

Η ΥΔΡΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

ιστορικές αναφορές
και σύγχρονη
πραγματικότητα

ΔΕΥΑΜΒ
ΒΟΛΟΣ 1996

**Η ΥΔΡΕΥΣΗ
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ**

ιστορικές αναφορές και σύγχρονη πραγματικότητα

ΑΦΙΕΡΩΜΑ
ΣΤΟΝ ΓΕΩΡΓΙΟ ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟ

Επιμέλεια:
Αίγλη Δημόγλου - Ελένη Κονταξή

ΒΟΛΟΣ 1996
ΔΕΥΑΜΒ

Έκδοση: Διαδημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Μείζονος Περιοχής
Βόλου (ΔΕΥΑΜΒ)

Φωτογραφία εξωφύλλου: Ιπ. Ζημέρης.

ISBN 960-85842-0-5

© Δημοτικό Κέντρο Ιστορικών Ερευνών, Τεκμηρίωσης, Αρχείων
και Εκθεμάτων Βόλου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	σελ.	7
Α' ΜΕΡΟΣ: ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ		
Βάσω Αδρύμη - Σισιμάνη: <i>Η ύδρευση κατά την αρχαιότητα</i>	σελ.	11
Β' ΜΕΡΟΣ: ΝΕΟΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ		
Δημήτρης Σταμόπουλος: <i>Από την Απελευθέρωση (1881) ώς τον Β'</i> Παγκόσμιο πόλεμο (1940).....	σελ.	59
Νίκος Κοντοστάνος: <i>Η ζωή και το έργο του Γεωργίου Κοντοστάνου</i>	σελ.	67
Νίκος Κοντοστάνος: <i>Οι απόψεις του Γεωργίου Κοντοστάνου για την ύδρευση</i>	σελ.	78
Δημήτρης Σταμόπουλος: <i>Οι άλλες απόψεις</i>	σελ.	83
Δημήτρης Σταμόπουλος: <i>Η μεταπολεμική περίοδος</i>	σελ.	87
Γιώργος Μπαλής: <i>Η ύδρευση της Νέας Ιωνίας</i>	σελ.	98
Γ' ΜΕΡΟΣ: Η ΔΕΥΑΜΒ		
Γιώργος Κομινηνάκης: <i>Η ΔΕΥΑΜΒ σήμερα</i>	σελ.	107
Γιάννης Χούσος: <i>Τμήμα Ύδρευσης</i>	σελ.	109
Δημήτρης Οικονομίδης: <i>Μηχανολογικό Τμήμα (Αντλιοστάσια Ύδρευσης)</i>	σελ.	112
Σωτήρης Παππάς - Αποστόλης Σδουκόπουλος: <i>Τμήμα Αποχέτευσης</i>	σελ.	116
Χρηματοδοτούμενα Έργα ΔΕΥΑΜΒ.....	σελ.	121
Αναστασία Κολιού: <i>Τμήμα Χημείου - Τμήμα Ελέγχου Ποιότητας Νερών και Περιβάλλοντος</i>	σελ.	122
Εντυχία Διομή: <i>Τμήμα Επεξεργασίας Λυμάτων</i>	σελ.	124
Έργα χρηματοδοτούμενα από το Ταμείο Συνοχής.....	σελ.	128
Γιώργος Μακρής: <i>Οικονομική Υπηρεσία</i>	σελ.	129
Γιώργος Σιώκος: A. <i>Τμήμα Συμφωνητικών και Επιχορηγήσεων</i>	σελ.	131
Θάλεια Μαχρή: B. <i>Λογιστήριο</i>	σελ.	131
Γιάννης Καραομάνογλου: Γ. <i>Τμήμα Μηχανογράφησης</i>	σελ.	132
Ρούλα Χατζηχαραλάμπους: <i>Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων</i>	σελ.	133
Νίκος Τουρναβίτης: <i>Σύνλογος Υπαλλήλων της ΔΕΥΑΜΒ</i>	σελ.	134
Τα διοικητικά συμβούλια της ΔΕΥΑΜΒ.....	σελ.	135
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ		
Γεώργιος Κοντοστάνος: "Χρειάζεται ο Βόλος υδραγωγείο και πώς μπορεί να το έχῃ;", ανάτυπο από τα Τεχνικά Χρονικά, Αθήναι:1938....	σελ.	143

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η συμπλήρωση φέτος 35 χρόνων από τη λειτουργία της υπηρεσίας ύδρευσης (ΔΟΥΒ - ΔΟΥΑΒ - ΔΕΥΑΜΒ) στον Δήμο Βόλου υπήρξε η αφορμή για να παρουσιαστούν σε μία έκδοση το ιστορικό της ύδρευσης στην περιοχή του Βόλου, αλλά και η σύγχρονη φυσιογνωμία της ΔΕΥΑΜΒ.

Το βιβλίο που εκδόθηκε από τη ΔΕΥΑΜΒ σε επιμέλεια του Δημοτικού Κέντρου Ιστορίας, με τίτλο “Η ύδρευση στην περιοχή του Βόλου. Ιστορικές αναφορές και σύγχρονη πραγματικότητα” επιχειρεί να προσεγγίσει τα παραπάνω θέματα σε μεγάλη διάρκεια, από την αρχαιότητα έως σήμερα.

Στο πρώτο μέρος γίνεται αναφορά στις συνήκες ύδρευσης των αρχαίων οικισμών, από τα προϊστορικά χρόνια έως τα ρωμαϊκά χρόνια, με έμφαση στα δύο μεγάλα τεχνικά έργα στην περιοχή μας αυτή την περίοδο, το υδραγωγείο στον λόφο της Γορίτσας, που κατιστεύεται τον 4ο αι. π.Χ., και το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας, το οποίο σχεδιάστηκε από τον Δημήτριο Πολιορκητή και τελειοποιήθηκε από τους Ρεμαίοντς τον 4ο αι. μ.Χ.

Ο προβληματισμός για την αντιμετώπιση των υδροδοτικού προβλήματος στη ραγδαία αναπτυξιακή από τον 19ο αιώνα πόλη του Βόλου, οι ενέργειες των δημοτικών αρχών και τα πρώτα μεγάλα έργα της μεταπολεμικής περιόδου αποτελούν το περιεχόμενο των δεύτερου μέρους.

Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στον Γεώργιο Κοντοστάνο, στον οποίο είναι αφιερωμένη αυτή η έκδοση. Ο Γεώργιος Κοντοστάνος υπήρξε ο εμπνευστής και ο πρώτος μελετητής των έργων της υδρομάστευσης των πηγών της Καλιακούδας, με το οποίο ασχολήθηκε σε όλη τη διάρκεια της θητείας του στον Δήμο Παγασών ως δημομηχανικός την περίοδο 1928 - 1938 και ως δήμαρχος την περίοδο 1951 - 1955.

Σημαντικό γεγονός στη μεταπολεμική ιστορία της ύδρευσης ήταν η ίδρυση -με τον νόμο 87/1979- της Διαδημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης - Αποχέτευσης της Μεζέονος περιοχής Βόλου (ΔΕΥΑΜΒ), η οποία περιλαμβάνει στις δραστηριότητές της το πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου με τη συμμετοχή του Δήμου Νέας Ιωνίας και της Κοινότητας Διμηνίου. Ο καθοριστικός ρόλος της ΔΕΥΑΜΒ στην ανάπτυξη του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης, η σύγχρονη φυσιογνωμία της, αλλά και οι αισιοδοξές προοπτικές εξέλιξης είναι το αντικείμενο του τρίτου μέρους.

Καθώς προσεγγίζουμε το 2000 η ΔΕΥΑΜΒ έχει έτοιμο τον σχεδιασμό, τις μελέτες αλλά και εξασφαλισμένη τη χρηματοδότηση 10 δις, από τα οποία 8 δις προέρχονται από το Ταμείο Συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την εκτέλεση μεγάλων έργων στον τομέα ύδρευσης και αποχέτευσης.

Ηδη εκτελείται το έργο του νέου μεγάλου αγωγού, που διοχετεύει νερά από τις γεωτρήσεις του κάμπου στις δεξαμενές των ΒΙ.ΠΕ και του Βόλου, με προοπτική να συνδεθεί μελλοντικά με τα νερά του Αχελώου. Οι δύο βασικές πηγές υδροδότησης του Βόλου, δηλαδή τα νερά των πηγών του βιουνού και τα νερά του κάμπου, συνδυάζονται με την προσθήκη και νέων δεξαμενών, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το καλύτερο δυνατό μείγμα, στο οποίο συμμετέχουν οι παλιές τοπικές γεωτρήσεις συμπληρωματικά και μέχρι να εξασφαλιστούν οι πρόσθιτες αναγκαίες ποσότητες κυρίως στους κρίσιμους

ξηρούς μήνες.

Στο έργο αυτό συμπεριλαμβάνονται και οι κύριοι τροφοδοτικοί αγωγοί, που συμπληρώνουν την κάλυψη της πόλης. Σύμφωνα με την υπάρχουσα μελέτη προβλέπεται σταδιακή αντικατάσταση του εσωτερικού δικτύου, που θα οδηγήσει σε μείωση των διαρροών.

Για το έργο αυτό, που θα εκτελείται τα επόμενα χρόνια, αναζητούνται πρόσθετοι πόροι. Η λειτουργία του δικτύου ύδρευσης θα εκσυγχρονισθεί τα επόμενα χρόνια με προωθούμενα προγράμματα προσομοίωσης και τηλεχειρισμού.

Ακόμη, μελετάται η ενεργειακή εκμετάλλευση των νερών του βιούνου με την κατασκευή μικρών υδροηλεκτρικών έργων.

Στον τομέα της αποχέτευσης σήμερα εκτελείται και θα παραδοθεί μέσα στο 1997 η τρίτη φάση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των αστικών και βιομηχανικών λυμάτων της μείζονος περιοχής Βόλου και των δύο βιομηχανικών περιοχών (ΒΙ.ΠΕ.) Βόλου και Βελεστίνου.

Με τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αυτών επιτυγχάνονται τα δρια των ανισηρότερων προδιαγραφών, που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για κλειστούς κόλπους. Παράλληλα αξιοποιείται το παραγόμενο βιοαέριο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Μέσα στο 1996 θα αρχίσουν επίσης τα έργα επέκτασης του δικτύου αποχέτευσης, με στόχο να καλύψει το υπόλοιπο τμήμα των δύο δήμων, που δεν είναι σήμερα συνδεδεμένο. Ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα κατασκευής δικτύου ομβρίων προστατεύει την πόλη και τις επεκτάσεις της.

Η ΔΕΥΑΜΒ αναπτύσσεται, επίσης, στον τομέα περιβάλλοντος έχοντας την ευθύνη ελέγχου του Παγασητικού και ιδιαίτερα των ακτών κολύμβησης. Ακόμη, ελέγχει την αέρια ρύπανση στη μείζονα περιοχή Βόλου με δικό της εξοπλισμό.

Η ΔΕΥΑΜΒ εισέρχεται, τέλος, στην εποχή του φυσικού αερίου έχοντας επεκτείνει τους σκοπούς της και στο αντικείμενο αυτό αναλαμβάνοντας ήδη τη διοίκηση της πρώτης μεγάλης εργολαβίας κατασκευής του δικτύου χαμηλής πίεσης, που θα καλύψει την κεντρική περιοχή της πόλης.

Οι παραπάνω στόχοι της ΔΕΥΑΜΒ, που σηματοδοτούν την ανάπτυξή της, και τα προβλεπόμενα έργα, την τοποθετούν σήμερα στην κορυφή των δημοτικών επιχειρήσεων της χώρας από πλευρά λειτουργιών και υπηρεσιών που προσφέρει και μπορεί να θεωρηθεί κάλιστα το υπόδειγμα δημοτικής επιχειρησης για το επόπεδο της διαχείρισης και της αποτελεσματικότητας που επιτυγχάνει.

Αυτό είναι το αποτέλεσμα των προσπαθειών των διοικήσεων αλλά και των στελεχών και του προσωπικού, που αξιοποιώντας τις ευνοϊκές χρηματοδοτικές συνθήκες των τελευταίων δεκαετιών επέτρεψαν να αναπτυχθούν, δικαιούντας το δραμα των πρωτεργατών στον τομέα της ύδρευσης και αποχέτευσης του σύγχρονου Βόλου.

Δημήτρης Γ. Πιτοιώρης

Δήμαρχος Βόλου και Πρόεδρος της ΔΕΥΑΜΒ

A' ΜΕΡΟΣ

ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

Βάσω Αδρύμη - Σισμάνη*

Η ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

“Πολυδάφιος” ήταν από τα χρόνια του Ομήρου η ελληνική γη, όπως είναι και σήμερα. Η λειψυδρία ήταν το μόνιμο δεινό στο μεγαλύτερο μέρος του ελληνικού κόσμου και γι' αυτό οι Έλληνες έδωσαν μεγάλη σημασία στο νερό από τους πρωιμοτάτους χρόνους.

“Υσον, όσον, ὃ φίλε Ζεύ” απεύθυναν επικλήσεις οι γεωργοί στον Δία, τον αρχηγό των θεών, που κατείχε τον κεραυνό και έφερνε τη βροχή, επειδή πει αγωνία περίμεναν και στην αρχαιότητα οι γεωργοί τα πρωτοβρόχια, για να στείρουν, καθώς υπήρχαν και τότε βροχερές ή άνυδρες χρονιές.

Στην αρχαιότητα τα ποτάμια λατρεύονταν ως θεοί και κάθε πηγή ήταν ιερή, αφιερωμένη στις Νύμφες. Όμως, τα περισσότερα ποτάμια ήταν μικρά και, όπως λέει ο Στράβωνας για τα ποτάμια της Αθήνας, τον χειμώνα ήταν “χειμαρρώδεις τό πλέον, θέρους δέ μειούνται”, δηλαδή ξηροπόταμοι τον περισσότερο καιρό και το καλοκαίρι στέρευναν τελείως.

Βεβαιωμένη ήταν, λοιπόν, η δυσκολία εύρεσης νερού από τότε. Η παροχή νερού αποτελούσε πάντα ένα πιεστικό πρόβλημα στα περισσότερα μέρη της Ελλάδας, που ήταν πετρώδη στο σύνολό τους, και όπως σήμερα έτσι και τότε η επίλυσή του αποτελούσε αναπόσπαστο τμήμα του σχεδιασμού μιας οργανωμένης πόλης.

Ηδη ο Αριστοτέλης¹ χαρακτηρίζει ως το μεγαλύτερο προσόντον κάθε οικισμού να υπάρχει κοντά αρκετό καθαρό και υγιές πόσιμο νερό. Επίσης, θεωρούντες ότι μπορούσε να αντιληφθεί κανείς το επίπεδο του πολιτισμού ενός οικισμού από τον τρόπο επεξεργασίας του νερού. Στην αρχαιότητα έδιναν μεγάλη σημασία στο καθαρό νερό και μια πηγή θεωρούνταν μολυσμένη αν έστω και αισι φορά είχαν πλυθεί εκεί ρούχα. Στον πόλεμο η πιο μεγάλη επίθεση ήταν η διεκοπή και το λέρωμα του πόσιμου νερού. Έτσι, στρατιωτική αναγκαιότητα οδήγησε τους σχεδιαστές των αρχαίων πόλεων και τους μηχανικούς να κρατήσουν τις φλέβες του νερού όσο το δυνατόν πιο βαθιά στο έδαφος, μακριά από εγκρήσεις. Η ανάγκη για προστατευμένη παροχή νερού οδήγησε τελικά τους Έλληνες σε σπουδαία τεχνικά επιτεύγματα, ώστε να γνωρίζουμε σήμερα αρχαίες πόλεις που παραδόθηκαν εξαιτίας λιμού κατά τη διάρκεια πολεμικών επιχειρήσεων, αλλά σπάνια εξαιτίας έλλειψης νερού.

Η οργανωμένη παροχή νερού σε συνδυασμό με τη δημιουργία οργανωμένων οικισμών απασχόλησε για πρώτη φορά τους μηχανικούς στην εποχή του γιάλκου. Νωρίτερα από την εποχή του χαλκού δεν γνωρίζουμε τέτοια έργα. Στη νεολιθική εποχή είναι γνωστό ότι οι οικισμοί ιδρύνονταν κοντά σε πηγές και

* Η Βάσω Αδρύμη - Σισμάνη είναι αρχαιολόγος, προϊσταμένη της ΙΓ Εφορείας Προϊστορικών και Κ. αιγαίνων Αρχαιοτήτων.

¹ Αριστοτέλης, Πολιτικά VII, 11, σ. 1330b8-11.

σε ποτάμια. Το Σέσκλο και το Διμήνι, οι δύο γνωστοί νεολιθικοί οικισμοί της περιοχής μας, έχουν κτιστεί στην δη και 4η χιλιετία π.Χ. αντίστοιχα κοντά σε μικρούς χειμάρρους. Στον νεολιθικό οικισμό του Διμηνίου το μόνο γνωστό αποχετευτικό έργο είναι η απομάρυνση των νερών της βροχής μέσα από κανάλια ανοιγμένα στον τρόπο περιβόλο.

Τα παλαιότερα τεχνικά έργα, που εξυπηρέτησαν τις βασικές ανάγκες των αρχαίων οικισμών σε νερό, τα ανιχνεύουμε στη μινωική εποχή. Ήδη από το 1800 π.Χ. χρησιμοποιήθηκαν εγκαταστάσεις που εξασφάλιζαν πόσιμο νερό και νερό για τη λάτραι των μινωικών ανακτόρων. Στο παλάτι της Κνωσσού² κατασκευάστηκε ένα πραγματικό υδραγωγείο. Το πόσιμο νερό έφτανε στο παλάτι από απόσταση 10 περίπου χιλιομέτρων, από μια πηγή στην πλαγιά του βουνού Γιούκτας μέσα από πήλινους σωλήνες που κατέβαιναν ή ανέβαιναν τις πλαγιές περνώντας τα μικρά ρέματα πάνω από στενές γεφυρούλες. Τα κομμάτια των πήλινων σωλήνων είχαν κατασκευαστεί με μεγάλη τέχνη και στην κατάλληλη διατομή, ώστε το νερό να παίρνει κάθε τόσο ενόρμηση για να μην φράζουν οι σωλήνες. Εκεί που ενώνονταν οι σωλήνες στεγανοποιούνταν με υλικό, αλλά και για πρόσθετη ασφάλεια έδεναν τα κομμάτια μεταξύ τους με τοξωτά ελάσματα. Είναι ολοφάνερο ότι οι Μινωίτες γνώριζαν τις αρχές της υδραυλικής, γιατί είχαν ρυθμίσει με σωστές κλίσεις τους σωλήνες, ώστε να μην στάζουν εύκολα από την πίεση.

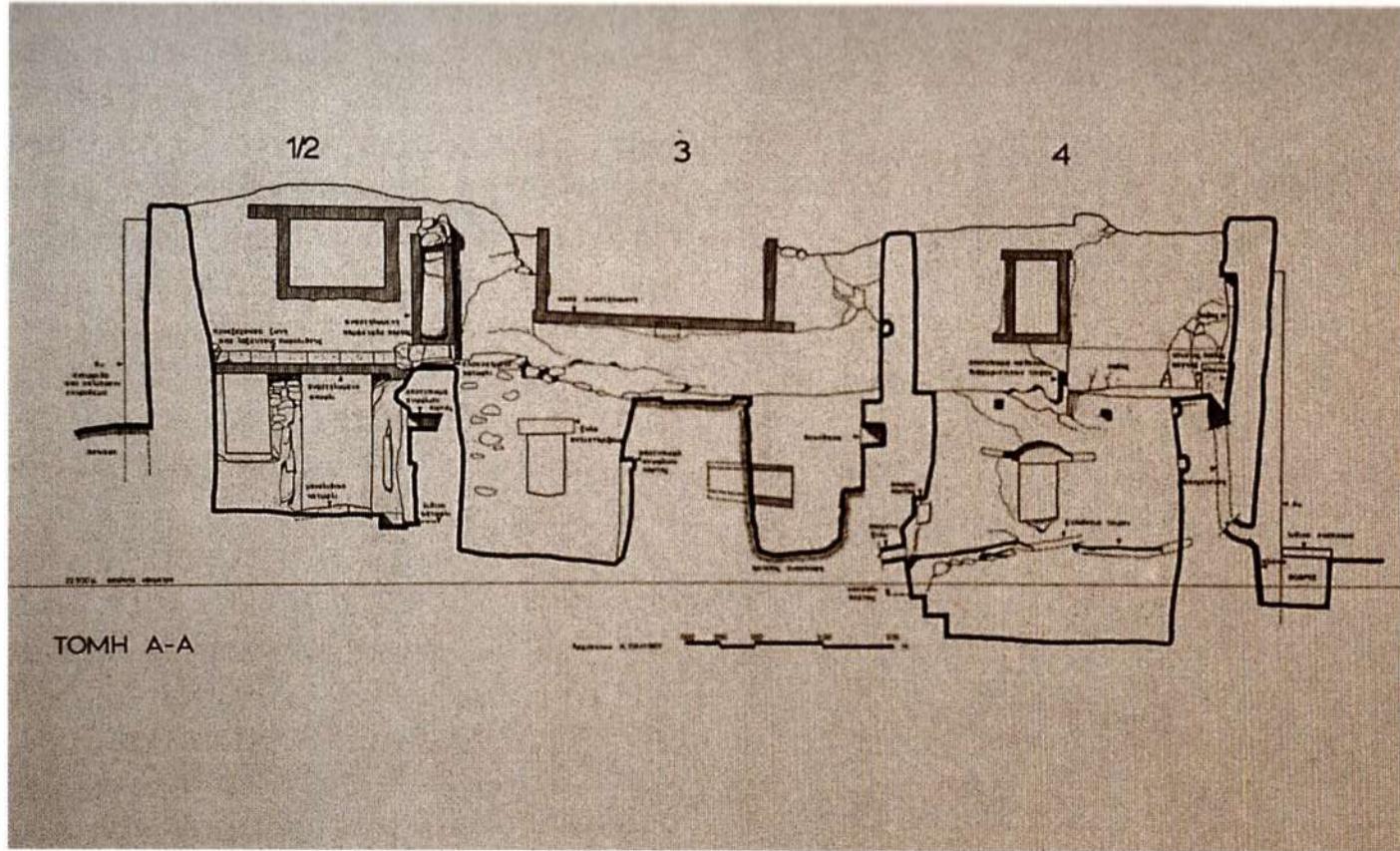
Τα συστήματα αποχετευσης ήταν στη μινωική εποχή πολύ καλά οργανωμένα. Είχε εφαρμοστεί η αρχή της συγκέντρωσης των ακάθαρτων νερών με μικρά πέτρινα αυλάκια, που με την κατάλληλη κλίση αποχετεύονταν σε έναν κεντρικό σχετό, ο οποίος όσο κατέβαινε στην πλαγιά του λόφου τόσο βάθαινε, έτσι που στο τέλος θα μπορούσε να κυκλοφορήσει κανείς μέσα και όρθιος. Πολλές φορές σε ορισμένα σημεία διασταυρώνονταν τρία και τέσσερα αυλάκια. Την ίδια εποχή στη Σαντορίνη³, στον οικισμό που ανασκάφηκε στη θέση Ακρωτήρι, βρέθηκε κάτω από το λιθόστρωτο του δρόμου ένα αποχετευτικό δίκτυο από χτιστούς αγωγούς, ορθογωνικής διατομής, που συνδέεται άμεσα με το κτήριο. Μάλιστα, σε ένα κτήριο έχει βρεθεί εγκατάσταση αποχωρητηρίου στον πρώτο δροφό, από το οποίο ξεκινούν πήλινοι αγωγοί που καταλήγουν σε ένα εξωτερικό φρεάτιο στη στάθμη των δρόμων, όπου συνδέονται με τον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό (εικ. 1).

Αυτή την εποχή στην περιοχή μας και συγκεκριμένα στον μεσοελλαδικό οικισμό του Διμηνίου οι κάτοικοι λόγων το πρόβλημα της ύδρευσης με πηγάδια που ανοίγουν στις αυλές των σπιτιών τους. Πηγάδια βάθους ώς 16μ. και διαμέτρου 0.90μ. βρέθηκαν στις πρόσφατες ανασκαφές.⁴ Ένα πηγάδι⁴ ήταν

2. *Iστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. Α', σ. 139.

3. Παλιβάς Κ., "Ο Προϊστορικός οικισμός του Ακρωτηρίου Θήρας", *Αρχαιολογία* 1982, τεύχ. 2, σ. 25, εικ. 11.

4. Αδρύμη - Σισμάνη Β., *Αρχαιολογικό Δελτίο* 45 (1990), σ. 196.



Εικ.1. Σαντορίνη, Ακρωτήρι. Σπίτι με αποχωρητήριο στον α' όροφο.

σκαμμένο απευθείας στο πηλόχωμα χωρίς κανένα κτίσμα των εσωτερικών παρειών του. Είχε λαξευμένα αντωπά πατήματα σε απόσταση 0,40 μ. το ένα από το άλλο, για να μπορεί κανείς να το επισκέπτεται και να το καθαρίζει. Δεν γνωρίζουμε για ποιο λόγο το πηγάδι αυτό εγκαταλείφθηκε το 1300 π.Χ. Υποθέτουμε ότι ένα νέο σύστημα ύδρευσης άλλαξε τις συνήθειες των μικηναίων κατοίκων της Ιωλκού. Στα μεσοελλαδικά χρόνια κανένα σύστημα αποχέτευσης δεν διαπιστώθηκε στον οικισμό αυτό.

Στα μικηναϊκά χρόνια έχουμε δείγματα εξαιρετικής αρχιτεκτονικής και ύδρευσης των ανακτόρων. Οι Μυκηναίοι, για να εξασφαλίσουν απόδρητες ακροπόλεις, κατασκεύασαν στις Μυκήνες⁵ (εικ. 2 - 3) και στην Τίρυνθα⁶ (εικ. 4) πολύπλοκα και ακριβά υπόγεια συστήματα δεξαμενών, που ήταν εγκαταστάσεις υπό μορφή κλιμακιών σηράγγων, οι οποίες οδηγούσαν στο εσωτερικό του τείχους σε υπόγειες πηγές ή φλέβες νερού. Έτσι, εξασφάλιζαν ασφαλή και άνετη ύδρευση σε περίπτωση πολιορκίας.

Στους μικηναϊκούς οικισμούς βρέθηκαν πλήρη αποχετευτικά συστήματα διπλας στην Πύλο αλλά και στην αρχαία Ιωλκό, όχι όμως και οργανωμένα συστήματα ύδρευσης των πόλεων. Στο ανάκτορο της Πύλου⁷ είναι γνωστό το δωμάτιο των λοντρού καθώς και ο πήλινος διακοσμημένος λοντήρας (εικ. 5), ενώ το σχετικό δωμάτιο στην Τίρυνθα έφερε στους τοίχους ξύλινη επένδυση. Από τις μικηναϊκές πινακίδες⁸ γνωρίζουμε ότι υπάρχουν λοντροχόδοι (lewoetrokhowoi, ομηρικό "Λοετρούχος"). γυναικές δηλαδή επιφορτισμένες άποκλειστικά με την ετοιμασία και τη φροντίδα του λοντρού. Συγκεκριμένα, σε πινακίδα της Πύλου αναφέρονται 37 λοντροχόδοι -13 κορίτσια και 11 αγόρια. Η καθαριότητα των σώματος και των ρούχων είναι γνωστή από τις λεπτομερείς περιγραφές του Ομήρου. Στο Διμήνι -τη μικηναϊκή Ιωλκό- βρέθηκαν τρεις λοντήρες στη θέση τους, σε τρία σπίτια αντίστοιχα από τα πέντε που ερευνήθηκαν συνολικά, που μαρτυρούν την επάρχεια του νερού αλλά συγχρόνως και τον προηγμένο πολιτισμό και το υψηλό επίπεδο οργάνωσης του οικισμού.

Στα μικηναϊκά χρόνια (1500 π.Χ. - 1100 π.Χ.) δεν έχουμε μόνο δείγματα εξαιρετικής αρχιτεκτονικής και ύδρευσης των ανακτόρων αλλά και αποδείξεις για μεγάλα έργα των μηχανικών της εποχής. Ενώ ώς τότε οι εγκαταστάσεις νερού είχαν ως σκοπό την ύδρευση και βασίζονταν στο γεγονός ότι δεν υπήρχε πάντα διαθέσιμο και πλεονάζον νερό, αντίθετα στην Κωπαΐδα η επάρχεια του νερού έδωσε το κίνητρο στους μηχανικούς να κατασκευάσουν το μεγαλύτερο τεχνικό έργο της εποχής, που ήταν η αποστράγγιση της Κωπαΐδας. Στην

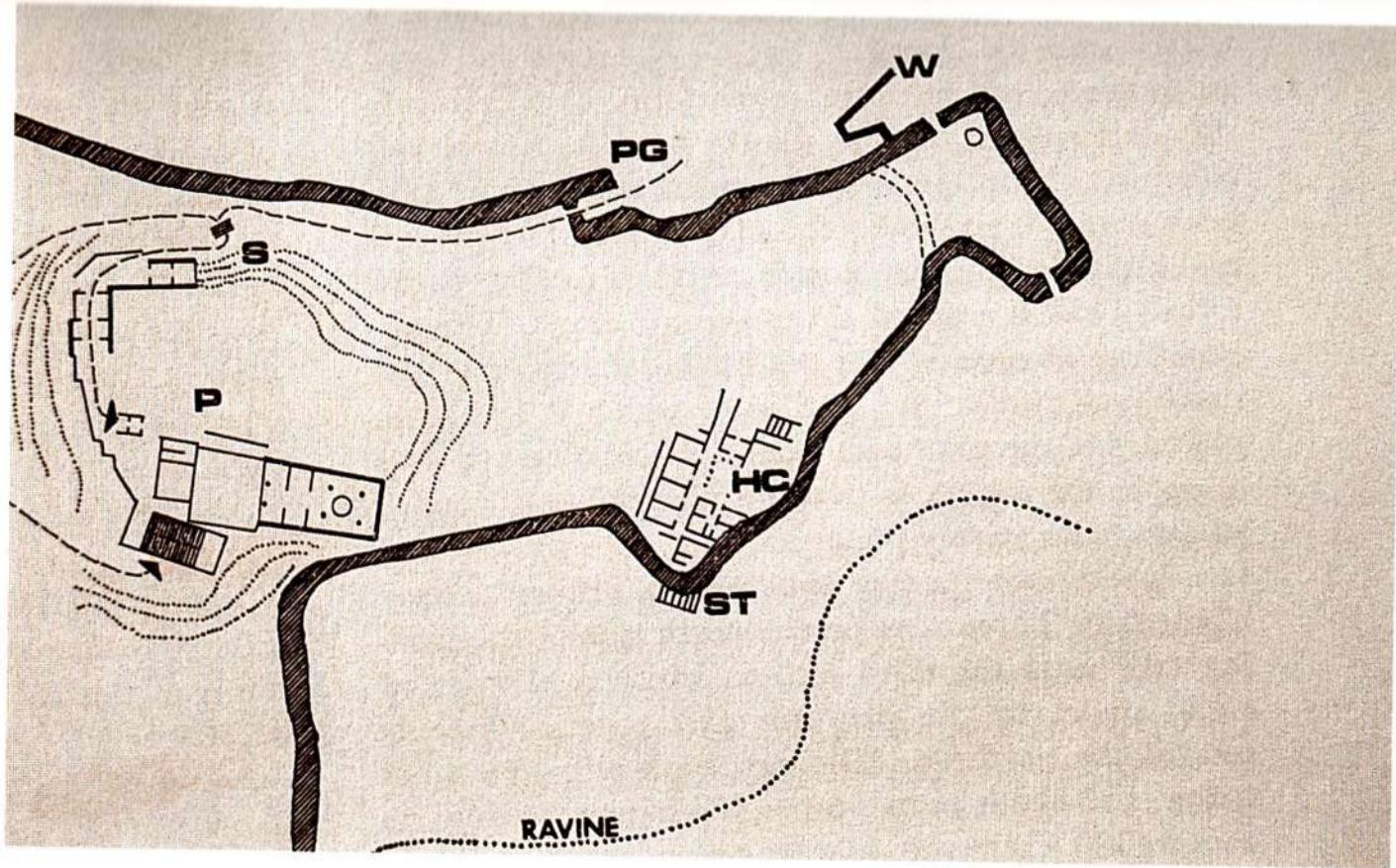
5. Mylonas G., *Mycenae and the Mycenaean Age*, 1966, p. 41, pl. 39.

6. δ.π. 5, p. 41, pl. 7.

