

Estratto da:

OPERA IPOGEA

Journal of Speleology in Artificial Cavities

1-2 / 2020



IX Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali (Palermo) - 20 Marzo 2020

A cura di C. Galeazzi & P. Madonia



Rivista della Società Speleologica Italiana

Commissione Nazionale Cavità Artificiali



ISSN 1970-9692



IX CONVEGNO NAZIONALE SPELEOLOGIA IN CAVITÀ ARTIFICIALI

(Palermo) - 20 Marzo 2020



ISTITUTO NAZIONALE
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Sezione di Palermo

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO



Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare



Federazione
Speleologica
Regionale Siciliana

HYPOGEEA



IX Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali

(Palermo) 20 Marzo 2020

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA (SSI)
COMMISSIONE NAZIONALE CAVITÀ ARTIFICIALI (CNCA)

Comitato organizzatore

Paolo Madonia (Presidente)

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Palermo; CNCA SSI

Carla Galeazzi

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; Hypogea; CNCA SSI

Michele Betti

Commissione Nazionale Cavità Artificiali della Società Speleologica Italiana

Marcello Panzica La Manna

Società Speleologica Italiana

Elena Alma Volpini

Hypogea Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali

Enti Promotori

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Università degli Studi di Palermo, Dip.di Scienze della Terra e del Mare

Società Italiana di Geologia Ambientale

Hypogea Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali

Patrocini istituzionali

Federazione Speleologica Regionale Siciliana

Comitato Scientifico

Michele Betti

CNCA SSI

Roberto Bixio

Centro Studi Sotterranei, Genova; CNCA SSI

Vittoria Caloi

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; CNCA SSI

Marianna Cangemi

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare

Andrea De Pascale

Direttore Editoriale Opera Ipogea; Centro Studi Sotterranei, Genova; CNCA SSI

Sossio Del Prete

CNCA SSI

Carla Galeazzi

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; Hypogea; CNCA SSI

Carlo Germani

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; Hypogea; CNCA SSI

Giuliana Madonia

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare

Massimo Mancini

Università degli Studi del Molise, Campobasso; CNCA SSI

Mario Parise

Università Aldo Moro, Dipartimento Scienze della Terra e Geoambientali, Bari

Stefano Saj

Direttore Responsabile Opera Ipogea; Centro Studi Sotterranei, Genova; CNCA SSI

Pietro Todaro

Società Italiana di Geologia Ambientale

Marco Vattano

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare

- pag. 9 **Prefazione**
Carla Galeazzi, Paolo Madonia

OMAGGIO ALLA CITTÀ DI PALERMO E A SANTA ROSALIA SUA PATRONA

- pag. 13 **Le più antiche mappe geografiche del sottosuolo. Le incisioni dei rilievi delle grotte di Santa Rosalia a Palermo e a Santo Stefano Quisquina (Agrigento)**
The oldest underground geographical maps. The engravings of the maps of the caves of Santa Rosalia in Palermo and in Santo Stefano Quisquina (Agrigento province, Sicily, Italy)
Massimo Mancini, Paolo Forti

ANTICHE OPERE IDRAULICHE, SISTEMI DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

- pag. 29 **Attualità dei sistemi idrici ipogei di raccolta delle acque piovane**
Modernity of rain harvesting underground systems
Paolo Madonia, Marianna Cangemi, Ygor Oliveri
- pag. 35 **La pratica dei sistemi d'acqua sotterranei "ingruttati" nella Piana di Palermo e analisi della terminologia di riferimento**
The practice of the underground water systems *ingruttati* of the Piana di Palermo (Sicily, Italy) and analysis of reference terminology
Pietro Todaro
- pag. 45 **Il qanat di Villa Riso (Palermo, Sicilia)**
The Villa Riso *qanat* (Palermo, Sicily, Italy)
Giuseppe Avellone, Marco Vattano, Giuliana Madonia, Cipriano Di Maggio
- pag. 53 **Indagini preliminari sui sistemi di approvvigionamento idrico nell'area dell'Insula I di Capo Boeo (Marsala, Sicilia occidentale)**
Preliminary investigations on water supply systems in the *Insula I* area of Capo Boeo (Marsala, Western Sicily, Italy)
Laura Schepis, Pietro Valenti, Marco Vattano
- pag. 59 **Paolazzo: un acquedotto a tre strati (Noto - Canicattini Bagni, Siracusa)**
Paolazzo: a three layers aqueduct (Noto - Canicattini Bagni, Siracusa province, Italy)
Paolo Cultrera, Luciano Arena
- pag. 67 **Antiche strutture di trasporto idrico nel sottosuolo etneo (Catania, Sicilia)**
Ancient water pipes in Etna's underground (Catania province, Sicily, Italy)
Gaetano Giudice, Francesco Politano, Alfio Cariola

- pag. 75 **Indagini speleologiche preliminari sui sistemi di approvvigionamento idrico di acque meteoriche nell'area dell'ex ospedale psichiatrico di Agrigento (Sicilia)**
Preliminary speleological investigations on the water supply systems of rainwater in the area of the former psychiatric hospital in Agrigento (Sicily, Italy)
Giuseppe Lombardo, Giovanni Noto, Marco Interlandi, Elisabetta Agnello, Eugenio Vecchio, Giovanni Buscaglia
- pag. 83 **Roma: la valle del Velabro, il Tevere e il canale idraulico dei Tarquini prima della Cloaca Massima**
Rome: the Velabrum valley, the Tiber and the Tarquini's hydraulic canal before the Cloaca Maxima
Elisabetta Bianchi, Piero Bellotti
- pag. 91 **Sedici ponti-acquedotto romani appartenenti ai quattro acquedotti anienesi siti tra Galliciano nel Lazio, San Gregorio da Sassola e San Vittorino di Roma (Roma, Lazio)**
Sixteen Roman aqueduct-bridges belonging to the four Anienesi aqueducts located between Galliciano nel Lazio, San Gregorio da Sassola and San Vittorino di Roma (Roma province, Latium, Italy)
Luigi Casciotti
- pag. 101 **Sistema di drenaggio artificiale dei bacini vulcanici Albano e Turno (Lazio): analisi delle modificazioni nel corso dei secoli**
Artificial drainage system of the volcanic basin of Albano and Turno (Latium, Italy): analysis of the modifications of the hydraulic environment over the centuries
Carlo Germani, Carla Galeazzi, Vittoria Caloi, Sandro Galeazzi
- pag. 109 **Anagni (Frosinone, Lazio): antichi sistemi di captazione delle vene d'acqua sotterranee, loro canalizzazione e immagazzinamento**
Anagni (Frosinone province, Latium, Italy): ancient collection systems of underground water veins, their ducting and storage
Mara Abbate, Carla Galeazzi, Carlo Germani, Andreas Schatzmann, Elena Alma Volpini
- pag. 119 **L'approvvigionamento idrico nelle aree vulcaniche dei Monti Cimini (Viterbo, Lazio) nell'antichità: nuove acquisizioni**
Water supply in volcanic areas of Cimini Mountains (Viterbo province, Latium, Italy) during ancient times: new data
Andrea Sasso, Gabriele Trevi
- pag. 129 **Nuovi ritrovamenti e studio del tracciato dell'Acquedotto Augusteo che costeggia il versante occidentale della collina di Posillipo (Napoli, Campania)**
New discoveries and research of the route of the Augustan aqueduct that follows the western slopes of the Posillipo hill (Naples, Campania, Italy)
Mauro Palumbo, Mario Cristiano, Luigi De Santo, Marco Ruocco
- pag. 137 **Aqua Augusta Campaniae: il doppio speco di via Olivetti (Pozzuoli, Napoli)**
Aqua Augusta Campaniae: the twin channels in Olivetti road (Pozzuoli, Naples province, Italy)
Graziano Ferrari, Raffaella Lamagna, Elena Rognoni
-

