

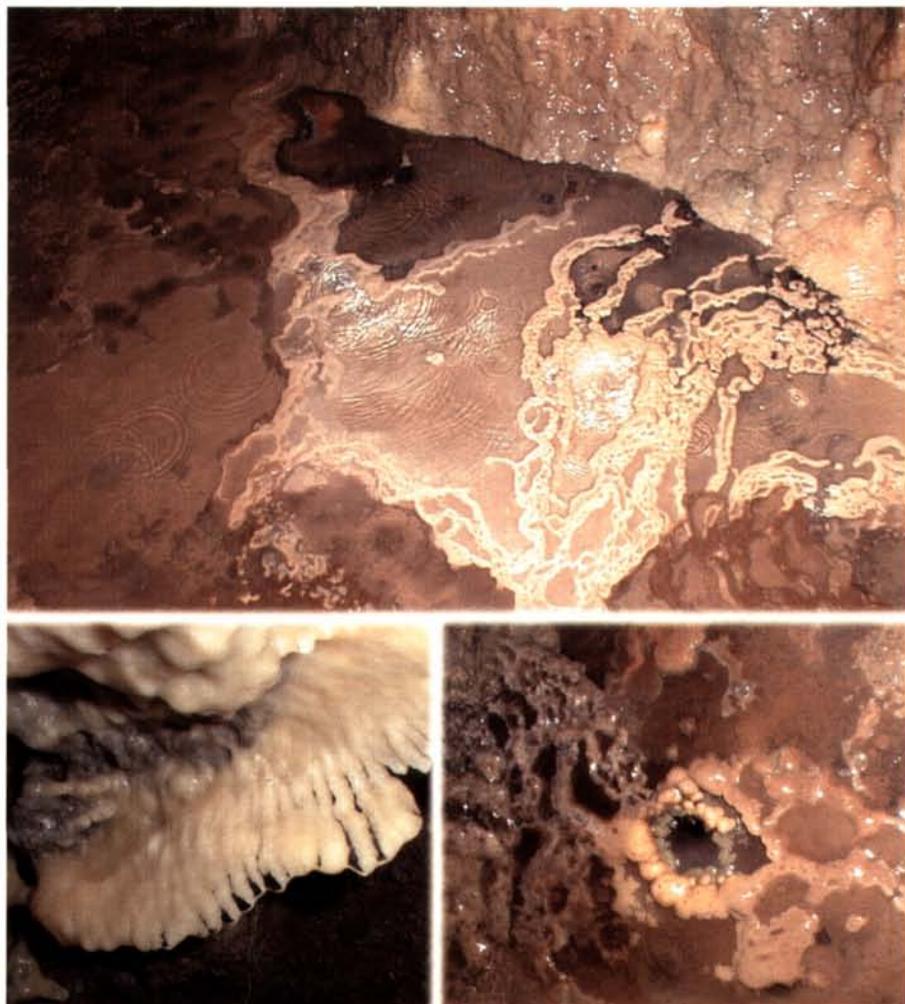


**SOCIETÀ  
SPELEOLOGICA  
ITALIANA**

**COMMISSIONE  
NAZIONALE  
CAVITÀ  
ARTIFICIALI**

# OPERA IPOGEEA

Alla scoperta delle antiche opere sotterranee



2001

2

## **OPERE IDRAULICHE**

**Acqua, acquedotti e qanât  
Fonte Santa Lucia ad Urbino**

## **OPERE CIVILI**

**Santu Lemu: la chiesa nella caverna  
(Cagliari)**

## Il cunicolo della Fonte di Santa Lucia ad Urbino

**Enrico Sacchi, Daniele Maria Sacchi**

Gruppo Speleologico Urbinate  
enri.sacchi@libero.it



### **Riassunto**

*Il Gruppo Speleologico Urbinate è impegnato nella suggestiva esplorazione della rete acquedottistica di cunicoli che si sviluppano nel sottosuolo della Città Ducale, patrimonio dell'UNESCO. Ormai si stava perdendo la memoria di questo importante sistema di cunicoli, custodita solo da alcuni storici locali. Un documento datato 1841, recentemente rispolverato negli archivi del municipio, ha evidenziato la presenza di una condotta sotterranea, descritta dettagliatamente da un ingegnere, che parte dalla fonte di Santa Lucia in via Bramante e si snoda sino alla chiesa degli Scalzi. Il pozzo di accesso al cunicolo è stato scoperto recentemente a seguito dei lavori di ristrutturazione dell'attuale palazzo del Tribunale, situato in via Raffaello. Il Gruppo Speleologico ha provveduto a rilevare e ad esaminare le caratteristiche tecniche salienti della condotta, che si sviluppa per circa 270 m. Si tratta in sintesi di un'interessante opera di ingegneria di captazione di alcune scaturigini, effluenti dalla formazione geologica fratturata, che alimentavano la Fonte di Santa Lucia. Particolare interesse storico rivestono le epigrafi rinvenute sulle pareti del cunicolo, in cui si sono rilevate date scolpite nell'arenaria dal 1516 sino alla più recente del 1904.*