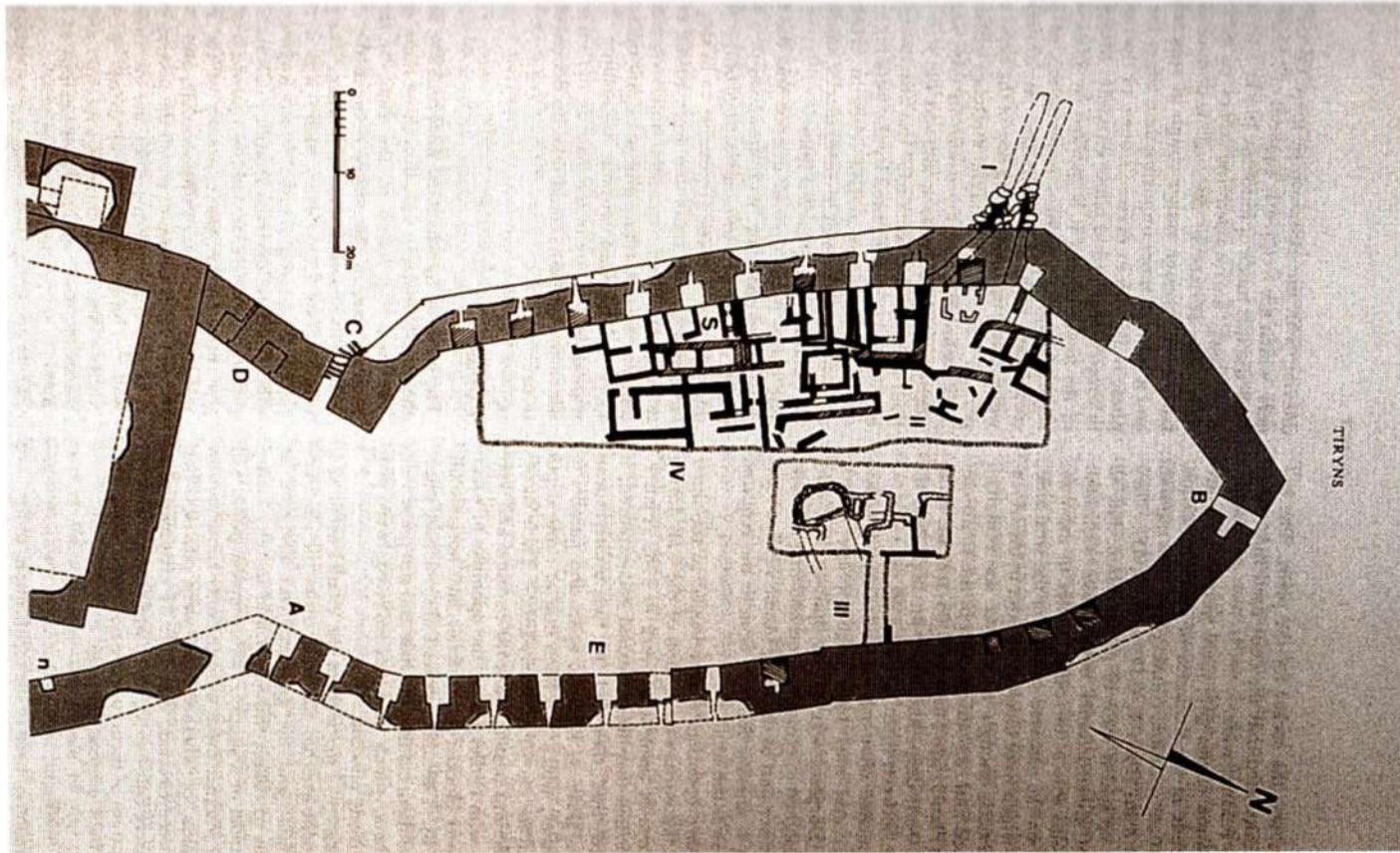
7. Blegen C., *The palace of Nestor at Pylos*, 1966, p. 37, fig. 140

8. Ventris M. - Chadwick J., *Documents in Mycenaean Greek*, 1973, p. 338.

9. Οδύσσεια X 297.



Εικ.2. Μυκήνες. Δεξαμενές νερού.



Εικ.4. Τίρυνθα. Δεξαμενές νερού.

περίοδο της μυκηναϊκής ακμής (1400 π.Χ.) έγινε το κολοσσιαίο αποστραγγιστικό έργο της Κωπαΐδας¹⁰, έργο τολμηρό στη σύλληψη και θαυμαστό στην εκτέλεσή του. Τα νερά των ποταμών και των χειμάρρων, που πλημμύριζαν την πεδιάδα, διοχετεύθηκαν με διώρυγες πλάτους 40 - 60 μ. προς τον ανατολικό μυχό της λίμνης, όπου μια συγκεντρωτική τάφρος τα παρέσυρε στις καταβόθρες. Και επειδή δεν επαρκούσαν οι καταβόθρες για την έξοδο των τεράστιων υδάτινων όγκων, οι Μινύες του Ορχομενού κατασκεύασαν τεχνητή υπόγεια σήραγγα μήκους 2.230 μ. Έτσι, εξασφάλισαν την καλλιέργεια μιας μεγάλης και εύφορης έκτασης. Το έργο αυτό, σύμφωνα με τον μύθο, το κατέχωσαν οι Θηβαίοι με τον Ηρακλή, με αποτέλεσμα να μεταβληθεί και πάλι η Κωπαΐδα σε βαλτώδη έκταση. Το 1889-32 αιώνες μετά- πραγματοποιήθηκαν ξανά τα αποστραγγιστικά έργα της Κωπαΐδας.

Σήμερα όλοι γνωρίζουμε τη σχετική προσπάθεια που καταβάλλει η πολιτεία για να ξαναπλημμυρίσει τη λίμνη Κάρδα. Η Κάρδα, από σα γνωρίζουμε, δεν ήταν πάντα λίμνη. Στην αρχαιότητα, σε εποχή που δεν είναι με σαφήνεια προσδιορισμένη, ύστερα από σεισμικά φαινόμενα τα νερά του Πηνειού διοχετεύτηκαν στην πεδιάδα, την πλημμύρισαν και δημιούργησαν τη λίμνη Κάρδα. Το 1956 οι άνθρωποι θέλησαν να ξανακερδίσουν τις χαμένες καλλιέργητικές εκτάσεις και αποξήραναν τη λίμνη με έργα αντίστοιχα με αυτά της Κωπαΐδας. Σήμερα πιστεύουμε, όπως και οι αρχαίοι Θηβαίοι, ότι είναι καλύτερα να ξαναπλημμυρίσουμε τις εκτάσεις.

Αργότερα, στην πρώιμη εποχή του σιδήρου (1100 π.Χ. - 700 π.Χ), επικράτησαν οι ίδιες περίπου κοινωνικές συνθήκες με εκείνες της εποχής του χαλκού, χωρίς όμως την ανάλογη οικονομική ευμάρεια. Έτσι, το πρόβλημα της ύδρευσης αντιμετωπίστηκε κυρίως με τη χρήση των πηγαδιών και των δεξαμενών, όπου συγκεντρωνόταν βρόχινο νερό. Ένας εκπληκτικός αριθμός από πηγάδια χρησιμοποιούνταν στους οικισμούς εκείνης της εποχής (εικ. 6)¹¹. Μάλιστα ο Σόλωνας με νόμο ενθάρρυνε τους Αθηναίους στη χρήση πηγαδιών¹². Την ίδια εποχή στις ακροπόλεις κατασκευάστηκαν δεξαμενές νερού, σε περίπτωση που δεν υπήρχαν φυσικές πηγές για την αποθήκευση του βρόχινου νερού.

Στην Ελλάδα, όπως και σε άλλες χώρες, η ανάπτυξη των πόλεων και η δημιουργία των αστικών κέντρων οδήγησε στην κατασκευή μεγάλων έργων υδροδότησης, μέσω των οποίων διοχετεύονταν στις πόλεις μεγάλες ποσότητες νερού, που κατέληγαν στις δημόσιες κρήνες¹³ (εικ. 7)¹⁴. Στα χρόνια της τυραννίας (7ος αι. π.Χ.) κατασκευάστηκε ένας μεγάλος αριθμός τέτοιων σημαντι-

10. *Iστορία των Ελληνικών Έθνων*, τ. Α', σ. 312.

11. Παντερμαλής Δ., *Τσίρου Δ., Η ζωή στις αρχαίες πόλεις*, 1995, σ. 33.

12. *Πλούταρχος* 23, 5.

13. Ορλάνδος Α., "Η κρήνη της Φυγάλειας", *Αρχαιολογικό Δελτίο* 11 (1927-1928), σσ. 1-7.

Ορλάνδος Α., "Παραστάσεις κρητών επί αγγειών", *Αρχαιολογική Εφημερίδα* 1916, σσ. 94-107.

Ορλάνδος Α., "Η κρήνη της Λινκόσσουρας", *Αρχαιολογική Εφημερίδα* 1911, σσ. 200-206.

14. σ.π. 11, σ. 32.



Εικ.5. Πήλινος λουτήρας.

κών εργων¹⁵. Η τοποθέτηση αγωγών νερού θεωρούνταν έργο μεγάλης οφελιμότητας από τους τυραννούς, οι οποίοι έτσι απολάμβαναν την εύνοια του λαού και απάλυναν την τυραννία.

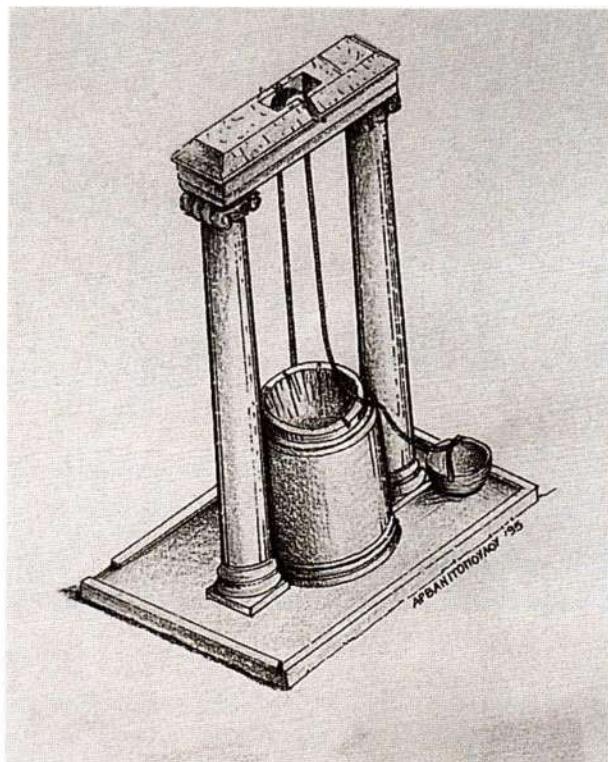
Στο τέλος του 7ου αι. π.Χ οι ελληνικές πόλεις απέκτησαν συστήματα ύδρευσης. Το πρωιμότερο δείγμα κατασκευής τέτοιου έργου ήταν η κατασκευή της Κοίνης στα Μέγαρα¹⁶ από τον τύραννο Θεαγένη στα 630 π.Χ. περίπου. Το νερό ερχόταν στην κοίνη της πόλης των Μεγάρων από τα κοντινά βουνά με υπόγειο αγωγό. Ο Παυσανίας περιγράφει την εκπληκτική αυτή κοίνη του Θεαγένη ως μεγάλο έργο που συνδύαζε καταπληκτική διακόσμηση με κίονες.

Όμως, το πιο διάσημο σύστημα ύδρευσης στην εποχή των τυραννών ήταν η κατασκευή του υδραγωγείου της Σάμου¹⁷ από τον ονομαστό αρχιτέκτονα από τα Μέγαρα Ευπαλίνο στα χρόνια της τυραννίας του Πολυκράτη (β' μισό του 6ου αι. π.Χ.). Η επιθυμία του Πολυκράτη ήταν να τροφοδοτήσει την πόλη της Σάμου με καλό και άφθονο νερό, αλλά συγχρόνως το υδραγωγείο να είναι όσο το δυνατόν λιγότερο εκτεθειμένο σε εχθρική επίθεση. Ο Ευπαλίνος κατασκεύασε ένα υδραγωγείο και έφερε νερό στη Σάμο σκάβοντας στον λόφο μία

15. Martin Roland, *L' Urbanisme dans la Grèce antique*, 1983, p. 213.

16. Miller - Wiener, *Η Αρχιτεκτονική στην Αρχαϊκή Ελλάδα*, σ. 188.

17. Ζαφειροπούλου Φ., Σάμος, Υπουργείο Πολιτισμού, 1987, σσ. 5 & 9.



Εικ.6. Πηγάδι

σήραγγα μήκους 1.040 μ. (εικ. 8). Τα έργα ξεκίνησαν και από τις δύο άκρες της σήραγγας, η οποία αποτελούνταν από μία γαλαρία κυκλοφορίας και μία δευτερεύουσα τάφρο για τους σωλήνες. Ο Αριστοτέλης και οι μεταγενέστεροι καταδίκασαν το έργο ως υπερβολικό και αποτέλεσμα μεγάλης σπατάλης. Σήμερα, όμως, ξέρουμε ότι αν ο Ευπαλίνος έφερνε το νερό γύρω από το βουνό θα έκανε αγωγούς σε διπλάσιο μήκος και βέβαια θα έπρεπε να τους θάψει βαθιά στο έδαφος, για να μην είναι ευάλωτοι στους εχθρούς. Η διαφορά κόστους, επομένως, δεν είναι τόσο μεγάλη μπροστά στην ασφάλεια που παρέχει το έργο του Ευπαλίνου. Η υψηλή δαπάνη που απαιτούσε το υδραγωγείο του Ευπαλίνου μπροστώνε να αποφευχθεί μόνο αν η πηγή του νερού βρισκόταν μέσα στα τείχη της πόλης.

Ωστόσο, η επιλογή περιοχής καλά υδρευόμενης δεν αποτελούσε προτεραιότητα για την ίδρυση μιας πόλης στην αρχαία Ελλάδα. Εξαίρεση αποτελούν οι αρχαίες Φερές (Βελεστίνο), όπου είναι φανερό ότι οι μηχανικοί προτίμησαν μια μέτρια φυσική αμυντική θέση για να χτίσουν την πόλη, καθώς η υπέροχη

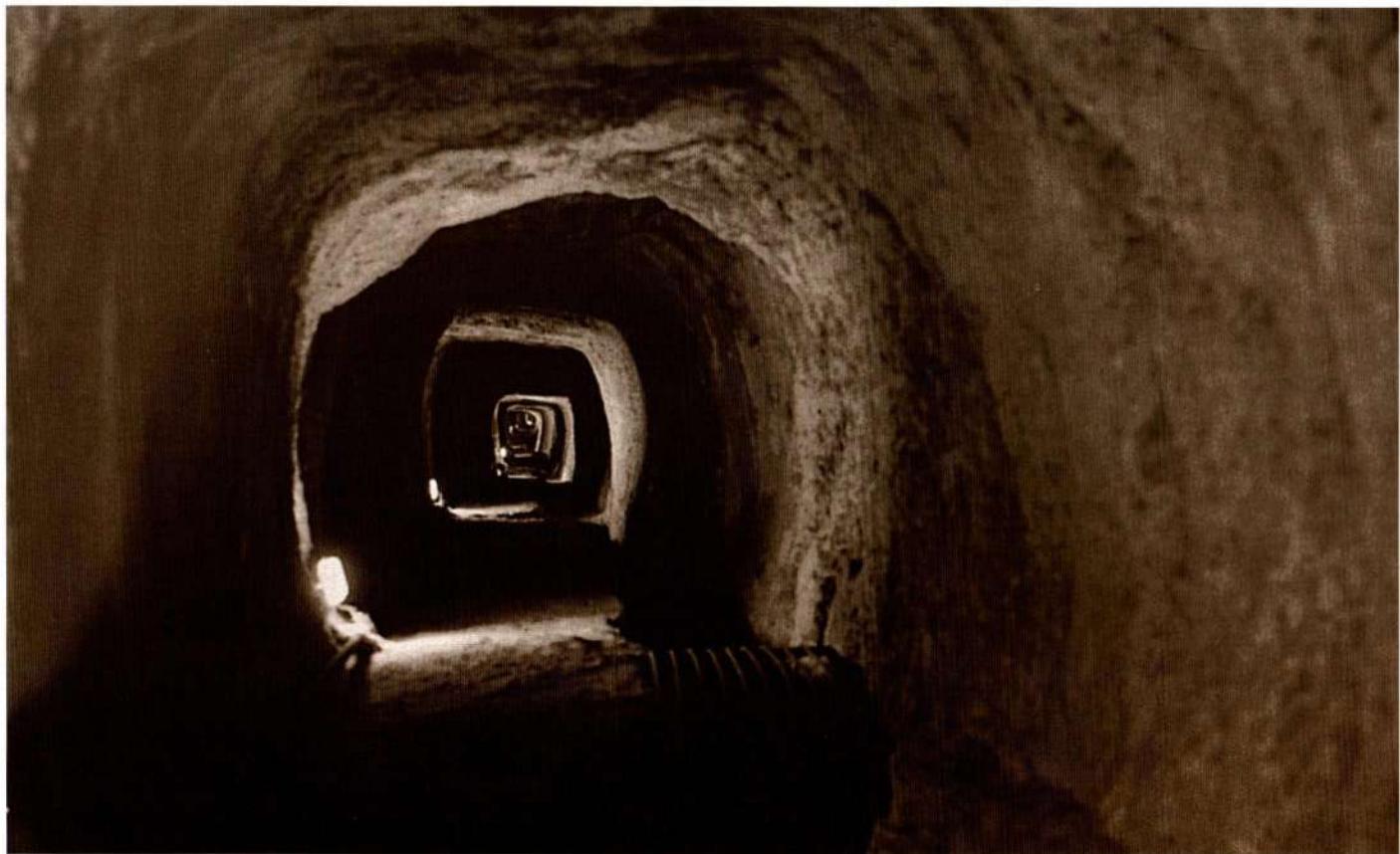


Εικ.7. Γυναίκες με υδρίες παίρνουν νερό από την κορήνη.
(Παράσταση σε αγγείο)

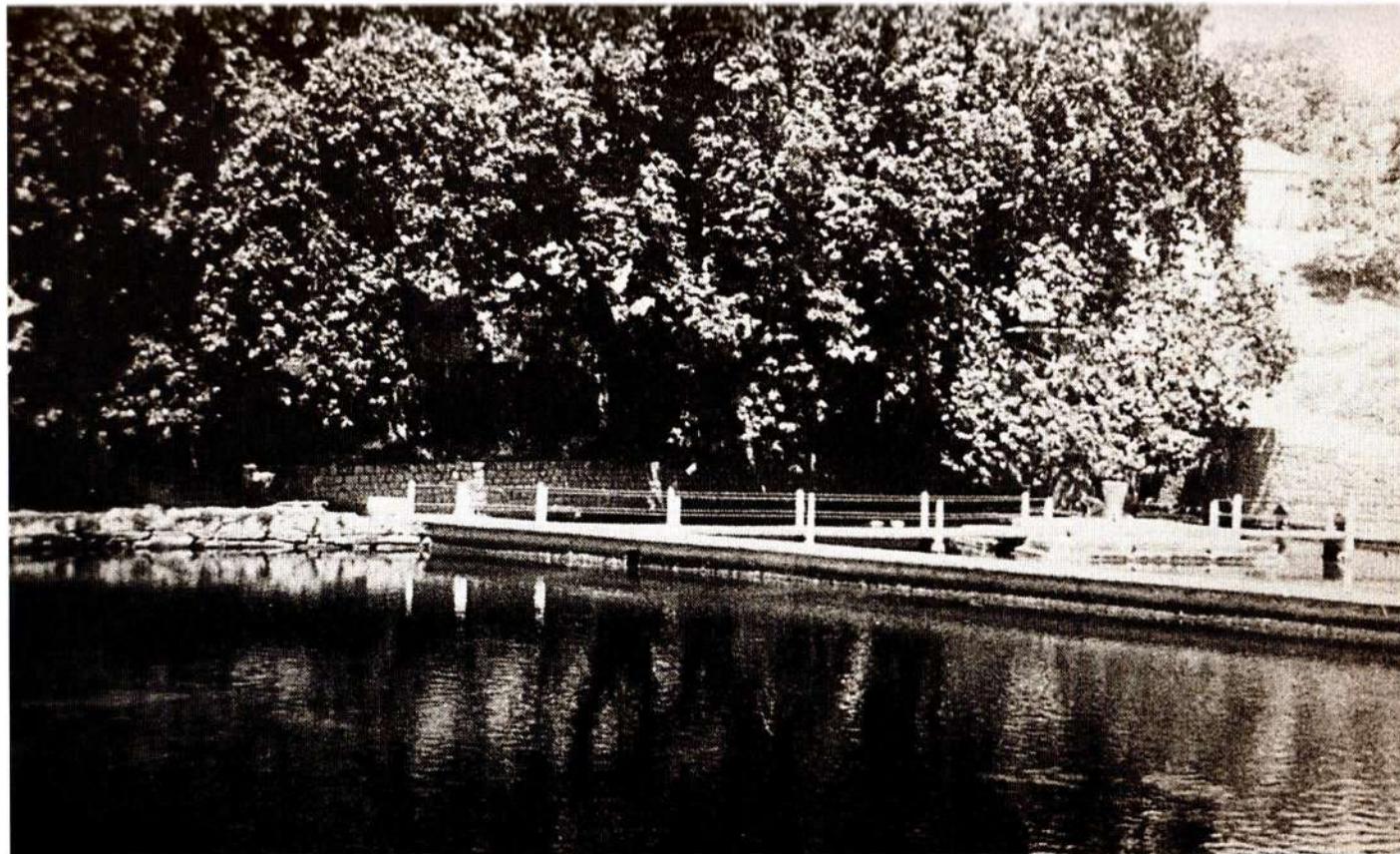
Υπέρεια Κορήνη (εικ. 9) ήταν αυτή που ενθάρρυνε την εγκατάσταση των κατοίκων στην περιοχή αυτή¹⁸. Αντίθετα, στην αρχαία Άλο (περιοχή Αλμυρού) παρατηρούμε ότι οι πρώτοι κάτοικοι προτίμησαν τον λόφο όπου υπήρχε φυσική αμυντική θέση και δεν υπήρχε νερό. Η έλλειψη, βέβαια, νερού στον λόφο της ακρόπολης της αρχαίας Άλου πιστεύω ότι οδήγησε αργότερα στην επέκταση της οικοδόμησης κάτω στην πεδιάδα (Νέα Άλος), με αποτέλεσμα βέβαια την επέκταση του αρχαίου τείχους και τη σταδιακή εγκατάλειψη της ακρόπολης.

Δυστυχώς, η γνώση μας για τα αρχαία συστήματα υδροδότησης στα κλασικά και ελληνιστικά χρόνια είναι περιορισμένη. Όμως, γνωρίζουμε πολύ καλά ότι το νερό την εποχή αυτή θεωρούνταν, χωρίς αμφιβολία, δημόσιο αγαθό. Με ευθύνη της πολιτείας το νερό έφτανε από τις πηγές στις δημόσιες κορήνες, στο κέντρο των πόλεων, με υπόγεια κανάλια σκαμμένα πολλές φορές σε βράχους ή κτισμένα για λόγους ασφαλείας βαθιά στο έδαφος ώς και 20 μ. Έτσι, σταδιακά αναπτύχθηκε μια ειδική τεχνολογία για την κατασκευή έργων μεταφοράς και αποθήκευσης του νερού. Παράλληλα ορίστηκαν αυστηροί νόμοι από την πολιτεία για τους όρους χρήσης του νερού. Είναι γνωστός ο νόμος του Σόλωνα, σύμφωνα με τον οποίο στην Αθήνα δικαίωμα χρήσης νερού από δημόσια κορήνη είχαν όσοι κατοικούσαν σε ακτίνα 4 σταδίων (740 μ.) γύρω από τη συγκεκριμένη κορήνη. Αυτό, βέβαια, προϋποθέτει και ικανό αριθμό

18. Winter E.E., *Greek Fortification*, 1971, p. 49, fig. 41.



Εικ.8. Σάμος. Σήραγγα Ευπαλίνου.



Εικ.9. Φερές. Υπέρεια Κοήνη.

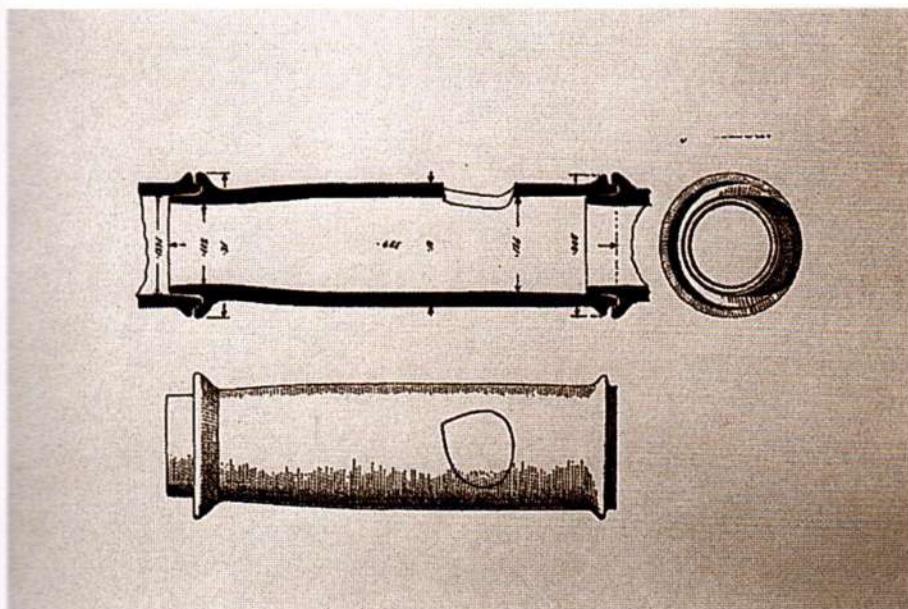
κορηνών μέσα στην πόλη. Ο ίδιος νόμος φαίνεται ότι ίσχυε και για την ύπαιθρο, με τον δρόμο ότι είχαν δικαίωμα να πάρουν δύο φορές την ημέρα συγκεκριμένη ποσότητα νερού από την πλησιέστερη κρήνη μόνο όσοι μπορούσαν να αποδείξουν ότι έσκαψαν 10 οργιές βαθιά στο κτήμα τους και δεν βρήκαν νερό.

Τη σωτήρι χρήση του νερού καθώς και την παρακολούθηση των αγωγών και των φρεατίων, ώστε να διατηρούνται καθαρά, την είχε αναλάβει στα κλασικά και ελληνιστικά χρόνια μια ειδική υπηρεσία. Διοικητής της υπηρεσίας αυτής υπήρξε για ένα διάστημα και ο γνωστός Θεμιστοκλής. Φαίνεται μάλιστα ότι το αξιώμα ήταν τόσο σπουδαίο, ώστε η εκλογή γινόταν με ψηφοφορία. Ψήφισμα του 399 π.Χ. τιμά τον Πενθέα από τον Δήμο Αλωπεκής: "Αρετῆς ἔνεκα καὶ δικαιοσύνης τῆς περὶ τὴν ἐπιμέλειαν τῶν κρηπιῶν". Οι υπάλληλοι αυτοί ήταν ακόμη υπεύθυνοι για κάθε παράνομη χρήση του νερού και παράλληλα εισέπρατταν και τη συνεισφορά των πολιτών που στα σπίτια τους είχαν δική τους παροχή νερού. Για τον ἔλεγχο της χρήσης του νερού υπήρχαν διακόπτες (βάνες) και μετρητές. Όσοι έπαιρναν νερό από τις δημόσιες κρήνες, που ήταν συγχρόνως δημόσια μνημεία, συχνά ωραία διακοσμημένα όπως η φημισμένη Εννεάκρουνος των Αθηνών, το έπαιρναν με στάμνες που γέμιζαν από τους κρουνούς ή από τις λεκάνες. Το φύλαγαν στο σπίτι σε στάμνες, υδρίες ή αμφορείς.

Η μεταφορά του νερού στις δημόσιες κρήνες από τις πηγές γινόταν ως εξής: Το νερό της πηγής ανέβλυζε συνήθως στο πρανές ενός βουνού. Από εκεί το διοχέτευν σε ένα στρογγυλό οικίσκο¹⁹ διαμέτρου ώς 3 μ., που κατασκεύαζαν δίπλα στην πηγή και που η μορφή του έμοιαζε με τους γνωστούς θολωτούς τάφους. Ο οικίσκος αυτός στην οροφή του είχε οπή εξαερισμού. Το νερό εισερχόταν στον οικίσκο μέσω μιας υπόγειας στοάς ύψους 2 μ. και μήκους ώς 35 μ. Πάνω από τη στοά χτίζοταν μια δεύτερη κατασκευή, που ονομαζόταν Νυμφαίο και ήταν αφιερωμένο στη Νύμφη που το όνομά της έφερε η πηγή. Από την πηγή μετέφεραν το νερό στις δημόσιες κρήνες με χτιστά ή λαξευμένα στους βράχους κανάλια. Στα κανάλια αυτά κάθε σαράντα ώς πενήντα μέτρα κατασκεύαζαν φρεάτια αερισμού και καθαρισμού του νερού. Τα φρεάτια είχαν διαστάσεις 1,25 μ. ώς 1,50 μ. και ήταν τετράγωνα ή κυκλικά. Το κανάλι που έφερνε νερό στην Αθήνα είχε περίπου 110 τέτοια φρεάτια. Αφού έφτανε το νερό με τα κανάλια στις κρήνες ή τις δημόσιες δεξαμενές, τότε από εκεί με πήλινους σωλήνες γινόταν παροχή νερού στα σπίτια.

Οι πήλινοι σωλήνες (εικ. 10) με τους οποίους γινόταν η παροχή του νερού στα σπίτια πληρούσαν τις δύο βασικές απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνικής για τους πήλινους σωλήνες, που ήταν η σταθερή διατομή και το σταθερό πάχος του τοιχώματος των σωλήνα. Κάθε σωλήνας είχε σταθερή διατομή, ενώ η διάμετρος στο σημείο της ένωσης των σωλήνων ήταν το μισό της κανονικής διαμέτρου του σωλήνα, όπως οι πήλινοι σωλήνες του υδραγωγείου των Φθιωτίδων

19. Merckel Curt, *Die Ingenieurtechnik im Alterthum*, s. 490, abb. 191-192, Berlin 1899.

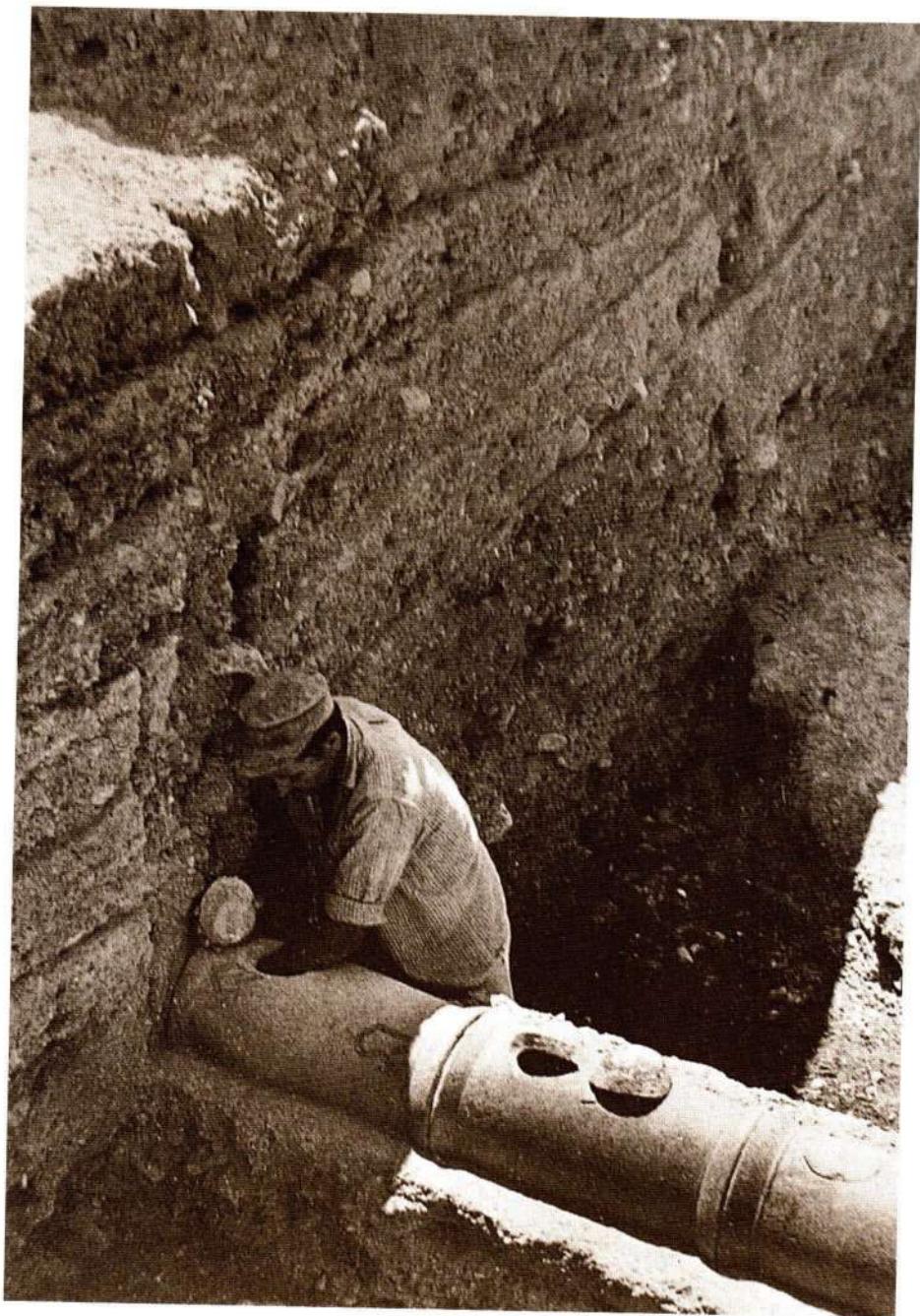


Εικ. 10. Πήλινοι σωλήνες μεταφοράς νερού.

