

# *Lavori di recupero nell'Acquedotto del Triglio (Taranto, Puglia) e monitoraggio delle acque*

*Giacinto Cosimo Gentile, Salvatore Ficocelli*

*Gruppo Speleo Statte, gentile\_gc@alice.it*

## **Riassunto**

*L'Acquedotto del Triglio è un antico acquedotto probabilmente di origine romana, presente in provincia di Taranto, che si sviluppa in parte in ipogeo ed in parte in superficie. Ha avuto l'importante compito di raccogliere l'acqua nel sottosuolo tra i Comuni di Statte e Crispiano e di portarla, con la sola forza di gravità, nel comune di Taranto. Ancora oggi l'opera capta le acque, ma è oramai in disuso da quasi ottant'anni.*

*Le acque sono state analizzate periodicamente ed il presente lavoro ne riporta gli ultimi risultati.*

*Di recente il Comune di Statte sta portando avanti, grazie ad alcuni finanziamenti pubblici, una serie di lavori di sistemazione di un tratto dell'ipogeo ai confini con il Comune di Crispiano, uno dei partner del progetto, in una zona di bellezza paesaggistica non comune quale la verdeggiante gravina del Triglio. Tali lavori, ancora in corso di esecuzione, mirano alla ristrutturazione di una parte dell'acquedotto di circa 400 metri, mediante la pulizia del tratto ipogeo interessato, la sistemazione dei pozzetti di sfiato ed un successivo consolidamento e restauro di alcune zone distrutte o comunque non più funzionali.*

*L'intera area, di circa 5000 m<sup>2</sup>, è divenuta facilmente accessibile attraverso altre opere di risanamento della parte superficiale, grazie alla sistemazione del terreno e del verde, con la valorizzazione delle essenze tipiche della macchia mediterranea e dei resti delle civiltà rupestri presenti, contesto nel quale si inserisce l'opera.*

*Il tutto al fine di agevolare la futura fruizione dell'ipogeo e per consentire a coloro che non volessero o non potessero entrare negli stretti cunicoli di poter ugualmente godere in maniera più agevole del luogo.*

*L'obiettivo è quello del recupero di questa parte del condotto al fine di tutelarla, valorizzarla e renderlo visitabile, inserendolo in un contesto territoriale più ampio, con l'idea base di un turismo itinerante, che mostri i molteplici interessanti aspetti del territorio tarantino.*

**PAROLE CHIAVE:** *acquedotto sotterraneo, recupero, valorizzazione, lavori di restauro, Triglio.*

## **Abstract**

### **REPAIR WORKS IN THE TRIGLIO AQUEDUCT (TARANTO, PUGLIA) AND WATER ANALYSIS**

*The Triglio aqueduct is an ancient hydraulic work, probably of Roman origin, in the province of Taranto, partly developing underground and partly at the surface. It had the important task to collect the water between Statte and Crispiano and to carry it, under gravity, to Taranto.*

*Water flowing in the Triglio aqueduct has been analyzed periodically and in this work are present the updated results.*

*Recently, the Statte municipality is carrying out, thanks to public funds, some restoration works on a subterranean stretch located near the boundary with the territory of Crispiano, which municipality also takes part in the project. The surrounding area is particularly attractive for the presence of the Triglio gravina (a local name for karst valleys).*

*These activities, still in progress, aim at the restoration of 400 meters of the aqueduct through cleaning works, restoring of the air shaft, and consolidation of the destroyed areas.*

*This area of 5000 m<sup>2</sup> has become easily accessible by previous works aiming at preserving and exalting the typical local mediterranean scrub and the archeological sites of rupestrian civilizations.*

*The target of this project is the restoring of the aqueduct to preserve and enhance it, in order to make it exploitable, thus increasing the tourism in the area around Taranto.*

**KEY WORDS:** *subterranean aqueduct, restoration works, air shaft, revaluation, Triglio.*

## INTRODUZIONE

L'acquedotto del Triglio, così denominato per la sua vicinanza all'omonima gravina, è una monumentale opera idraulica presente nei territori di Statte, Crispiano e Taranto che raccoglie il prezioso elemento idrico nelle alture a nord della provincia e lo convoglia verso la città di Taranto.