### **Abstract**

*Urbino speleological group is exploring the Urbino water system, as made by tunnels developed in the undergrounds of the Ducal Town, a UNESCO's heritage. The memory of this important tunnel system was known only by some local historians. A document dated 1841, recently found in the Town-Hall archives, reports about the occurrence of a tunnel connecting the source of Santa Lucia in Via Bramante to the Chiesa degli Scalzi. The access shaft to the tunnel, has been recently discovered during restructuring works under Court Palace in Via Raffaello. The speleological group has surveyed and investigated the most important technical features of the conduct, approximately 270 meters long. It appears an interesting engineering work made to collect some springs, outflowing from the fractured geologic formation that fed the source of Santa Lucia. The epigraphs recovered on the tunnel walls are of particular historical interest; some dates have been found carved in the sandstone ranging 1516 until 1904.*



Foto 1: Urbino e il Palazzo Ducale.

### Alla scoperta di un acquedotto quattrocentesco di Urbino

Su incarico dell'Amministrazione comunale di Urbino il Gruppo Speleologico Urbinate ha provveduto ad effettuare l'esplorazione di un cunicolo di captazione di scaturigini, che si snoda nel sottosuolo della città ducale dall'orto degli Scalzi, situato nei pressi dell'omonima chiesa, sino alla fonte di Santa Lucia, in via Bramante. Del cunicolo si era ormai persa da tempo la memoria. A seguito dei lavori di ristrutturazione dell'ex Ospedale di Santa Maria delle Misericordie, ora sede del Tribunale di Urbino, si è scoperto il pozzo di accesso al predetto cunicolo. Inoltre, recentemente, sono stati rinvenuti negli archivi del Municipio interessanti documentazioni tra cui una "Relazione sulla condotta della Fonte di S.ta Lucia in Urbino", datata 30 ottobre 1841, indirizzata alla "Illustrissima Magistratura" in cui l'ingegner Mariano Menini descriveva minuziosamente l'opera di captazione delle scaturigini e proponeva una serie di lavori

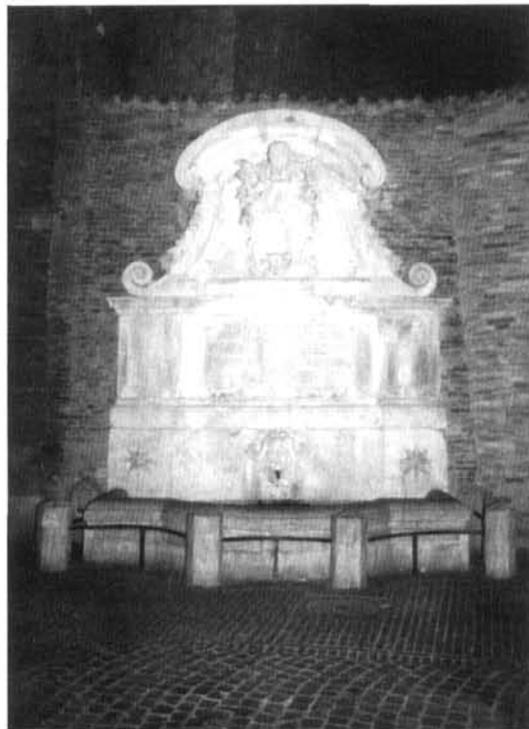


Foto 2: fonte di Santa Lucia (foto degli Autori).



Foto 3: pozzo di accesso all'acquedotto (foto degli Autori).

sia per consolidare il cunicolo che per potenziare la portata dell'acquedotto.