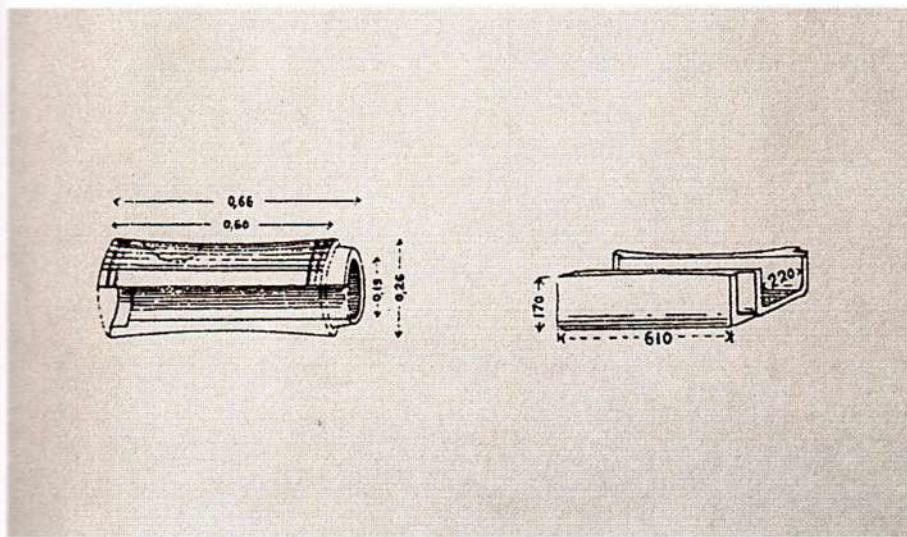
Θηβών. Κάθε κομμάτι του σωλήνα κατά μέσο όρο είχε μήκος 60 εκ. και διάμετρο περίπου 30 εκ. Συνήθως, κάθε κομμάτι του σωλήνα είχε μία μικρή τρύπα στο επάνω μέρος²⁰, στην οποία οι κατασκευαστές έβαζαν το χέρι τους, για να στεγανοποιήσουν με ασφάλεια τις ενώσεις των σωλήνων εσωτερικά (εικ. 11). Η τρύπα κλεινόταν ύστερα με πήλινο καπάκι. Επειδή οι πήλινοι σωλήνες υφίσταντο υδραυλική πίεση, έδωσαν οι αρχαίοι κατασκευαστές μεγάλη σημασία στη στεγανότητα των σωλήνων και εφάρμοσαν διάφορες τεχνικές. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος στεγάνωσης γινόταν με επάλειψη από ασβεστοκονίαμα, όπως γνωρίζουμε και από το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας. Η σύνδεση των σωλήνων γινόταν με μεγάλη προσοχή. Οι σωλήνες που χρησιμοποιήθηκαν στο υδραγωγείο των Αθηνών στην κλασική εποχή είχαν την εξής μορφή: Κάθε κομμάτι του σωλήνα ήταν διαμορφωμένο στο ένα άκρο με προεξοχή (φλάντζα), ενώ στο άλλο έφερε αυλάκωση, ώστε το ένα κομμάτι να εφαρμόζει εριμητικά στο άλλο. Από πάνω συμπληρωματικά στο σημείο σύνδεσης έβαζαν ταινίες από μολύβι για καλύτερη στεγάνωση.

Εκτός από τους σωλήνες κυκλικής διατομής υπήρχαν και σωλήνες τετράγωνης διατομής (εικ. 12), όπως αυτοί που είχαν χρησιμοποιηθεί στο υδραγωγείο του Ευπαλίνου. Οι σωλήνες αυτοί διέτρεχαν συνήθως υπόγεια κανάλια,

20. *The Athenian Agora*, vol. XIV, p. 199, fig. 5, pl. 101a.



Εικ.11. Αθήνα, αρχαία αγορά. Σωλήνες με οπή.



Εικ.12. Σωλήνες τετράγωνης διατομής.

τα οποία κλείνονταν με σχιστόπλακες, για να μην καταστρέφονται οι σωλήνες.

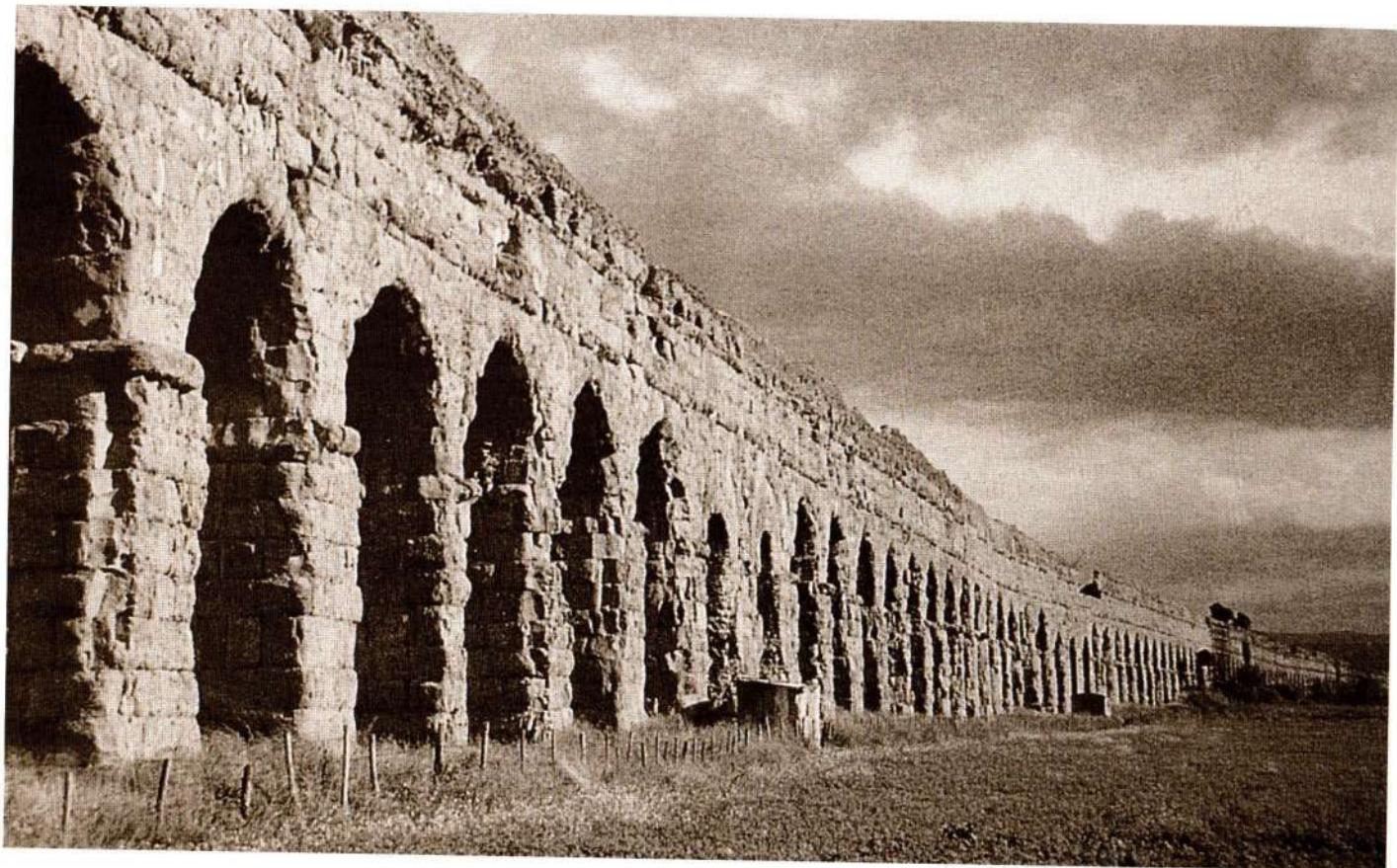
Στη δωματίκη εποχή οι εγκαταστάσεις ύδρευσης έφτασαν στο υψηλότερο σημείο τεχνικής εξέλιξης. Στη Ρώμη κατασκευάστηκαν 11 υδραγωγεία²¹ σε διαφορετικές εποχές, που έφερναν νερό στην πόλη με αγωγούς που περνούσαν πάνω σε τοξωτές καμάρες. Το πρώτο υδραγωγείο, το Aqua Appia, κατασκευάστηκε το 312 π.Χ. και επισκευάστηκε δύο φορές. Ακολούθησαν υδραγωγεία που κατασκευάστηκαν σε μικρά χρονικά διαστήματα μεταξύ τους, με τελευταίο το υδραγωγείο Aqua Alexandrina, που κατασκευάστηκε το 206 μ.Χ. και έφερνε νερό στη Ρώμη από απόσταση 22 χλμ. μακριά. Το πιο φημισμένο από τα υδραγωγεία της Ρώμης ήταν το υδραγωγείο Aqua Claudia²² (εικ. 13), το οποίο κατασκευάστηκε από το 38 μ.Χ. ώς το 52 μ.Χ. και το οποίο έφερνε νερό στη Ρώμη από απόσταση 68 χλμ., από τα οποία τα 15 χλμ. ήταν εναέρια, επάνω σε τοξωτές καμάρες. Η παροχή νερού αυτού του υδραγωγείου ήταν 184.280 m³ ημερησίως. Λίγο αργότερα το υδραγωγείο αυτό διασταυρώθηκε με ένα καινούριο υδραγωγείο, το Anio Novus, το οποίο πέρασε πάνω από τις καμάρες του υδραγωγείου Aqua Claudia²³ (εικ.14)²⁴. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθούμε ότι όσον αφορά το τεχνικό μέρος οι κατασκευές των Ρωμαίων σε αυτόν τον τομέα δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερη πρόοδο σε σχέση με τα ελληνικά δεδομέ-

21. Adam Jean-Pierre, *La Construction Romaine*, p. 262.

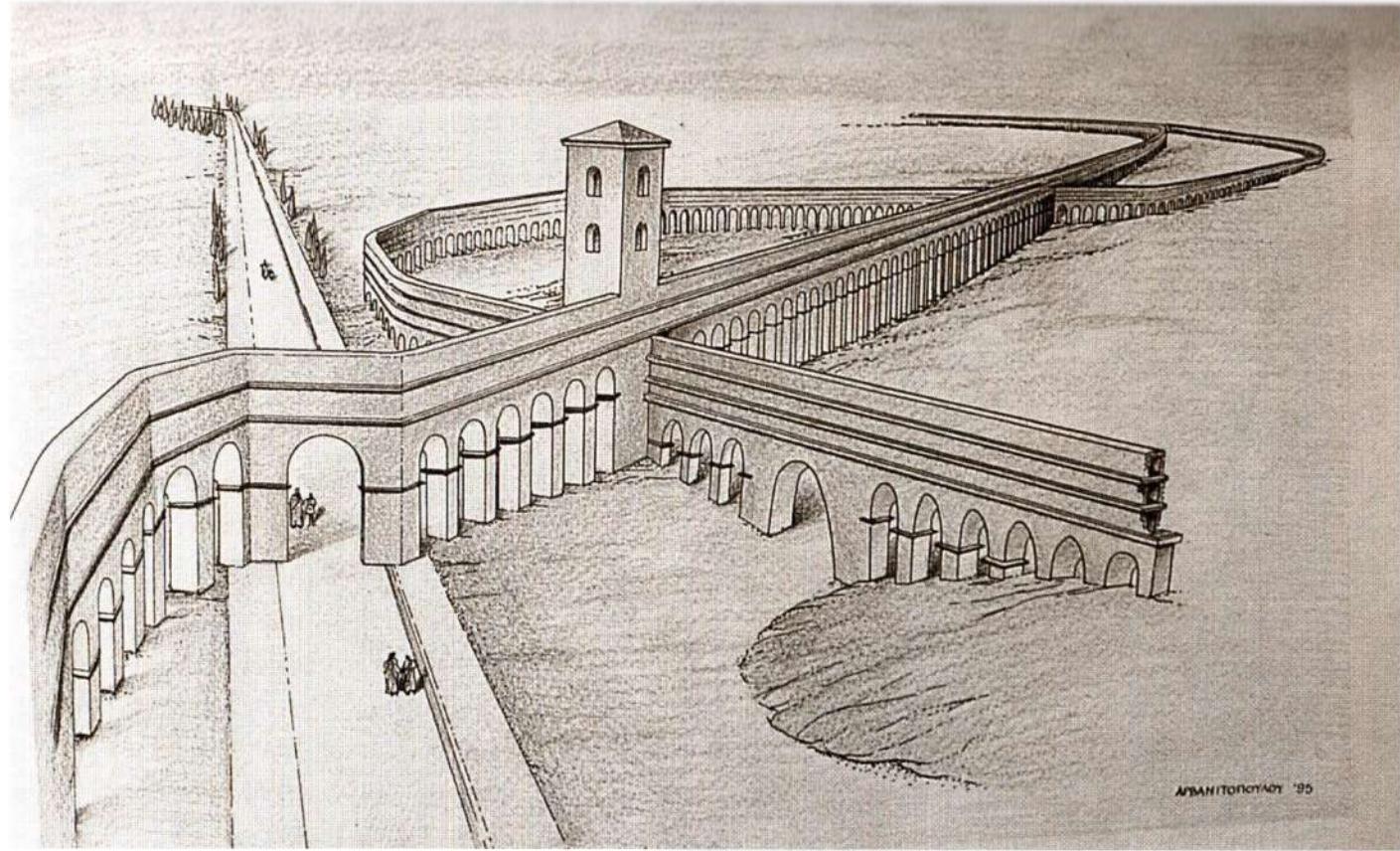
22. Adam Jean-Pierre, *La Construction Romaine*, fig. 555.23

23. δ.π. 16, p. 262.

24. δ.π. 11, σ. 33.



Εικ.13. Ρώμη. Aqua Claudia.



Εικ.14. Ρώμη. Σχηματική παράσταση διασταύρωσης αγωγών.

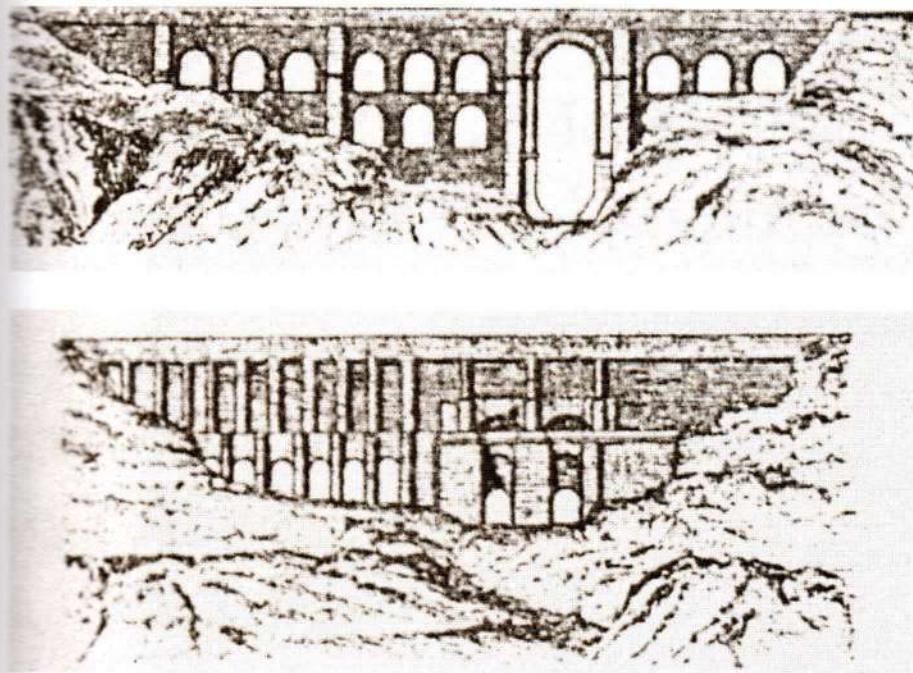
να. Απλώς οι Ρωμαίοι τόλμησαν να φέρουν νερό από μεγάλες αποστάσεις και να δημιουργήσουν εντυπωσιακά υδραγωγεία. Ο Στράβων²⁵ είχε εντυπωσιαστεί από την τεχνολογία των Ρωμαίων και έγραψε: "ώλιγάρπσαν ἐκεῖνοι [οἱ Ἑλληνες] στρώσεως ὁδῶν καὶ ὑδάτων εἰσαγωγῆς καὶ ὑπονόμων".

Ο ρωμαίος αρχιτέκτονας - μηχανικός Vitruvius²⁶ στο βιβλίο του "Περὶ Αρχιτεκτονικῆς", το οποίο γράφηκε τον 1^ο α. π.Χ., δίνει μια γενική εικόνα των βασικών συστημάτων των ρωμαϊκών αγωγών υδρευσης και ταυτόχρονα γνωστοποιεί τις απόψεις των ρωμαίων μηχανικών πάνω σε σημαντικότατα σημεία. Δείχνει προπαντός ότι στους Ρωμαίους δεν ήταν άγνωστη η αρχή του υδραυλικού σίφωνα.

Ο Vitruvius για την κατασκευή των αγωγών του νερού δίνει τις εξής πληροφορίες: "Το νερό μεταφέρεται από τις πηγές στις κρήνες με τρεις τρόπους: 1) με λαξευμένα χαντάκια στους βράχους, 2) με χιοτά αυλάκια και 3) με σωλήνες από πηλό ή μολύβι. Για τα χιοτά αυλάκια απαιτείται το τοίχωμα να είναι παχύ και ο πυθμένας του αυλακιού να αποκτά κλίση που να μην είναι μικρότερη από 0,5%. Αυτές οι χιοτές αυλάκες είναι σκεπασμένες με πλάκες, ώστε να μην έρχεται σε επαφή ο ήλιος με το νερό. Στην περίπτωση που μεταξύ της πηγής και της πόλης υπάρχουν βουνά γίνεται το εξής: Σκάβουν μέσα στο βουνό μια στοά που η κλίση της είναι όπως στα προαναφερόμενα. Εάν το βουνό αποτελείται από πέτρα, τότε λαξεύουν το αυλάκι. Εάν το έδαφος είναι χώμα ή άμμος, τότε κτίζουν εκεί το αυλάκι και μετά οδηγούν το νερό. Όμως, πρέπει να κατασκευάζεται κάθε 45 μέτρα και ένα φρεάτιο. Εάν μεταξύ της πηγής και της πόλης υπάρχει η απαιτούμενη κλίση και βρίσκονται ανάμεσα βουνά που δεν έχουν αρκετό ύψος, τότε οι σωλήνες τοποθετούνται πάνω σε κολώνες ή πεσσούς (εικ. 15). Εάν δεν είναι τόσο μεγάλη η διαδρομή από την πηγή ως την πόλη, τότε οι σωλήνες μπορεί να στρωθούν γύρω από το βουνό. Κάθε 8 χιλιόμετρα κατά μήκος του αγωγού έπρεπε να κατασκευαστούν υδατόπυργοι, για να μπορεί κανείς να επισκευάσει ενδιάμεσα τους αγωγούς σε περίπτωση ζημιάς και να μην χρειάζεται να αχρηστευθεί άλλο το έργο. Αυτοί οι υδατόπυργοι πρέπει να κατασκευάζονται σε επίπεδο μέρος. Εάν θέλει κάποιος να τοποθετήσει αγωγούς νερού με μειωμένο κόστος, τότε κάνει τα εξής: Κατασκευάζει πήλινους σωλήνες με πάχος τοιχώματος όχι κάτω από δύο εκατοστά και που στο ένα άκρο είναι λίγο στενότεροι, ώστε να προσαρμόζεται ο ένας σωλήνας μέσα στον άλλο. Μετά κλείνει κανείς τον αριμό με ασβέστη ανακατεμένο με λάδι. Αφού τοποθετηθούν οι σωλήνες σύμφωνα με τις απαραίτητες κλίσεις, πρέπει να υπάρχει φροντίδα, ώστε να μην μπορούν να στρωθούν οι σωλήνες από τη θέση τους, γιατί τότε μπορεί να καταστραφούν οι συνδέσεις. Συνήθως οι αγωγοί συγκρατούνται στο έδαφος με μεταλλικά στεφάνια. Εκείνο που πρέπει να προσέξει κανείς ακόμη είναι κατά την πρώτη χρήση του

25. Στράβων V, 3, 8, σ. 235c.

26. Vitruvius book VIII, chapter VI.



Εικ.15. Πεσσοί με καμάρες για το πέρασμα του αγωγού.

αγωγού να φίξει μαζί με το νερό και στάχτη στον αγωγό, ώστε να κλείσουν όλα τα διάκενα στις ενώσεις.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχει δεξαμενή για τη συγκέντρωση του νερού τότε πρέπει να ανοιχτεί πηγάδι. Κατά την εκσκαφή του πηγαδιού πρέπει να προσέξουμε τα εξής: Πρέπει με μεγάλη φροντίδα να ελέγχουμε τη μορφολογία της τοποθεσίας, γιατί υπάρχουν κάθε είδους χώματα. Στο πηγάδι δημιουργούνται και βγαίνουν αέρια, ώστε εκείνος που δεν είναι σε άμεση επαφή με φρέσκο αέρα να κινδυνεύει να πνιγεί από αναθυμιάσεις. Αυτό ελέγχεται ως εξής: Αφήνει κανείς μια λάμπα αναμμένη στο δόνυμα. Αν παραμένει αναμμένη, τότε μπορεί χωρίς κίνδυνο να συνεχίσει την εργασία του. Αν σβήσει, τότε σκάβει αριστερά και δεξιά του πηγαδιού τρύπες για να γίνεται ρεύμα. Εάν φτάσει επιτέλους στην πηγή, τότε κτίζει εκεί τοίχο με προσοχή, ώστε να μην κλείσει τις αρτηρίες του νερού.

Εκεί που το έδαφος είναι σκληρό ή δεν υπάρχει καμιά πηγή πρέπει να συγκεντρώνεται το νερό της βροχής από τις στέγες των σπιτιών σε στέρνες, αφού πρώτα περάσει από αποστραγγιστικό έργο, δηλαδή να περάσει το νερό αρχικά από ένα στρώμα από άμμο και πέτρες. Η δεξαμενή ή το πηγάδι στο οποίο συγκεντρώνεται το νερό έχει τοιχώματα που καλύπτονται από ένα υλικό, που

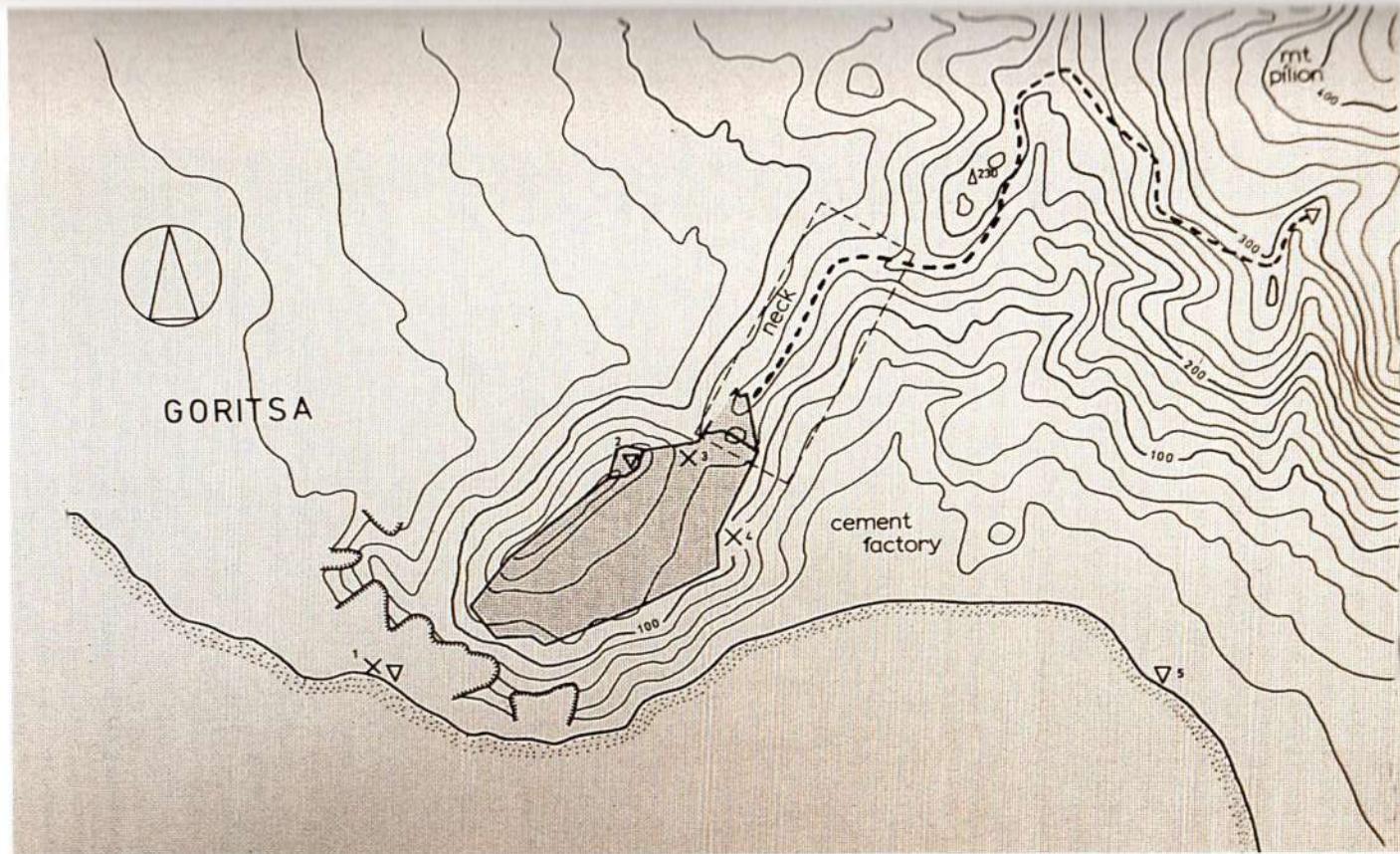
κατασκευάζεται ως εξής: Ανακατεύουμε ασβέστη με άμμο σε αναλογία 5 μέρη άμμου με 2 μέρη ασβέστη και φέρνουμε μέσα μικρές κροκάλες. Με αυτό το μείγμα επενδύουμε τα τοιχώματα και το κοπανάμε με ξύλινους κοπάνους με σιδερένια επένδυση, ώστε να ιολλήσει καλά. Αφού κοπανιστεί στα τοιχώματα το υλικό, απομακρύνουμε το χώμα από τη μέση, στρώνουμε τον πυθμένα και χύνουμε επάνω κονίαμα ορισμένου πάχους. Αν μπορούμε να φτιάξουμε 2 - 3 τέτοιες δεξαμενές κοντά τη μία στην άλλη, ώστε το νερό να χύνεται από τη μία στην άλλη και να κατακάθεται, τότε φροντίζουμε σωστά την υγεία μας. Κατακάθεται έτσι ο βούρκος και το νερό γίνεται καθαρό και αποκτά καλή γεύση και καθόλου οσμή. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε πρέπει να φέξει κανείς αλάτι στο νερό για να καθαρίσει.

Αφού αναφέρθηκαν οι γενικές αρχές, με τις οποίες οι έλληνες και οι ρωμαίοι μηχανικοί κατασκεύαζαν τα αρχαία υδραγωγεία, θα προσπαθήσουμε με δύσα στοιχεία διαθέτοντας να αναφερθούμε σε δύο υδραγωγεία που κατασκευάστηκαν στην αρχαιότητα στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου. Πρόκειται για το υδραγωγείο της αρχαίας πόλης, που είναι κτισμένη πάνω στον λόφο της Γορίτσας και το οποίο κατασκευάστηκε τον 4ο αι. π.Χ. και για το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας, που ίσως σχεδιάστηκε αρχικά από τον Δημήτριο τον Πολιορκητή και τελειοποιήθηκε τον 4ο αι. μ.Χ. από τους Ρωμαίους.

Υδραγωγείο αρχαίας πόλης πάνω στον λόφο της Γορίτσας

Για να προμηθεύσουν τους κατοίκους της αρχαίας πόλης που είναι κτισμένη πάνω στον λόφο της Γορίτσας με υγιεινό και πόσιμο νερό, οι υπεύθυνοι της πόλης έφεραν νερό με αγωγό από την πλησιέστερη πηγή, που απείχε 3 χιλιόμετρα από τη Γορίτσα προς τα βορειοανατολικά (εικ. 16). Δεν γνωρίζουμε τον μηχανικό ή τον άρχοντα που έφτιαξε αυτό το υδραγωγείο. Οι αρχαίες πηγές που μας είναι γνωστές δεν αναφέρονται σε αυτό το θέμα. Όμως, μπορούμε να πούμε πότε έγινε το υδραγωγείο. Η πόλη αυτή, σύμφωνα με τις έρευνες του ολλανδού ιστορικού S.C. Bakhuizen²⁷, κτίστηκε στο α' μισό του 4ου αι. π.Χ., πιθανόν όταν ο Φίλιππος ο Β' έκανε οχυρώσεις στη Μαγνησία. Όμως, το τείχος της πόλης έγινε πιθανότατα από τον Κάσσανδρο (316 π.Χ. - 298 π.Χ.). Τότε, ίσως, να έγινε και το υδραγωγείο της. Με το κτίσιμο της αρχαίας Δημητριάδας το 294 π.Χ. από τον Δημήτριο τον Πολιορκητή ένα μέρος του πληθυσμού της πόλης μετακόμισε υποχρεωτικά στην αρχαία Δημητριάδα. Έτσι, το 294 π.Χ. η πόλη ερημώθηκε και το 250 π.Χ. εγκαταλείφθηκε οριστι-

27. Bakhuizen S.C., *A Greek City of the fourth century B.C. by the Goritsa team*, 1992, p. 275.



Εικ.16. Γορίτσα. Τοπογραφικό με την πορεία του αγωγού.

καὶ καὶ από τους τελευταίους κατοίκους της. Ἐτοι, βέβαια έχουμε ένα καλό παραδειγμα μιας πόλης που έμεινε σαν ένα ανοιχτό μνημείο και ενός υδραγωγείου, που ήταν απλό στην κατασκευή του και το οποίο, όμως, δεν υστερούσε σε τίποτε από τα γνωστά αρχαία υδραγωγεία.

Η πορεία του αγωγού ύδρευσης καθώς και η πηγή από την οποία έφτανε το νερό πάνω στον λόφο της Γορίτσας ταυτίστηκαν με έρευνες που έγιναν το 1981 από ομάδα ολλανδών αρχαιολόγων υπό τη διεύθυνση του S.C. Bakhuizen και επιβεβαιώθηκε φέτος με έρευνα που πραγματοποίησαν οι αρχαιολόγοι Β. Αδρύμη και Κ. Βουζαξάκης.

Βρέθηκε η πηγή σε υψόμετρο 290 μ. πάνω από τη θάλασσα και απέχει 2,3 χλμ. από τον οικισμό, πάνω από την Αγριά. Από εκεί ξεκινάει ένα αυλάκι σκαμμένο στον μαλακό βράχο, που κατευθύνεται προς τα δυτικά και σώζεται σε μήκος 250 μ. Το αυλάκι ακολουθεί το γεωγραφικό ανάγλυφο. Σε κάποιο σημείο, για να συνεχίσει το αυλάκι την πορεία του, ήταν απαραίτητο να κοπεί ο βράχος σε 3 μ. πλάτος και 2 μ. ύψος. Στην περιοχή που είναι σήμερα το λατομείο της ΑΓΕΤ το αρχαίο αυλάκι καταστράφηκε. Μετά συνεχίζει σε μήκος 750 μ. προς τον οικισμό της Γορίτσας. Το αυλάκι αυτό έχει κατά μέσο όρο πλάτος 43 εκ. και βάθος 32 εκ. Με κάποια πιθανότητα μπορούμε να διαγράψουμε την πορεία του. Όλος ο αγωγός υποθέτουμε ότι έφτανε τα 3 χιλιόμετρα. Οι μηχανικοί της πόλης στη Γορίτσα, όταν σχεδίασαν την αρχαία πόλη, περιέλαβαν εξαρχής στα σχέδιά τους και την προοπτική μεταφοράς νερού στην πόλη και μάλιστα από την πλησιέστερη πηγή του Πηλίου. Για να φέρουν το νερό στον οικισμό έφτιαξαν πηλίνους αγωγούς, που διέτρεχαν το αυλάκι. Σε μερικά σημεία έκοψαν τον βράχο και έκαναν φρεάτια, για να ελαφρύνουν από την πίεση τον αγωγό ύδρευσης, αλλά και για να καθαρίζουν το νερό (εικ. 17).

Το νερό από την πηγή της Ανεμούτσας έφτανε στην ανατολική πλευρά της πόλης, όπου υπήρχε μια κτιστή κρήνη για δημόσια χρήση. Βέβαια, για τους κατοίκους της πόλης που έμεναν στη νοτιοδυτική πλευρά ήταν σημαντική η απόσταση για να μεταφέρουν το νερό. Όμως, η εξασφάλιση καλού νερού με σταθερή παροχή δλη την ημέρα πιστεύουμε ότι μετρίαζε το πρόβλημα της απόστασης.