La Gravina del Triglio è conosciuta per la sua importanza storica ed è uno dei più antichi insediamenti rupestri del territorio tarantino; fu abitata fin dall'era primitiva come testimoniano numerose testimonianze culturali e ritrovamenti (CIPPONE, 2001).

Oggi l'area della gravina viene utilizzata da pastori e da contadini per colture di grano, vite, mandorli, oliveti ed ortaggi e risulta percorsa da un costante flusso idrico che diviene importante in caso di eventi piovosi.

L'opera, costituita da un condotto sotterraneo (fig. 1) e da una parte in superficie, si presenta in generale stato di abbandono, ma per buona parte ancora funzionale. I pozzetti (detti anche pozzelle o sfiatatoi), strette gallerie verticali che partono dall'acquedotto ed arrivano sul piano di campagna (figg. 2 e 3), sono l'unico congiungimento dell'ipogeo con l'esterno. Gli sfiatatoi, utilizzati come via di accesso per la costruzione dell'opera, sono importanti per il buon funzionamento della struttura. Sono dislocati in campagne e terreni spesso privati, interessando anche il centro abitato di Statte.

È singolare incontrare questi grandi manufatti tufacei mentre si attraversa il paese. Alcune pozzelle sono crollate o sono state abbattute, altre necessiterebbero di interventi di manutenzione straordinaria. Alcuni tratti ipogei, principalmente nella parte "alta", sono allagati e impraticabili, a volte a causa di piccoli crolli, mentre diversi tratti emersi non sono più esistenti a causa delle vicende storiche dei luoghi. L'opera si ritiene sia stata costruita proprio per alimentare la città di Taranto o il suo porto.

## L'OPERA

L'acqua è una risorsa che fondamentalmente non ha mai smesso di essere il presupposto di qualsiasi insediamento umano. Essa pone all'uomo sostanzialmente tre problemi strettamente connessi tra loro: individuare dove essa si trovi, realizzare un modo efficace per trasportarla dove occorre e infine studiare un sistema per conservarla e sfruttarla nel modo più continuo possibile. Sin dall'antichità l'uomo ha dovuto misurarsi con questi inevitabili problemi, trovando soluzioni ingegnose per rendere disponibile l'acqua a intere città ricercando sorgenti naturali, scavando cisterne e aprendo pozzi dai quali attingerla quotidianamente. Diverse sono le questioni ancora irrisolte su questo acquedotto nonostante la sua veneranda età. Non si vuole in poche righe affrontare tali argomenti, anche perché sono ancora in corso di esecuzione indagini finalizzate ad ottenere ulteriori chiarimenti. Si ritiene però utile fornire qualche cenno per chi non conosce in dettaglio quest'opera e rimandare alle specifiche pubblicazioni prodotte sull'opera per gli approfondimenti di merito (BECCHETTI, 1897; CONTE, 2005; DELLE ROSE et al., 2006).

**L'origine.** Le opinioni in merito sono discordi. La maggior parte degli studi, comprese recentissime indagini (Conte, 2005), datano la costruzione in epoca romana. Diversi sono stati i lavori di manutenzione, restauro ed ampliamento che l'opera ha subito dalla sua nascita ad oggi. Per questo gli ultimi studi sono resi ancora più difficoltosi, dato che di veramente antico di quest'opera restano solo alcuni tratti degli scavi sotterranei, che non hanno subito modifiche significative tali da far riconoscere il "tocco" romano nella costruzione. Queste osservazioni sono supportate da una serie di documenti depositati negli archivi storici.