- pag. 145 Parco delle terme di Baia (Bacoli, Napoli): le cisterne del settore dell'*Ambulatio***
Baia baths archaeological Park (Bacoli, Naples province, Italy): the water tanks in the *Ambulatio* sector
Graziano Ferrari, Daniele De Simone, Raffaella Lamagna, Elena Rognoni
- pag. 153 Le monumentali neviere del Materano (Basilicata)**
The majestic ice-houses in the Matera area (Basilicata, Italy)
Raffaele Paolicelli, Francesco Foschino, Angelo Fontana
- pag. 159 Il censimento degli antichi acquedotti della provincia di Bologna**
Ancient aqueducts in the Bologna province (Italy): preliminary list
Danilo Demaria
- pag. 169 Il sistema di intercettazione e accumulo delle acque meteoriche nell'abitato rupestre della morgia di Pietravalle a Salcito (Campobasso, Molise)**
The system of interception and accumulation of rainwater in the cave settlement of the morgia of Pietravalle in Salcito (Campobasso province, Molise, Italy)
Carlo Ebanista, Andrea Capozzi, Andrea Rivellino, Fernando Nobile, Massimo Mancini
- pag. 179 Opere idrauliche a scopo di bonifica nel territorio Salentino (Puglia)**
Hydraulic works for land reclamation in Salento (southern Apulia, Italy)
Marcello Lentini, Mario Parise, Francesco De Salve
- pag. 187 Acquedotti romani in Sardegna, sintesi delle conoscenze e prospettive esplorative**
Roman aqueducts in Sardinia (Italy), synthesis of knowledge and exploration perspectives
Pier Paolo Dore, Marco Mattana
- pag. 197 L'antico acquedotto della seicentesca Fonte Cesia in Todi**
The ancient aqueduct of the 1600's Fonte Cesia in Todi (Perugia province, Italy)
Maurizio Todini

MONITORAGGIO E PREVENZIONE, CENSIMENTI E CATALOGAZIONE

- pag. 207 Strumentazione geofisica in cavità artificiali per il monitoraggio sismico e per lo studio di precursori sismici**
Geophysics instrumentation in artificial cavities for seismic monitoring and for the study of seismic precursors
Paolo Casale, Adriano Nardi, Alessandro Pignatelli, Elena Spagnuolo, Gaetano De Luca, Giuseppe Di Carlo, Marco Tallini, Sandro Rao
- pag. 215 Individuazione di cavità attraverso tomografie elettriche e sismiche**
Cavity detection using seismic refraction and electrical resistivity tomographies
Alessandra Carollo, Patrizia Capizzi, Raffaele Martorana, Marco Vattano
- pag. 221 Applicazione di una procedura per la valutazione della suscettibilità a crolli di cavità artificiali**
Implementing a procedure for the assessment of the susceptibility to collapse in artificial cavities
Antonio Gioia, Mario Parise

- pag. 229 Modello geologico tridimensionale del sottosuolo e dello sviluppo delle cavità in un'area fortemente urbanizzata della Campania settentrionale**
3D geological underground model and artificial caves development in a northern Campania highly urbanized area (Italy)
Daniela Ruberti, Paolo Maria Guarino, Salvatore Losco, Marco Vigliotti
- pag. 237 Le cavità nel sottosuolo del territorio di Sant'Arpino (Caserta, Campania): catalogazione in ambiente GIS**
The underground cavities in the territory of Sant'Arpino (Caserta province, Campania, Italy): a GIS-based register
Marco Vigliotti, Luca Dell'Aversana, Daniela Ruberti
- pag. 245 Cavità artificiali nel centro storico di Ginosa (Taranto, Puglia) e relative problematiche di dissesto geo-idrologico**
Artificial cavities in the historical center of Ginosa (Taranto province, Apulia, Italy) and related geo-hazard issues
Mario Parise
- pag. 253 Cavità artificiali nel Parco di Portofino (Genova, Liguria): censimento e classificazione**
Artificial cavities in Portofino Park (Metropolitan City of Genoa, Liguria, Italy): inventory and classification
Francesco Faccini, Lara Fiorentini, Martino Terrone, Luigi Perasso, Stefano Saj
- pag. 263 Le cavità antropiche di Gravina in Puglia (Bari, Puglia): aspetti storici e geotecnici**
Historical and geotechnical aspects of the artificial caves in the urban settlement of Gravina in Puglia (Bari province, Apulia, Italy)
Alessandro Parisi, M. Dolores Fidelibus, Valeria Monno, Michele Parisi, Natale Parisi, Vito Specchio, Giuseppe Spilotro

OPERE INSEDIATIVE CIVILI, ESTRATTIVE, BELLICHE E DI TRANSITO

- pag. 275 Il complesso rupestre della Théotokos Kilise (Göreme, Cappadocia, Turchia)**
The Théotokos Kilise rupestrian complex (Göreme province, Cappadocia, Turkey)
Carmela Crescenzi
- pag. 285 Riscoperta di alcuni ipogei artificiali nel Comune di Sutera (Caltanissetta, Sicilia centrale)**
Re-discovery of some man-made cavities in the Sutera Municipality (Caltanissetta province, central Sicily, Italy)
Marco Vattano, Nino Pardi, Antonio Domante, Pietro Valenti, Giuliana Madonna
- pag. 293 Sistemi ipogei di Massa Martana (Perugia) in Umbria. Indagini preliminari**
Hypogeal systems at Massa Martana in Umbria (Perugia province, Italy). Preliminary investigations
Giulio Foschi, Gianluigi Guerriero Monaldi, Virgilio Pendola