Εκτός από το υδραγωγείο βρέθηκαν και πέντε δεξαμενές, που εξασφάλιζαν νερό στην ακρόπολη σε περίπτωση πολιορκίας και καταστροφής του υδραγωγείου ή μόλυνσης του νερού. Οι τρεις από αυτές τις δεξαμενές βρίσκονται εκεί που είναι χτισμένος ο ναός της Ζωοδόχου Πηγής²⁸ (εικ.18). Από αυτές τις τρεις η μία, που είναι ορατή στα ανατολικά της εκκλησίας, είναι τετράγωνη, στεγανοποιημένη με αρκετές στρώσεις υδραυλικού πονιάματος

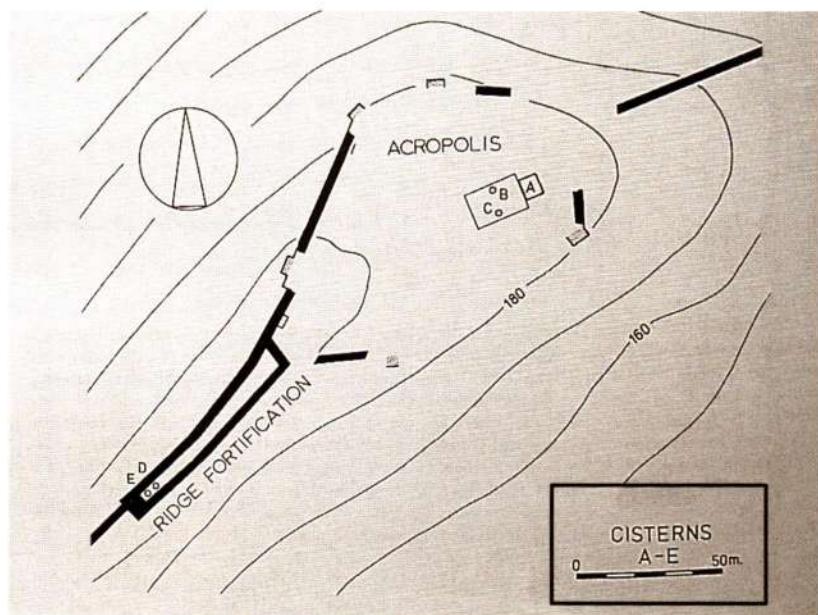
28. Leake W. *Travels in Northern Greece*, IV, 376.

Mezieres A., "Mémoire sur le Pelion et l' Ossa", *Archives des Missions Scientifiques et Littéraires* [Série 1], 3 (1854), σσ. 154-155.

Γεωγιάδης Ν., *Θεσσαλία*, 1980, σ. 187.



Εικ.17. Αγωγός νερού λαξευμένος στον βράχο.



Εικ.18. Γορίτσα. Τοπογραφικό της ακρόπολης με τις δεξαμενές.

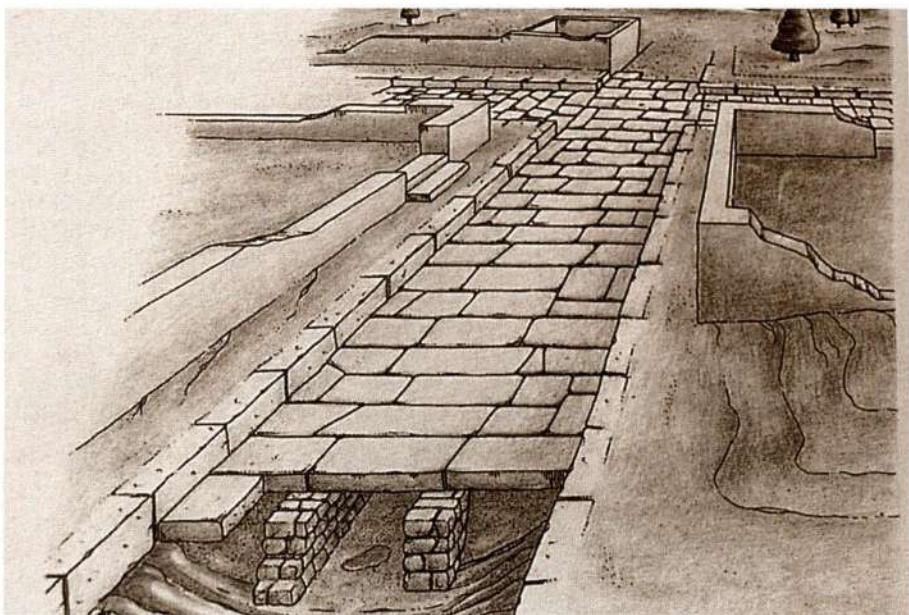
(ασβεστοκονίαμα με προσμείξεις κεραμοχαλικώματος). Οι υπόλοιπες δύο, πάνω στις οποίες είναι κτισμένη η εκκλησία, είναι φιαλόσχημες και τη μία μπορεί να την επισκεφθεί κανείς από το εσωτερικό της εκκλησίας. Άλλες δύο φιαλόσχημες δεξαμενές βρέθηκαν στην οχύρωση της κορυφογραμμής δυτικά από την εκκλησία της Ζωοδόχου Πηγής. Οι δεξαμενές αυτές έχουν σκαφτεί στον βράχο και εσωτερικά έχουν στεγανοποιηθεί με αιμυκονίαμα, ώστε να εξασφαλίζουν κατάλληλο πόσιμο νερό. Το νερό των δεξαμενών αυτών είναι βρόχινο νερό, που συλλεγόταν από τις οροφές των σπιτιών με υδροοροφές και με αγωγούς μεταφερόταν στις δεξαμενές. Η χωρητικότητα νερού δύλων των δεξαμενών μαζί ήταν 235m^3 . Δεδομένου ότι ένας άνθρωπος έχει ετήσια κατανάλωση νερού $1,8\text{m}^3$ τον χρόνο, είναι φανερό ότι οι δεξαμενές επαρκούσαν για ελάχιστο χρονικό διαστημα.

Στην πόλη πάνω στη Γορίτσα εκτός από το υδραγωγείο βρέθηκε και ένα άριστα οργανωμένο σύστημα αποχέτευσης. Ένα δίκτυο κτιστών αγωγών (εικ. 19) μετέφερε τα ακάθαρτα νερά από τα σπίτια σε κεντρικούς αγωγούς, που διέτρεχαν από κάτω τους αρχαίους δρόμους και τα οδηγούσαν έξω από τα τείχη της πόλης (εικ. 20)²⁹.

29. δ.π. 11, σ. 13.



Εικ.19. Γορίτσα. Αποχετευτικός αγωγός.



Εικ.20. Σχεδιαστική αναπαράσταση αποχετευτικού αγωγού κάτω από δρόμο στην αρχαία πόλη του Δίου.

Υδραγωγείο Αρχαίας Δημητριάδας

Τα γνωστά σε όλους μας "Δόντια" στην περιοχή των Αλυκών αποτελούν ένα χαρακτηριστικό δείγμα ρωμαϊκού υδραγωγείου. Οι πεσσοί, που ονομάστηκαν "Δόντια" και που σώζονται σήμερα στα δυτικά του αρχαίου θεάτρου της Δημητριάδας και έχουν προσανατολισμό προς την αρχαία αγορά, αποτελούν τα υποστηλώματα μιας τοξωτής καμάρας που πάνω της περνούσε ο αγωγός, ο οποίος μετέφερε στη ρωμαϊκή πόλη νερό από τις υπώρειες του Πηλίου. Στις 5 Οκτωβρίου του 1924 ο Δ. Τσοποτός³⁰ γράφει στην εφημερίδα "Θεσσαλία" για το αρχαίο υδραγωγείο της Δημητριάδας: "Η υδρευσις τῆς πόλεως τοῦ Βόλου ἀποτελεῖ ἀπό πολλῶν ἐτῶν ἀντικείμενον μελέτης καὶ εὐσεβοῦς τῶν κατοίκων πόθου, κωρίς μέχρι τοῦδε νά κατορθωθῇ ἡ πραγματοποίησις αὐτῆς, παρ' ὅλην τὴν σταθεράν σημαντικήν αὔξησιν τοῦ πληθυσμοῦ, τοῦ πλούτου τῶν κατοίκων, τῶν δημοτικῶν πόρων καὶ τῆς ἐμπορικῆς ἀκμῆς τῆς πόλεως. Ὁποίου λοιπόν ἀληθινοῦ θαυμασμοῦ ἄξιοι είναι οἱ πρό δύο χιλιάδων

30. εφ. Θεσσαλία, Βόλος 5 Οκτωβρίου 1924.

καὶ περισσοτέρων ἀκόμη ἐτῶν πρόγονοι ἡμῶν, οἵτινες μὲ ἀσυγκρίτως ὀλιγότερα τεχνικά καὶ οἰκονομικά μέσα, κατώρθωσαν εἰς τὸν ἀρχαιοτάτον ἔκείνον ἐποχήν νά μεταφέρωσι εἰς τὸν γειτονικόν πόλιν τῶν Παγασῶν-Δημητριάδος τὰ νερά τοῦ Πηλίου καὶ δῆ εἰς ἀπόστασιν ἀσυγκρίτως μεγαλυτέραν τῆς τοῦ Βόλου καὶ δι’ ἐδάφους παρουσιάζοντος δυσκερείας πολὺ μεγαλειτέρας! Τοῦ ἀξιοθαυμάστου καὶ κολοσσιάσιου τούτου ἔργου σώζονται εἰσέτι μόνον ἀσήμαντα τινά λείψανα, τὰ δόπια βεβαίως θά ἐκλείψωσι σύν τῷ χρόνῳ, μετ’ αὐτῶν δέ καὶ πᾶσα γνῶσις καὶ ἀνάμνησις τοῦ ἀληθῶς σημαντικοῦ τούτου ἔργου, περὶ τοῦ δόπιού καὶ σήμερον ὀλίγιστοι μόνον ἀτελεστάτην ἔχουσι γνῶσιν. Διά τοῦτο προβαίνω κατωτέρω εἰς τὸν δημοσίευσιν τῶν πληροφοριῶν.”

Είναι γνωστό διτί στη θέση που ο Δημήτριος ο Πολιορκητής το 294 π.Χ. ἔχτισε την αρχαία Δημητριάδα δεν υπήρχε τρεχούμενο πόσιμο νερό. Οι κάτοικοι της αρχαίας Δημητριάδας προμηθεύονταν νερό από πηγάδια που άνοιγαν στις αυλές των σπιτιών τους (εἰκ. 21). Είναι φανερό διτί κάτω από το ασβεστολιθικό πέτρωμα, πάνω στο οποίο είναι κτισμένη η αρχαία Δημητριάδα, υπήρχαν κοιλώματα με νερό. Το μοναδικό φυσικό νερό που είναι γνωστό από την αρχαιότητα διτί υπήρχε στην περιοχή είναι οι πηγές της Μπουρμπουλήθρας, οι πηγές των αρχαίων Παγασών. Ο Στράβωνας³¹ αναφέρει: “[...] ἀπό δέ τῆς ναυπηγίας τῆς Ἀργοῦς καὶ Παγασάς λέγεσθαι μυθεύουσιν τόν τόπον, οἱ δέ πιθανώτερον ἥγοῦνται τοῦνομα τῷ τόπῳ τεθῆναι τοῦτο ἀπό τῶν πηγῶν, αἱ πολλαὶ τε καὶ δαφιλεῖς ρέουσι.” Όμως, το νερό αυτό, που πιθανότατα κατεβαίνει από το Πήλιο, αναβλύζει κοντά στη Θάλασσα και ανακατεύεται με θαλασσινό και έτοι είναι υφάλιμο και επομένως ακατάλληλο για να χρησιμοποιηθεί ως πόσιμο.

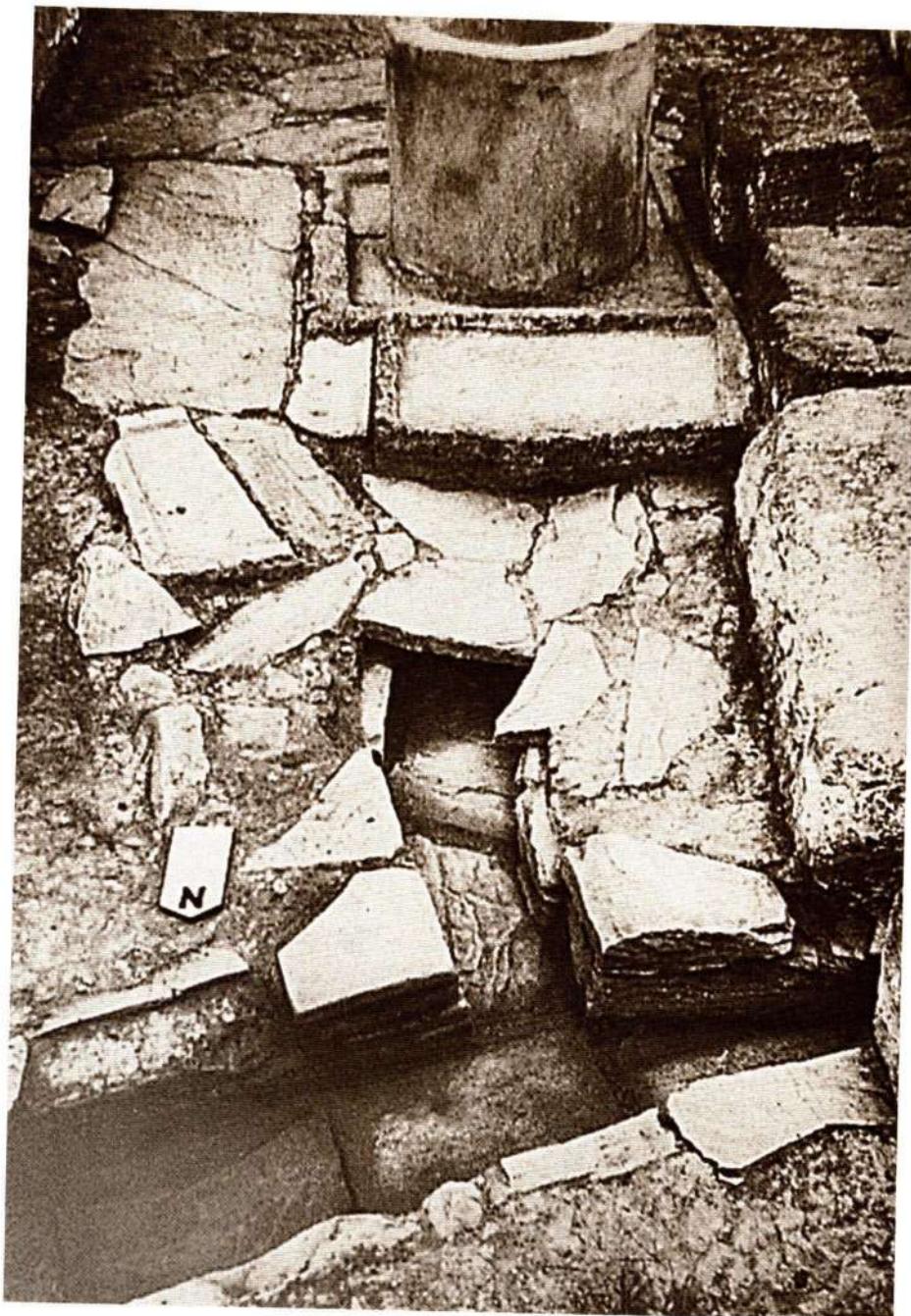
Αυτή η ἔλλειψη νερού οδήγησε στην αρχαιότητα τους ἀρχοντες της αρχαίας πόλης να κατασκευάσουν ἑνα σπουδαίο υδραγωγείο και να μεταφέρουν από απόσταση περίπου 12 χιλιομέτρων με κτιστό ή λαξευμένο αγωγό ικανή ποσότητα νερού στην αρχαία πόλη. Το νερό συγκεντρωνόταν σε μια δεξαμενή, που σώζεται σήμερα πάνω από το αρχαίο θέατρο, και από εκεί με πήλινους αγωγούς διανεμόταν στα σπίτια της αρχαίας πόλης, αφού περνούσε πάνω από την τοξωτή καμάρα (“Δόντια”).

Το 1933 ο Δ. Τσοποτός³² στο βιβλίο του “Η Ιστορία του Βόλου” περιγράφει ξανά με λεπτομέρεια τα σωζόμενα λείψανα του υδραγωγείου, δύσια βέβαια ο ίδιος μπόρεσε να εντοπίσει (εἰκ. 22). Ένα χρόνο αργότερα, το 1934, οι γερμανοί αρχαιολόγοι F. Stählin, E. Meyer και A. Heidner³³ στο βιβλίο τους “Pegasai und Demetrias” περιγράφουν τα λείψανα του αρχαίου υδραγωγείου της Δημητριάδας, έχοντας υπόψη τους τις περιγραφές του Δ. Τσοποτού και αφού πραγματοποίησαν και οι ίδιοι επιφανειακή έρευνα. Τις φαίνεται

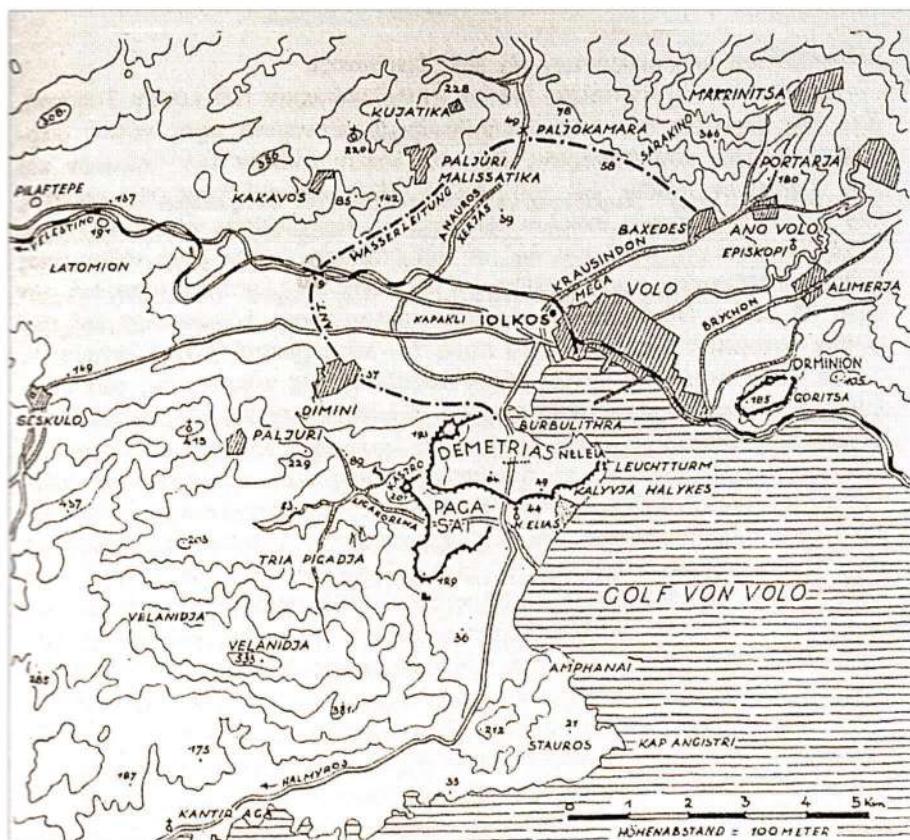
³¹. Στράβων, Θ' 436.

³². Τσοποτός Κ. Δ., *Η Ιστορία του Βόλου*, 1991, σ. 110 κ. εξ.

³³. Stählin F., Meyer E., Heidner A., *Pegasai und Demetrias*, 1934, s. 140.



Εικ.21. Πηγάδι Δημητριάδας.



Εικ.22. Διάγραμμα με την πορεία του αγωγού ύδρευσης της αρχαίας Δημητριάδας, σύμφωνα με τον Δ. Τσοποτό (1933).

παράδοξο, αλλά κανείς ειδικός μετά από το 1934 δεν ασχολήθηκε περισσότερο με τα λείψανα του αρχαίου υδραγωγείου. Το 1961 ο Ν. Παπαχατζής³⁴ αναδημοσιεύει τον χάρτη της περιοχής της αρχαίας Δημητριάδας, όπου σημειώνεται η πιθανή θέση του αγωγού ύδρευσης, σύμφωνα με το κείμενο του Δ. Τσοποτού. Το 1976, στους χάρτες της αρχαίας Δημητριάδας, που εκπονεί το Αρχαιολογικό Ινστιτούτο της Χαϊδελβέργης με επικεφαλής τον καθηγητή P. Marzolff³⁵, σημειώνεται η πορεία των σωζόμενων "Δοντιών" καθώς και ένα μόνο τμήμα του αγωγού που βρέθηκε στη θέση πάνω από το βόρειο νεκροτα-

34. Παπαχατζής Ν., *Η περιοχή του Βόλου από άποψη ιστορική και αρχαιολογική*, Βόλος 1967.

35. Marzolff P. und Böser W., *Demetrias*, vol 3, Bonn 1980 (BAM 19).

φείο της αρχαίας Δημητριάδας και στη μέση του κοῦλου του αρχαίου θεάτρου της Δημητριάδας (εικ. 23).

Τα τελευταία 15 χρόνια, με ανασκαφές που πραγματοποίησε η ΙΓ' Ε.Π.Κ.Α., ήρθαν στο φως τμήματα του αρχαίου αγωγού που μας ήταν άγνωστα. Πιο συγκεκριμένα:

Το 1980 και το 1995 ήρθε στο φως μεγάλο τμήμα του αγωγού, που σώζεται σε καλή κατάσταση και βρίσκεται πάνω από το βόρειο νεκροταφείο της Δημητριάδας και πάνω από τη θέση Πετρομαγούλα. Αυτό το τμήμα του αγωγού βρέθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών για την εγκατάσταση του Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου. Ο αγωγός καθαρίστηκε σε μεγάλη έκταση (112 μ.) και σήμερα είναι ορατός (εικ. 24). Η προέκταση του αγωγού αυτού προς το αρχαίο θέατρο καταστράφηκε από τα Λατομεία Τσαλαπάτα, που λειτουργούσαν στη θέση αυτή ώς το 1960.

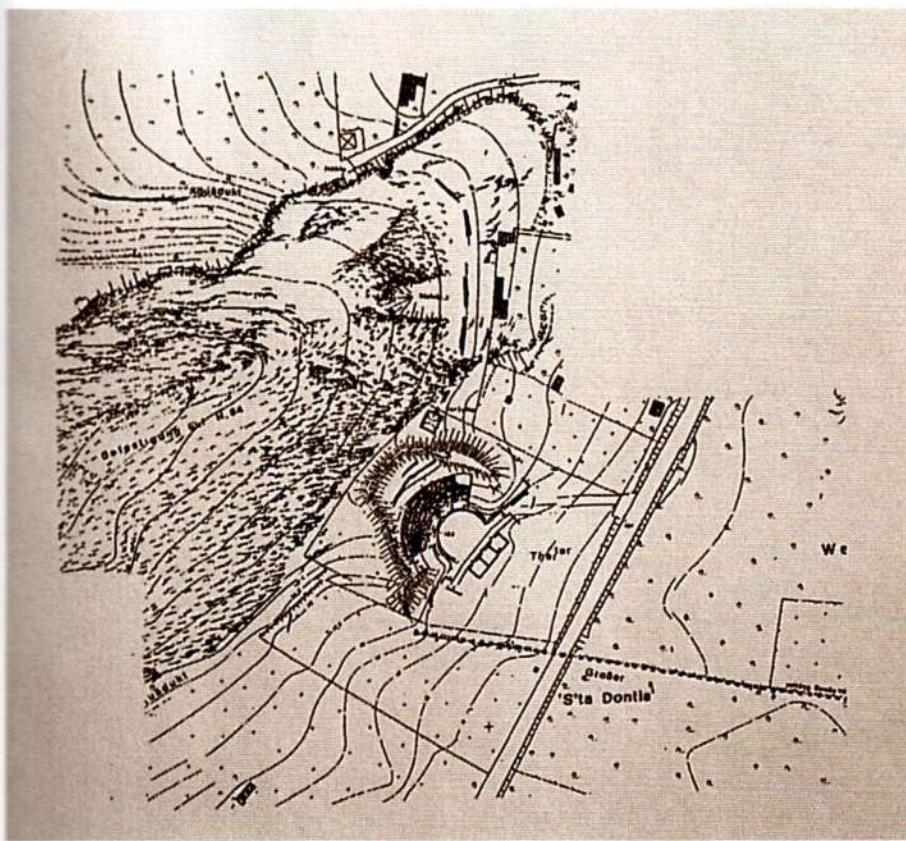
Το 1990³⁶ ένα άλλο, επίσης μεγάλο, τμήμα του αγωγού (50 μ. μήκος) εντοπίστηκε και καθαρίστηκε στο Διμήνι στα Ν.Δ. του λόφου με τον προϊστορικό οικισμό. Έκεί ο αγωγός γνωρίζει μέση περονούσε πάνω από τον θολωτό τάφο, τον γνωστό ως "Λαμπόσπιτο". Το 1990 βρέθηκε ακόμη ένα τμήμα του αγωγού προς τα βορειοδυτικά στο κτήμα Τσακανίκα (εικ. 25). Δυτικά από το κτήμα Τσακανίκα ο αγωγός δεν συνεχίζεται καθώς έχει καταστραφεί από παλιότερες απολήψεις χωμάτων. Ο αγωγός που βρέθηκε στην Μπουρμπούληθρα και στο Διμήνι είναι ένα κτιστό αυλάκι διαστάσεων κατά μέσο όρο 0,45 μ. πλάτος και 0,50 μ. βάθος, που σκεπάζονται με σχιστόπλακες. Τα εσωτερικά τοιχώματα είχαν επάλειψη από υδραυλικό κονίαμα. Σε αρκετά σημεία διαπιστώσαμε αλλεπάλληλες επισκενές και σε άλλα σημεία χρειάστηκε να χτιστεί και δευτερος τοίχος, για να ενισχυθεί η μία του πλευρά. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι όπου το αυλάκι διερχόταν από βράχο, τότε δεν ήταν κτιστό αλλά απλά λαξευμένο στον βράχο, στις διαστάσεις που αναφέραμε.

Από το Διμήνι ώς την Πετρομαγούλα δεν εντοπίσαμε κανένα έχοντος του αγωγού που μας είναι γνωστό μόνο από τις περιγραφές του Δ. Τσοποτού. Η καλλιέργεια, οι απολήψεις χωμάτων και η σύγχρονη επέκταση του Διμηνίου έχουν εξαφανίσει πλέον κάθε ορατό απομεινάρι του αγωγού.

Το 1983³⁷ κοντά στο αρχαίο θέατρο, πάλι με αφορμή τα έργα που γίνονταν για την εγκατάσταση του αγωγού ύδρευσης της μείζονος περιοχής Βόλου, στον δρόμο Βόλου - Αθηνών, βρέθηκε ένας πήλινος αγωγός, που παροχέτευε το νερό στα σπίτια. Ο αγωγός αυτός αποτελούνταν από δύο χοντρούς πήλινους σωλήνες κυκλικής διατομής, που ο ένας ήταν μέσα στον άλλο και είχαν πάχος τοιχώματος 5 εκατοστά ο καθένας και διάμετρο 34 εκατοστά ο εσωτερικός και 44 εκατοστά ο εξωτερικός. Ο εξωτερικός σωλήνας έφερε στο άκρο του μολύβδινο δακτύλιο για τη σύνδεσή του με τον επόμενο σωλήνα.

36. Αδρύμη - Σισιμάνη Β., *Αρχαιολογικό Δελτίο* 45 (1990), σ. 197, πιν. 94α.

37. Μπάτζιου - Ευσταθίου Α., *Αρχαιολογικό Δελτίο* 38 (1983), σ. 197.



Εικ.23. Αρχαία Δημητριάδα. Τοπογραφικό διάγραμμα της περιοχής με την πορεία του αγωγού και τη δεξαμενή πάνω από το θέατρο.

Ο κτιστός αυτός αγωγός, που βρέθηκε πάνω από την Μπουριμπουλήθρα και το Διμήνι, είναι συνέχεια του αγωγού που έφερνε νερό στην αρχαία Δημητριάδα από τις υπώρειες του Πηλίου. Όλοι οι παλιότεροι κάτοικοι ακόμη και σήμερα γνωρίζουν ότι ένας αγωγός ξεκινάει από τους Μπαξέδες Αγίας Παρασκευής, κατευθύνεται προς τους πρόποδες του Σαρακηνού και διαμέσου της Παλιοκαμάρας φτάνει στην Μπουριμπουλήθρα. Το νερό αυτό, σύμφωνα με τους προηγούμενους ερευνητές, είναι αναμφίβολα το νερό από τη γνωστή πηγή Καλιακούδα, που χάνεται στον βράχο και ξανααναβλύζει κάτω από τη Μακρουνίτσα στο Μέγα Ρέμα και από εκεί φτάνει στους Μπαξέδες. Οι πληροφορίες που είχαμε για την πορεία του αγωγού ύδρευσης από τον Δ. Τσοποτό και από τους F. Stählin, E. Meyer και A. Heidner εξακριβώθηκαν πρόσφατα ύστερα από επιφανειακή έρευνα που πραγματοποιήσαμε. Βρήκαμε τα ποώτα



Εικ.24. Αρχαία Δημητριάδα. Αγωγός ύδρευσης στη θέση Μπουρμπουλήθρα, πάνω από τις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου.



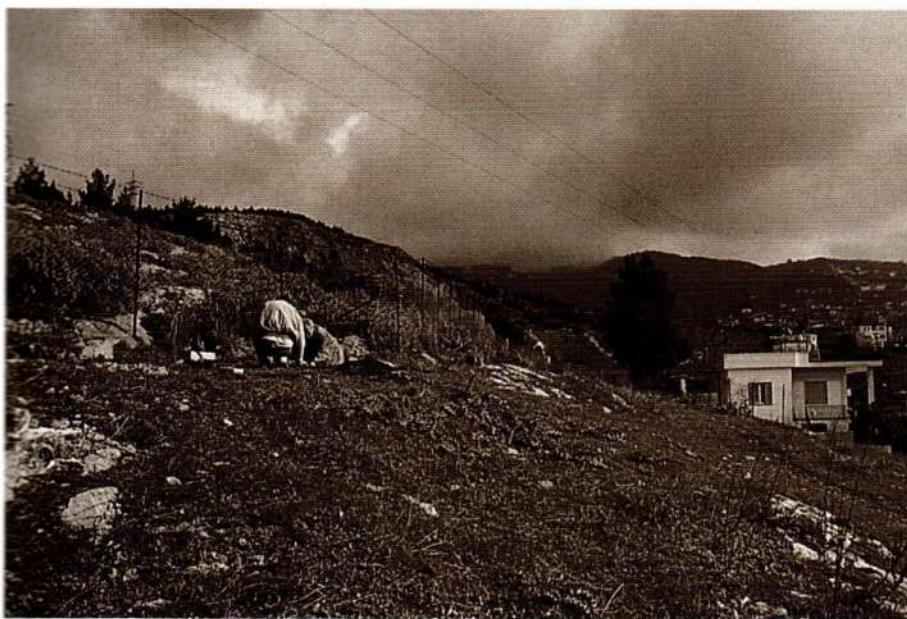
Εικ.25. Διμήνι. Τμήμα του αγωγού ύδρευσης της αρχαίας Δημητριάδας.

ίχνη του αγωγού ύδρευσης στους Μπαξέδες, κοντά στο Γηροκομείο, στη θέση όπου σήμερα είναι το μικρό προσκυνητάρι του Αη Γιαννάκη σε υψόμετρο 84 μέτρα πάνω από τη θάλασσα (εικ. 26). Καθαρίσαμε ένα μικρό μέρος του αγωγού, που σήμερα είναι καλυμμένος με λεπτό στρώμα χώματος, και διαπιστώσαμε ότι πρόκειται για αιώνια λαξευμένο στον βράχο, παρόμοιο με αυτό που βρέσκεται πάνω από τις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου. Ο αγωγός αυτός ήταν καλυμμένος με μικρές σχιστόλακες και είχε κατεύθυνση προς τα δυτικά (εικ. 27).