Poche civiltà sono riuscite ad eguagliare il sistema idrico costruito dai romani, che per certi versi anticipò in maniera impressionante le tecnologie messe a punto, duemila anni dopo, dalle moderne società industrializzate. I romani si erano così dimostrati capaci di risolvere egregiamente alcuni problemi di fisica legati all'utilizzo dell'acqua. Per altri versi, però, rimaneva-



Fig. 1 - Pianta di un tratto dell'acquedotto in zona Boccaladrona - Crispiano (Taranto).

Fig. 1 - Plan of a sector of the aqueduct at Boccaladrona locality - Crispiano (Taranto).



Fig. 2 - Sezione longitudinale di un tratto dell'acquedotto in zona Boccaladrona - Crispiano (Taranto).  
 Fig. 2 - Longitudinal section of a sector of the aqueduct at Boccaladrona locality - Crispiano (Taranto).

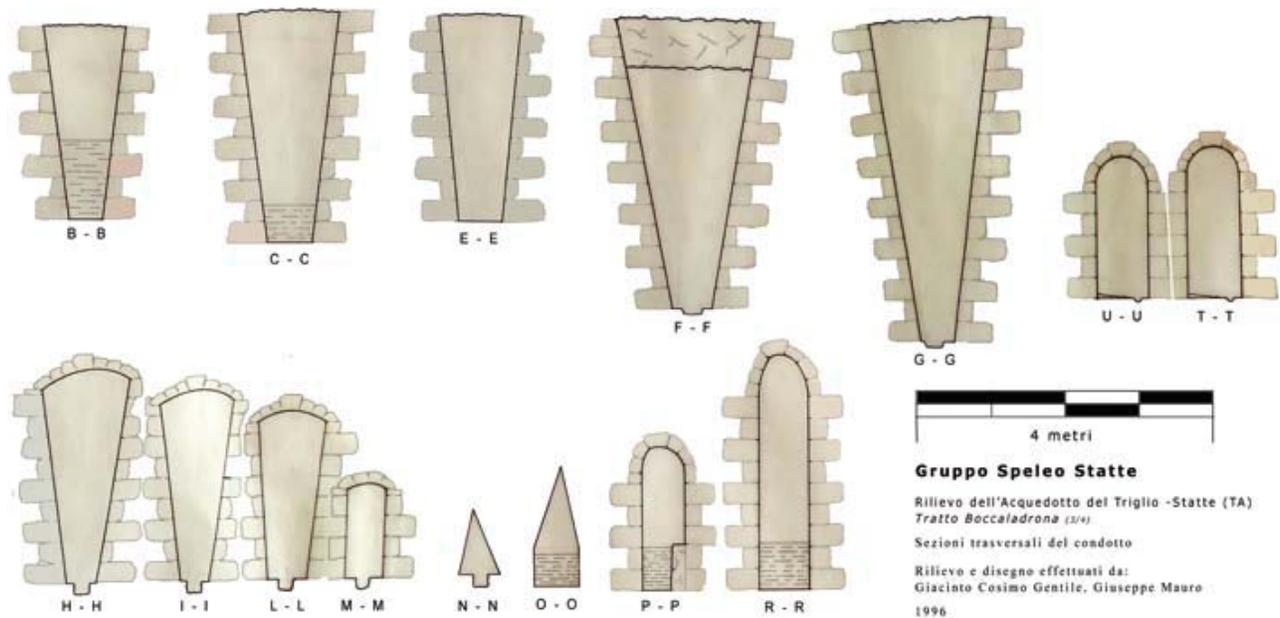


Fig. 3 - Sezioni trasversali dei pozzi di un tratto dell'acquedotto in zona Boccaladrona - Crispiano (Taranto).  
 Fig. 3 - Transversal section of the wells of a sector of the aqueduct at Boccaladrona locality - Crispiano (Taranto).

no irrisolti alcuni problemi tecnici: c'era, in particolare, una grande perdita di acqua, dovuta sia all'imperfezione delle giunture, sia alla mancanza di rubinetti e di saracinesche resistenti.