- pag. 303 Insedimenti rupestri dell'Alto Crotonese (Calabria)**
Cave settlements in the "Alto Crotonese" (Crotona province, Calabria, Italy)
Felice Larocca, Francesco Breglia, Katia Rizzo
- pag. 311 Molarice, la miniera dimenticata (Schilpario, Bergamo)**
Molarice, the forgotten mine (Schilpario, Bergamo province, Italy)
Giovanni Belvederi, Maria Luisa Garberi, Guglielmo Sarigu
- pag. 321 Le latomie ipogee del Plemmirio (Siracusa, Sicilia sud-orientale)**
The hypogean Quarries of *Plemmirio*, (Siracusa, South-eastern Sicily, Italy)
Luciano Arena, Corrado Marziano
- pag. 329 Le cave di "ghiara" nella provincia di Catania: aggiornamenti su recenti rinvenimenti (Catania e Pedara, Sicilia)**
"Ghiara" quarries in Catania province: news on recent discoveries (Sicily, Italy)
Gaetano Giudice, Francesco Politano, Alfio Cariola
- pag. 337 Le gallerie della ferrovia dimenticata che collegava Sasso Marconi a Lagaro (Bologna) e il più importante sito strategico italiano della Seconda Guerra Mondiale**
The tunnels of the forgotten railway Sasso Marconi-Lagaro (Bologna province, Italy) and the most important Italian strategic site in the Second World War
Danilo Demaria
- pag. 347 The underground shelters of Kanlısivri Mevkii in Göreme (Cappadocia, Turkey)**
I rifugi sotterranei di Kanlısivri Mevkii in Göreme (Cappadocia, Turchia)
Pierre Lucas, Roberto Bixio
- pag. 357 Ritrovamento di un ricovero antiaereo dell'isola di Malta. Quadro comparativo con i ricoveri antiaerei di Napoli (Campania)**
New discovery and research of an air-raid shelter in Malta island. Comparison with the air-raid shelters of Naples (Campania, Italy)
Mauro Palumbo, Mario Cristiano, Serena Russo, Marco Ruocco
- pag. 365 I rifugi antiaerei di Porto Torres (Sassari, Sardegna)**
The Porto Torres air-raid shelters (Sassari province, Sardinia, Italy)
Pier Paolo Dore, Eleonora Dallochio
- pag. 373 Indice per autori**
-

OPERA IPOGEA

Memorie della Commissione Nazionale Cavità Artificiali
www.operaiipogea.it

Semestrale della Società Speleologica Italiana

Anno 22 - Numero 1/2 - Gennaio/Dicembre 2020

Autorizzazione del Tribunale di Bologna n. 7702 dell'11 ottobre 2006

Proprietario:

Società Speleologica Italiana

Direttore Responsabile:

Stefano Saj

Direttore Editoriale:

Andrea De Pascale

Comitato di Redazione:

*Michele Betti, Vittoria Caloi, Sossio Del Prete,
Carla Galeazzi, Carlo Germani, Mario Parise*

Sede della Redazione:

c/o Andrea De Pascale - Corso Magenta, 29/2 - 16125 Genova
andreadepascale@libero.it

Comitato Scientifico:

*Roberto Bixio, Elena Calandra, Franco Dell'Aquila, Carlo Ebanista,
Angelo Ferrari, Nakiş Karamağarali (TR), Aldo Messina, Roberto Nini, Mario Parise,
Mark Pearce (UK), Fabio Redi, Stefano Saj, Jérôme Triôlet (FR), Laurent Triôlet (FR)*

Recensioni:

Roberto Bixio - Via Avio, 6/7 - 16151 Genova
roberto_bixio@yahoo.it

Composizione e impaginazione:

Fausto Bianchi, Enrico Maria Sacchi

Foto di copertina:

Immagini tratte dagli articoli del presente numero doppio della rivista

Foto quarta di copertina:

Immagini tratte dagli articoli del presente numero doppio della rivista

La rivista viene inviata in omaggio ai soci sostenitori e ai gruppi associati alla SSI

Prezzo di copertina:

Euro 40,00

Tipografia:

A.G.E. s.r.l.
Via della Stazione, 41
61029 Urbino (PU)
Tel. 0722 328756

**Il contenuto e la forma degli articoli pubblicati impegnano esclusivamente gli autori.
Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta in alcun modo
senza il consenso scritto degli autori.**

Sedici ponti-acquedotto romani appartenenti ai quattro acquedotti anienso tra Galliciano nel Lazio, San Gregorio da Sassola e San Vittorino di Roma (Roma, Lazio)

Sixteen Roman aqueduct-bridges belonging to the four Anienso aqueducts located between Galliciano nel Lazio, San Gregorio da Sassola and San Vittorino di Roma (Roma province, Latium, Italy)

Luigi Casciotti

Riassunto

La regione pedemontana occidentale dei Monti Prenestini, compresa tra i comuni di Galliciano nel Lazio (Roma), San Gregorio da Sassola (Roma) e la piccola frazione di San Vittorino del comune di Roma era attraversata in epoca classica da quattro acquedotti, tra i più importanti dell'antica Roma: *Anio Vetus* (272-269 a.C.), *Aqua Marcia* (144-141 a.C.), *Aqua Claudia* e *Anio Novus* (38-52 d.C.). Tale fascia territoriale, formata da pendici collinari degradanti sulla pianura orientale romana, è caratterizzata dalla presenza di numerosi e paralleli fossi e valloni i cui rivi confluiscono nel fiume Aniene. All'interno di molte di queste incisioni vallive sono ancora presenti i resti archeologici di numerosi ponti-acquedotto afferenti ai suindicati acquedotti. Originariamente oltre venticinque, oggi ne restano in sito sedici ed essi rappresentano la più alta concentrazione di antichi ponti-acquedotto romani. È auspicabile, considerato il loro rilevante valore storico-monumentale, una loro valorizzazione al fine di tramandarli nelle migliori condizioni alle generazioni future.

Parole chiave: acquedotti anienso, incisioni vallive, ponti-acquedotti, pozzi, cippi miliari.

Abstract

The Prenestini Mountains western foothills, between the municipalities of Galliciano nel Lazio (Roma), San Gregorio da Sassola (Roma) and the small fraction of San Vittorino in the municipality of Roma, was crossed in classical times by four Roman aqueducts, among the most important of ancient Rome: Anio Vetus (272-269 BC), Aqua Marcia (144-141 BC), Aqua Claudia and Anio Novus (38-52 AD). This territorial belt, formed by sloping hilly slopes on the eastern Roman plain, is characterized by the presence of numerous and parallel ditches and valleys whose rivers flow into the Aniene river. Inside many of these valley engravings there are still the archaeological remains of numerous aqueduct bridges relating to the above aqueducts. Originally over twenty five, today sixteen remain on site and they represent the highest concentration of ancient Roman aqueduct bridges. It is desirable, given their significant historical-monumental value, their enhancement in order to transmit them on in the best conditions to future generations.