Το επόμενο σημείο, που αναφέρει ο Τσοποτός ότι σώζεται ο αγωγός ύδρευσης, απέχει μισή ώρα από τους Μπαξέδες, στη θέση Αλωνάκι - Πλαγιές, που βρίσκεται στις υπώρειες του Σαρακηνού. Σύμφωνα με τις πληροφορίες των κατοίκων σώζονταν και εδώ ως πρόσφατα τμήματα του αγωγού. Εδώ -πάντα σύμφωνα με τις πληροφορίες- υπήρχε διακλάδωση του κυρίως αγωγού. Το κύριο τμήμα του συνέχιζε κανονικά προς τα δυτικά για την αρχαία Δημητριάδα, ενώ ένα άλλο έστριβε προς τον νότο και κατέληγε στα Παλιά Βόλου. Ο χρόνος κατασκευής αυτής της διακλάδωσης δεν έχει διευκρινιστεί ακόμη, αφήνοντας σε ευκρεμότητα το ερώτημα εάν οι δύο κλάδοι λειτουργούσαν ταυτόχρονα ή εάν ο δεύτερος (των Παλαιών) διαδέχτηκε τον πρώτο, όταν πλέον η πόλη της Δημητριάδας δεν κατοικούνταν. Αυτού του αγωγού (των Παλαιών) βρέθηκαν τα ίχνη ακριβώς κάτω από το γήπεδο του Σαρακηνού στον αγρό Βούλγαρη. Λόγω της ανοικοδόμησης της περιοχής αλλά και της εντατικής ως πρόσφατα καλλιέργειας δεν είναι ορατά παρά μόνο ελάχιστα λείφανα κονιαμάτων και σχιστολιθικών πλακών, που προέρχονται από τον αγωγό. Στην περιοχή το σύστημα των αγωγών ονομαζόταν "Καζανάκια" -από τους ντύπιους κυρίως-, επειδή κατά διαστήματα υπήρχαν φρεάτια τόσο για τον καθαρισμό του νερού όσο και για άντληση. Από τον αγρό Βούλγαρη πρέπει να συνεχίζοταν προς το κάστρο του Βόλου (Παλαιά), όπου σώζονταν ώς το 1870 και το τμήμα αυτό θα καταστράφηκε μετά την κατεδάφιση του τείχους του κάστρου του Βόλου (1889), σύμφωνα με τις πληροφορίες του Τσοποτού. Όπως αναφέρει ο Stählin³⁸ στα Παλιά, κοντά στη γραμμή του τρένου, σώζονταν ώς το 1934 τα υπολείμματα ενός πήλινου αγωγού που έφερνε νερό στα Παλιά καθώς και τα υπολείμματα ενός υδατόπυργου. Στις αρχές του αιώνα σώζονταν ακόμη τρεις υδατόπυργοι στην περιοχή των Παλαιών. Οι υδατόπυργοι αυτοί είχαν ύψος 8-9 μ., κάτω είχαν διάμετρο 3-4 μ. και το σχήμα τους ήταν κωνικό. Στη βάση του υδατόπυργου υπήρχε ένα βαθύ σκάμια (καταβόθρα), για να καθαρίζεται το νερό. Στα Παλιά, στην πλατεία, μπροστά από το τζαμί, υπήρχε ένα μεγάλο πηγάδι στο οποίο κατέληγε ο κτιστός πέτρινος αγωγός του νερού. Το πηγάδι αυτό και ο αγωγός ερευνήθηκαν το 1979 από την υπηρεσία μας.

Εκτός από την παραπάνω θέση οι παλιοί ερευνητές αναφέρουν και άλλες

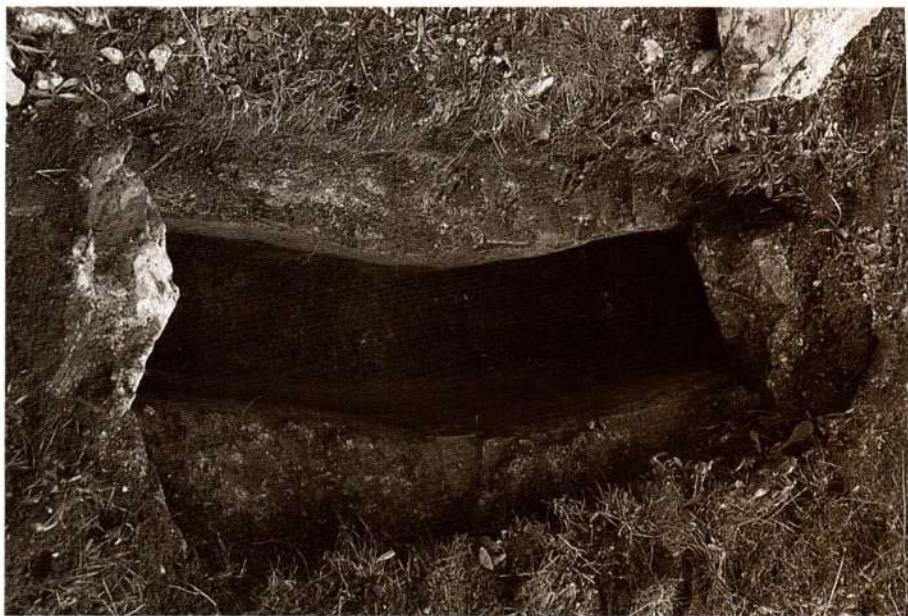
38. Stählin F., Meyer E., Heidner A., *Pagasa und Demetrias*. 1934, s. 142.



Εικ.26. Άγιος Γιαννάκης. Περιοχή εντοπισμού του αγωγού ύδρευσης της αρχαίας Δημητριάδας.

θέσεις ενδιαμέσως. Ωστόσο, λόγω της μεγάλης ανοικοδόμησης παράλληλα με τη διάνοιξη λατομείων στους πρόποδες του Σαρακηνού δυσχεραίνεται ο εντοπισμός τους. Πάντως πιστεύουμε ότι είναι δυνατός ο εντοπισμός του αγωγού έπειτα από εντατική έρευνα, όπου δεν έχει καταστραφεί από τις σύγχρονες επεμβάσεις. Ωστόσο, αμέσως μετά τα λατομεία και σε απόσταση περίπου 200 μ. από αυτά, στο οικόπεδο του Ν. Χαρατσή, εντοπίστηκαν πάλι λείψανα του αγωγού.

Επόμενη γνωστή θέση από όπου διερχόταν ο αγωγός αποτελεί η “Παλιοκαμάρα”. Είναι η θέση από την οποία ο αγωγός διερχόταν τον χείμαρρο του Ξεριά. Στο σημείο αυτό χτίστηκε τοξωτή γέφυρα στηριγμένη σε πεσσούς, που “πάτησαν” μέσα στην κοίτη του ποταμού και πάνω από τους οπίσους διερχόταν ο αγωγός. Σύμφωνα με τον Δ. Τσοποτό σώζονταν δύο τέτοιοι πεσσοί σε μεγάλο μάλιστα ύψος (εικ. 28). Σήμερα στην περιοχή μέσα στην κοίτη του χειμάρρου υπάρχουν κτίσματα και μάντρες περισυλλογής κοπριάς, ενώ από τις όχθες έχει γίνει αμμισληψία. Το μόνο ίχνος που σώζεται από την “Παλιοκαμάρα” είναι ο πεσσός της δυτικής όχθης του Ξεριά (εικ. 29-30), η οποία πρέπει να απομακρυνθεί σύντομα, ώστε να διασωθεί το μοναδικό δείγμα του αρχαίου υδραγωγείου στην περιοχή του Ξεριά. Χαρακτηριστικό είναι



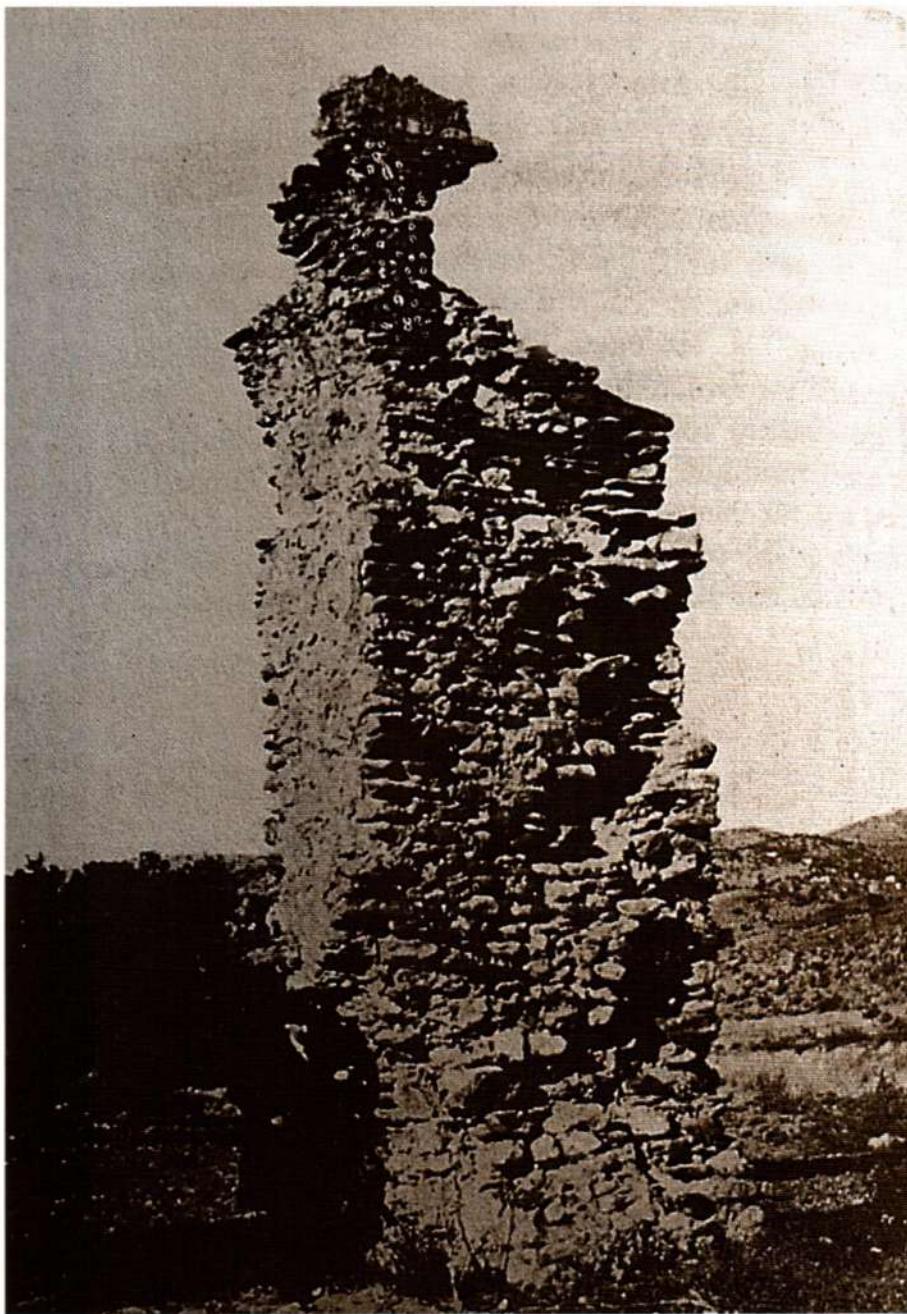
Εικ.27. Άγιος Γιαννάκης. Τμήμα του αγωγού ύδρευσης της αρχαίας Δημητριάδας μετά τον καθαρισμό.

ότι και εδώ οι κάτοικοι αναγνωρίζουν στην “Παλιοκαμάρα” τη χοήση για τη μεταφορά νερού από το Πήλιο στη Δημητριάδα κατά τους αρχαίους χρόνους.

Από την “Παλιοκαμάρα” και μετά, προς το Διμήνι, αναφέρονται από τον Δ. Τσοποτό τμήματα του αγωγού σε διάφορες τοποθεσίες, οι οποίες πρέπει να ερευνηθούν με μεγαλύτερη επιμέλεια στο μέλλον, καθώς το τοπίο έχει υποστεί μεταβολές. Η επόμενη θέση που τον εντοπίζουμε σήμερα βρίσκεται, όπως προαναφέρθηκε, στο Διμήνι και κατόπιν πάνω από τη θέση Πετρομαγούλα και τις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου. Από εκεί διαμέσου του τμήματος που κατέστρεψε το λατομείο του Τσαλαπάτα έφτανε στη δεξα- μενή πάνω από το θέατρο της αρχαίας Δημητριάδας.

Η δεξαμενή αυτή ήταν ορατή την εποχή που ο άγγλος στρατηγός W. Leake³⁹ πέρασε από την περιοχή. Πρόκειται για ένα κτήριο διαστάσεων 10,50 μ. μήκους και 8,85 μ. πλάτους, το οποίο αποτελούνταν από ισόγειο και έναν όροφο, που στεγαζόταν με ημικυκλική στέγη. Η καμάρα της στέγης άρχιζε από το πάτωμα του ορόφου. Στο ισόγειο υπήρχε δεξαμενή που χρησίμευε για να συγκεντρώνει το νερό, που έφερνε ο αγωγός, και μετά να το μοιράζει στην

39. Leake W., *Travels in Northern Greece*, IV 381.



Εικ.28. Παλιοκαμάρα. Πεσσός που σωζόταν το 1933 μέσα στην κοίτη του Ξεριά.



Εικ.29. Παλιοκαμάρα. Τμήμα που είναι ορατό σήμερα στη δυτική όχθη.



Εικ.30. Παλιοκαμάρα. Τμήμα που είναι ορατό σήμερα στη δυτική όχθη.



Εικ.31. Αρχαία Δημητριάδα. Πεσσοί ("Δόντια") ωφαϊκού υδραγωγείου.

πόλη. Από τη δεξαμενή αυτή ξεκινάει ένα αυλάκι νερού, που εγκάρσια μέσα από το θέατρο κατευθύνεται προς τους πεσσούς του ωφαϊκού υδραγωγείου, οι οποίοι ξεκινούν σε μικρή απόσταση από τη νότια πάροδο του θεάτρου. Το τμήμα του αγωγού μετά τη δεξαμενή καθώς και οι πεσσοί του υδραγωγείου κατασκευάστηκαν μετά τα μέσα του 4ου αι. μ.Χ., εποχή που είχε παύσει πλέον να λειτουργεί το αρχαίο θέατρο. Σώζονταν 76 πεσσοί στη σειρά (σήμερα 75), που άλλοι στέκονται δρόμοι και άλλοι έχουν καταρρεύσει (εικ. 31). Οι πεσσοί έχουν διαστάσεις κατά μέσο όρο 2 x 2 μ. και συντομεύον ύψος 3 - 4 μ. Είναι κτισμένοι από ακανόνιστες μικρές πέτρες και συνδετική ύλη. Στο κάτω μέρος, στις γωνίες τους, μερικές φορές έχουν χρησιμοποιηθεί κυβόλιθοι. Απέχουν μεταξύ τους 2,75 μ. Η σειρά των πεσσών δεν είναι τελείως ίσια, αλλά παρουσιάζει αποκλίσεις. Το ύψος τους δεν θα ήταν πολύ μεγαλύτερο την εποχή της κατασκευής τους. Μεταξύ τους συνδέονταν με τόξα, όπως διαπίστωσε ο A. Heidner, ο οποίος ανέβηκε το 1934 πάνω σε έναν από τους ψηλότερους πεσσούς. Ο W. Leake το 1809 περιγράφει τα τόξα που σώζονταν την εποχή εκείνη, όπως και στους πεσσούς της "Παλιοκαμάρας", στον Ξεριά. Ο Δ. Τσοποτός, επειδή στην εποχή του δεν σώζονταν τα τόξα που ένωναν τους πεσσούς, έκανε την υπόθεση ότι ο αγωγός έτρεχε οφιζόντια από τον έναν πεσσό στον άλλο.

Τέλος, μετά από πληροφορία κατόπιν ερευνήσαμε προς το Φυτόκιο το αρχιτεκτονικό λείψανο κάποιας άλλης "Παλιοκαμάρας". Πράγματι, περίπου 100 μ. στη συνέχεια του δρόμου που οδηγεί από το χωριό στην εκκλησία, μέσα σε ένα δέμα αριστερά από μια μεγάλη στροφή του δρόμου, υπάρχει σε πολύ καλή κατάσταση μια στενή γέφυρα με δύο τοξωτά ανοιγμάτα που χρησίμευε για τη διέλευση αγωγού νερού από τη ζεματιά (εικ. 32). Το κτίσμα της έχει γίνει, επίσης, με αργούς λίθους και συνδετικό υλικό. Βοηθούσε τον αγωγό να περάσει απέναντι στη ζεματιά και να συνεχίσει την καθοδική του πορεία στην πλαγιά του βουνού. Μας υποδείχτηκαν μάλιστα λίγο πιο ψηλά τμήματα του



Εικ.32. Φυτόκο. Τοξωτό γεφύρι για το πέρασμα του αγωγού από τη ζεματιά.

αγωγού που -κτιστός ή λαξευμένος στον βράχο- κατέβαζε νερό από μια πηγή του βουνού, από την οποία παίρνει νερό και σήμερα η περιοχή. Κατέληγε στο Λουζίνικο και δεν έχει σχέση με τον αγωγό της Αρχαίας Δημητριάδας καθώς είναι έργο νεότερο. Στην περιοχή του Βόλου τέτοια νεότερα υδραγωγεία, των τελευταίων 100 - 200 χρόνων, που οι αγωγοί τους διέρχονται πάνω από τοξωτά γεφύρια, σώζονται στην Κουκουράβα, στον Αγ. Λαυρέντη στη Θέση Χατζίνη και στις Κόττες, στο Τρίκερι. Παρόμοια έργα με αγωγούς σε τοξωτά γεφύρια είναι γνωστά και σε πολλές άλλες περιοχές της Ελλάδας, με εντυπωσιακότερο δείγμα το τούρκικο υδραγωγείο, που σώζεται μέσα στην αγορά της Καβάλας⁴⁰ (εικ. 33), καθώς και το υδραγωγείο της Χαλκίδας⁴¹ (εικ. 34) και του Κράνοβου στο Βελεστίνο (εικ. 35).

Συνοψίζοντας την έρευνα μας για το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας διαπιστώνουμε ότι ο αγωγός χωρίζεται σε δύο τμήματα, που ίσως και να μην ταυτίζονται χρονολογικά. Το τμήμα από τους Μπαξέδες ως τη δεξαμενή έχει μερικά κομμάτια αγωγού που είναι λαξευμένα μέσα στον βράχο και δείχνουν ότι έχουν κατασκευαστεί με τον ίδιο τρόπο που έχει κατασκευαστεί και ο

40. Λαζαρίδης Ι. Δ., *Οδηγός Μονεμένου Καβάλας*, 1969, σ. 47, πιν. 11.

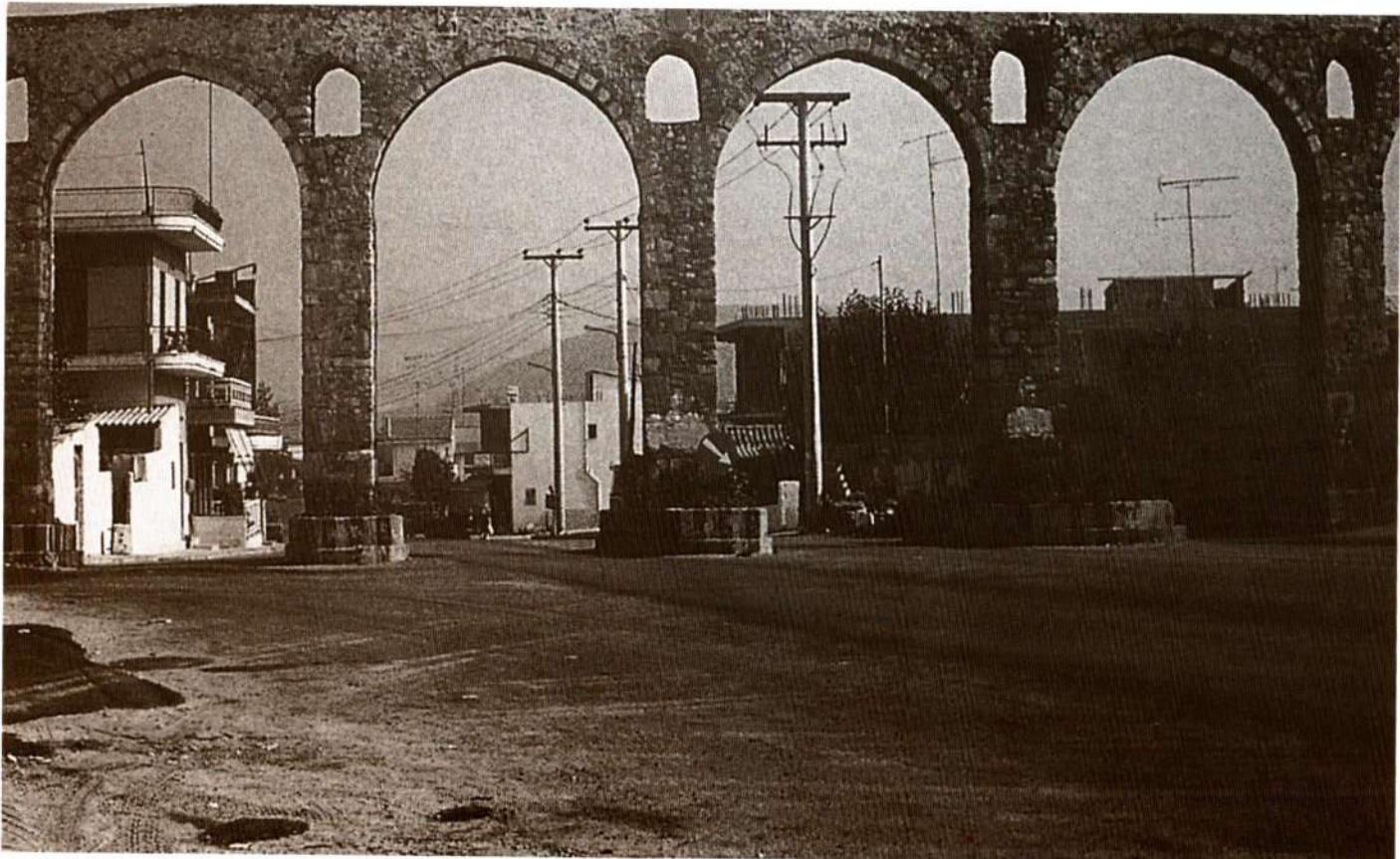
41. Σαπουνά - Σακελλαράκη Έφη, Χαλκίς, Υπουργείο Πολιτισμού 1995.



Εικ.33. Καβάλα. Υδραγωγείο.

αγωγός του υδραγωγείου της αρχαίας πόλης πάνω στη Γορίτσα. Ο αγωγός αυτός που οδηγεί στην αρχαία Δημητριάδα είναι φανερό ότι έχει επισκευαστεί πολλές φορές, όπως φαίνεται στο σημείο κοντά στο Διμήνι. Ίσως, το τμήμα αυτό του αγωγού να έγινε παλιότερα και ίσως ο Δημήτριος ο Πολιορκητής να έφερε πρώτος νερό στη Δημητριάδα, όπως υποστηρίζει και ο Stählin⁴². Τα φτωχά υπολείμματα της ελληνιστικής περιόδου δεν πρέπει να μας απογοητεύουν, επειδή οι αγωγοί του νερού παλιώνουν γρήγορα και συχνά ανακαινίζονται και επομένως είναι πολύ δύσκολο να ανιχνευθούν τα αρχικά τμήματα του αγωγού. Ωστόσο, η καταπληκτική ομοιότητα μερικών τμημάτων του αγωγού του υδραγωγείου της αρχαίας Δημητριάδας με τα τμήματα του αγωγού του υδραγωγείου της αρχαίας πόλης της Γορίτσας μας οδηγούν στη σκέψη ότι ο Δημήτριος ο Πολιορκητής προσπάθησε να φέρει νερό από το Πήλιο σε κάποιο σημείο της αρχαίας Δημητριάδας. Το τμήμα από τη δεξαμενή και μετά είναι χωρίς αμφιβολία κατασκεύασμα των Ρωμαίων, οι οποίοι ασφαλώς θα χρησιμοποίησαν και όλο το προηγούμενο τμήμα του αγωγού. Παρόλο που προσπαθήσαμε να λύσουμε αυτό το πρόβλημα δεν είμαστε τελικά βέβαιοι ότι το υδραγωγείο έγινε σε δύο διαφορετικές εποχές. Γι' αυτό

42. σ.π. 34.



Εικ.34. Χαλκίδα. Υδραγωγείο.



Εικ.35. Κράνοβο Βελεστίνου. Υδραγωγείο.

αφήνουμε το θέμα ανοιχτό για το μέλλον, όταν ανασκαφικά ευρήματα θα επιβεβιώσουν την άποψη ότι πρώτος ο Δημήτριος ο Πολιορκητής είχε συλλάβει την ιδέα να φέρει νερό στην αρχαία Δημητριάδα από το Πήλιο και ο οποίος είναι γνωστό ότι είχε στην υπηρεσία του μια μεγάλη ομάδα σημαντικών μηχανικών, που είχαν επιχειρήσει αυτή την εποχή ένα πολύ μεγάλο έργο, την κατασκευή του ισθμού της Κορίνθου και οι οποίοι, βέβαια, θα ήταν σε θέση να εκτελέσουν ένα έργο υδραυλικό, όπως το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας.

Β' ΜΕΡΟΣ

ΝΕΟΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Δημήτρης Σταμόπουλος*

ΑΙΓΑΙΟ ΤΗΝ ΑΙΓΑΙΕΥΘΕΡΩΣΗ (1881) ΩΣ ΤΟΝ Β' ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΠΟΛΕΜΟ (1940)

Κατά την τελευταία περίοδο της Τουρκοκρατίας, όταν άρχισε να οικύζεται ο Βόλος έξω από το κάστρο -το 1840 περίπου-, η περιοχή υδρευόταν από ορυκτά πηγάδια. Τα παλιότερα ήταν: α) στον Άγιο Κωνσταντίνο (πηγάδι Παναγιάς) β) νοτιοανατολικά του Αγίου Νικολάου (πηγάδι Σαμπάναγα) γ) στη Μεταμόρφωση (θέση Μπέη Πλάτανος) δ) στο κάστρο (το γνωστό ως Κιούπι). Το τελευταίο είχε τη μεγαλύτερη ποσότητα και το καλύτερης ποιότητας πόσιμο νερό, το οποίο πουλιόταν σε σπίτια και σε μαγαζιά (Τσοποτός, 1991: 270).

Σύμφωνα με τον Μάγγη (Μάγγης, 1860: 54) το 1858 από το Κιούπι υδρεύοταν το κάστρο και η Νέα Δημητριάδα (εννοεί προφανώς την περιοχή έξω από το κάστρο).

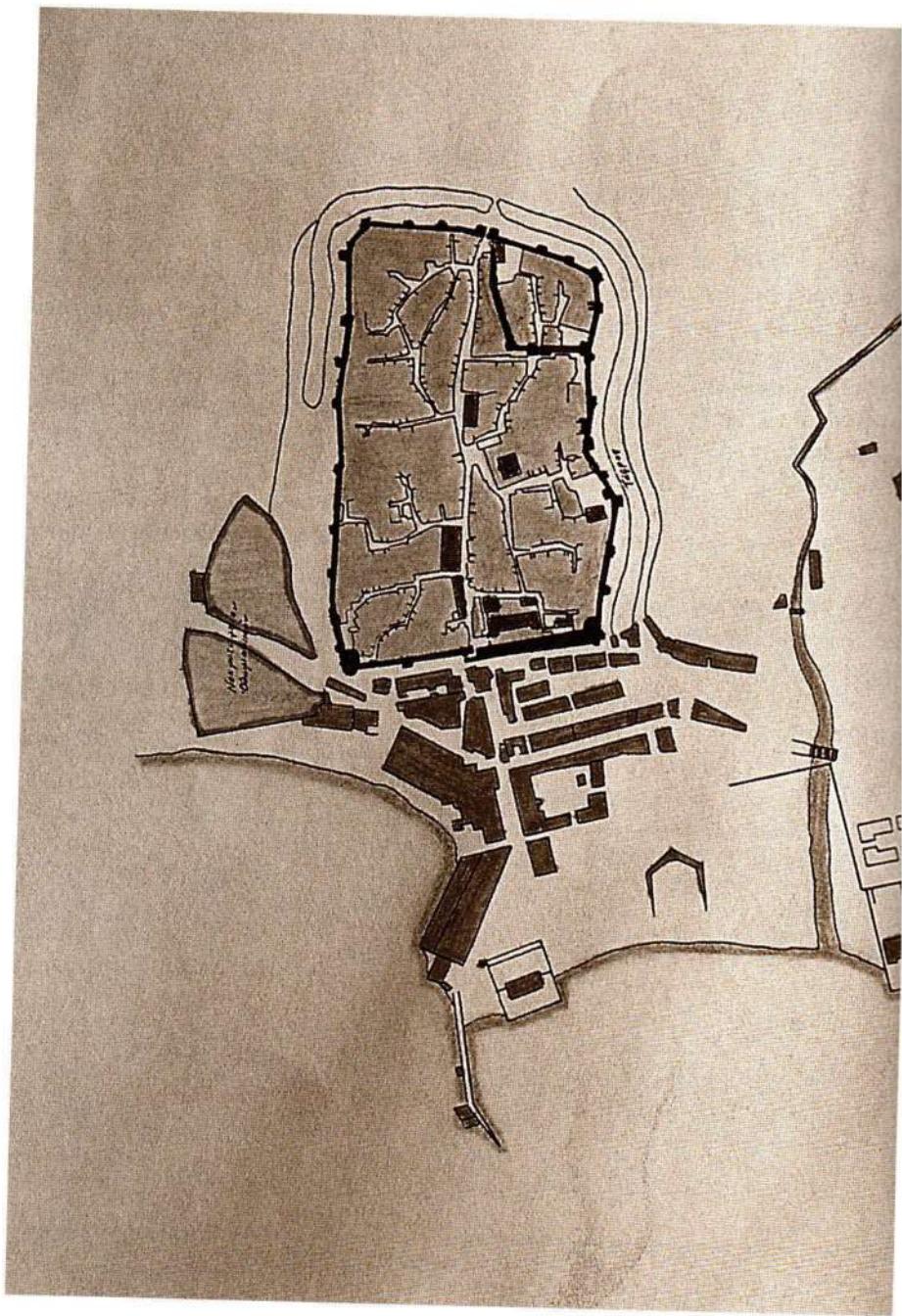
Το 1867 άρχισε η χρήση των αρτεσιανών πηγαδιών (Τσοποτός, 1991: 271), τα οποία εξακολούθησαν να χρησιμοποιούνται ώς την κατασκευή του δικτύου υδρευσης.

Από την απελευθέρωση (1881) και μετά η πόλη άρχισε να αναπτύσσεται ραγδαία: .

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

ΕΤΟΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ
1881	4.987
1889	11.029
1896	16.788
1907	23.563
1920	30.046
1928	47.892
1940	54.919

* Ο Δημήτρης Σταμόπουλος διετέλεσε προϊστάμενος του Τμήματος Υδρευσης από το 1958 ώς το 1979 και προϊστάμενος του Τμήματος Αποχέτευσης της ΔΕΥΑΜΒ από το 1979 ώς το 1993.



Το κάστρο του Βόλου στην τουρκοκρατία.

Οι ανάγκες για νερό διευρύνθηκαν. Έτσι, εκτός από τις ανάγκες για υδροδότηση του αυξανόμενου πληθυσμού, προστέθηκαν οι ανάγκες της καθαριότητας και των εξωραϊσμού της πόλης (κατάβρεγμα οδών, συντήρηση πρασίνου, πυρόσβεση) καθώς και η βιομηχανία.

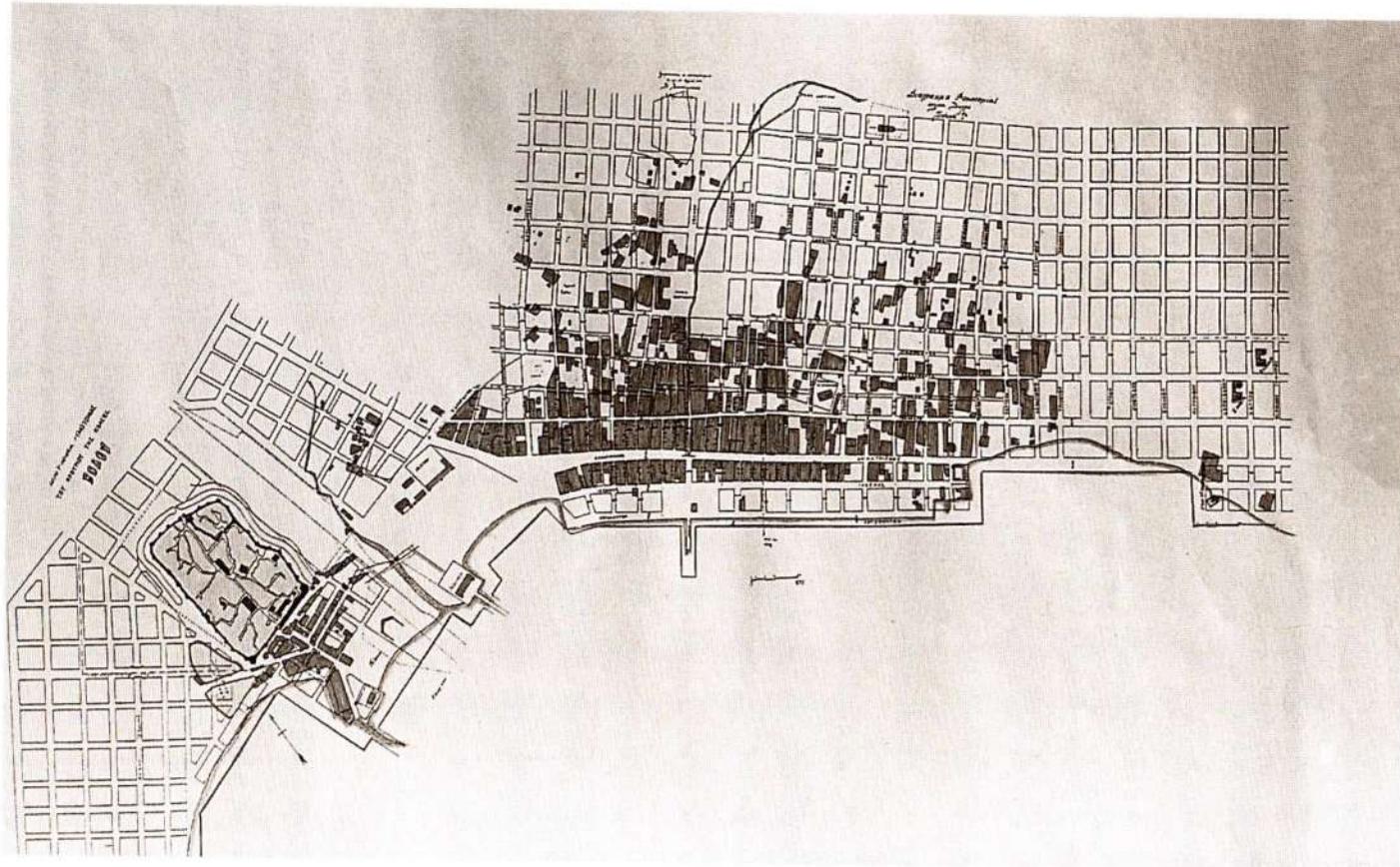
Καθώς τα υδροφόρα στρώματα δεν ήταν ανεξάντλητα και η ποιότητα του νερού μειωνόταν εξαιτίας της αυξημένης χρήσης, γεννήθηκαν οι πρώτοι προβληματισμοί για τη μεταφορά νερού από το Πήλιο. Κατά τη δημαρχία του Αλεξάνδρου Τοπάλη (1891-1895), και ενώ ήδη είχαν αρχίσει οι πρώτες επισκευές στα αρτεσιανά της πόλης, εγκρίθηκε (αρ. αποφ. 106/1892) η πρώτη πίστωση, 100 δοχ., για τη μετάβαση του επαρχιακού μηχανικού Α. Κωνσταντινίδη στις πηγές της Καλιακούδας, με σκοπό την εξέταση των νερών της. Τον ίδιο χρόνο έγιναν έρευνες για την εύρεση πόδιμου νερού και στον Σαρακηνό.