**Lefonti.** Altro quesito interessante è quello dell'alimentazione idrica dell'acquedotto, delle sorgenti, termine improprio con il quale si indicano i diversi punti che costantemente ricaricano d'acqua la parte sotterranea. L'alimentazione avviene in diversi modi: captando le acque dalla falda come una galleria drenante, raccogliendo e convogliando le acque di percolazione, convogliando "semplicemente" le acque che sgorgano da profondi pozzi (fig. 4) situati probabilmente in punti "strategici".

L'acqua è certamente appartenente ad una falda superficiale (cfr. oltre) di non ben definita estensione, ma che da una prima analisi pare ben più ampia rispetto all'area nella quale insistono le diramazioni della rete di condotte-sorgenti. La particolare morfologia del territorio fa pensare che la falda, oltre che dalla percolazione, venga alimentata da falde contigue o da falde molto più "importanti" che traggono origine nelle alture della Murgia. Si ritiene probabile la presenza di un substrato impermeabile, non necessariamente di natura argillosa, che "trattiene" queste preziose acque in una zona superficiale del terreno. Ciò ne impedisce la discesa nelle zone più profonde dei calcari, come avviene solitamente in territori limitrofi, come a Grottaglie e Manduria, originando così alcune sorgenti.

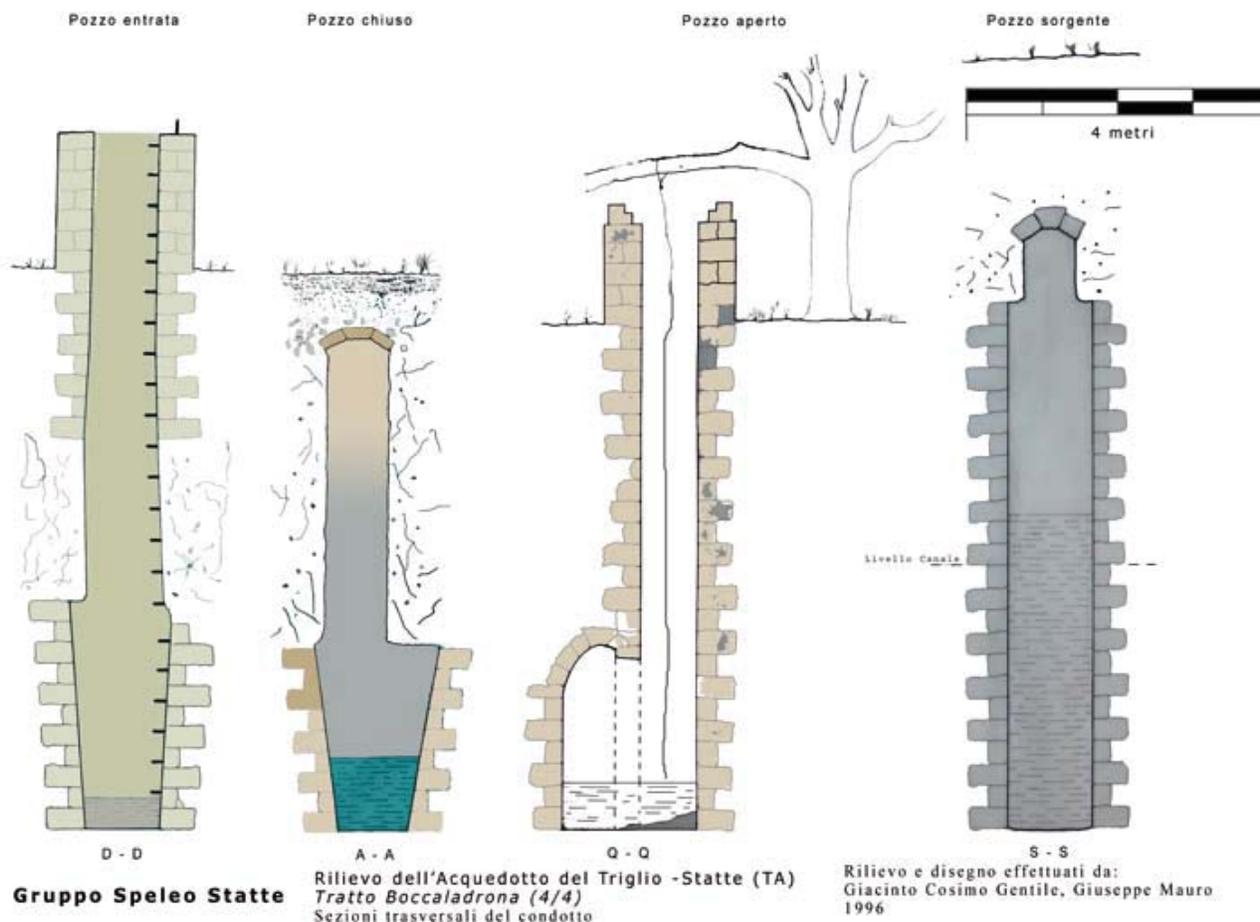


Fig. 4 - Sezioni trasversali di un tratto dell'acquedotto in zona Boccaladrona - Crispiano (Taranto).

Fig. 4 - Transversal sections of a sector of the aqueduct at Boccaladrona locality - Crispiano (Taranto).

## I LAVORI E I FINANZIAMENTI

Nel 2007 il Comune di Statte ha avviato, a seguito dell'ottenimento di finanziamenti pubblici, lavori di recupero di un tratto dell'ipogeo; attività che mira alla ristrutturazione di una parte dell'acquedotto di circa 400 metri. L'intervento in oggetto rientra nell'ambito del Programma Integrato Settoriale (P.I.S.) n. 13 denominato "Itinerario Turistico - Culturale Habitat Rupestre".