Keywords: anienso aqueducts, valley incisions, aqueducts-bridges, shafts, milestones.

Inquadramento territoriale

Circa 35 km ad est di Roma si ergono i Monti Prenestini, una delle prime propaggini del preappennino laziale, la cui denominazione deriva dall'antica città latina di *Praeneste*, odierna Palestrina (Roma). Ad occidente di questi rilievi, la fascia pedemontana collinare e di

pianura è solcata da numerose e parallele incisioni vallive (fig. 1). Esse, probabilmente originatesi durante l'ultima fase postglaciale, sono ancora percorse da rivi perenni o a carattere torrentizio, costituenti gli affluenti della sponda orografica sinistra del fiume Aniene. Tali depressioni, in relazione alla natura ed alla morfologia dei suoli attraversati, sono formate

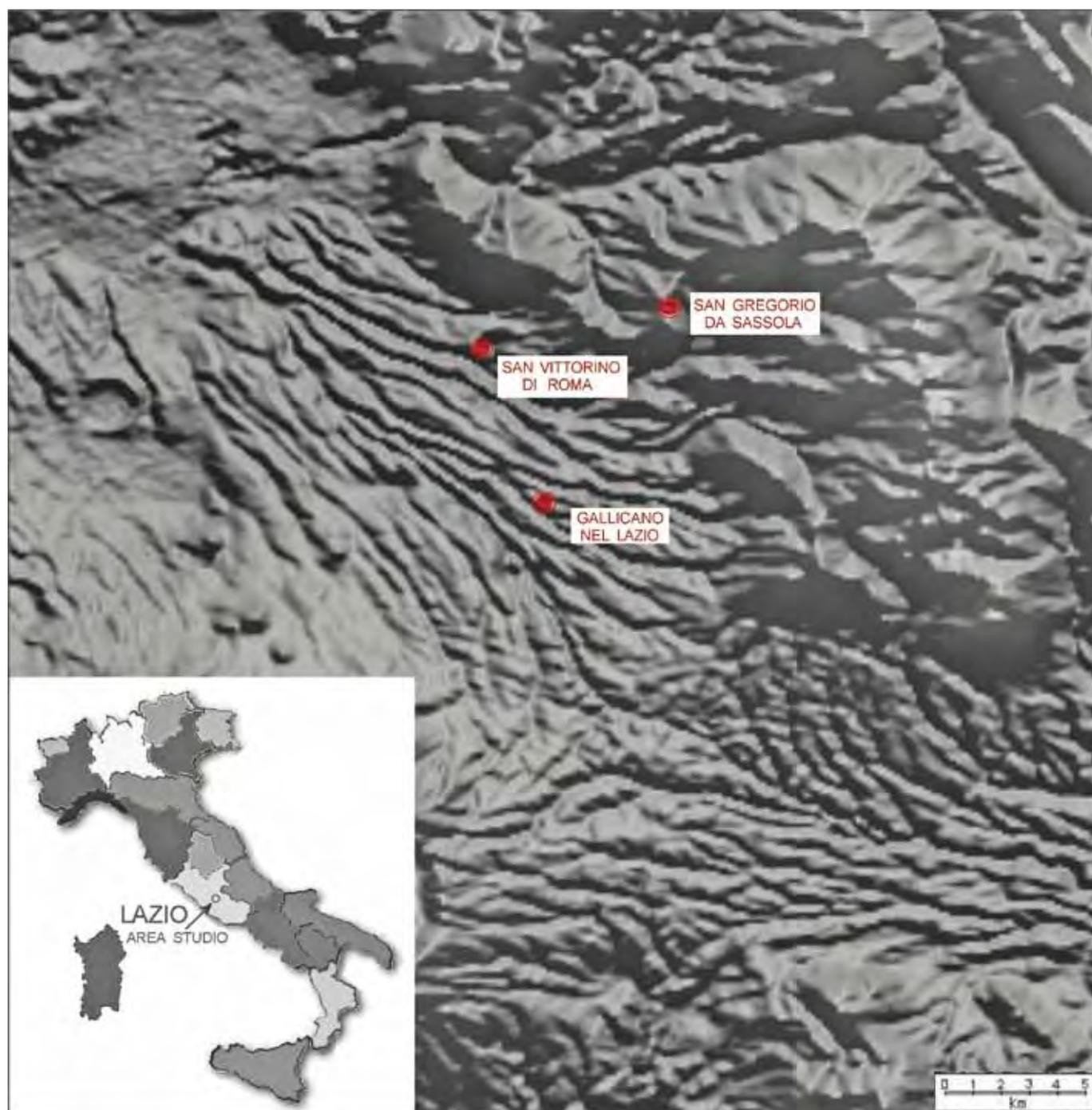


Fig. 1 – Vista della fascia occidentale dell’area prenestina caratterizzata da numerose e parallele incisioni vallive (immagine DEM Aster con risoluzione 100x100 m). Sono evidenziati, nell’area oggetto di studio, i nuclei storici dei comuni di Gallicano nel Lazio (Roma), San Gregorio da Sassola (Roma) e la piccola frazione di San Vittorino di Roma.

Fig. 1 – View of the western belt of the prenestina area characterized by numerous and parallel valley engravings (DEM Aster image 100x100 m resolution). They are highlighted, in the area under study, in the historical centers of the municipalities of Gallicano nel Lazio (Rome), San Gregorio da Sassola (Rome) and in the small fraction of San Vittorino in Rome.

ora da tortuosi, stretti e ripidi fossi, dove le pendenze dei letti sono più pronunciate, ora da ampi ed estesi valloni nei suoli meno coesi e con minori pendenze, tipici delle aree pianeggianti. La regione indagata, compresa tra i comuni di Gallicano nel Lazio (Roma), San Gregorio da Sassola (Roma) e la piccola frazione di San Vittorino del comune di Roma si estende per circa quattromila ettari ed era attraversata in epoca classica da quattro acquedotti, tra i più grandi e im-

portanti dell’antica Roma: *Anio Vetus* (Aniene vecchio, 272-269 a.C.), *Aqua Marcia* (Acqua Marcia, 144-141 a.C.), *Aqua Claudia* e *Anio Novus* (Acqua Claudia e Aniene Nuovo, 38-52 d.C.). Essi, infatti, rifornivano la città con una dotazione idrica pari al 65% di quella complessiva degli undici antichi acquedotti di Roma. Captavano le acque a circa 50 km ad est dell’Urbe, nella media ed alta valle del fiume Aniene e per tale particolarità sono anche detti acquedotti anieni.