Il Gruppo Speleologico, acquisite le informazioni inerenti l'opera, si è calato dal sopracitato pozzo del tribunale, della profondità di circa 8 m, iniziando la perlustrazione del cunicolo che si è articolata sostanzialmente in tre momenti culminanti nel rilievo planimetrico del condotto principale e delle relative diramazioni, nonché nella disamina delle caratteristiche salienti dell'acquedotto: stratigrafia dei terreni attraversati, tipologie delle sezioni, opere in muratura, modalità di captazione delle acque, ecc.

Prima di procedere alla descrizione del cunicolo nelle condizioni attuali ci sembra interessante riportare uno stralcio della relazione del sopracitato ingegnere che evidenzia le caratteristiche tecniche della condotta: *"La lunghezza totale del cunicolo è di m 222,45 superiormente al pozzo dell'Ospedale, ossia un settimo circa del miglio romano. Dal suddetto pozzo per un tratto di m 24,10 si dirige prossimamente all'ovest, in-*

Fig. 1 (pag. a fianco): individuazione del tracciato dell'acquedotto di Santa Lucia (grafica E.M. Sacchi).

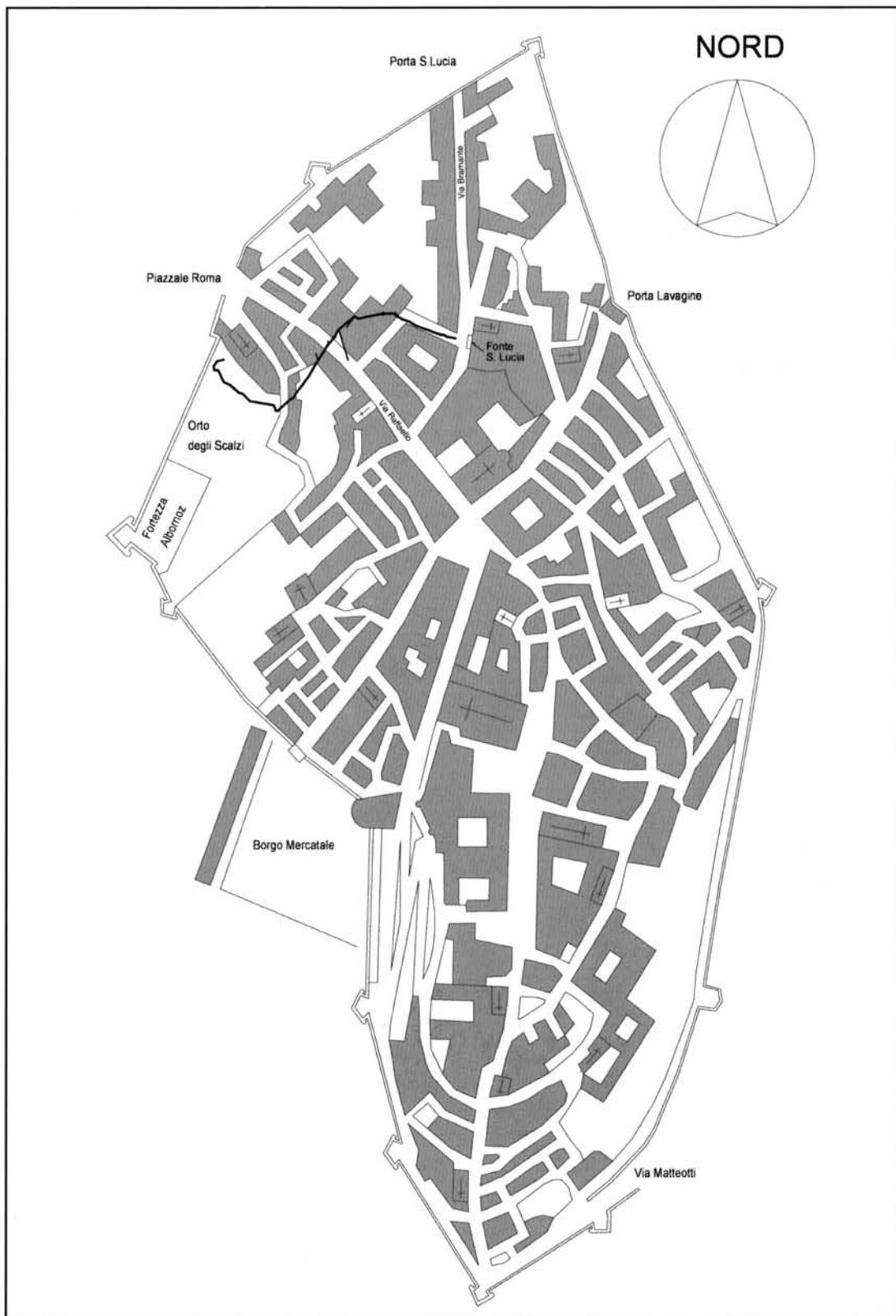




Foto 4: porzione originale dell'acquedotto, risalente al 1400 (foto degli Autori).