Il P.I.S. n. 13 prende in considerazione due aree protette: il parco regionale della Terra delle Gravine ed il Parco Nazionale dell'Alta Murgia, due aree che svolgono un ruolo fondamentale per la difesa e la valorizzazione delle Gravine. Il progetto prevede la valorizzazione ed il recupero sia di un tratto ipogeo dell'acquedotto del Triglio, ricadente nel Comune di Statte, sia delle aree esterne contermini alla stesso acquedotto che corrono lungo la vicina gravina del Triglio al confine del Comune di Crispiano, anch'esso partner del progetto, con il quale si è avviata una intensa sinergia. Tra gli obiettivi prioritari vi è quello di garantire la migliore utilizzazione dell'area allo scopo di assicurare adeguati e continuativi servizi, da indirizzare al soddisfacimento di ampie e differenziate categorie di bisogni, esigenze ed interessi collettivi in tema di tempo libero e cultura.

Il sito potrà diventare una tappa significativa degli

itinerari lungo i quali indirizzare i flussi del turismo culturale e naturalistico. Il progetto prevede oltre al recupero degli ambienti ipogei del Triglio la sistemazione dell'area esterna adiacente la gravina mediante la pulizia del letto della stessa, con la rimozione dei rifiuti, e la realizzazione di sentieristica attrezzata con cartelli didattici e punti di osservazione.

È prevista la pulizia, consistente nella rimozione dei rifiuti e nell'eliminazione di limi, depositi e radici nella parte interna dell'acquedotto, la ricostruzione degli imbocchi dissestati con l'impiego di materiale ancora presente in loco integrato da altro di nuova fornitura, il ripristino degli sfiatatoi esistenti, la messa in opera di porte e chiusini, l'eventuale consolidamento a mezzo di iniezioni di resina epossidica o impregnazione con barre di acciaio inox, ed infine la realizzazione di scale alla marinara all'interno degli sfiatatoi per l'ingresso e l'uscita dall'acquedotto.