Το 1906 ο χημικός Γεώργιος Σφέτσος δημοσίευσε (εφ. Θεσσαλία 24, 27/6) μια εκτεταμένη μελέτη με τίτλο “Το νερό της πόλεως είναι πόδιμον ή όχι; Τί λέγει η χημική εξέτασις”. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Σφέτσου, ο οποίος εξέτασε το νερό εξι αρτεσιανών πηγαδιών της πόλης, το νερό χωρίς να είναι πρώτης ή δεύτερης ποιότητας δεν υπερβαίνει σε σκληρότητα το νερό άλλων περιοχών, όπως η Αττική. Κατά τη γνώμη του οι δυσπεψίες που παρατηρήθηκαν -το νερό των αρτεσιανών του Βόλου περιείχε διαλύματα ανθρακικών αλάτων αισθεστίου και θεωρούνταν βαρύ στο στομάχι- οφείλονται στην ακινησία των κατοίκων και συνιστά να γίνονται πιο βαθιές γεωτρήσεις, για να αποφεύγονται οι κίνδυνοι μολύνσεων (Τσοποτός, 1991: 273).

Όμως, παρόλο που το πρόβλημα είχε εντοπιστεί, τα χρόνια περνούσαν χωρίς να παίρνονται νέες πρωτοβουλίες. Αξιζει να σημειωθεί ότι ήδη την περίοδο 1922-1924 είχαν εγκατασταθεί στην πόλη και στον συνοικισμό της Νέας Ιωνίας 13.000 περίπου πρόσφυγες και ο πληθυσμός έφτασε τους 50.000 κατοίκους. χωρίς να υπάρχει κεντρικό δίκτυο ύδρευσης. Κάθε σπίτι είχε το δικό του πηγάδι (στις ψηλές περιοχές) ή το δικό του αρτεσιανό (τουλούμπα, αντλία χειροκίνητη), από τα οποία προσπαθούσε να ικανοποιήσει αρκετά πλημμελώς τις ανάγκες του, με νερό που η σκληρότητα έφτανε τους 45° γαλλικούς βαθμούς. Γι' αυτό και πολλοί κάτοικοι προμηθεύονταν πόδιμο νερό από την Αγριά, τις Σιαγάτες, αλλά και τη Λάρισα.

Επίσης, υπήρχαν κίνδυνοι μόλυνσης, γιατί τα πηγάδια και τα αρτεσιανά βρίσκονταν δίπλα στους απορροφητικούς βόθρους των σπιτιών. Οφείλουμε, βέβαια, να ομολογήσουμε πως δεν παρουσιάστηκαν ποτέ σοβαρές μολύνσεις από επικίνδυνους μικροοργανισμούς (παθογόνα μικρόβια).

Το 1928, ο τότε δήμαρχος Σπύρος Σπυρίδης (1925 - 1929) πρότεινε στο δημοτικό συμβούλιο (συνεδρίαση 16/3/1928) τη διάθεση πίστωσης για μελέτη της μεταφοράς των νερών της Καλιακούδας. Παρόλο που υπήρξαν αντιδράσεις, ανατέθηκε στον δήμαρχο να συνεννοηθεί με τον ειδικό μηχανικό, ώστε να υποβληθεί ολοκληρωμένη πρόταση για το θέμα στο συμβούλιο.



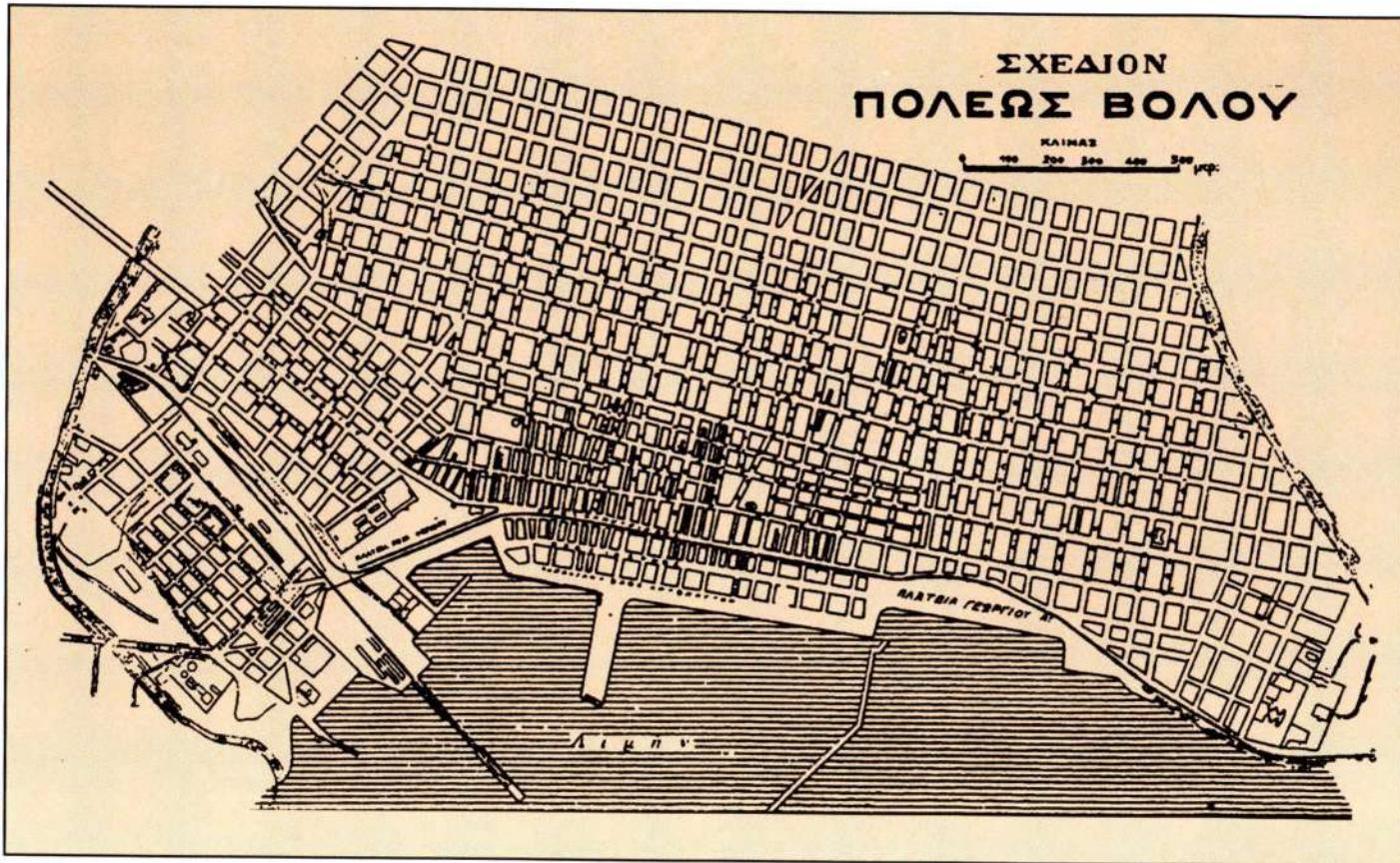
Το πρώτο σχέδιο της πόλης (1882-83).

Το καλοκαίρι, λοιπόν, του 1928 ο δήμαρχος του Βόλου Σπύρος Σπυρίδης με τον μηχανικό του δήμου Γεώργιο Κοντοστάνο, που αργότερα διετέλεσε και δήμαρχος (1945-1946 και 1951-1955), ανακάνησαν το ξήτημα της ύδρευσης του Βόλου. Τον Σεπτέμβριο του 1928 -ο Σεπτέμβριος είναι ο χειρότερος μήνας του χρόνου από την άποψη παροχής πηγαίσυν νερού- ο Γεώργιος Κοντοστάνος με οδηγό τον Δημήτρη Κόκκαλη από τη Μακρονήστα επισκέφθηκε για πρώτη φορά την Καλιακούδα με μονλάρια. Με ξώα επισκεπτόταν κανείς την Καλιακούδα ώς το 1933 και η διαδρομή διαρκούσε περίπου τρεισήμιση ώρες.

Έκτοτε ο Γεώργιος Κοντοστάνος άρχισε τακτικές μετρήσεις των πηγών (κάθε τρεις μέρες) ώς το 1931. Συντάχθηκε, λοιπόν, υδρολογική μελέτη και έγινε εισήγηση για τη σύνταξη προμελέτης του έργου κατά τη δημαρχία του Κωνσταντίνου Καρχάλη (1929-1933). Τον Μάρτιο του 1931 η εισήγηση έγινε αποδεκτή και ανατέθηκε η προμελέτη στους μηχανικούς της Μηχανικής Υπηρεσίας του δήμου Αγγελο Κορυζή, Δημήτριο Αρλιώτη και Γεώργιο Κοντοστάνο. Παράλληλα υποβλήθηκε αίτηση από τον δήμο (αρ. πράξεως 233/1931) για την απαλλοτρίωση της περιοχής των πηγών, που καταλόμβανε έκταση 28 τετρ. χλμ. Για να πειστεί απόλυτα ο δήμαρχος Ιωάννης Αντωνόπουλος, σε ηλικία τότε 64 ετών, πήγε ο ίδιος να επιθεωρήσει τις πηγές Ξηράκια τον Ιούλιο του 1931.

Η προμελέτη εγκρίθηκε με την υπ' αριθμόν 84807/31-12-1931 απόφαση του υπουργού Συγκοινωνιών. Για την απαλλοτρίωση αρχικά δημοσιεύτηκε σχετικό διάταγμα (ΦΕΚ Β' 11/5/1932 αρ. 42). Λόγω των αντιδράσεων της Κοινότητας Μακρονήστας, οι κάτοικοι της οποίας είχαν κτήματα στην περιοχή, ανακλήθηκε με την απόφαση 27952/1932 του υπουργού Εσωτερικών. Τελικά με την υπ' αριθμόν 105289/1933 διαταγή του υπουργού Συγκοινωνιών αποφασίστηκε να γίνεται καταμέτρηση των πηγών ανά δεκαπενθήμερο για μία τετραετία, ώστε να διαπιστωθεί αν το νερό είναι επαρκές για τις ανάγκες όλων. Η δημοτική αρχή προσέφυγε στο Συμβούλιο Επικρατείας τρεις φορές. Και τις τρεις δικαιώθηκε. Τον Σεπτέμβριο του 1933 ψηφίστηκε, έπειτα από σοβαρές προσπάθειες ματαίωσης, ο νόμος 6093 (ΦΕΚ 28/2-9/3/1934 αρ. 98), ο οποίος επικύρωνε τη σύμβαση παραχώρησης στον Δήμο Παγασών του προνομίου της εκμετάλλευσης του συγκροτήματος των πηγών της Καλιακούδας. Το ίδιο έργο προέβλεπε δεσμευτικά και την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος από την πτώση των νερών. Υπολογίζόταν ότι τα νερά από την πηγή Λαγωνίκα θα έφταναν μέσω μίας σήραγγας στην Καλιακούδα, όπου θα παραγόταν το πρώτο ρεύμα. Η παραγωγή του ρεύματος υπολογίζοταν σε 2.500.000 κιλοβατώρες ετησίως. Έπειτα, τα νερά των δύο πηγών θα μεταφέρονταν με σήραγγα από την Καλιακούδα στον Βόλο, όπου θα παραγόταν το δεύτερο ρεύμα. Συνολικά προβλεπόταν ότι θα παράγονται 15.650.000 κιλοβατώρες ετησίως. Μεγάλη βοήθεια σε όλα τα στάδια προς όφελος του Βόλου πρόσφερε ο διευθυντής Υδραυλικών Έργων του Υπουργείου Συγκοινωνιών Θεόδωρος Κοκιδης.

Τότε δημοσιεύτηκε ότι για το έργο δεν θα πλήρωνε τίποτα ο δήμος, αλλά



Το ρυμοτομικό σχέδιο του 1930.

Θα το κατασκεύαζαν έπειτα από διαγωνισμό εταιρείες, οι οποίες και θα το εκμεταλλεύονταν για κάποια χρονική περίοδο*. Οι μετρήσεις των πηγών συνεχίστηκαν από τον Γεωργιο Κοντοστάνο ώς το 1938.

Έτσι, με βάση την προμελέτη των μηχανικών της Μηχανικής Υπηρεσίας αποφασίστηκε (συνεδρίαση 25/2/1937) από το δημοτικό συμβούλιο -δήμαρχος ήταν ο Κωνσταντίνος Στυρίδης (1934-1938)- η διακήρυξη διαγωνισμού για την ύδρευση της πόλης από τις πηγές της Καλιακούδας. Ήδη, πριν από την έγκριση της διακήρυξης του έργου είχαν ενδιαφερθεί γι' αυτό μεγάλες εταιρείες, ενώ η εταιρεία "Γαλιλαίος" είχε στείλει ομάδα ειδικών μηχανικών για την εξέταση των πηγών. Σύμφωνα με τις πρώτες εκτιμήσεις το έργο θα κόστιζε περίπου 90.000.000 δρχ., από τα οποία τα 60.000.000 δρχ. τουλάχιστον θα τα ωφελούνταν η πόλη -αφού θα διατίθενταν για ημερομίσθια και για αγορά των απαραίτητων υλικών-, ενώ τα 30.000.000 δρχ. θα δαπανούνταν για την αγορά -πιθανόν από τη Γερμανία- σιδηροσιωλήνων και άλλων απαραίτητων μηχανημάτων για την εγκατάσταση του δικτύου ύδρευσης (εφ. *Ταχυδρόμος* 9/2/1937).

Το 1938 διορίστηκε από την κυβερνηση Μεταξά διοικούσα επιτροπή του δήμου με πρόεδρο τον Νικόλαο Σαράτση (1938-1944). Με απόφασή της (συνεδρίαση 15/7/1938) ανακάλεσε τη σύμβαση του Γεωργίου Κοντοπούλεα. Η νέα διοικούσα επιτροπή ξήτησε τη συγκρότηση οικονομοτεχνικής επιτροπής για το έργο, ώστε να μπορέσει να αποφανθεί αν είναι συμφέρον για την πόλη ή όχι. Παράλληλα, ανάθεσε στο μέλος της Δημήτριο Κασσιόπουλο να ενημερώσει την επιτροπή για την κατάσταση των πηγών της Καλιακούδας.

Στην έκθεσή του (συνεδρίαση 9/9/1938) ο Δημήτριος Κασσιόπουλος ανέφερε ότι η απόδοση των πηγών της Καλιακούδας ήταν 95 λίτρα το δευτερόλεπτο, ενώ η κατώτερη απόδοση σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του "Γαλιλαίου" 55 λίτρα. Οι πηγές Ελατόρεμα και Κρύο Νερό απέδιδαν ελάχιστα κατά τους φθινοπωρινούς μήνες, ενώ η εκμετάλλευση της πηγής Λαγωνίκας για την ενίσχυση της Καλιακούδας -η οποία είχε μέση απόδοση 100-120 λίτρα το δευτερόλεπτο και απείχε τρεις ώρες από την Καλιακούδα- κατά τη γνώμη του ήταν δαπανηρή εξαιτίας των σχιστολιθικών και ασταθών εδαφών της περιοχής και της απόστασης. Επιπλέον, σε ό,τι αφορά την εκμετάλλευση των πηγών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας πίστευε ότι δεν συνέπεπταν με την παραγωγή που θα είχαν οι πηγές. Έτσι, αν και οι πηγές της Καλιακούδας μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την υδροδότηση του Βόλου, το έργο θεωρούνταν δαπανηρό.

Έπειτα από σύσταση του τότε υπουργού Οικονομικών Ανδρέα Αποστολίδη κλήθηκε ο αμερικανός υδρολόγος P.B. Γκόσμαν, τεχνικός διευθυντής της

* Υπάρχει ήδη ανάλογη εμπειρία στην πόλη και από άλλα έργα. (βλ. Θεσσαλίκοι Σιδηρόδρομοι, Φωτιέριο, Ηλεκτρική Εταιρία.)



Τουλούμπα.

“Ελληνικής Εταιρείας Υδάτων” (ΟΥΛΑΕΝ), για να εξετάσει τη δυνατότητα της ύδρευσης της πόλης από τις υπόγειες πηγές της. Επίσης, υπήρξαν σκέψεις για τη μεταφορά νερού από τον Πηνειό. Τελικά, ο Γκόσσμαν απεφάνθη ότι η ύδρευση ήταν δυνατή από τις υπόγειες πηγές και άρχισαν επαφές με την εταιρεία “ΕΤΚΑ” για την ανάληψη του έργου.

Όμως, όλες οι προσπάθειες σταμάτησαν εξαιτίας της κήρυξης του Β' Παγκοσμίου πολέμου. Για δέκα χρόνια σοβαρά γεγονότα σημάδεψαν την Ελλάδα, με αποτέλεσμα να ανασταλεί η δρομολόγηση των έργων της προπολεμικής περιόδου.

Νίκος Κοντοστάνος*

Η ΖΩΗ ΚΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟΥ

Η προσωπικότητα του κάθε ανθρώπου, όπως αναδύεται μέσα από την καθημερινότητα -με την αφάνταστη ποικιλία ή τη μονότονη επανάληψή της- ή μέσα από γεγονότα έκτακτα, που ίσως κάποτε τη σημαδεύουν ανεξίτηλα, εμπνέει τον σεβασμό και το ενδιαφέρον. Και υπάρχουν άτομα που, επειδή κάποιες συγκυρίες δημιουργούν τις προϋποθέσεις, εμφανίζονται ως διάπτοντες αστέρες, που γρήγορα χάνουν το φως τους, και άλλα που, επειδή διαθέτουν ιδιαίτερες ικανότητες, διατηρούν περισσότερο ή λιγότερο την αίγλη των δεξιοτήτων τους. Όμως, είναι φορές που απαντούμε ανθρώπους στους οποίους ικανότητες, μόρφωση και κοινωνική ευαισθησία συναντώνται και αρθρώνονται αρμονικά συνθέτοντας μια αυτάρκη και ολοκληρωμένη προσωπικότητα, όπου η θέαση των πραγμάτων και η κοινωνική πρακτική βρίσκονται σε πλήρη αντιστοιχία με την οποιαδήποτε δραστηριότητά τους, σημαντική ή ασήμαντη.

Το ήθος, το ύφος, η διαύγεια και η συνέπεια των ιδεών και των πράξεων αποτελούν στάση ζωής και διατρέχουν αταλάντευτα όλη τη διάρκεια του βίου τους, συνήθως σε χαμηλούς τόνους, που όταν τους συλλάβεις αισθάνεσαι κι εσύ την ομορφιά του ανθρωπισμού, που ακτινοβολεί η προσωπικότητά τους.

Σε τούτη την κατηγορία ανθρώπων είχε την αγαθή τύχη να ανήκει ο Γεώργιος Κοντοστάνος. Παιδεία και φυσικά προσόντα συντέλεσαν ώστε από πολύ νωρίς να κατακτήσει μια βαθύτατη και πολύπλευρη μόρφωση, όπου η αγάπη για τον άνθρωπο, ο ορθολογισμός, η κοινωνική ευαισθησία, η επιστημονική και τεχνική κατάτοιση, η πίστη στην πρόοδο και σε ένα πάντα καλύτερο αύριο αφομοιώθηκαν με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτελούν μια εντελώς φυσική στάση ζωής χωρίς αντιφάσεις και να δεσπόζουν σε όλες τις εκδηλώσεις του χαρακτήρα του.

Η αυθόρυμη ευγένεια και η μετριοπάθειά του εδράζονταν σταθερά στον σεβασμό του άλλου και όχι στη συμβατική αβροφρούσην.

Ο ρεαλισμός στην αντιμετώπιση προβλημάτων ή καταστάσεων είχε τις ζιζες του στην ορθολογική ανάλυση των γεγονότων και την εκτίμηση του εφικτού ή ανέφικτου, χωρίς την απεμπόληση οραμάτων ή τη συγκατάθεση σε καιροσκοπικούς συμβιβασμούς.

Η παροιμιώδης ψυχαιραμέα του βασιζόταν στον αυτοσεβασμό και τη νηφαλιότητα και όχι στην αδιαφορία ή την περιφρόνηση.

Η εμμονή στις απόψεις του, όταν και όπου την εκδήλωνε, ήταν απότοκη της βαθιάς του πίστης στην ορθότητα και χρησιμότητα των απόψεών του και όχι εκδήλωση ισχυρογνωμοσύνης ή εγωπάθειας.

* Ο Νίκος Κοντοστάνος, γιος του Γεωργίου Κοντοστάνου, είναι πολιτικός μηχανικός.

Η αφοσίωσή του και η εν πολλοίσι ανάλωσή του στην επίπονη μελέτη και στον αγώνα του για την επύλυση προβλημάτων του κοινού συμφέροντος αποτελούσε γι' αυτόν υποχρέωση προσφοράς στο κοινωνικό γίγνεσθαι και όχι μέσο ιδιοτελούς προβολής.

Η επιείκεια, η ανοχή, η κατανόηση, η έλλειψη φανατισμού χαρακτήριζαν πάντα τη στάση του απέναντι στους λόγους ή τις ενέργειες των άλλων, χωρίς δύναμης αυτό να σημαίνει ενδοτομό ή ηπτοπάθεια.

Το παρελθόν που σήκωνε στους ώμους του τόσο ως προσωπικό βίωμα όσο και ως ιστορικό γίγνεσθαι ποτέ δεν το ανάλωσε στην άσκοπη παρελθοντολογία ούτε του στέρησε το άρωμα του ωριμοποίησης της νεότητας, αλλά αντίθετα τον είχε οπλίσει, παρά τις όποιες αντιξότητες, με αισιοδοξία και μια βαθύτατη πίστη στο μέλλον του ανθρώπου.

Είναι δύσκολο ή μάλλον αδύνατο με την περιγραφή -ακόμη και με την πιο λεπτομερή ή γλαφυρή- να αναστήσεις έναν άνθρωπο. Εκείνο που μπορείς να δώσεις είναι ένα αχνό περίγραμμά του. Η ζωή του Γεωργίου Κοντοστάνου διατρέχει σχεδόν μία εκατονταετία, την πιο δραματική ίσως της νεότερης Ελλάδας (1890 - 1980).

Γεννήθηκε το 1890 στο χωριό Άνω Κορακιάνα της Κέρκυρας. Ήταν το μεγαλύτερο από τα οκτώ παιδιά -πέντε αγόρια και τρία κορίτσια- του Νικολάου και της Μαρίας Κοντοστάνου. Ο πατέρας του, όταν γεννήθηκε, είχε περάσει τα σαράντα, ενώ η μητέρα του ήταν πολύ μικρότερη. Η κτηματική περιουσία της οικογένειας ήταν μάλλον μικρή, ώστε να της επιτρέπει να ζει άνετα έστω και με τα μέτρα της εποχής. Από μικρός έδειξε αυτό που λέμε μεγάλη "κλίση στα γράμματα".

Μετά το δημοτικό συνέχισε στο σχολαρχείο στο γειτονικό χωριό, αρκετά χιλιόμετρα μακρύτερα από το δικό του. Ισως αυτή η καθημερινή επαφή με τη φύση ήταν η αιτία που η φύση έγινε αναπόσπαστο κομμάτι του εαυτού του -ας σημειωθεί ότι στα ημερολόγια του η φύση είναι παρούσα ακόμη και στις πιο δύσκολες στιγμές της ζωής του. Σε ηλικία δώδεκα ετών ήρθε πρώτος σε όλη την Κέρκυρα στις εξετάσεις της Μοντενίγειας υποτροφίας για σπουδές στο Εξωτερικό. Έτσι, από το 1903 βρίσκεται στη Γενεύη.

Η ευχέρειά του στην εκμάθηση ξένων γλωσσών γρήγορα του επέτρεψε να μάλει τα γαλλικά, τα γερμανικά και τα ιταλικά με την άνεση της δεύτερης μητρικής γλώσσας, ενώ στα αγγλικά ο λεκτικός πλούτος και η μεταφραστική του δεινότητα δεν συνοδεύονταν από την αντίστοιχη ευκολία στην ομιλία.

Παράλληλα, η λατρεία που έτρεφε από μικρός για τη μητρική του γλώσσα τον οδήγησε να μελετήσει από μόνος του σε βάθος τόσο την αρχαία όσο και τη νεότερη ελληνική και γρήγορα να γίνει γνώστης της αρχαίας και της νεότερης γραμματείας. Ήδη το 1904 ο Ψυχάρης σε συνάντηση τους στη Γενεύη είχε εντυπωσιάσει από τις γνώσεις και τα ενδιαφέροντα του δεκατετράχρονουν νεαρού του φίλου, ώστε σε ιδιόχειρη αφιέρωσή του τον προτρέπει σε αγώνα και θυσίες για την ελληνική γλώσσα.



Ο Γεώργιος Κοντοστάνος.

Η Ελβετία παρά τη συντηρητική κοινωνική δομή της αποτελούσε διεθνικό κέντρο φιλελευθερισμού, όπου εύρισκαν καταφύγιο όλα τα ριζοσπαστικά κινήματα της εποχής. Έτοι, στην εξαιτή παραμονή του, εκτός από την πολύπλευρη και συγχροτημένη παιδεία που απέκτησε, ήρθε σε επαφή με όλα τα φεύγοντα που διέτρεχαν την Ευρώπη στις σφαίρες της τέχνης, της επιστήμης και της κοινωνίας.

Το 1909 τελειώνει στη Γενεύη το λύκειο με άριστα. Παρά την αγάπη τού για τις θεωρητικές επιστήμες και τη ροπή του προς τη λογοτεχνία, το παραλλήλο ενδιαφέρον του για τις θετικές επιστήμες και η έφεσή του να συμβάλει στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων, που επέβαλλε η ανασυγκρότηση της πατρίδας του σύμφωνα με τις επιταγές των καιρών, τον οδηγούν στην απόφαση να εγγραφεί στο Πολυτεχνείο του Μονάχου.

Από εκεί αποφοιτά ως διπλωματούχος πολιτικός μηχανικός το 1915, ενώ είχε διακόψει τις σπουδές του για ένα χρόνο, για να συμμετέχει εθελοντικά στους Βαλκανικούς πολέμους. Σε δηλη τη διάρκεια των σπουδών του καλλιεργεί παραλλήλα τα ενδιαφέροντά του και σε άλλους τομείς τόσο των θεωρητικών όσο και των θετικών επιστημών παρακολουθώντας μαθήματα από εξέχουσες προσωπικότητες της εποχής, περιερχόμενος για τον σκοπό αυτό δηλη την κεντρική Ευρώπη. Παραλλήλα συνεχίζει με δημοσιεύσεις και αλληλογραφία την άμεση επαφή του με τη μακρά επτανησιακή παράδοση στα γράμματα, τις τέχνες και τον κοινωνικό φιλελευθερισμό.

Το 1916 βρίσκεται πάλι ως δόκιμος έφεδρος ανθυπολοχαγός στη Σχολή Μηχανικού στην Κέρκυρα. Κατά τη διάρκεια της εκεί παραμονής του, λόγω των φιλικών δεσμών που είχε αναπτύξει με τον Κων/νο Θεοτόκη, συνεργάζεται με το περιοδικό “Κερκυραϊκή Ανθολογία” (σημαντικοί συνεργάτες του περιοδικού υπήρξαν οι Δενδρινός, Θεοτόκης, Ζαβιτσιάνος, Γαλάνης κ.ά.), όπου δημοσιεύει μεταφράσεις δημητηρίων. Αξίζει να παραθέσουμε ένα πεζό ποίημα του Τουργκένιεφ που επέλεξε να μεταφράσει και να δημοσιεύσει, ενδεικτικό του κλίματος μιας εποχής και της ευαισθησίας ορισμένων ανθρώπων:

“Τις ημέρες του δισταγμού, όταν στενόχωροι στοχασμοί για την τύχη της πατρίδας μου με καταβάλλουν, εσύ μόνη είσαι στήριγμά μου και βάσισμα, ω εσύ δυνατή αληθινή και ελεύθερη γλώσσα μου. Εάν δεν ήσουν, θά πρέπει να απελπίζομαι βλέποντας δύο λαχαίνουν στο τόπο μου. Μα είναι αδύνατο μια τέτοια γλώσσα να μην ανήκει σ' ένα μεγάλο λαό”.

Απολύται από τον Στρατό, εργάζεται ως μηχανικός εκτός Ελλάδας και επανέρχεται το 1918. Από το 1918 υπηρετεί κατά περιόδους είτε ως έφεδρος ανθυπολοχαγός είτε ως τεχνικός σύμβουλος στο Υπουργείο Συγκοινωνιών ώς το 1922, οπότε απολύται από τις τάξεις του στρατεύματος έχοντας ζήσει άμεσα δηλητήριη την περίοδο της μεγαλοσύνης, της μικρότητας και της οδύνης. Μετά τη Μικρασιατική Καταστροφή εργάζεται για μία πενταετία στα έργα ανασυγκρότησης της Ανατολικής Μακεδονίας και της Θράκης και απο-

κατάστασης των προσφύγων.

Το 1926 παντρεύεται τη Μαρία Λούζη με την οποία αποκτά τρία παιδιά, δύο κορίτσια και ένα αγόρι.

Το 1927 διορίζεται προϊστάμενος των Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Βόλου και τεχνικός διευθυντής των λιμενικών έργων του Λιμένα Βόλου. Είναι ήδη τριάντα επτά χρονών και πλήρης ωριμότητας. Πολιτικός του χώρος είναι το ιδεολογικό ρεύμα που έδινε ιδιαίτερη έμφαση στο κράτος πρόνοιας και τον εκσυγχρονισμό της χώρας μέσα στον ευρύτερο χώρο που εξέφραζε ο Ελευθέριος Βενιζέλος, χωρίς δύναμη το παραμικρό ίχνος μισαλλοδοξίας ή φανατισμού που χαρακτήριζε την εποχή.

Διαθέτει, επτά από τις λαμπρές σπουδές του και την ευρύτατη παιδεία του, μεγάλη πείσμα στα τεχνικά έργα, ανεξάντλητη εργατικότητα, υπομονή και πάθος για την ορθολογική αντιμετώπιση των προβλημάτων. Δύο στόχοι καθορίζουν τους άξονες που απορρόφησαν το σύνολο της δραστηριότητάς του: από τη μια η εξέλιξη του Βόλου σε σύγχρονη ευρωπαϊκή πόλη και από την άλλη η συνεχής βελτίωση και εξέλιξη του λιμανιού, όρου απαραίτητου για την ανάπτυξη και διαφοροποίηση της πόλης.

Μια σειρά έργων υποδομής της εποχής τόσο στο λιμάνι του Βόλου όσο και στην πόλη φέρουν τη σφραγίδα του (επέκταση καρπιδιωμάτων, προβλήτα, βυθομετρικές αποτυπώσεις, εκβαθύνσεις, χαρτογραφήσεις, σχέδιο πόλης, δρόμοι, πάρκο, εκκλησίες κ.ά.).