I quattro acquedotti anienesi

La città di Roma in epoca classica era servita da undici acquedotti: *Aqua Appia* (312 a.C.), *Anio Vetus* (272 a.C.), *Aqua Marcia* (144 a.C.), *Aqua Tepula* (125 a.C.), *Aqua Iulia* (33 a.C.), *Aqua Virgo* (19 a.C.), *Aqua Alsietina* (2 a.C.), *Aqua Claudia* e *Anio Novus* (38 – 52 d.C.), *Aqua Traiana* (109 d.C.) e *Aqua Alexandriana* (226 d.C.). Tali acquedotti dopo aver captato le acque (da sorgenti o dagli alvei di fiumi e laghi) le trasportavano per semplice gravità lasciandole defluire a pelo libero all'interno dei condotti realizzati in lieve pendenza, solitamente compresa tra il 2 e il 5%. Gli acquedotti romani ci sono noti da un antico trattato il "*De aquaeductu Urbis Romae*" (Gli acquedotti di Roma), redatto da Sesto Giulio Frontino, nominato "*curatorum aquarum*" (responsabile dell'approvvigionamento idrico dell'Urbe) dall'imperatore Nerva nel 97 d.C. Dei quattro acquedotti anienesi, parzialmente indagati nella presente ricerca, Frontino riferisce che la realizzazione dell'*Anio Vetus* ebbe inizio nel 272 a.C. per opera dei censori M. Curio Dentato e L. Papirio Cursor e terminò in quattro anni. Il successivo acquedotto, l'*Aqua Marcia*, realizzato dal pretore Q. Marcio Re, da cui il nome, fu iniziato nel 144 a.C. e terminato anch'esso in circa quattro anni. Gli ultimi due acquedotti, l'*Aqua Claudia* e l'*Anio Novus*, iniziati contemporaneamente dall'imperatore Caligola nel 38 d.C. furono terminati dal suo successore l'imperatore Claudio nel 52 d.C. La portata idrica complessiva dei quattro acquedotti ammontava a ca. 18.300 *quinariae*¹, pari a ca. 8.800 lt/sec. La misura della lunghezza dei loro tracciati viene indicata in passi²: l'*Anio Vetus* misurava 43.000 passi (63,55 km), l'*Aqua Marcia* 61.710,5 passi (91,20 km), l'*Aqua Claudia* 46.406 passi (68,58 km) e l'*Anio Novus* 58.700 passi (86,75 km). La stessa misura era poi suddivisa in canale sotterraneo e di superficie (quest'ultimo su muri e su archi). I quattro acquedotti anienesi correverano quasi paralleli fino a Roma, captavano le acque nella media ed alta valle del fiume Aniene e ne seguivano il corso sino alla città di Tivoli (*Tibur*), aggiravano i Monti Tiburtini per poi volgere a meridione su Colle Ripoli e Monte Sant'Angelo in Arcese; proseguivano attraversando la fascia pedemontana occidentale dell'area prenestina per dirigersi sulle pendici settentrionali dei Colli Albani e volgere infine su Roma (fig. 2). In prossimità del 7° miglio della Via Latina i quattro acquedotti entravano nella stessa *piscina limaria*³, prima di percor-

rere l'ultima parte pianeggiante dell'agro romano sino a Roma. Frontino riferisce che l'*Anio Vetus* (272 a.C.), oltre questa *piscina*, proseguiva il tragitto in condotto sotterraneo sino all'interno della città ed il suo condotto ipogeo era lungo 42.779 passi (63,22 km), e poiché esso costituisce il 99,5% della sua lunghezza complessiva è probabile che tale scelta derivasse da una mirata strategia difensiva⁴. Forse si voleva evitare l'emersione del condotto in superficie per impedirne una eventuale individuazione e distruzione. Il successivo acquedotto, l'*Aqua Marcia*, oltre la sopra menzionata piscina limaria, affiorava in superficie per un breve tratto su muro e poi su arcate continue sino alla città. Esse erano lunghe 6.472 passi (9,56 km), ancora oggi in parte visibili nell'agro romano furono successivamente utilizzate per sovrapporvi i due acquedotti provenienti dai Colli Albani: l'*Aqua Tepula* nel 125 a.C. e l'*Aqua Iulia* nel 33 a.C. Vennero ancora usate nel rinascimento per il nuovo acquedotto Felice⁵. Sempre Frontino riferisce che le sue acque erano captate in due sorgenti site rispettivamente al 36° miglio della via Valeria e al 38° miglio della via Sublacense. La quota altimetrica più elevata, rispetto all'*Anio Vetus*, permise per la prima volta di raggiungere e servire il Campidoglio. La maggiore audacia costruttiva di questo acquedotto, formato nella sua parte terminale dalla lunga successione di arcate continue, permetteva di alimentare ben 10 delle 14 regioni in cui l'imperatore Augusto aveva suddiviso la città di Roma. Gli altri due acquedotti anienesi, apprendiamo sempre da Frontino, l'*Aqua Claudia* e l'*Anio Novus*, captavano rispettivamente le acque sorgentizie al 38° e 42° miglio della via Sublacense e la prima, come già esposto, nonostante fosse alla stessa quota altimetrica dell'*Aqua Marcia*, seguiva durante il suo tragitto delle quote più elevate e lo stesso avveniva anche per l'*Anio Novus* realizzando così tracciati sempre più elevati e rettilinei. Riuniti anch'essi nella stessa piscina limaria al settimo miglio della via Latina (nei pressi di Villa Bertone), nel proseguo fuoriuscivano in superficie, dapprima su muri e poi su più elevate arcate, così da poter rifornire anche le quattro regioni dell'Urbe in precedenza rimaste escluse. Frontino così riporta (15, 6): "...*Queste arcate sono altissime, elevate in alcuni punti 109 piedi* (32,22 m)... e (20, 3) ...*terminano dopo gli Orti Pallantiani e da qui, tramite tubazioni, vengono ripartite per uso della città*". Esse hanno il percorso sopraelevato poco distante dalle arcate dell'*Aqua Marcia*, sono realizzate nella monumentale tecnica edilizia in opera qua-

¹ L'ing. Claudio Di Fenizio indicò la misura della *quinaria* in 0,483 litri/secondo. "*Sulla portata degli antichi acquedotti romani e determinazione della quinaria*", Giornale del Genio Civile, Roma 1916.

² Il *passus* romano misura 1,478 m (formato da 5 *piedi* di 0,2956 cm), mille passi formavano un *miglio* (1478 m).

³ La *piscina limaria* era un edificio (botte, bottino o cisterna) formato da una o più vasche di calma, che consentivano all'acqua di precipitare, rallentare e depositare le impurità contenute in sospensione.