## SPELEOLOGICAMENTE...

Vista la tipologia degli ambienti, il Gruppo Speleo Statte (GSS) è stato coinvolto per collaborare ai lavori in diverse fasi, dapprima per fornire ai progettisti le informazioni necessarie ed in seguito per documentare i lavori ed essere di supporto alle imprese esecutrici affiancando un'archeologa.

Uno dei più importanti interventi effettuati è stata la rimozione di un muro di sbarramento, certamente non l'unico, costruito tempo addietro in maniera abusiva. Lo sbarramento causava l'innalzamento del livello dell'acqua in maniera da non consentire un corretto deflusso delle acque e tale da allagare completamente alcuni tratti rendendoli impercorribili. Questa alterazione della struttura ha causato una eccessiva sedimentazione di fango, che prima della fase di bonifica raggiungeva i 50 centimetri, rendendo difficoltosa la semplice progressione. A seguito della "disostruzione" è stato possibile percorrere questi "nuovi" tratti nei quali le pareti, e in alcuni passaggi anche le volte, risultavano completamente annerite. I lavori sicuramente renderanno più funzionale ed esteticamente più gradevole il manufatto. Un'ulteriore difficoltà per l'esecuzione dei lavori è stata la costante presenza di acqua.

**ANALISI E CONSIDERAZIONI SULL'ACQUA**

Da molti anni il GSS verifica periodicamente la qualità delle acque che scorrono nell'acquedotto del Triglio mediante il prelievo di campioni effettuato lungo il tracciato della condotta ipogea in punti ritenuti rappresentativi del contesto ambientale in cui insiste l'acquedotto. Già nel 1995 il GSS coordinò una prolungata indagine delle qualità chimico-fisiche e batteriologiche delle acque del Triglio (GENTILE & MAURO, 1999), condotta presso i laboratori dell'Istituto Tecnico "A. Pacinotti" di Taranto, che evidenziò lo stato di salute delle stesse e che permise di verificare come gli elementi antropici presenti sul territorio rappresentassero effettivamente fattori di stress per la qualità delle acque. I risultati dimostrarono che le acque, campionate anche presso una delle sorgenti, erano pure all'inizio del loro percorso per poi mostrare un progressivo depauperamento della loro qualità.

La determinazione quali-quantitativa dei parametri

chimici rivelò valori accettabili di nitrati, cloruri e solfati, mentre i fosfati risultarono elevati rispetto ai limiti consentiti, sicuramente a causa dell'infiltrazione di prodotti usati per la fertilizzazione agricola e di detersivi. Nell'analisi dei metalli pesanti la differenza tra la situazione di monte e quella di valle risultò evidente e decisamente sfavorevole per la seconda.

L'esame microbiologico delle acque fu condotto allo scopo di verificare la presenza di indicatori batterici tipici della contaminazione fecale. L'esito di questi controlli diede conferma della non potabilità delle acque a causa della probabile infiltrazione sia di scarichi abusivi, di cui si ebbe successivamente riscontro visivo, sia di acque provenienti da depuratori comunali limitrofi, che in quel periodo non operavano come avrebbero dovuto.

Dai dati analitici ottenuti risultò evidente che l'acqua del Triglio fosse influenzata negativamente dalle fonti di inquinamento presenti in superficie e tale condizione poteva rappresentare una minaccia per le risorse idropotabili sotterranee.

Le indicazioni suggerite da tale ricerca furono messe a disposizione delle autorità e della comunità locale per contribuire al raggiungimento di un obiettivo di tutela dell'acquedotto.