Η ύδρευση, δύναμη, του Βόλου αποτελεί ανεπανάληπτο παράδειγμα αφοσίωσης, τουλάχιστον στον ελληνικό χώρο, όσον αφορά την ορθή αντιμετώπιση ενός προβλήματος κοινής ωφέλειας. Με ακατάβλητη ψυχική αντοχή και άσκοντες προσπάθειες καταθέτει για πολλά χρόνια το μέγιστο της δραστηριότητάς του και η επιστημονική αριτιότητα και συνέπεια που επιδεικνύει πραγματικά εντυπωσιάζουν.

Για τη δική του πολιτισμική δύναμη και επιστημονική συγκρότηση η ύδρευση μιας σύγχρονης πόλης από κεντρικό δίκτυο αποτελούσε αξέωμα και όρο εκ των ουκάνευ. Έτοι, από το 1928 αρχίζει με δική του πρωτοβουλία την έρευνα. Την εποχή εκείνη δεν υπήρχε κανένα επίσημο στοιχείο για να βοηθηθεί. Περιέρχεται όλη την περιοχή και συστηματικά με άκρα σχολαστικότητα συλλέγει στοιχεία για τα υπόγεια υδροφόρα στρώματα, τις ελεύθερες από δουλείες πηγές, τα βροχομετρικά υψόμετρα. Αφού βεβαιώνεται ότι η άντληση από τα υπόγεια νερά δεν μπορεί να αποτελέσει μόνιμη λύση, καταλήγει στις πηγαίες εμφανίσεις της δυτικής πλευράς του Πηγλίου με κέντρο βάρους την πηγή Καλιακούδα (Καλιακούδα, Ελατόρεμα, Κρύο Νερό, Φλάμπουρο, Γυρφτόρεμα και Λαγωνίκα).

Με βάση την υδρολογική μελέτη της λεκάνης τροφοδότησης των πηγών και τις συστηματικές καταμετρήσεις παροχών, κατά τα έτη 1928, 1929 και 1930, εισηγείται στην τότε δημοτική αρχή τη δέουσα αντιμετώπιση του προβλήματος της ύδρευσης. Έτοι, εκπονείται προμελέτη ύδρευσης από τους

Δημήτριο Κοριζή, Άγγελο Αρλιώτη και τον ίδιο και υποβάλλεται από τον δήμο αύτηση για απαλλοτρίωση των πηγών το 1931. Έπειτα από πολλές περιπέτειες και συνεχείς προσπάθειες πετυχαίνει να παραχωρήσει το χράτος στον δήμο, με τον ειδικό νόμο 6093 του 1934, την εκμετάλλευση των πηγαίων υδάτων μιας ευρύτατης ορεινής περιοχής 28 τετρ. χιλ. στο δυτικό Πήλιο με αρκετές πηγαίες εμφανίσεις ώς και τη μεγάλη πηγή της Λαγωνίκας και επιπλέον εξασφαλίζει την παραχώρηση του προνομίου της εκμετάλλευσης της ενέργειας από την υδατόπτωση, με σκοπό τη σημαντική ελάττωση των δαπανών μεταφοράς του νερού ώς την κεντρική δεξιαμενή. Επειδή αμφισβητείται, για να αποδειξει τη δυνατότητα πραγματοποίησης του έργου, ο Γεώργιος Κοντοστάνος πετυχαίνει να διενεργηθεί από τον δήμο το 1936 δοκιμαστική δημοπρασία (με ένα υποδειγματικό τεύχος δημοπρασιών για την εποχή του), στην οποία εκδηλώνουν ενδιαφέρον τόσο ιδιωτικές εταιρείες όσο και η Ηλεκτρική Εταιρεία Βόλου και έτσι αποδεικνύει ότι το έργο μπορούσε να πραγματοποιηθεί. Στις 19 Φεβρουαρίου του 1937 παρουσιάζει στο δημοτικό συμβούλιο του Βόλου μια πλήρη και εμπεριστατωμένη έρευνα του προβλήματος της ύδρευσης και της επίλυσής του σε συνδυασμό με τη δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Τον Απρίλιο του 1938 σε ομιλία του στο νεοσύστατο τμήμα του Ροταριανού Ομίλου με θέμα “Χρειάζεται ο Βόλος υδραγωγείο και πώς μπορεί να το έχει;” παρουσιάζει σε ευρύ κοινό το όλο θέμα της ύδρευσης του Βόλου καλύπτοντας αναλυτικά όλες τις πλευρές του σε πλάτος και βάθος, με απλότητα, όχι δύως σε βάρος της επιστημονικής αριστήτας, με σαφήνεια και προβλεπτικότητα, που σήμερα έπειτα από εξήντα χρόνια εντυπωσιάζουν. Η ομιλία του εκείνη κατέληγε: “[...] Αν δεν πίστευα και δεν ήμουν αισιόδοξος, αν δεν είχα τόση ηθική ενίσχυση από τη δημοτική αρχή, ασφαλώς δεν θα εύρισκα την υπομονή να αφιερώσω τόσα και τα καλύτερα χρόνια της ζωής μου -ως εθελοντής άλλωστε- στο ξεκαθάρισμα και τη μελέτη του θέματος, με την προσπάθεια να δώσω στο ζήτημα της ύδρευσης τις βάσεις και την επιστημονική υπόσταση, ώστε να καταστεί σήμερα αντικείμενο συζητήσεως για την πραγματοποίησή του. [...] Οι μεταγενέστεροι πιθανόν να μας κατηγορήσουν. Όχι, δύως, γιατί θα κάμουν υδραγωγείο στο Βόλο, αλλά γιατί αργήσαμε να το κάμουμε. [...]”.

Τον Σεπτέμβριο του ίδιου χρόνου το καθεστώς της 4ης Αυγούστου απολύει τον δήμαρχο και τον ίδιο τον Κοντοστάνο από τη θέση του προϊσταμένου των Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Βόλου. Παράλληλα μεθοδεύεται η ματαίωση των έργων της ύδρευσης με τη γνωστή παραπομπή του θέματος στις επιτροπές προς μελέτη. Η δεδηλωμένη αντίθεσή του στο καθεστώς και η ταύτιση του έργου με το όνομά του συνδυασμένες με μια σειρά απόψεων απομακρύνουν από τον ορίζοντα την επίλυση του προβλήματος. Δεν απογοητεύεται, δύως, και συνεχίζει τις παρεμβάσεις του με δημοσιεύσεις στον τύπο (εφ. *Ταχυδρόμος* 15 και 17/9/1938, εφ. *Θεσσαλία* 21, 22, 23, 24, 25/5/1939, *Τεχνικά Χρονικά*, τεύχη 191 και 192 του 1939, εφ. *Θεσσαλία* 10/12/1939, εφ.

Ταχυδρόμιος 6, 7, 8/1/1940).

Παράλληλα παρεμβαίνει με δημοσιεύσεις, όπου εκφράζει την αντίθεσή του για συγκεκριμένα έργα του καθεστώτος. Αυτό το γεγονός οδηγεί στην προσωρινή σύλληψή του, δεν αναστέλλει, όμως, τη δημόσια έκφραση της αντίθεσής του όπου και όποτε τη θεωρεί απαραίτητη.

Τα κατακλυσμικά γεγονότα της δεκαετίας του '40 θέτουν στο περιθώριο όλα τα ζωτικά για καιρό ειρήνης έργα στη χώρα μας. Σε όλη τη διάρκεια της Κατοχής παρά τις οικογενειακές του υποχρεώσεις (είναι ήδη πατέρας δύο μικρών παιδιών και ενός νηπίου) ασχολείται συνεχώς με την αντιμετώπιση των προβλημάτων της πόλης του Βόλου, που είχαν δημιουργήσει οι τραγικές συνθήκες της εποχής. Παράλληλα θέτει εθελοντικά την πολυγλωσσία του και τη δραστηριότητά του στη διάθεση των συμπολιτών του εξαντλώντας κάθε προσπάθεια στην αντιμετώπιση των δραματικών γεγονότων, που δημιουργούντες καθημερινά η ανάληγη αυθαιρεσία των στρατευμάτων κατοχής και η εκμετάλλευσή της από τον συρφετό που τα περιέβαλλε. Εκατοντάδες είναι οι μεταφράσεις αιτήσεων των συμπολιτών του, στις οποίες παρελαύνουν τα δραματικά προβλήματά τους, ενώ στα ημερολόγιά του περιγράφει με τη λιτότητα που τον χαρακτήριζε τις συνεχείς προσπάθειες που κατέβαλλε και μία φορά αναφέρει με στωικότητα τους κινδύνους που διατρέχει η ζωή του, για να εκφράσει την ανησυχία του για την τύχη της οικογένειάς του.

Μετά την Απελευθέρωση ως τεχνικός αφοσιώνεται όχι μόνο στην ταχεία αποκατάσταση των ζημιών που είχε υποστεί το λιμάνι του Βόλου, αλλά και στη μετατροπή του σε σύγχρονο λιμάνι αξιοποιώντας τους περιορισμένους πόρους με την εκτέλεση μιας σειράς έργων υποδομής και τον εφοδιασμό του με τον κατάλληλο μηχανολογικό εξοπλισμό. Στην τραγική αυτή περίοδο η στάση του και η φωνή του -φωνή μετριοπάθειας και εθνικής συμφιλίωσης- έμεινε ανάκουστη, όπως και τόσες άλλες. Αξίζει να παραθέσουμε ένα απόσπασμα από συνέντευξη του τον Ιούλιο του 1946: “[...] Έθνος φτωχό σαν το δικό μας, που σιγά σιγά τον λείπουν οι άφθονοι άδηλοι πόροι, που το βοηθούσαν να στέκεται οικονομικά στα πόδια του, έχει ανάγκη από τη σύμπνοια και την ειλικρινή συνεργασία όλων των μελών του, για να συνέλθῃ από τις καταστροφές του πολέμου και να προκόψῃ. Συνεπώς, ο καθένας μας οφείλει να κάμει αβαρίες από τις δοξασίες και την αδιαλλαξία του, αν δεν θέλη να συμβάλη με την αρνητική του στάση στη γενική κατάρρευση. Ας βάλει ο καθένας το χέρι του στην καρδιά του και μόνον αν πιστεύει ειλικρινά στα ανωτέρω και είναι πρόθυμος να τα εφαρμόση τότε να απλώση το χέρι για συμφιλίωση. Είτε δεξιός είναι είτε αριστερός. Γιατί τότε η επιτυχία θα είναι ασφαλισμένη”.

Την ίδια χρονιά, παρά τις αντιδράσεις που συνάντησε, στην επιμνημόσυνη δέηση για τα δέκα χρόνια από τον θάνατο του Ελευθερίου Βενιζέλου εκφωνεί ως προσωρινός δήμιαρχος λόγο μεστό, θαρραλέο και ενιωτικό.

Από παραδόση αντιμοναρχικός μετέχει ενεργά στις προσπάθειες για αντιμοναρχική συσπείρωση στο δημοψήφισμα του 1946 καταδικάζοντας παράλλη-

λα την εκδήλωση κάθε είδους φανατισμού. Μετά το αποτέλεσμα διατυπώνει την άποψη ότι παρά την εκτεταμένη νοθεία οι συζητήσεις των κομμάτων γύρω από το πολίτευμα θα πρέπει να πάρουν τέλος, γιατί η παράταση της εκκρεμότητας θα σφραγίζει σε βάρος της χώρας. Στο ημερολόγιο του, δημος, σημειώνει προφητικά: “[...] εύχομαι μοναχά η επιστροφή του βασιλιά να μη συνοδευθῇ από τις καταστροφές και εθνικές συμφροδές, που συνοδεύουν τα μέλη της οικογένειας αυτής [...].” Παρά τη μετριοπαθή του στάση, επειδή δεν πάνει να καταδικάζει την αυθαιρεσία, τις ακρότητες και την άλωση του κράτους ως απαράδεκτες για μια οργανωμένη πολιτεία, κατατάσσεται από τους κρατούντες στους “συνοδοπόδους”.

Στη θολή μετά τον Εμφύλιο ατμόσφαιρα αρχίζουν δειλά τα βήματα της ανασυγκρότησης. Έτσι, παράλληλα με την απαγόλησή του στα έργα του λιμανίου αρχίζει πάλι τις προσωπικές του προσπάθειες για την επίλυση του προβλήματος της ίδρευσης. Με τη βοήθεια του Γεωργίου Καρτάλη προσπαθεί να εντάξει την ίδρευση του Βόλου στα παραγωγικά έργα, στο πλαίσιο της ανασυγκρότησης με τη χρηματοδότηση από το “Σχέδιο Μάρσαλ”. Εγγενείς δυοκολίες αλλά και η αντίδραση των τοπικών παραγόντων δεν επιτρέπουν την ευδόσιωση των προσπαθειών του.

Το καλοκαίρι του 1951 ως υποψήφιος της “Δημοκρατικής Γραμμής” εκλέγεται Δήμαρχος Βόλου. Το γεγονός, δημος, αυτό του στοιχίζει τη θέση του ως προϊσταμένου των έργων του Λιμένα Βόλου παρά την ίως τότε θεμελιακή συμβολή του στην ανάπτυξη του λιμανιού. Την πολιτική του τοποθέτηση περιγράφει ο ίδιος με την καθαρότητα που τον διέκρινε: “[...] Κανένας από μας δεν είναι ουρανοκατέβατος. Όσοι ενδιαφέρονται για τα κοινά είναι κάπου τοποθετημένοι ιδεολογικά και όποιος φιλοδοξήσῃ να προσφέρῃ τις υπηρεσίες του στην πόλη δεν μπορεί να έχει ελπίδα να το επιτύχη χωρίς τη βασική υποστήριξη της παράταξης που ιδεολογικά συγγενεύει μαζί της, αδιάφορο αν οι προσωπικές αρετές εκτιμώνται και πέρα απ’ αυτήν. Δεν είναι νοητό να διεκδικείς το αξίωμα του πρώτου πολίτη σε μια πόλη και να παρουσιάζεσαι με το έμβλημα του πολιτικού ευνούχου, γιατί η πολιτική τοποθέτηση του απόμουν πηγάζει, όταν δεν είναι καθαρά συμφεροντολογική, από τη γενική νοοτροπία και ψυχοσύνθεση. Άλλο ιδεολογία και άλλο κόμμα. Οποιανού η ψυχή και το μυαλό δεν δονούνται από τους παλμούς των σύγχρονων αντιλήφεων για την κοινωνία και την εξέλιξη της, δεν θα μπορέσῃ να συλλάβῃ το βαθύτερο νόημα των αναγκών της πολιτείας και τη σειρά που πρέπει να πάρει η ικανοποίηση της καθεμιάς [...]”.

Έτσι, επειδή του ήταν αδιανότο να υπάρχει διάσταση ανάμεσα σε διάστευμα ή έλεγε και σε αυτά που έπρεπε, πολλές φορές αναγκάστηκε να δυσαρεστήσει πολιτικούς φίλους και αντιπάλους. Βασικό μέλημά του στην τετραετία της δημαρχίας του ήταν η δημιουργία των προϋποθέσεων για τα έργα υποδομής, που τόσο είχε ανάγκη η πόλη, έργα που σταν εκτελούνται όλοι εκτιμούν την αξία τους χωρίς, δημος, να θυμούνται και τον δημιουργό τους.

Αξίζει να αναφερθούν ενδεικτικά:

- Εκκαθάριση των οικονομικών του δήμου και του λογιστηρίου από πλασματικές εγγραφές
- Έναρξη του εκσυγχρονισμού της καθαριότητας
- Έναρξη της ανανέωσης του εξαρθρωμένου κεντρικού οδικού δικτύου
- Επίλυση της επιβίωσης του Δημοτικού Νοσοκομείου
- Η απόκτηση της χροιότητας από τον δήμο με πολύ μικρό τίμημα της περιοχής των διακοσίων σαράντα στρεμμάτων, δεξιά των εκβολών του Ξεριά
- Οι γεωτρήσεις του 1952 και 1953, οι οποίες μετά το 1955 χρησιμοποιήθηκαν για την ύδρευση του Βόλου
- Το υδραγωγείο της Νέας Δημητριάδας και το δίκτυο σωληνώσεων ώς τον Αναυόρ με μηδενικό κόστος αγοράς σωλήνων
- Και έργο ορθόδημο της τερατείας στάθηκε η επιτυχία. Έπειτα από άοκνες προσπάθειες και με τη βοήθεια του Γεωργίου Καρτάλη, να χρηματοδοτηθούν οι μελέτες για την ύδρευση, την αποχέτευση και την αντιπλημμυρική προστασία του Βόλου από τις "Ιταλικές Επανορθώσεις", να υπογραφεί το συμφωνητικό ανάθεσης και να αρχίσουν οι εργασίες σύνταξης των οριστικών μελετών, παρά τις αντιδράσεις που συνάντησε πάλι από διάφορες πλευρές.

Αξίζει να αναρωτηθεί κανείς πώς θα αντιμετωπίζονταν το ζήτημα της ύδρευσης χωρίς την επίπονη και επίμονη προσωπική του προσπάθεια για έρευνα, συλλογή στοιχείων, εξασφάλιση εκμετάλλευσης των πηγών, πρόβλεψη και αγώνες για την ορθή αντιμετώπιση του, όταν οι επιφυλάξεις του για τη συνεχή άντληση από υπόγεια υδροφόρα στρώματα δυστυχώς επαληθεύτηκαν.

Μετά την εκλογή του Γεωργίου Καρτάλη ως Δημάρχου Βόλου το 1955 αμείωτο συνεχίζει να εκδηλώνεται το ενδιαφέρον του για τα κοινά. Έτσι, λόγω της σχεδόν ολικής καταστροφής της πόλης από τους σεισμούς είναι μεταξύ των εισηγητών της μερικής αναπροσαρμογής του πολεοδομικού ιστού της πόλης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σύγχρονων τεχνικών εξελίξεων (πλάτος δρόμων, ίψη, σύστημα δόμησης, πλατείες, διατηρητέα κ.ά.). Δυστυχώς, οι πραγματικές ανάγκες για την ταχεία αποκατάσταση των σεισμοπαθών και η εγγενής φοβία ότι "η μελέτη ισοδυναμεί με καθυστέρηση" ή η απώλεια των κεκτημένων δημιούργησαν τέτοιο κλίμα, ώστε τέτοιες απόψεις να μην εισακουστούν. Το "δυστυχώς" θα πρέπει σήμερα πια να γίνεται αντιληπτό από όλους.

Το 1957 ο αδόκητος θάνατος του Γεωργίου Καρτάλη στέρησε την Ελλάδα και τον Βόλο από μια πολιτική προσωπικότητα, που τόσα θα μπορούσε να προσφέρει στην πολιτική, οικονομική και πνευματική ζωή του τόπου, και τον ίδιο από έναν πολύτιμο φίλο. Σε άρθρο του στον "Ταχυδρόμο" εκφράζει με λιτό και μεστό τρόπο το μέγεθος αυτής της απώλειας.

Μετά τους σεισμούς η προσωρινή -λόγω πιεστικών αναγκών- επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης με άντληση νερού από τα υπόγεια υδροφόρα στρώματα αρχίζει να παίρνει τον στραβό δρόμο του "μηδέν μονιμότερον του προσωρινού". Έτσι, συνεχίζει τις προσπάθειές του για την ολοκλήρωση της μελέ-

της ύδρευσης και σε αλλεπάλληλες δημοσιεύσεις του τονίζει και πάλι την προσωρινότητα της λύσης και τους αινδύνους που συνεπάγεται η εξακολουθητική και για μεγάλο χρονικό διάστημα άντληση από τα υπόγεια υδροφόρα στρέμματα (υποβάθμιση της ποιότητας του νερού, πιθανή ταπείνωση του υδροφόρου ορίζοντα, κίνδυνος μόνιμης υποβάθμισης της ποιότητας του νερού).

Το 1958 ο δρόμος που είχε πάρει το θέμα της ύδρευσης και η ανάγκη πονιώθει για ουσιαστικότερη παρέμβαση, καθώς και οι πολύπλευρες πιέσεις που δέχεται, τον πείθουν, ενώ είχε αναλάβει διευθυντική θέση στον "Οργανισμό Ύδρευσης και Αποχέτευσης πρωτευούσης", να παρατηθεί και να λάβει μέρος στις βουλευτικές εκλογές ως συνεργαζόμενος με την Ε.Δ.Α. στον Βόλο. Ιδιάζουσες διεργασίες, που η ευθύτητά του και η εμπιστοσύνη του στην ειλικρίνεια των άλλων δεν του επιτρέπουν να αντιληφθεί, οδηγούν στη μη εκλογή του.

Το 1959 αναλαμβάνει τη θέση του τεχνικού συμβούλου στη Διεύθυνση Υδραυλικών Έργων στο Υπουργείο Δημοσίων Έργων. Παράλληλα η βαθύτατη γνώση τόσο της ελληνικής όσο και της γαλλικής, γερμανικής, ιταλικής και αγγλικής του δίνουν τη δυνατότητα να ασχοληθεί συστηματικά με το μεταφραστικό έργο. Επίσης, το έντονο ενδιαφέρον του για το κατά το δυνατόν υψηλότερο επίπεδο κατάρτισης των ελλήνων τεχνιτών εκδηλώνεται έκπτε συστηματικότερα με την εθελοντική παρουσίαση από τις στήλες των Τεχνικών Χρονικών του Τ.Ε.Ε. μιας πλουσιότατης ξένης βιβλιογραφίας, την οποία και συνέχισε ώς τον θάνατό του.

Η αγάπη του για την πνευματική ζωή του τόπου και ιδιαίτερα για τη γλώσσα και την παιδεία εκφράζεται με τη δραστηριοποίησή του στις ανάλογες προσπάθειες της εποχής. Με την ενεργό συμμετοχή του ως ειδικού προσκεκλημένου στο "Συμπόσιο για την Ελληνική Γλώσσα" στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο και με μια σειρά εισηγήσεων των συνέβαλε στη διαμόρφωση των ρευμάτων του εκσυγχρονισμού που διέτρεχαν την εποχή του.

Παρά την έντονη δραστηριότητα και απασχόλησή του σε ποικίλους τομείς το ενδιαφέρον του για τα κοινά του Βόλου είναι πάντα παρόν. Παρακολουθεί και αποδελτίωνει καθημερινά από τις τοπικές εφημερίδες οιδήποτε αφορά τα κοινά και παρεμβαίνει όποτε το θεωρεί απαραίτητο τόσο με σειρά άρθρων στις τοπικές εφημερίδες όσο και με αλλεπάλληλες επιστολές, που αποστέλλει σε τοπικούς παράγοντες, αρχόδιους ή ενδιαφερόμενους για τα κοινά.

Το 1967, όταν πια οι προβλέψεις για το υδρευτικό πρόβλημα του Βόλου έχουν αρχίσει δυστυχώς να επαληθεύονται με αφορμή τις γεωτρήσεις του πολωνικού οίκου "GEKOP", παρεμβαίνει πάλι με άρθρο στην αγωνιώδη προσπάθειά του να προσανατολίσει την επίλυση του προβλήματος στη σωστή κατεύθυνση.

Το 1968 απολέται τόσο από τη θέση του τεχνικού συμβούλου του Υπουργείου Δημοσίων Έργων όσο και από τη θέση του υπευθύνου των τεχνικών μεταφράσεων στο Τ.Ε.Ε. -που κατέχει τα τελευταία χρόνια- ως επικίνδυ-

νος για το καθεστώς. Συνεχίζει να παρέχει τεχνικές συμβουλές ως ιδιώτης, να μεταφράζει και να δημοσιογραφεί, αντιμετωπίζοντας το τραγελαφικό καθεστώς της επιταετίας με το χιούμορ και την αισιοδοξία που του χάριζε η μακρόχρονη και πλούσια σε εμπειρίες και γνώση ζωή του.

Παρόλο που ήδη υποφέρει βαρύτατα λόγω ολικής φθοράς της άρθρωσης του δεξιού γοφού, το αδιάπτωτο ενδιαφέρον του για τα προβλήματα του Βόλου εκδηλώνεται στην τελευταία δημόσια παρέμβαση με άρθρο του στις 6/7/1975 “Η ύδρευση του Βόλου και τα έργα της Καλιακούδας”.

Το 1980 ύστερα από ανεπιτυχή εγχείριση στον γοφό πεθαίνει, ενώ πριν από είκοσι πέντε μέρες είχε πεθάνει η γυναίκα του Μαρία, που νοσηλευόταν στο ίδιο δωμάτιο έπειτα από ατύχημα.

Η ικανότητά του να εκφράζει την ειλικρίνεια, την απλότητα και τη διαύγεια, χαρακτηριστικά του καθαρού νου, δεν τον είχε εγκαταλείψει ποτέ ούτε και την τελευταία στιγμή της ζωής του. Η περιουσία που κατέλειπε ήταν ασήμαντη, το παράδειγμα ζωής. Όμως, πληροφοριακά και αξιά απροσμετρητή.

Νίκος Κοντοστάνος

ΟΙ ΑΠΟΦΕΙΣ ΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΕΥΣΗ

Η ύδρευση του Βόλου δεν ήταν ένα θέμα για το οποίο ο Γεώργιος Κοντοστάνος είχε απλά κάποιες απόψεις, αλλά ένα προβλήμα που πρώτος ο ίδιος το έθεσε δημιουργώντας με αφοσίωση, ανταπόρηση και αγώνα τις βασικές προϋποθέσεις για την ορθή αντιμετώπιση του (εφ. *Ταχυδρόμος* 15/9/1938 και 17/9/1938).

Αναλαμβάνοντας το 1927 προϊστάμενος των Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Βόλου θεώρησε πρώτιστο καθήκον να ασχοληθεί -με δική του πρωτοβουλία- με το πρόβλημα της ύδρευσης του Βόλου. Η επιστημονική του συγκρότηση και η γενικότερη παιδεία του καθόρισαν από την αρχή τόσο την οπτική του γωνία όσο και τη δράση του.

Ο Γεώργιος Κοντοστάνος παρουσίασε το σύνολο των ερευνών και των ενεργειών του της δεκαετίας 1927-1937 στο δημιοτικό συμβούλιο του Βόλου στις 20/2/1937 και σε ευρύ κοινό σε ομιλία του στο νεοσύστατο τότε τμήμα του Ροταριανού Ομίλου στον Βόλο στις 8/4/1938, που σήμερα έπειτα από εξήντα περίπου χρόνια αξιζει να διαβαστεί αυτούσια (βλ. Παράρτημα: *Τεχνικά Χρονικά*, τεύχος 161, 1938). Η ευσυνείδητη και επίπονη συλλογή στοιχείων, η επιστημονική αρτιότητα στην επεξεργασία τους, η διαύγεια και η απλότητα στη διατύπωση των συμπερασμάτων, η διορατικότητα στις προβλέψεις και τις προτάσεις εντυπωσιάζουν. Χαρακτηριστικά είναι τα τελευταία λόγια εκείνης της ομιλίας του: “[...] Οι μεταγενέστεροι πιθανόν να μας κατηγορήσουν. Όχι όμως γιατί θα κάμουμε υδραγωγείο στο Βόλο, αλλά γιατί αργήσαμε να το κάμουμε [...]”.

Έκτοτε και ώς τον θάνατό του δεν έπιαψε μέσα από τη διαρκή ενασχολησή του με το θέμα, τις συνεχείς παρεμβάσεις στον τύπο και τη δραστηριότητά του για τα κοινά να αγωνίζεται για την ορθή τοποθέτηση και επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης.

Αφετηρία και πυξίδα της δραστηριότητάς του ήταν η εξής θέση του: “Μια σύγχρονη πόλη που θέλει να λέγεται και να είναι πολιτισμένη δεν είναι νοητή χωρίς δίκτυο ύδρευσης και υδραγωγείο”. Παρόλο που μια τέτοια θέση έχει την προφάνεια του αξιώματος, έπρεπε να αγωνιστεί για να γίνει αποδεκτή (εφ. *Ταχυδρόμος* 15/9/1938 και 8, 9/10/1938, εφ. *Θεσσαλία* 21, 22, 23, 24, 25/5/1939).

Οι δυνατότητες τροφοδοσίας του κεντρικού δικτύου ήταν:

- 1) Λιμναία νερά, από φυσική ή τεχνητή λίμνη
- 2) Αντληση από υπόγεια υδροφόρα στρώματα
- 3) Πηγαία νερά από τυχόν ελεύθερες πηγές

Η πρώτη δυνατότητα αφορούσε τα νερά της Κάρλας. Τα στοιχεία που υπήρχαν -διακύμανση στάθμης, ποιότητα νερού, ζύπανση, υψόμετρο σε συνδυασμό

με το κόστος του έργου- απέκλειαν κάθε σκέψη για χωρισμοποίησή τους.

Για τη δεύτερη δυνατότητα, δηλαδή για την υδρευση με άντληση από υπόγεια υδροφόρα στρώματα κατέληξε στο συμπέρασμα, όπειτα από συστηματική έρευνα, ότι ήταν μια λύση που θα επέλεγε κανείς αν δεν υπήρχε η τρίτη δυνατότητα των πηγαίων νερών και τούτο γιατί:

α. Στα υπάρχοντα φρέστα η ποιότητα υποβαθμίζεται με την παρατεταμένη άντληση (βλ. Παράρτημα: *Τεχνικά Χρονικά*, τεύχος 161, 1938).

β. Σε δοκιμαστικές γεωτρήσεις ώς 150 μ. βάθος παρατηρήθηκε υποβάθμιση της ποιότητας των νερού εξαιτίας του βάθους και της παρατεταμένης άντλησης (βλ. Παράρτημα: *Τεχνικά Χρονικά*, τεύχος 161, 1938).

γ. Η βελτίωση της ποιότητας των νερού προς την περιοχή του Άνω Βόλου ήταν περιορισμένης διάρκειας.

δ. Η χαρογράφηση των αποτελεσμάτων από αντλήσεις σε διάφορα σημεία της περιοχής του Βόλου έδειχνε ότι δεν υπάρχουν κάτω από τον Βόλο αρτεσιανές διαπλάσεις ανεπηρέαστες από το θαλασσινό νερό.

ε. Τα υπάρχοντα στοιχεία δεν παρείχαν σε καμιά περίπτωση εγγυήσεις ότι θα βρεθεί υδροφόρο στρώμα, στο οποίο η ποιότητα του νερού δεν θα χειροτέρευε με τη συνεχή άντληση και που η εξακολουθητική άντληση δεν θα είχε ως αναγκαίο επακόλουθο τη σημαντική ελάττωση των ύψους των υδροφόρου ορίζοντα, όπως είχε παρατηρηθεί σε άλλα μέρη σε ανάλογες περιστάσεις.

Οι επιφυλάξεις που είχε -και δυστυχώς επαληθεύτηκαν- για την τροφοδοσία του κεντρικού υδραγωγείου αποκλειστικά με την άντληση από υπόγεια υδροφόρα στρώματα τον οδήγησαν στην αναζήτηση πηγαίων νερών, τα οποία, στην περίπτωση που θα πληρούσαν τις αναγκαίες προϋποθέσεις, θα αποτελούσαν την καλύτερη λύση. Ο Γ. Κοντοστάνος έπειτα από αναζητήσεις για πηγές με μεγάλες παροχές, με άριστης ποιότητας νερό και ελεύθερες από δουλείες κατέληξε στις πηγές της Καλιακούδας (εφ. *Ταχυδρόμος* 15/9/1938).

Η σοβαρότητα του προβλήματος επέβαλλε την εξαντλητική μελέτη του θέματος από όλες τις πλευρές. Μελέτησε συστηματικά τις γεωλογικές και υδρολογικές συνθήκες της περιοχής, την προέλευση, τη φύση και την ποιότητα του νερού, τον χαρακτήρα και την έκταση της λεκάνης τροφοδοσίας των πηγών, καθώς επίσης την αφετηρία και την υπόγεια διαδρομή των νερών, προς αποφυγή δισάρεστων εκπλήξεων, όπως τυχόν τη στέρηση των νερών από άλλες πηγαίες εμφανίσεις (εφ. *Θεσσαλία* 22/5/1939).

Δημιουργήσεις τις προϋποθέσεις για συστηματικές επιστημονικές μετρήσεις παροχών νερού, που διενεργούνταν για πολλά χρόνια σε τακτά χρονικά διαστήματα κάθε χρόνο και σε άμεσο συσχετισμό με την παρακολούθηση των βροχομετερικών υφομέτρων.

Με δεδομένη την άριστη ποιότητα του νερού, τη μελέτη, τα στοιχεία των τριών πρώτων ετών και την ανάγκη δέσμευσης των νερών εισηγήθηκε στο δημοτικό συμβούλιο την αξιοποίηση των πηγών του συγκροτήματος της Καλιακούδας για την επίλυση του υδρευτικού προβλήματος. Έτσι, εκπονήθη-



Ο Γεώργιος Κοντοστάνος στις πηγές της Καλιακούδας (1936).
(φωτο Ιπ. Ζημέρης)

κα η προμελέτη της ύδρευσης από τους Δημήτριο Κορυζή, Γεώργιο Αρλιώτη και τον ίδιο τον Γεώργιο Κοντοστάνο, ενώ υποβλήθηκε από τον δήμο αίτηση για απαλλοτρίωση των πηγών το 1931 (εφ. Θεσσαλία 21/5/1939).

Έπειτα από πολλές περιπτέτεις και προσπάθειες το κράτος παραχώρησε στον δήμο με τον ειδικό νόμο 6093 του 1934 μια ειρηνήτατη ορεινή περιοχή στο δυτικό Πήλιο 28 τετραγωνικών χιλιομέτρων με αρκετές πηγαίες εμφανίσεις καθώς και το προνόμιο εκμετάλλευσης της ενέργειας από υδατόπτωση. Το τελευταίο είχε ξητηθεί, ώστε να επιτευχθεί σημαντική ελάττωση των δαπανών μεταφοράς ως την κεντρική δεξαμενή.