⁴ Frontino riferisce (18, 25): "...*Gli antichi, tuttavia, la condussero (la Marcia) con un tracciato a quota inferiore (rispetto alla Claudia) sia perché la tecnica della livellazione non era ancora conosciuta nei particolari, sia perché di proposito celavano le condutture sotto terra onde non fossero facilmente interrotte dai nemici, sostenendo in quel tempo frequenti guerre contro i popoli italici*". In questa nota, se non vi è stato un errore del copista, probabilmente l'autore scambia l'*Aqua Marcia* con l'*Anio Vetus*, infatti, soltanto quest'ultimo ha il condotto quasi interamente sotterraneo e il periodo della sua realizzazione, il 272 a.C., è più consono alla fase delle guerre con gli italici.

⁵ Iniziato dal pontefice Gregorio XIII nel 1583, fu completato nel 1587 durante il pontificato di Sisto V, Felice Peretti, da cui prese la denominazione.

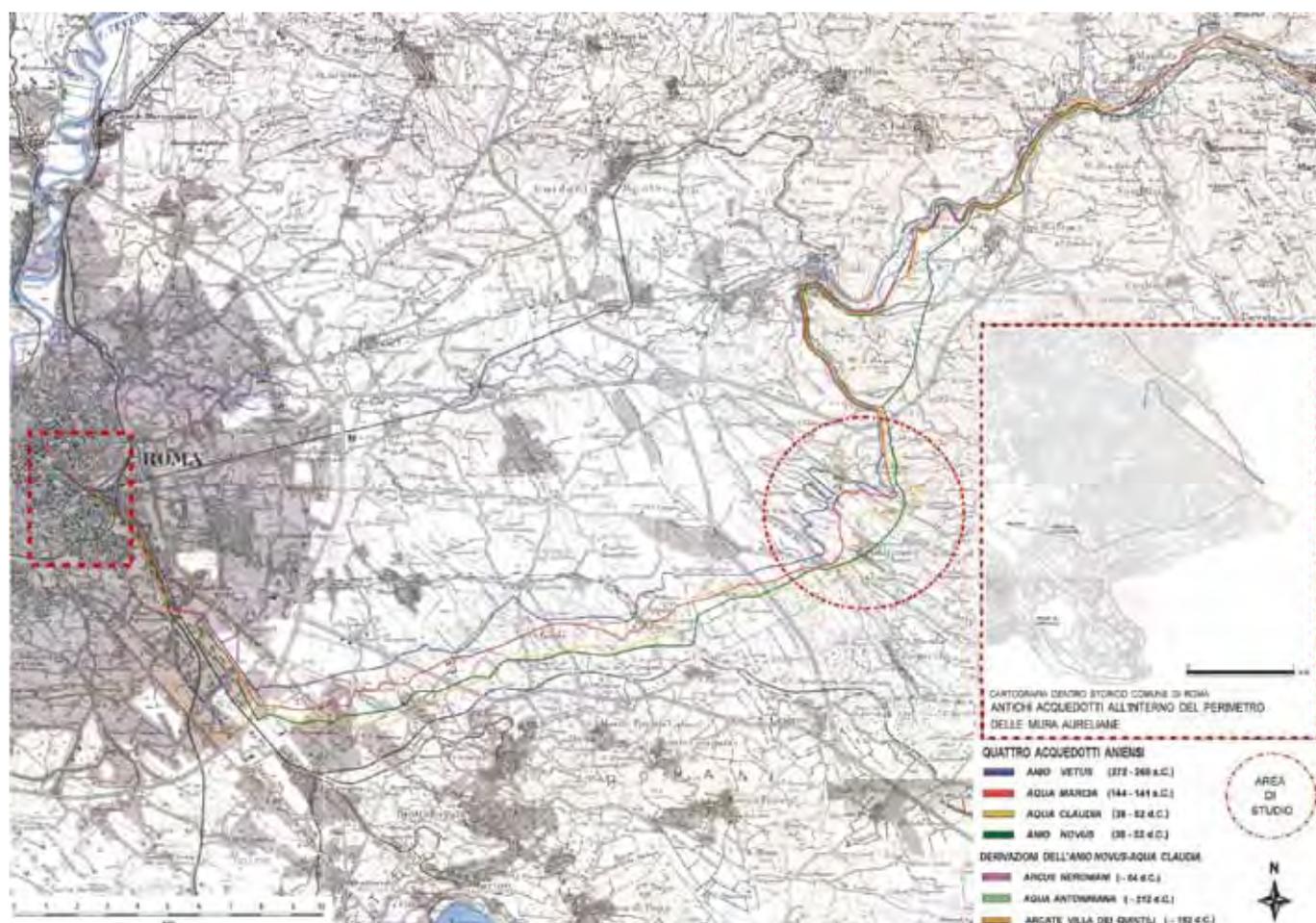


Fig. 2 – Planimetria dei tracciati dei quattro acquedotti anieni captanti le acque nella media ed alta valle dell'Aniene, sita a circa 50 km ad est della città di Roma. Il cerchio rosso individua l'area oggetto di studio. (Planimetria allegata al volume *"I giganti dell'acqua"*, a cura di S. Le Pera e R. Turchetti, Roma 2007, con aggiunte dell'autore).

Fig. 2 – Plan of the tracks of the four anieni aqueducts capturing the waters in the middle and upper valley of the Aniene, located at about 50 km east of the city of Roma. The area under study is identified by the red circle. (Plan attached to the volume *"I giganti dell'acqua"*, edited by S. Le Pera and R. Turchetti, Roma 2007, with author's additions).

drata di peperino, sostenevano dapprima il condotto dell'*Aqua Claudia* e sovrapposto ad esso, edificato in opera laterizia, lo speco dell'*Anio Novus*. La loro misura in lunghezza era di 6.491 passi (9,59 km) e la loro imponente architettura, emergente nell'agro tuscolano tra la via Latina e la via Appia, era una chiara celebrazione della grande capacità tecnica romana. Gli architetti ed i costruttori romani dettero prova, nella realizzazione dei quattro acquedotti anieni, di un avanzato sviluppo tecnologico superando con grande perizia le numerose asperità morfologiche incontrate sul territorio. Due, in particolare, erano le tecniche note che essi potevano utilizzare per oltrepassare i fossi ed i valloni: realizzare uno o più sifoni o edificare dei ponti-acquedotto. In questi luoghi, probabilmente in considerazione delle grandi portate idriche dei quattro acquedotti, si optò per la costruzione dei ponti-acquedotto. Molti di questi manufatti vennero eretti all'interno delle numerose forre che caratterizzano la fascia del territorio indagato, originariamente oltre venticinque, oggi ne restano in sito le singolari vestigia di sedici di essi. Gli acquedotti romani sono stati

oggetto di numerose ricerche in età moderna da parte di molti studiosi italiani e stranieri. Importanti sono gli studi, all'inizio del secolo scorso, dell'archeologo inglese T. Ashby, che contribuì anche alla livellazione topografica dei quattro acquedotti anieni, effettuata dagli ingegneri dell'allora Regia Università di Roma il prof. V. Reina e i due assistenti G. Corbellini e G. Ducci. La sua conoscenza dei resti degli antichi condotti, favorì la loro restituzione topografica compiuta tra il 1914 e il 1917 e poi pubblicata in quello stesso anno dalla Tipografia della R. Accademia de Lincei di Roma. Tuttavia le ricerche dei molti studiosi si basarono soprattutto sull'individuazione e la livellazione dei resti archeologici di superficie e soltanto per alcuni brevi tratti percorsero e mapparono i cunicoli ipogei.