Nel 2005 l'amministrazione comunale di Statte fece richiesta al GSS di una nuova e più approfondita campagna di rilevamento metrico di un tratto della condotta per realizzare le attività descritte nel presente contributo. Nello stesso anno il GSS ha coordinato il controllo analitico eseguito dall'Istituto Professionale "Cabrini" di Taranto che ha analizzato nuovi campioni di acqua, negli stessi punti già controllati dagli speleologi, i quali hanno confermato la presenza di coliformi e streptococchi fecali e quindi la persistenza di infiltrazioni di liquami.

Nel periodo tra ottobre 2006 e marzo 2007 (tabb. 1 e 2) sono stati eseguiti ulteriori controlli (CONTE & FICOCELLI, 2007) per verificare eventuali variazioni delle concentrazioni degli inquinanti e programmare nuove indagini, anche alla luce dei previsti lavori di recupero dell'acquedotto. I risultati ottenuti hanno confermato le criticità già evidenziate in passato ovvero l'inquinamento microbiologico delle acque, in tutti i punti controllati. L'inquinamento da metalli pesanti è causato, probabilmente, dal dilavamento superficiale dei suoli, interessati dalle ricadute di origine industriale. L'ultima verifica effettuata è stata condotta di recente, nel maggio 2008. I dati analitici relativi ai campioni prelevati ci hanno confermato le criticità già evidenziate (tabb. 3 e 4).

ANIONI	MARZO 2007			CATIONI	GENNAIO 2007			
	Monte	Valle			Monte	Valle		
	Cloruri (mg/l)	78,7	78,9		Sodio (mg/l)	55,4	56,2	
	Bromuri (mg/l)	0,2	0,3		Potassio (mg/l)	7,5	7,6	
	Fluoruri (mg/l)	0,3	0,3		Magnesio (mg/l)	14,3	14,5	
	Nitrati (mg/l)	44,4	44,1		Calcio (mg/l)	94,8	94,3	
Solfati (mg/l)	53,4	53,6	Stronzio (mg/l)	1,2	1,1			

Tab. 1 - Quadro d'insieme delle analisi effettuate nel 2007 (Monte = tratto di confluenza in zona Triglio / Valle = vasche di raccolta).

Tab. 1 - Summary of water analysis carried out in 2007 (Monte = confluence at the Triglio locality / Valle = tanks).

GENNAIO 2007			MARZO 2007		
	Monte	Valle		Monte	Valle
Coliformi Totali [UFC/100 ml]	90	70	Coliformi Totali [UFC/100 ml]	300	300
E. Coli [UFC/100 ml]	4	6	E. Coli [UFC/100 ml]	160	7
Streptococchi fecali[UFC/100 ml]	25	15	Streptococchi fecali [UFC/100 ml]	250	170

Tab. 2 - Analisi microbiologiche effettuate nel 2007 (Monte = tratto confluenza in zona Triglio / Valle = vasche di raccolta).

Tab. 2 - Microbiological analysis carried out in 2007 (Monte = confluence at the Triglio locality / Valle = tanks).

I dati riportati in tabella 3 sembrano coincidere con un aumento delle concentrazioni dei metalli forse dovuto anche al rimaneggiamento del sedimento nelle operazioni sopra descritte. Sarà interessante verificare se tale condizione cambierà nel prossimo futuro con la stabilizzazione delle condizioni ambientali. Permangono le criticità relative alla qualità microbiologica delle acque dovute ad infiltrazioni di origine fecale, già derivanti da immissioni a monte del tratto oggetto di lavori e che si ripercuotono negativamente fino alla fine del percorso delle acque.

Gli ultimi dati non sono del tutto confrontabili con i precedenti per il punto più a monte in quanto per mo-

METALLI		Monte	Valle
	As [ug/l]	5.0	2.8
	Cd [ug/l]	< l.r.	< l.r.
	Cr [ug/l]	3.2	2.2
	Mn [ug/l]	23.9	1.9
	Ni [ug/l]	5.2	1.9
	Pb [ug/l]	1.1	0.1
	Se [ug/l]	1.5	2.5
	Sb [ug/l]	0.9	0.2
	Zn [ug/l]	16.3	8.8
	Fe [ug/l]	85	12

Tab. 3 - Risultati analitici a maggio 2008 (Monte = tratto Miola-Alezza / Valle = vasche di raccolta).