*ternandosi sotto il primo braccio del nuovo fabbricato della Fraternita; quindi ripiega quasi in direzione del sud - ovest per m 104,84, attraversando sotto il fabbricato anteriore della Fraternita, la strada del monte, la casa Marini e Concordi, l'orto del seminario e penetrando sotto l'orto del RR.PP. Scalzi. Qui si rinvennero incisi sulla parete di genga [termine arcaico con cui si indicano litologicamente le marne - argille consolidate a matrice calcarea - N.d.A.] diversi nomi, e diverse epoche, delle quali la più remota è del 1561, e la più recente del 1729."*

La condotta, che si sviluppa con andamento sinuoso per circa 270 m attraversa una formazione geologica nota come "Molasse tortoniane", costituita da strati di natura arenacea giallastri, a matrice argillosa calcarea, variamente cementati, che si alternano a livelli di marne di colore grigio scuro.

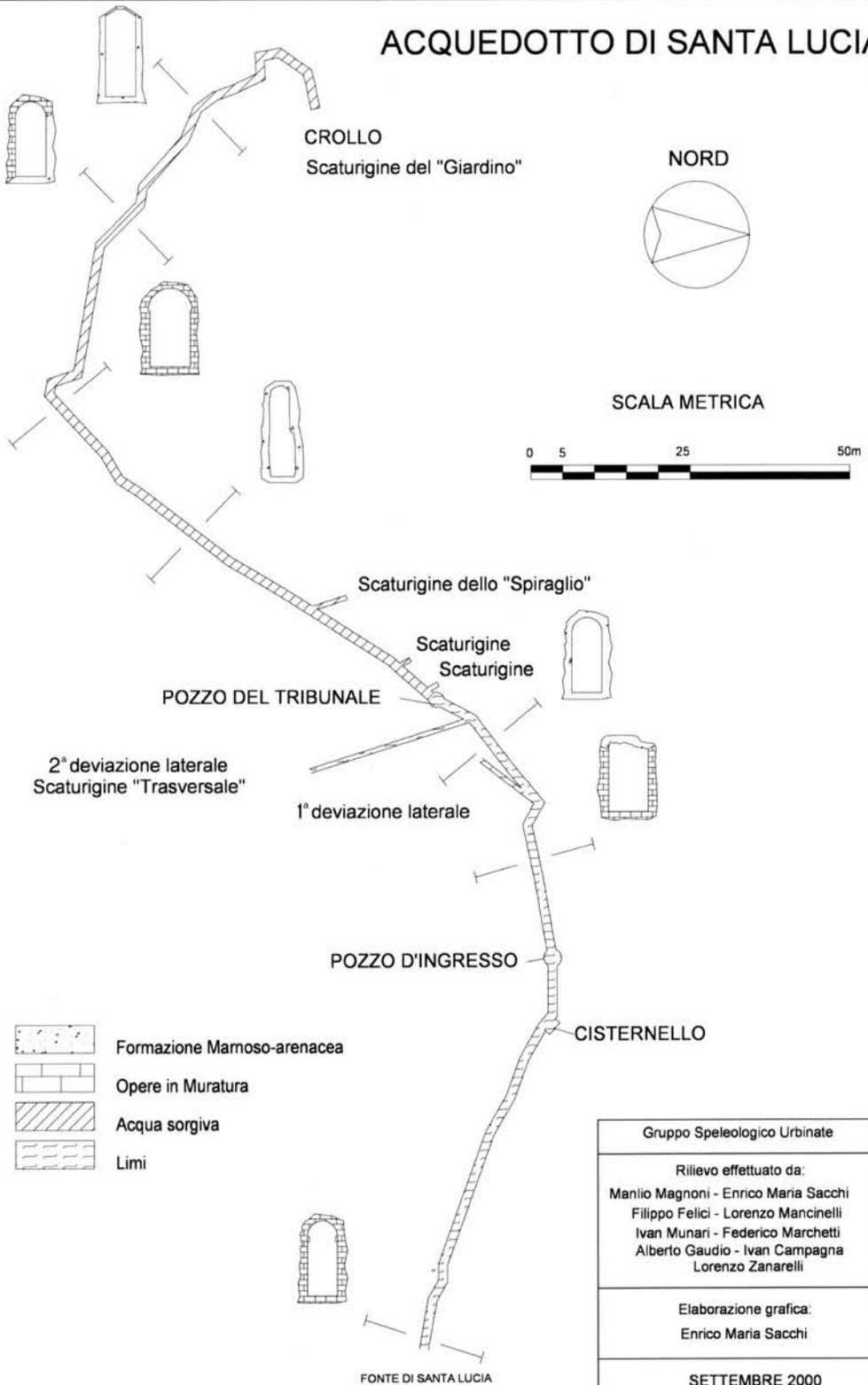
L'opera, che ha una altezza variabile da 1,5m a oltre 4 m, è rivestita preminentemente da una muratura in mattoni, a luoghi caratterizzata da un'alternanza di due file di laterizi e blocchi calcarei compatti, ben squadri, riferibili ad una formazione geologica locale denominata "Bisciaro". Talora, dove predominano le arenarie a stratificazione verticale, la condotta è priva di rivestimento: laddove non esistono opere murarie di protezione ed affiorano i livelli marnosi intercalati agli strati arenacei, si sono rinvenuti significativi fenomeni di erosione selettiva che hanno dato luogo a pronunciate concavità comprese tra le testate arenacee più resistenti ai fenomeni di degradazione fisica.



