napoli*. Archivio Storico del Comune di Napoli, fascio n. 1830, *Acque-Relazioni di Concessioni, Bronzature ed altro 1633-1778*.
- Gallucci I., 1997, *Archeologia postclassica a Torella dei Lombardi. Ricerche nel castello Candriano (1993-1997)*. A cura di M. Rotili. Arte Tipografica Napoli, 195 p.
- Gastaldi P., 1984, *Palazzo Corigliano tra archeologia e storia, lo scavo archeologico*. Ristampa 1994, pp. 23-39.
- Gelichi S. 1997, *Introduzione all'archeologia medievale*. Carocci editore, 129 p.
- Giampaola D., Longobardo F., 2000, *Napoli greca e romana*. Electa ed., pp. 14, 28, 53-54.
- Giampaola D., 2004, *Dagli studi di Bartolommeo Capasso agli scavi della metropolitana: ricerche sulle mura di Napoli e sull'evoluzione del paesaggio costiero*. Napoli Nobilissima, quinta serie, volume V, fascicoli I-II-Gennaio-Aprile 2004, 37 p.
- Joannowsky W., 1985, *L'organizzazione del territorio in età greca e romana*. In: AA. VV., 1985, *Napoli Antica*, catalogo della mostra. Macchiaroli editore, pp. 333-339.
- Lanza P., Piciocchi C., 1987, *L'acquedotto sotterraneo del Carmignano*. In: *Le cavità artificiali, aspetti storico-morfologici e loro utilizzo*. Estratto del II° Convegno Nazionale di Speleologia Urbana, Napoli, 1987, pp. 69-80.
- Lapegna U., 1991, *III<sup>rd</sup> International Symposium on underground Quarries*. Napoli, 10-14 giugno 1991, pp. 19-21.
- Mancini G., 1989, *Misterioso Sebeto*. Associazione Il quartiere di Ponticelli, pp.37-58.
- Melisurgo G., 1889, *Napoli Sotterranea*. Ristampa 1979, Colonnese editore, 44 p.
- Miccio B., Potenza U., 1994, *Gli acquedotti di Napoli*. A.M.A.N.-Azienda Municipalizzata acquedotto di Napoli, pp. 36-55.
- Peduto P., 1984, *Aspetti di indagine comparata: strutture, reperti, problemi per Ischia altomedievale*. In: AA.VV., 1984, *La tradizione storica e archeologica in età tardo antica e medievale: i materiali e l'ambiente*. Primo colloquio di studi per il 17°centenario di S. Restituta. A cura del Centro Studi su l'Isola di Ischia. Edizioni Salernum, pp. 33-56.
- Pellet M., 1894, *Napoli contemporanea. 1888-1892*. Ristampa 1989. Editrice Copyright-Napoli, 39 p.

- Riccio A., 2002, *L'acquedotto della Bolla*. In: AA.VV., 2002, *L'acqua e l'architettura. Acquedotti e fontane del regno di Napoli*. A cura di F. Starace. Edizioni del Grifo, pp. 115-170.
- Rusciano C., 2002, *Napoli, 1484-1501: la città e le mura aragonesi*. Bonsignori editori, Roma, pp. 24, 27, 36, 67-68.
- Russo G., 1966, *Napoli come città*. Edizioni Scientifiche Italiane, pp. 90-101.
- Scarpati C., 1998, *Produzione e circolazione della ceramica a Napoli fra il XII e XV secolo: gli scavi di Castel Nuovo e piazza Dante*. In: AA.VV., 1998; *Dal castello alla città*. Ricerche, progetti e restauri in Castel Nuovo. Elio de Rosa editore, 44-50 pp.
- Summonte G. A., 1575, *Historia della città e del regno di Napoli*. Seconda edizione del 1675; cap. IX, pp. 228-259.
- Trifogli S., 2002, *L'acquedotto del Carmignano e le fontane pubbliche di Napoli*. In: *L'acqua e l'architettura. Acquedotti e fontane nel regno di Napoli*, a cura di Francesco Starace. Edizioni del Grifo, pp. 181-189.
- Varriale R., 2013, *L'acquedotto di età romana del Serino in Campania (50 a.C.-I sec. d.C)*. Nuove Indagini speleologiche e ricostruzione del percorso dell'antico acquedotto nel sottosuolo del centro antico di Napoli. *Opera Ipogea, Journal of Speleology in Artificial Cavities*. 2/2013, pp. 13-28.
- Varriale R., 2015, *I Sinkholes antropogenici della città di Napoli*. In: De Nitto L., Maurano F., Parise M. (eds). Atti XXII Congresso Nazionale di Speleologia-Euro Speleo Forum 2015 "Condividere i dati". 30 maggio-2 giugno 2015, Pertosa-Auletta (Sa). Memorie dell'Istituto italiano di Speleologia, Serie II, vol. XXIX-2015, pp. 625-630.
- Vassallo G. V., 1984, *La ceramica medievale e tardo medievale*. In: *Palazzo Corigliano tra archeologia e storia*. Istituto universitario Orientale, pp. 65-79. Volume stampato nel 1994.
- Villani G. 1526, *Cronaca di Partenope*. Ristampa del 1974 a cura di Antonio Altamura. Società Editrice Napoletana, pp. 71-72, 77.
- Viparelli M., 1978, *Le acque sotterranee ad oriente di Napoli*. Fondazione Politecnica per il Mezzogiorno d'Italia, quaderno n. III, pp. 4-5. Giannini editore.
- Vitruvio M. P., *De Architectura*. Libri X. Libro VI-VIII. Ristampa 2002 a cura di Franca Bossalino. Kappa edizioni, 313 p.
- Vernau F., 1907, *L'acquedotto di Napoli*. Storia e descrizione ragionata dell'opera preceduta da uno studio sulla diramazione dell'Appennino e sulle acque in generale. Napoli, 1907.