Tab. 3 - Analytical results in May 2008 (Monte = sector Miola-Alezza / Valle = tanks).

MICROBIOLOGIA	Monte	Valle
Coliformi Totali [UFC/100 ml]	9000	5000
E. Coli [UFC/100 ml]	5500	assenti

Tab. 4 - Risultati analitici a maggio 2008 (Monte = tratto Miola-Alezza / Valle = vasche di raccolta).

Tab. 4 - Analytical results in May 2008 (Monte = sector Miola-Alezza / Valle = tanks).

tivi tecnici dovuti alla presenza del cantiere il campionamento è stato effettuato in un punto interessato dalle acque provenienti da una delle ramificazioni sotterranee, mentre in passato il pozzo scelto per il prelievo ricadeva oltre la congiunzione di tutte le ramificazioni.

## CONCLUSIONI

I lavori descritti sono ancora in fase di esecuzione, anche se la parte ipogea è stata quasi completata. Il tratto interessato rappresenta una piccola porzione dell'intera opera. Seppure questa parte da rendere fruibile sia stata temporaneamente chiusa anche a chi, come noi, ha sempre a cuore il mondo sotterraneo, in essa si intravede un punto di partenza di una presa di coscienza da parte della comunità, ed in particolare delle amministrazioni, sull'importanza di questo tipo di opere e sulla loro possibile utilizzazione come risorsa e non come bene da dismettere. Non sappiamo quanto effettivamente si porterà avanti quest'idea di valorizzazione, ma ci si augura che in futuro almeno non si intervenga in maniera distruttiva in nessun punto dell'acquedotto.

## Ringraziamenti

Un ringraziamento a Pino Mauro per la travagliata collaborazione, a Mariangela Di Geronimo, Angelo Miccoli e Dino Grassi.

## Bibliografia

- BECCHETTI S., 1897, *Antico Acquedotto romano delle Acque Ninfali*, Tip. F.lli Martucci, Taranto, 82 pp.
- BUZZACCHINO A., LA GIOIA V., NATUZZI C., TAMBASCO M. (Comune di Statte - settore tecnico - servizio governo del territorio), 2005, *Progetto di recupero di un tratto dell'acquedotto ipogeo del Triglio*, Relazione tecnico descrittiva.
- CIPPONE N., 2001, *Acquedotto del Triglio*, in: AA.VV. *Crispiano: Triglio e dintorni. Gravine, acquedotto romano, cappelle rurali*, ArteambienteEdizioni, pp. 43-54.
- CONTE A., 2005, *L'acquedotto romano del Triglio da Statte a Taranto*, Edizioni pugliesi, Martina Franca, 140 pp.
- CONTE A., FICOCELLI S., 2007, *L'acquedotto romano del Triglio da Statte a Taranto*, Atti del I Conv. Spel. Cavità Artificiali - Grotte e dintorni, anno VI, n. 12, pp. 121-134.
- DELLE ROSE M., GIURI F., GUASTELLA P., PARISE M., SAMMARCO M., 2006, *Aspetti archeologici e condizioni geologico-morfologiche degli antichi acquedotti pugliesi. L'esempio dell'Acquedotto del Triglio nell'area tarantina*, Opera Ipogea, anno 8, n. 1-2, pp. 33-50
- GENTILE G.C., MAURO G., 1999, *Acquedotto del Triglio: indagine su acqua di falda*, Itinerari speleologici Serie II - N. 8, pp. 17-22.
- GRECO A.V., 1998, *Il territorio di Statte dagli insediamenti rupestri alle masserie*, Riflessioni-Umanesimo della pietra - edizioni pugliesi srl, luglio 1998, pp. 3-39.