Sedici ponti-acquedotto monumentali

Si descrivono sinteticamente i resti dei sedici ponti-acquedotto, appartenenti ai quattro acquedotti anieni, così come sono indicati in figura 3. Si inizierà dai

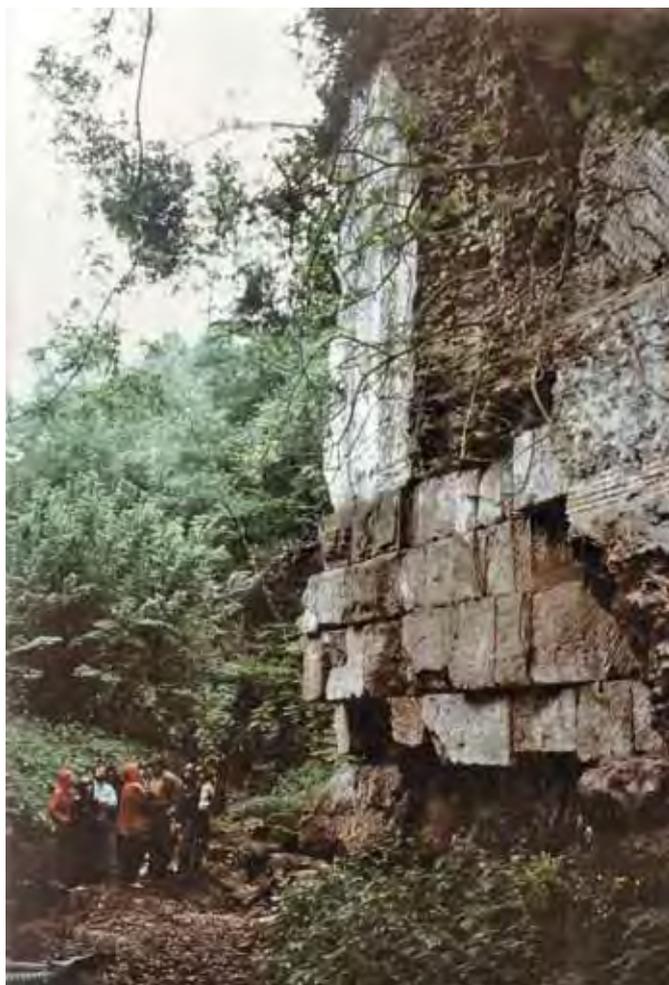


Fig. 4 – Vista di ponte Taulella dell'acquedotto dell'Anio Vetus, sito all'interno del Fosso Rio Secco, Gallicano nel Lazio - Roma (foto L. Casciotti).

Fig. 4 – View of Taulella bridge of the Anio Vetus aqueduct, located inside the Fosso Rio Secco, Gallicano nel Lazio - Roma (photo L. Casciotti).



Fig. 5 – Particolare dello speco di ponte Pischero dell'acquedotto dell'Anio Vetus, crollato all'interno del Fosso di Caipoli, Gallicano nel Lazio - Roma (foto L. Casciotti).

Fig. 5 – Particular of the conduit of Pischero bridge of the aqueduct of Anio Vetus, collapsed inside the Fosso di Caipoli, Gallicano nel Lazio - Roma (photo L. Casciotti).

evidente il canale interno (*specus*), largo ca. m 0,70 ed alto ca. m 1,70, realizzato in opera quadrata di tufo (fig. 5). Gallicano nel Lazio (Roma).

4. Ponte dell'Anio Vetus sul Fosso Scuro – Resti della spalla destra del ponte sulla riva del Fosso Scuro, realizzato ad un'unica arcata in opera quadrata di tufo, crollata e dispersa all'interno del rio; il fosso individua il confine comunale tra Gallicano nel Lazio e Zagarolo (Roma).

Aqua Marcia 144 a.C.

5. Ponte San Pietro – Costituito da un grande arco centrale in opera quadrata di travertino, con piccoli fornic laterali, rifasciati e tamponati in età imperiale in opera laterizia (fig. 6). Lungo ca. m 90 ed alto ca. m 18, oltrepassa il Fosso della Mola - S. Gregorio da Sassola (Roma).
6. Ponte Lupo – Sequenza di alte arcate in opera quadrata di tufo, successivamente contraffortate e

tamponate con opera reticolata e opera laterizia in età imperiale; lunghe circa m 120, alte oltre m 25, oltrepassano la Valle dei Morti. Restano aperti al passaggio delle acque i due fornic centrali sul Fosso dell'Acqua Rossa (fig. 7) – frazione di San Vittorino del comune di Roma.

7. Ponte Caipoli – Ponte a due arcate sovrapposte, a tutto sesto, lungo ca. m 25, alto ca. m 16, edificato sul Fosso di Caipoli – Gallicano nel Lazio (Roma).
8. Ponte Bulica – Unico arco a tutto sesto, edificato in opera quadrata di tufo, lungo ca. m 11, alto ca. m 6 e largo m 3,35, oltrepassa il Fosso di Collafri - Gallicano nel Lazio (Roma).
9. Ponte dell'Aqua Marcia sul Fosso Scuro – Formato da un'unica arcata centrale realizzata in opera quadrata di tufo all'interno del Fosso Scuro, alto circa m 4,50, lungo ca. m 20 con l'arco a sesto leggermente ribassato, ampio m 3,45, è largo m 3,15 (fig. 8). Il fosso individua il confine comunale tra Gallicano nel Lazio e Zagarolo (Roma).



Fig. 6 – Vista di ponte San Pietro dell'acquedotto dell'*Aqua Marcia*, sito all'interno del Fosso della Mola, San Gregorio da Sassola - Roma (foto L. Casciotti).