Foto 5: tratto ottocentesco del cunicolo (foto degli Autori).

Fig. 2 (pag. a fianco): rilievo della condotta di Santa Lucia (rilievo di Manlio Magnoni, Enrico Maria Sacchi, Filippo Felici, Lorenzo Mancinelli, Ivan Munari, Federico Marchetti, Alberto Gaudio, Ivan Campagna del Gruppo Speleologico Urbinate; grafica E.M. Sacchi; settembre 2000).

# ACQUEDOTTO DI SANTA LUCIA



-  Formazione Marnoso-arenacea
-  Opere in Muratura
-  Acqua sorgiva
-  Limi

Gruppo Speleologico Urbinate
Rilevo effettuato da: Manlio Magnoni - Enrico Maria Sacchi Filippo Felici - Lorenzo Mancinelli Ivan Munari - Federico Marchetti Alberto Gaudio - Ivan Campagna Lorenzo Zanarelli
Elaborazione grafica: Enrico Maria Sacchi
SETTEMBRE 2000



Foto 6: particolare della volta ottocentesca del cunicolo, con concrezioni calcaree e minute stalattiti (foto degli Autori).

Foto 7: (sotto): tratto di acquedotto del 1400 (foto degli Autori).



La formazione presenta diaclasi in evidenza negli strati arenacei e una fratturazione diffusa nei litotipi marnosi soggetti, come già evidenziato, a fenomeni di degradazione fisica che hanno originato più a valle, in prossimità del pozzo di accesso, depositi di fango dello spessore di circa 30 – 40 cm.

Il settore più suggestivo dell'acquedotto è senz'altro quello in cui affiora la roccia, dove l'apice del cunicolo raggiunge circa i quattro metri; nei tratti in cui è attiva la circolazione sotterranea delle acque di percolazione si protendono dalla volta in arenaria pittoresche stalattiti variegate, "capelli d'angelo", dell'altezza dell'ordine del decimetro e della sezione inferiore a 1cm, dal peculiare colore bianco latte, con tonalità cromatiche che virano dal rosso ruggine al nero per la presenza di ossidi di ferro e di magnesio; inoltre le pareti arenacee sono spesso rivestite da veli di incrostazioni calcaree sempre di colore bianco latte.

All'interno del cunicolo, specie in corrispon-

denza del segmento in cui affiora la formazione, sono state rinvenute alcune importanti epigrafi scolpite profondamente sulle pareti arenacee o scalfite sui laterizi: la più antica riporta inciso l'anno 1561, mentre la più recente risale al 1904. Quest'ultima, scolpita sulla muratura in mattoni, indica la data di spurgo della condotta ed il nome, ormai indecifrabile, dell'operaio che ha eseguito i lavori. L'epigrafe più importante è quella che riporta la data degli ultimi lavori di consolidamento e di ristrutturazione dell'opera in cui, sotto la data 1880 incisa sull'arenaria, compare la scritta *"Dionigi Antonio muratore a compagni diretto da Sig Antonio Ceccaroli ingegnere"*.

Particolarmente curiosa è l'iscrizione *"VENDITA DI VINO"*, in prossimità della scaturigine denominata *"Spiraglio"*, probabile luogo in cui gli operai impegnati negli ultimi lavori di ristrutturazione mantenevano il vino al fresco. Appoggiato sul cordolo della muratura ad altezza d'uomo, è ancora



Foto 8: particolare dell'epigrafe "vendita di vino" (foto degli Autori).

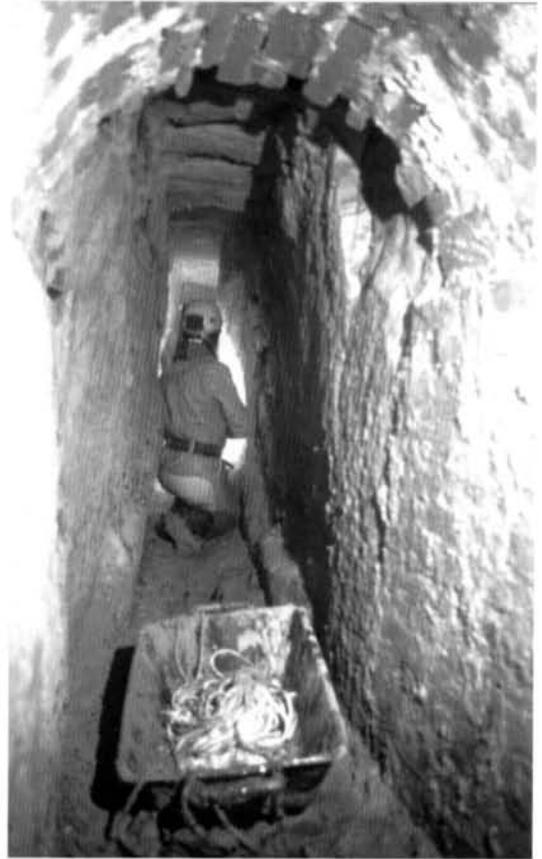


Foto 9: lavori di disostruzione all'interno della sorgente denominata "Trasversale" (foto degli Autori).

visibile il bicchiere in vetro, rivestito da una spessa e discontinua incrostazione calcarea di colore biancastro, che serviva ai lavoratori per attingere acqua dalla sorgente.

L'acquedotto, come accennato, è caratterizzato da un andamento piuttosto irregolare in cui si possono distinguere varie tipologie di sezione: volta a tutto sesto in corrispondenza del rivestimento in muratura, sezione irregolare di forma approssimativamente rettangolare nei tratti di formazione non protetti e trapezoidale dove le pareti sono in arenaria e la volta rivestita da mattoni, disposti trasversalmente, che non hanno una funzione portante ma di protezione a difesa dei fenomeni di degradazione fisica della formazione.

Un altro importante documento, datato 28 gennaio 1902, concernente una relazione

dell'analisi chimica delle acque della Fonte di Santa Lucia e delle sorgenti, redatta dalla "Direzione del Gabinetto Chimico" della Libera Università degli Studi di Urbino, ha consentito di risalire alla denominazione delle tre sorgenti più importanti: Trasversale, Spiraglio e Giardino, che vengono qui di seguito succintamente descritte.

Dai rilievi effettuati è emerso che l'acquedotto della Fonte di Santa Lucia è alimentato da cinque scaturigini, di cui quattro ancora attive: la più interessante è quella denominata "Spiraglio", scavata in una nicchia sulla destra della condotta risalendo l'acquedotto: le acque scaturiscono dalla formazione molassica fratturata ed alterata e si raccolgono, prima di defluire sul condotto principale, in due piccole vasche di decantazione che hanno il compito di trattenere eventuali detriti provenienti dal disfacimento delle marne.



Foto 10: particolare della muratura ottocentesca caratterizzata dall'alternanza di pietra calcarea e due file di mattoni (foto degli Autori).