Fig. 6 – View of San Pietro bridge of the Aqua Marcia aqueduct, located inside the Fosso della Mola, San Gregorio da Sassola - Roma (photo L. Casciotti).



Fig. 7 – Vista di Ponte Lupo dell'acquedotto dell'*Aqua Marcia*, con le arcate originali in opera quadrata di tufo, rifasciate e rinforzate in opera laterizia di età imperiale. Edificato per oltrepassare la Valle dei Morti, San Vittorino di Roma (foto L. Casciotti).

Fig. 7 – View of Lupo bridge of the Aqua Marcia aqueduct, with the original arches in square tuff, reinforced in brickwork of imperial age. Built to cross the Valley of the Dead, San Vittorino di Roma (foto L. Casciotti).



Fig. 8 – Ponte dell'acquedotto dell'*Aqua Marcia*, edificato in opera quadrata di tufo all'interno del Fosso Scuro. Il fosso individua il confine comunale tra Galliciano nel Lazio e Zagarolo - Roma (foto L. Casciotti).

Fig. 8 – Aqua Marcia aqueduct bridge, built in square tuff inside the Fosso Scuro. The ditch identifies the municipal boundary between Galliciano nel Lazio and Zagarolo - Roma (photo L. Casciotti).



Fig. 9 – Vista del ponte S. Antonio dell'acquedotto dell'*Anio Novus*, sito all'interno del Fosso dell'Acqua Raminga, San Gregorio da Sassola - Roma (foto L. Casciotti).

Fig. 9 – View of S. Antonio bridge of the Anio Novus aqueduct, located inside the Fosso Acqua Raminga, San Gregorio da Sassola - Roma (photo L. Casciotti).

Aqua Claudia e Anio Novus 38 - 52 d.C.

Fig. 10 – Vista del ponte dell'Inferno dell'acquedotto dell'Anio Novus, sito all'interno del fosso omonimo, San Gregorio da Sassola - Roma (foto L. Casciotti).

Fig. 10 – View of the Inferno bridge of the Anio Novus aqueduct, located inside the homonymous ditch, San Gregorio da Sassola - Roma (photo L. Casciotti).

10. Ponte S. Antonio – Formato da un alto arco a tutto sesto con ai lati più piccoli fornici, appartiene all'Anio Novus, lungo complessivamente ca. m 120 ed alto oltre m 32, eretto sul Fosso dell'Acqua Ramminga (fig. 9) - San Gregorio da Sassola (Roma).
11. Ponte dell'Inferno – Inizialmente formato da un unico fornice, lungo ca. m 20, alto ca. m 10, appartenente all'Anio Novus, eretto sul Fosso dell'Inferno (fig. 10) - San Gregorio da Sassola (Roma).
12. Ponte e sostruzione di Val Pantano – Lunga sostruzione muraria (ca. m 200) dell'acquedotto dell'Anio Novus, emergente dal terreno pianeggiante in località Val Pantano, i resti delle spalle di un piccolo ponte edificato sul rio del fosso omonimo sono attualmente crollati e dispersi nei pressi del casolare denominato il Fienile - Galliciano nel Lazio (Roma).
13. Ponte Barucelli – Sequenza di due lunghe arcate continue parallele, distanziate di ca. m 8 e realizzate in opera laterizia. Il condotto di monte, appartenente all'Anio Novus, è denominato Barucelli



Fig. 11 – Ponte dell'acquedotto dell'Aqua Claudia, edificato in opera quadrata di tufo all'interno del Fosso Scuro. Il fosso individua il confine comunale tra Galliciano nel Lazio e Zagarolo - Roma (foto L. Casciotti).

Fig. 11 – Aqua Claudia aqueduct bridge, built in square tuff inside the Fosso Scuro. The ditch identifies the municipal boundary between Galliciano nel Lazio and Zagarolo - Roma (photo L. Casciotti).

dall'omonimo fosso ed è lungo ca. m 80 ed alto oltre m 20, nella parte centrale del rio dell'Acqua Nera – Gallicano nel Lazio (Roma).

14. Ponte Diruto di Barucelli – Il condotto di valle delle due arcate parallele, summenzionate, appartiene all'*Aqua Claudia*, inizialmente della stessa lunghezza e poco inferiore in altezza del vicino *Anio Novus*, presenta le arcate centrali crollate e disperse nell'alveo del fosso dell'Acqua Nera e da ciò la sua denominazione – Gallicano nel Lazio (Roma).
15. Ponte *Aqua Claudia* sul Fosso Scuro – Unico arco centrale all'interno del Fosso Scuro, realizzato in opera quadrata di tufo, alto circa m 7, lungo circa m 20 (fig. 11), realizzato a tutto sesto sul Fosso

Scuro che qui individua il confine comunale tra Gallicano nel Lazio e Zagarolo (Roma).

16. Ponte *Anio Novus* sul Fosso Scuro – Formato da un unico fornace all'interno del Fosso Scuro, alto circa m 18, lungo circa m 60, rifasciato in opera laterizia con spessi ed alti contrafforti. Il fosso individua il confine comunale tra Gallicano nel Lazio e Zagarolo (Roma).

I resti dei sedici ponti-acquedotto, unitamente connessi ai cunicoli ipogei dei quattro acquedotti (complessivamente lunghi ca. 270 km), cippi, pozzi e cisterne, se accuratamente tutelati, restaurati e valorizzati, possono rivelarci una lunga ed avvincente storia.

Considerazioni conclusive

I sedici ponti-acquedotto per la loro eccezionale concentrazione in una ristretta area e per il rilevante valore storico-monumentale avrebbero necessità di uno studio organico, rivolto anche ai tracciati ipogei, con l'obiettivo prioritario di un restauro conservativo che consenta di tramandarli alle generazioni future. Nuovi ed ulteriori sviluppi della presente ricerca saranno affrontati in un prossimo compendio.

Ringraziamenti

Un ringraziamento a tutti coloro che hanno reso utili indicazioni sui luoghi, consentito la riproduzione di carte, e a tutti gli amici speleologi e non che hanno contribuito alla ricerca.

Bibliografia

- Ashby T., 1935, *The aqueducts of ancient Rome*, Oxford; edita in italiano *Le acque e gli acquedotti di Roma antica*, 1975, edizioni Quasar, Roma.
- Mari Z., 1993, *Gallicano e i suoi acquedotti*, Roma.
- Pace P., 1986, *Gli acquedotti di Roma*, Art Studio SS. Eligio, Roma.
- Reina V., Corbellini G., Ducci G., 1917, *Livellazione degli antichi acquedotti romani*, Tipografia della R. Accademia de Lincei di Roma.
- Quilici L., 1977, *La Via Prenestina i suoi monumenti i suoi paesaggi*, Bulzoni Editore, Roma.