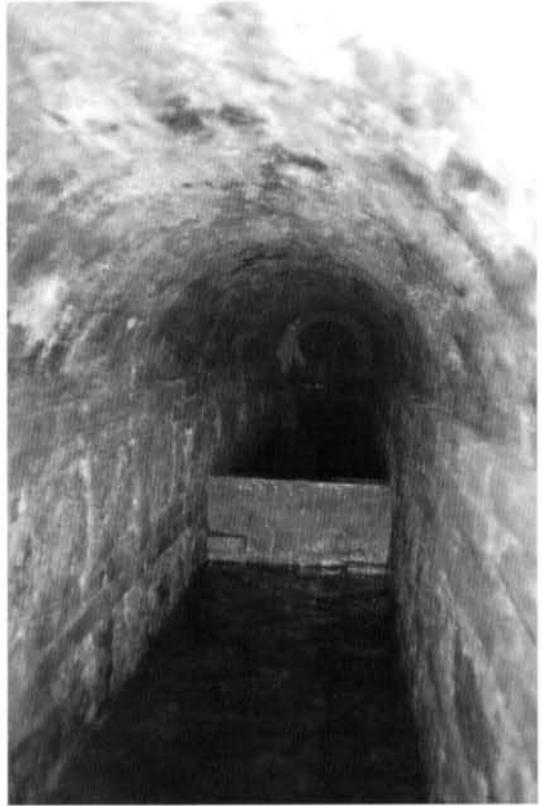


Foto 11: particolare di un setto trasversale di regimazione delle acque (foto degli Autori).

La sorgente più importante per afflusso idrico, denominata "Giardino" è quella che si origina dall'apice della condotta, in prossimità della cinta muraria della città, parzialmente crollata, in cui le acque scaturiscono da un ammasso detritico, composto da blocchi di marne alterate di dimensioni decimetriche. Comunque, si è a conoscenza delle caratteristiche dell'ulteriore sviluppo del cunicolo, mediante la predetta relazione del 1841, di cui si trascrive uno stralcio significativo *"Soltanto nel quarto ed ultimo tratto lungo m 14, si presentano di nuovo gli strati di genga . Questo tratto non è accessibile che per metà strisciando a bocconi, e l'altra metà si fece percorrere da un ragazzo. Sembra che siasi vero quivi il cunicolo quasi inaccessibile per posteriore riempitura gettatavi da altri tagli dentati inferiormente forse colla vista di rintracciare delle sorgenti"*.

La condotta principale, dal pozzo di accesso



Foto 12: porzione originale dell'acquedotto, risalente al 1400 (foto degli Autori).

alla sorgente del “Giardino” è inframmezzata da paratie in muratura, dell'altezza variabile tra 0,80 e 1,70 m, distanziate di circa 15 – 20 metri, che regolano il deflusso delle acque di alimentazione della Fonte di Santa Lucia.

La prima diramazione dell'acquedotto, ubicata sulla sinistra risalendo la condotta, trovata colmata con materiali provenienti da scavi e liberata dal Gruppo Speleologico durante le fasi di esplorazione del cunicolo, rappresenta forse un tentativo a vuoto di

captare nuove scaturigini o, secondo un'ipotesi un po' azzardata ma verosimile, un allaccio abusivo com'è desumibile anche dalla documentazione storica.

La seconda diramazione, situata sempre sulla sinistra, costituisce il terzo importante punto di alimentazione denominato “Trasversale”: il cunicolo secondario, a sezione irregolare e privo di rivestimento, si incunea nella formazione per circa 26 m. L'ingresso è munito di una paratia che aveva la funzione di regimare il deflusso delle acque

e di trattenerne il materiale detritico.

Il Gruppo è tuttora impegnato, sulla base di documentazioni bibliografiche e su indicazioni fornite da storici locali, nella ricerca di nuovi punti di accesso alle condotte sotterranee del vetusto sistema idrico della Città Ducale.

Si ringraziano l'Amministrazione comunale, ed in particolare il Dott. Michele Felici Direttore dell'Ufficio Tecnico, per aver autorizzato l'esplorazione dell'acquedotto e lo storico urbinato Franco Negroni, per le preziose informazioni storiche forniteci.



Foto 13: tratto di acquedotto risalente al 1400. Sono evidenti sulla volta alcune stalattiti (foto degli Autori).



**Centro Italiano di Documentazione Speleologica "Franco Anelli"**

*La più grande Biblioteca Tematica di Speleologia  
oltre 16.000 volumi e 14.000 riviste*

**Società Speleologica Italiana - Via Zamboni 67 40127 Bologna**  
051250049 0512094547 [ssibib@geomin.unibo.it](mailto:ssibib@geomin.unibo.it)

<http://www.cds.speleo.it>