Πραγματικά σε δοκιμαστική και υποδειγματική δημοπρασία το 1936 το ενδιαφέρον τόσο των ιδιωτικών εταιρειών όσο και της Ηλεκτρικής Εταιρείας Βόλου αποδεικνύει τη δυνατότητα πραγματοποίησης του έργου. Έτσι, ο Γεώργιος Κοντοστάνος στις 19/2/1937 παρουσίασε στο δημοτικό συμβούλιο του Βόλου ολοκληρωμένη έρευνα για την επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης του Βόλου, που περιλάμβανε:

- Το συνοπτικό ιστορικό της έρευνας
- Λεπτομερή στοιχεία μετρήσεων στη διάρκεια μίας σχεδόν δεκαετίας, που υπήρξε μοναδική περίπτωση επιστημονικής καταγραφής στοιχείων για πηγή ή ποτάμι για τόσο μεγάλο χρονικό διάστημα εκείνη την εποχή στην Ελλάδα

- Την προμελέτη της ύδρευσης σχετικά με το συγκρότημα των πηγών της Καλιακούδας, η οποία περιλάμβανε και τη δυνατότητα εκμετάλλευσης της υψημετρικής διαφοράς μεταξύ της θέσης των πηγών και του σημείου κατασκευής της δεξαμενής διανομής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Τούτο αφενός επέτρεπε την ελάττωση της δαπάνης του έργου για την ύδρευση και τη μετάθεση των δαπανών του εξωτερικού υδραγωγείου σε βάρος της υδροηλεκτρικής εγκατάστασης και αφετέρου εξυπηρετούσε την εθνική οικονομία με την εκμετάλλευση της διαθέσιμης ποσότητας καθαρής -μη ρυπογόνου- ενέργειας, όσο μικρή κι αν ήταν η ποσότητα αυτή (εφ. Θεσσαλία 21,22,23/5/1939).

- Την πρόταση εκτός από τα νερά των πηγών της Καλιακούδας και του Ελατοδέματος να περιληφθούν εξαρχής και τα περιορισμένης δουλείας νερά των πηγών Κρύο Νερό, Φλάμπουρο και Γυφτόρεμα και να εξασφαλιστούν τα ύψιστης σημασίας νερά της πηγής Λαγωνίκας, με μετάθεση της περιορισμένης δουλείας της στις ελεύθερες πηγές Ξηρακίων, ώστε να εξυπηρετηθούν οι μελλοντικές ανάγκες της πόλης (εφ. Ταχυδρόμος 17/6/1950).

- Η όλη παρουσίαση ολοκληρωνόταν με την επισήμανση της ανάγκης να προστατευτεί ο δασικός πλούτος της περιοχής όχι μόνο από τους κινδύνους της επικείμενης αποψύλωσης, αλλά και να εμπλουτιστεί με άλλα δέντρα που ευδοκιμούν στην περιοχή, ώστε με τον καιρό να δημιουργηθεί ένα είδος πάρκου της ελληνικής δασικής χλωρίδας με ταυτόχρονη προστασία των πουλιών και της ελληνικής πανίδας, γεγονός που θα είχε μελλοντικά ευνοϊκότατες επιπτώσεις τόσο από υδρολογική άποψη όσο και από πολιτισμική.

Δυστυχώς, οι ιδιάζουσες συνθήκες της εποχής δεν επέτρεψαν την πραγματοποίηση των προτάσεων του. Συνέχισε να αγωνίζεται και μετά την απόφαση του το 1938 από τη θέση του προϊσταμένου των Τεχνικών Υπηρεσιών. Ότι ο πόλεμος, η Κατοχή και μετά την Απελευθέρωση ο Εμφύλιος με τις καταστροφές που επισύρευσαν, έθεσαν αντικειμενικά σε δεύτερη μοίρα το πρόβλημα (εφ. *Ταχυδρόμος* 18/6/1950).

Με την έναρξη της ανασυγκρότησης προσπάθησε να εντάξει το θέμα της ύδρευσης στα παραγωγικά έργα, που θα περιλάμβανε η ανασυγκρότηση χοηματοδότησης από το “Σχέδιο Μάρσαλ”. Οι προσπάθειες του, όμως, ευδόκιμηκαν.

Στη διάρκεια της δημιαρχιακής του θητείας (1951-1955) πέτυχε με τη βοήθεια του Γεωργίου Καρτάλη να χοηματοδοτηθεί η οριστική μελέτη της ύδρευσης, της αποχέτευσης και της αντιπλημωρικής προστασίας του Βόλου από “Ιταλικές Επανορθώσεις”, να υπογραφεί το συμφωνητικό της οριστικής απόθεσης και να αρχίσουν οι εργασίες σύνταξης των οριστικών μελετών (ε. Θεσσαλία 3/9/1950 και 6/12/1953). Παράλληλα, το 1952-1953 προεβή σε μειωμένη γεωτρήσεων για την εξασφάλιση περαιτέρω εφεδρειών για τη μελλοντική ύδρευση του Βόλου, οι οποίες και χρησιμοποιήθηκαν για την προσωρινή ύδρευση του Βόλου (συνεδρίαση του δημοτικού συμβουλίου στις 19/11/1954).

Μετά τους σεισμούς θεωρούσε ότι η παγίωση της προσωρινής λύσης της αντλησης θα είχε επιζήμιες επιπτώσεις στην ποιότητα των υπόγειων νερών. Έτσι, συνέχισε να παρεμβαίνει με μια σειρά άρθρων επισημαίνοντας προσδελτικά τις κατευθύνσεις τους κινδύνους που εγκυμονούσε η κατάσταση που είχε διαμορφωθεί, τονίζοντας ότι η εξακολουθητική αντληση για μεγάλο χρονικό διάστημα, αφού καθυστερούσαν τα έργα της Καλιακούδας, θα είχε επιπτώσει στην ποιότητα των νερών τόσο για την τότε τροφοδοσία της πόλης όσο και για τη μελλοντική του χρησιμοποίηση ως εφεδρικού (εφ. *Ταχυδρόμος* 17/6/1960).

Οι περισσότερες προβλέψεις και επιφυλάξεις του επαληθεύτηκαν και με σειρά χρησιμών υποδείξεων, που ολοκλήρωναν την πρότασή του για την επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης, ακολουθήθηκαν, όταν έστω και καθίστηκαν οριημένα το θέμα της ύδρευσης του Βόλου πήρε τον σωστό δρόμο. Θα ξεξινούσε λοιπόν, να αναρωτηθεί κανείς πώς θα αντιμετωπίζοταν το πρόβλημα της ύδρευσης της πόλης του Βόλου χωρίς τις συνεχείς και άοκνες προσπάθειες τοις για τη δημιουργία των προϋποθέσεων επίλυσής του.

Δημήτρης Σταμόπουλος

ΟΙ ΆΛΛΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ

Όπως ήταν φυσικό, οι απόψεις με κύριο εκφραστή τον Γεώργιο Κοντοστάνο για την ανάγκη υδροδότησης του αναπτυσσόμενου Βόλου από το συγκρότημα των πηγών της Καλιακούδας δεν είχαν μόνο θιασώτες, αλλά και επιχριτές. Βέβαια, αξιζει να αναφερθεί ότι στις αρχές του αιώνα, αλλά και αργότερα, δεν ήταν εύκολο να προβλέψει κανείς τη ραγδαία δημογραφική ανάπτυξη της πόλης, ενώ οι δυσκολίες ενός τέτοιου έργου σπώς αυτό της υδρομάστευσης των πηγών της Καλιακούδας φαίνονται τεράστιες.

Βασικός πολέμιος της άποψης για τη μεταφορά νερού από την Καλιακούδα για την ύδρευση της πόλης υπήρξε ο γιατρός Δημήτρης Σαράτσης. Από τις αρχές του αιώνα, όταν άρχισε ο προβληματισμός των δημοτικών αρχών της πόλης για το παραπάνω ζήτημα, ξεκίνησε να αρθρογραφεί στον τοπικό τύπο (εφ. *Ταχυδρόμος* 23, 25/6/1929 -αναδημοσίευση του 1900-) υπερασπιζόμενος την ποιότητα του πόσιμου νερού της πόλης και προτείνοντας λύσεις για την εξυπηρέτηση των άλλων αναγκών της σε νερό.

Κατά τη γνώμη του “δύναται να γίνωνται δύλφορα ονειροπολήματα ως προς την αντικατάστασιν του ποσίμου υδατος, αλλά ουδεμία παρίσταται επείγουσα ανάγκη να γείνη αυτό”. Το νερό της πόλης είναι πόσιμο και η σκληρότητά του κυμαίνεται από 12 ώς 16 βαθμούς. Όσο για την ποσότητα των ανθρακικών αλάτων που περιέχονται σε αυτό, αυτά είναι πολύ κάτω από τα επιθυμητά σάρια (σε κάθε λίτρο περιέχονται 15 ώς 30 εκατοστά του γραμμαρίου, ενώ το σάριο είναι 50 εκατοστά). Για τη συντήρηση των δέντρων υπάρχει αρκετή υγρασία στο έδαφος και το κόστος του νερού δεν ξεπερνά το ποσό των 600 δρχ. τον χρόνο, γεγονός που σημαίνει ότι με τέτοιο κόστος μπορούν να συντηρηθούν πενταπλάσια δέντρα. Για την καθαριότητα της πόλης (κατάβρεγμα οδών) μπορεί να αξιοποιηθεί το θαλάσσιο νερό, ενώ για τους υπονόμους είναι ανάγκη να αλλάξει ολόκληρο το σύστημα της αποχέτευσης με τη διοχέτευση των βρόχινων νερών προς τη θαλάσσα μέσω κατάλληλα διευθετημένων ρείθρων και την κατασκευή στεγανών βάθρων για τα λύματα. Υποστήριζε ότι οι βάθροι βάθους ώς και 5 μ. δεν μολύνουν το υδροφόρο στρώμα, που βρίσκεται σε βάθος δεκαπέντε μέτρων. Πιο συγκεκριμένα, ισχυρίζόταν ότι: “αι οργανικαί ψλαι και οι συν αυταίς μικροοργανισμοί καταστρέφονται διά της διηθήσεως, όπως αποδεικνύουν αι παρατηρήσεις του Fränkel και του Reimez”. Επειδή η αλλαγή του αποχετευτικού συστήματος απαιτεί κάποιες δαπάνες -σε καμιά περίπτωση, όμως, ισοδύναμες με το κόστος της υδρομάστευσης των πηγών, που υπολογιζόταν εκείνη την εποχή σε 500.000 δρχ.-, πιστεύει ότι δεν θα ήταν άσκοπο να μελετηθεί η δυνατότητα καθαρισμού των υπονόμων από θαλάσσιο νερό αντλούμενο με ατμό. Η ίδια μέθοδος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και για πυρόσβεση.

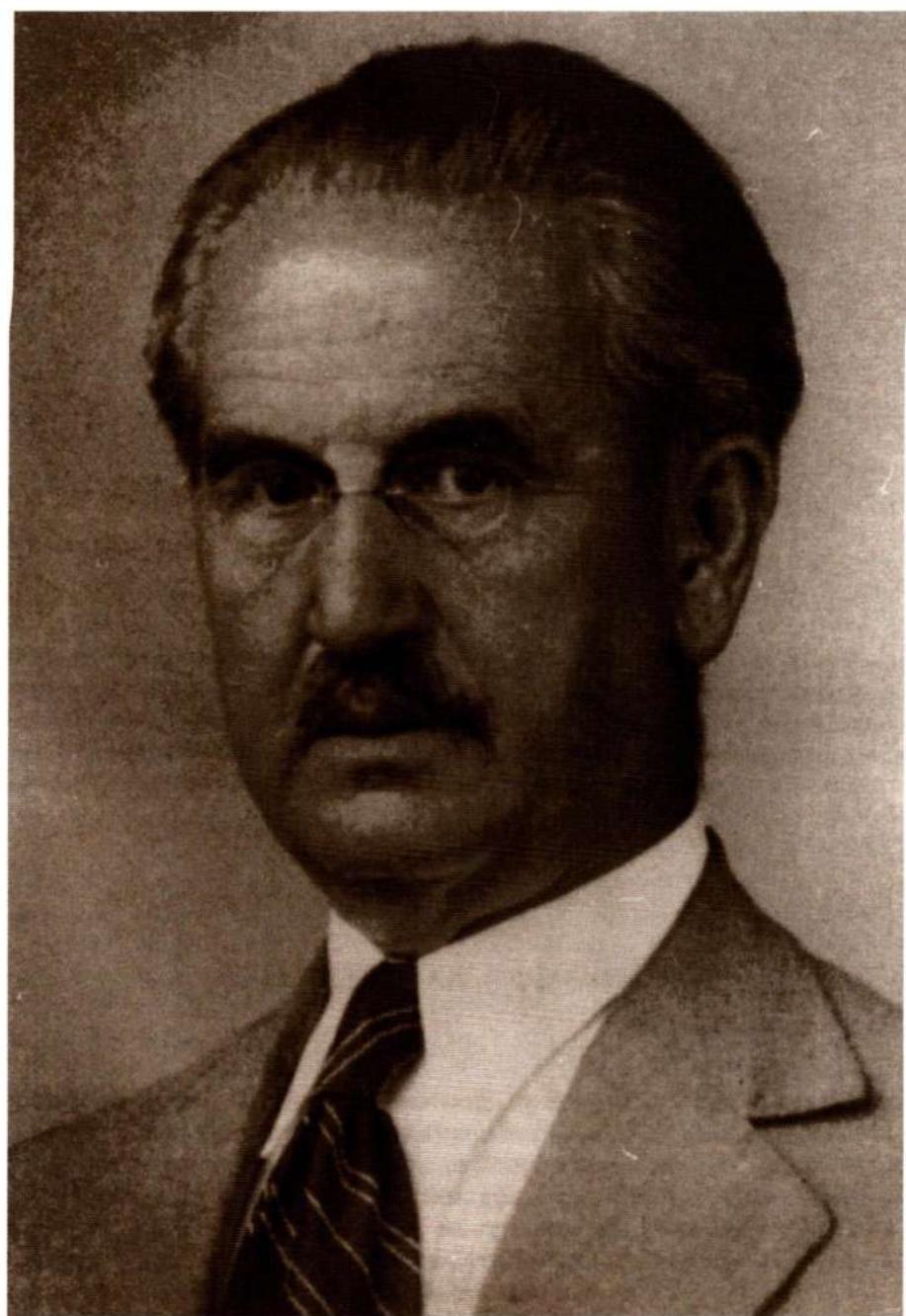
Ένα σοβαρό επιχείρημα από όλους τους επικριτές του εγχειρήματος ήταν η οικονομική επιβάρυνση του έργου: Οι πηγές απείχαν πολύ από την πόλη ενώ το έδαφος ήταν πετρώδες και θα απαιτούσε μεγάλα ποσά για να διευθετηθεί κατάλληλα. Ο μόνος τρόπος για την κατασκευή του έργου ήταν η δανειοδότηση του δήμου. Όμως, η απόσβεση του δανείου έπρεπε να γίνει είτε με την υποχρεωτική ύδρευση των κατοίκων από την Καλιακούνδα είτε με την εύρεση και άλλου τρόπου εκμετάλλευσης του νερού. Η υποχρεωτική ύδρευση σύμφωνα με τον Δημήτρη Σαράτση, δεν είναι δίκαιο μέτρο ούτε θα γινόταν αποδεκτή από τους κατοίκους, γιατί κανένας δεν θα ήθελε να επιβαρυνθεί με 50-100 δρχ. ετησίως για το νερό, αφού μπορεί με εφάπαξ επιβάρυνση 100-150 δρχ. (τόσο κόστιζε η εγκατάσταση αρτεσιανού) να λύσει το πρόβλημα τοινερού διαπαντός.

Η εκμετάλλευση των υδατοπτώσεων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα ήταν μια λύση, όμως υπήρχε η σύμβαση με το φωταέριο -και αργότερα με την Ηλεκτρική Εταιρεία. Θα ήταν μια λύση για τη βιομήχανία, αν αποδεικνύταν φθηνότερη η ηλεκτρική ενέργεια από τον ατμό.

Εκείνη την εποχή το έργο της Καλιακούνδας, εκτός από τις σοβαρές επικρίσεις, συγκέντρωνε και τα σατιρικά σχόλια των καρναβαλιστών. Στις αρχές του αιώνα, όταν άρχιζε το Τριάδιο, σχηματίζοταν μία μεγάλη επιτροπή, το λεγόμενο Κομιτάτο, που είχε ως αποκλειστικό έργο τη διοργάνωση του καρναβαλιού της Αποκριάς. Ενεργά μέλη του Κομιτάτου ήταν ο νέος γιατρός Ν. Σαράτσης (διετέλεσε δήμαρχος στο διάστημα 1938-1944), ο γιατρός Δημήτρης Σαράτσης, ο βιομήχανος Στυλιανός Καπούρνιώτης και ο Σπύρος Σπυρίδης (διετέλεσε δήμαρχος στο διάστημα 1925-1929). Το εξηντάριο αποκριάτικο άρμα ήταν αυτό της "Καλιακούνδας". Παρίστανε μια τεράστια καλιακούνδα με φτερούνγες, που εβγαζεί νερό από τα ρουθούνια της και στη βάση της ήταν καθισμένος ένας μασκαράς, απομίμηση του χημικού Γ. Σφέτσου, που έκανε τότε για πρώτη φορά έλεγχο και αναλύσεις στο νερό της Καλιακούνδας. Το άρμα προκαλούσε τα ασυγκράτητα γέλια του κόσμου και σκόρπιζε ευθυμία (Έκδοση Δασκάλων Α' Περιφέρειας Μαγνησίας, 1959: 199).

Οι απόψεις του Δημήτρη Σαράτση παρέμειναν σταθερές σε όλη τη διάρκεια του προβληματισμού κατά την προπολεμική περίοδο για την ύδρευση της πόλης: "Η Καλιακούνδα δεν αποτελεί ανάγκη, μια που υπάρχουν τα αρτεσιανά σε κάθε σπίτι. [...] Δεν θα βρεθεί ανόητο δημοτικό συμβούλιο να προτείνει τέτοιο νόμο. [...] Είνε καιρός νομίζω να δηλωθή από τον Δήμον τοι δεν υπάρχει τρόπος οικονομικός να έλθουν τα νερά της Καλιακούνδας, και τότε ελπίζω να παύσουν να ασχολούνται με αυτά μερικοί ονειροπόλοι και πολλοί άλλοι, που υποφέρουν από δυσπεψία σωματική ή πνευματική." (εφ. Ταχιδρόμος 14/9/1938).

Όμως, δεν ήταν ο μόνος που δυσπιστούσε στη χρησιμότητα του έργου με την οικονομική δαπάνη που απαιτούνταν. Από την άλλη πλευρά, η ποιότητα και η ποσότητα του νερού διαρκώς χειροτέρευε, ενώ οι γεωτρήσεις (γεώτρη-



Ο Δημήτρης Σαφάτσης.

ση Νέας Ιωνίας, ατμόμυλου Καπούρωνιάτη), που γίνονταν στα δρια της πόλης. έφεραν στην επιφάνεια νερό με μεγάλη σκληρότητα και πολλές φορές υφαλ- μυρο. Προτάσεις για την εκμετάλλευση των νερών του Κραυσίνδωνα, που χύνονταν στη θάλασσα, με την κατασκευή υδατοφράκτη (εφ. Ταχυδρόμος 19/6/1929) ή την εξυγίανση του νερού με ειδικά μηχανήματα (πρόταση των δημοτικού συμβούλου Ιωάννη Παπαγεωργίου στη συνεδρίαση της 24ης/2/1937) προσπαθούσαν να δώσουν την εναλλακτική λύση.

Κατά τη μεταπολεμική περίοδο, όταν οι ανάγκες έγιναν πιο πιεστικές, το έργο άρχισε να φαίνεται όλο και πιο επιβεβλημένο στη συνείδηση του κόσμου. Όμως, το οικονομικό μέρος το έκανε άπιαστο δύνειρο. Οι προσπάθειες της δημοτικής αρχής για τη δρομολόγηση των μελετών από τα χρήματα των “Ιταλικών Επανορθώσεων” αντιμετώπιζαν από μερικούς καινοτικά σχόλια: “ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ: Ο ήλιος εις τον υδροχόον. Οι υδροχόοι των σπιτιών του Βόλου γεμάτοι από νερό Καλιακούδας! Επί τέλους το δύνειρο πραγματοποιήθηκε. Συντήριο το 1954. Μπράβο Δήμαρχε!* Χαλάλι σου και τα πολύμηνα ταξίδια στην Ιταλία και τα εκατομμύρια, συγνώμην, τα δισεκατομμύρια των μελετών. Χαλάλι και οι δεκαετηρίδες που περίμεναν οι Βολιώτες το νερό της Καλιακούδας. Τώρα αποζημιώνονται με το παραπάνω, δύοι φυσικά επίζούν. Ωστόσο ημείς οι επιζώντες προνομιούχοι, καλά θα κάνωμε να μη σταματήσωμε να παίρνουμε νερό Λαρίσης, νερό Κοντίνα, νερό Αγριάς, νερό Αναλήψεως, νερό Ηλεκτρικής. Δόξα τω Θεώ νερό καλό προσφέρεται άφθονο και σε ορισμένα σημεία του Βόλου, και στα περίχωρα και στο εωτερικόν της Θεσσαλίας, γιατί η Καλιακούδα, που ξέρετε καμμιά φορά, πουλί είναι και πετάει. Κι ύστερα θα λέμε δύνειρο ήταν και πάει [...]” (εφ. Ταχυδρόμος 31/12/1953).

* Δήμαρχος του Βόλου αυτήν την περίοδο ήταν ο Γεώργιος Κοντοστάνος.

Δημήτρης Σταμόπουλος

Η ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Το καλοκαίρι του 1951 εκλέχτηκε Δήμαρχος ο Γεώργιος Κοντοστάνος. Τα ποσά που απαιτούνταν για τη σύνταξη της οριστικής μελέτης των έργων για την ύδρευση του Βόλου ήταν μεγάλα. Με τη συνδρομή του Γεωργίου Καρτάλη, υπουργού Συντονισμού τότε, και του πρωθυπουργού Σοφοκλή Βενιζέλου εξασφάλισε τη χρηματοδότηση των μελετών από τις "Ιταλικές Επανορθώσεις" και έγινε διαγωνισμός στην Ιταλία μεταξύ μεγάλων ειδικών οίκων για την ανάληψη του έργου.

Με την κυβερνητική αλλαγή του 1952 (στις βουλευτικές εκλογές της 16ης/11/1952 την πλειοψηφία πήρε το κόμμα του Ελληνικού Συναγερμού με αρχηγό τον Αλέξανδρο Παπάγο) διαφάνηκε άμεσος κίνδυνος να χαθεί και αυτή η ευκαιρία. Αποφεύχθηκε, όμως, χάρη στον Ανδρέα Αποστολίδη, που ήταν τότε υπουργός Γεωργίας. Ο διαγωνισμός έγινε στην ελληνική πρεσβεία της Ρώμης και η οριστική μελέτη κατακυρώθηκε το 1953 στην εταιρεία "Terni", μεγάλη τεχνική εταιρεία μελετών την εποχή εκείνη.

Στα μέσα του 1955 ήλθαν τα ιταλικά συνεργεία της "Terni" στον Βόλο (εδαφολόγοι, ηλεκτρολόγοι, υδρολόγοι). Το Υπουργείο Δημοσίων Έργων ενέκρινε την οριστική μελέτη στις αρχές του 1959. Εκτός από τα προαναφερόμενα έργα η "Terni" παρέδωσε τις οριστικές μελέτες για το δίκτυο διανομής νερού στην πόλη, το χωριστικό δίκτυο των ακαθάρτων υπονόμων και το δίκτυο των ομβρίων υδάτων. Αυτά αφορούσαν την πόλη ώς την οδό Αναλήψεως.

Μόλις έγιναν οι σεισμοί στον Βόλο, το 1955, με εντολή του πρωθυπουργού Κωνσταντίνου Καραμανλή εγκαταστάθηκε στον Βόλο ο Ανώτατος Συντονιστής Αποκαταστάσεως Θεσσαλίας και Μαγνησίας (Α.Σ.Α.Θ.Μ.) στρατηγός Ιατρίδης. Παρόλο που και τα χωριά του θεσσαλικού κάμπου είχαν υποστεί ζημιές, το κύριο βάρος της φροντίδας του αφορούσε τη Μαγνησία. Γι' αυτό και εγκαταστάθηκε σε παραπήγματα στο Γυμναστήριο Βόλου με επιτελείο αξιωματικών και στρατιωτών, ένας από τους οποίους υπήρχε ο σχεδιαστής Γιάννης Μπελτές, ο οποίος εργάστηκε 35 χρόνια ως υπάλληλος της Υδρευσης.

Ο Βόλος εκείνη την εποχή είχε τα εξής υδραγωγεία: α) Ένα πηγάδι στη συνοικία Καραγάτς με μία αντλία και ένα τοπικό δίκτυο, που κάλυπτε μια περιοχή 300 x 300 μ., όταν λειτουργούσε η αντλία από υπάλληλο του Δήμου Βόλου. Εκεί υπήρχαν τρεις βρύσες από τις οποίες έπαιρναν νερό οι κάτοικοι. Το νερό αυτό είχε βδέλλες και ο κόσμος έβαζε κουνουπιέρα, για να τις απομονώνει β) Ένα πηγάδι στη συνοικία Καλλιθέα, στην οδό Ιωλκού με Μαρβίλη. Ήταν ίδιο με αυτό της συνοικίας Καραγάτς γ) Ένα πηγάδι στη συνοικία Χιλιαδού, στην οδό Κουντουριώτου, επίσης όμοιο με το παραπάνω δ) Μία μικρή γεώτρηση με πέντε βρύσες για τον κόσμο και τα ζώα στη συνοικία των

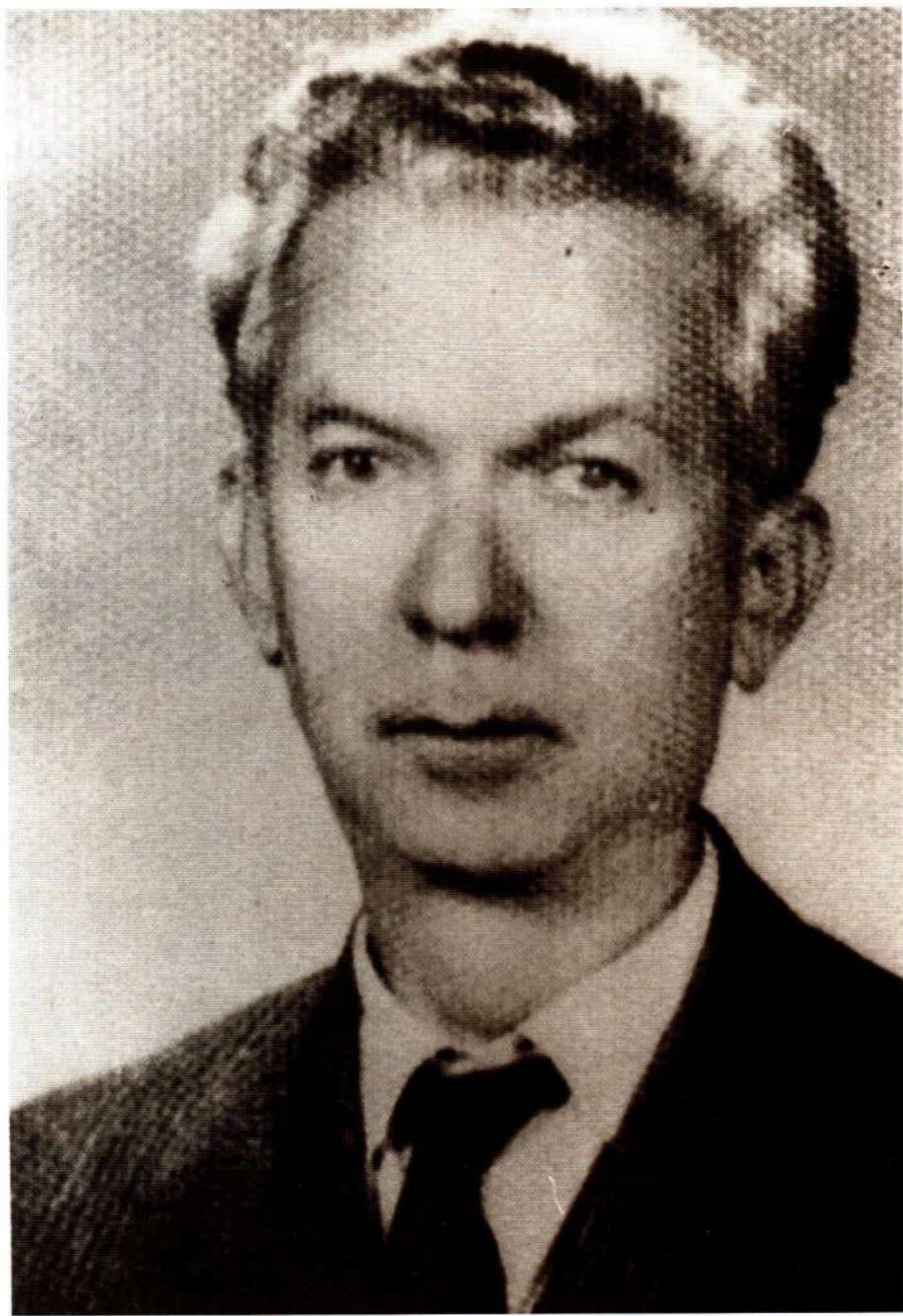


Ο Γεώργιος Καρτάλης επιθεωρεί τα έργα της ύδρευσης.
(αρχείο Θ. Πετρόχειλου).

Παλαιών, στην οδό Παπακυριαζή, δίπλα στο τζαμί. Στη συνοικία των Παλαιών υπήρχε και ένα μικρό μοτέρ κάτω από την εκκλησία των Αγίων Θεοδώρων, που έδινε νερό σε τέσσερις βρύσες. Τέλος, υπήρχε μία δημοτική γεώτρηση στη Νέα Δημητριάδα, στο τέρμα της οδού Θερμοπυλών. Υπήρχε και εκεί στοιχειώδες δίκτυο με κοινόχρηστες βρύσες, όπως και στα άλλα σημεία. Το νερό από τις παραπάνω πηγές χορηγούνταν σε συγκεκριμένες ώρες, με συνέπεια οι κινδυνοί για μόλυνση από τη διακοπόμενη ύδροδότηση να είναι μεγάλοι.

Επίσης, ο δήμος είχε κατασκευάσει τρεις ερευνητικές μεγάλες γεωτρήσεις με μέριμνα του Γεωργίου Κοντοστάνου, μία στο κτήμα Χατζηαργύρη, δίπλα στο ποτάμι και στο ύψος της οδού Μαβίλη, μία στο κτήμα Τσιμπούκη, πίσω από τις Επαγγελματικές Σχολές της οδού Κύπρου, και μία στην τότε Κοινότητα Αγίας Παρασκευής, στην πλατεία. Είχαν κατασκευαστεί όλες δωρεάν από το Υπουργείο Γεωργίας (Υ.Ε.Β.).

Ο στρατηγός Ιατρίδης, λοιπόν, αξιοποίησε αμέσως τις τρεις γεωτρήσεις με σωλήνες από την Υ.Ε.Β. και αντλίες και κατασκεύασε το πρώτο δίκτυο ύδρευσης μήκους 14.5 χλμ., που κάλυπτε την άνω περιοχή, από τον Κραυσίνδωνα, τη Ρήγα Φεραίου και τον Άναυρο, με εργολήπτη τον Απόστολο Βολίδη. Στο δίκτυο αυτό τοποθετήθηκαν διακόσιες κοινόχρηστες βρύσες, ενώ ταυτόχρονα κατασκευάστηκε και δίκτυο ύδρευσης στη συνοικία Εργατικών Χρυσοχοΐδη



Ο Πέτρος Φλαμπούρης.



Στα έργα του Φυτόκου (1965).

και στην πρώην Κοινότητα Αγίας Παρασκευής.

Τον Νοέμβριο του 1955 με δήμαρχο τον Γεώργιο Καρτάλη (1955-1956) έγιναν τα εγκαίνια του δικτύου ύδρευσης και τέθηκαν σε λειτουργία οι κοινόχρηστες βρύσες. Για το έργο δαπανήθηκε συνολικά το ποσό των 2.580.000 δρχ., ενώ έμειναν στη διάθεση του στρατηγού Ιατρίδη άλλες 250.000 δρχ., καθώς και σωλήνες αξίας 100.000 δρχ. για την περαιτέρω επέκταση του δικτύου (εφ. *Βήμα*, 22/11/1955). Με ανακοίνωση του Α.Σ.Α.Θ.Μ. ικλήθηκαν οσοι ιδιοκτήτες ήθελαν να συνδεθούν με το νέο δίκτυο ύδρευσης. Έτσι, άρχισαν οι πρώτες παροχές νερού. Αμέσως, αφού αντιμετωπίστηκαν από την Α.Σ.Α.Θ.Μ. οι πρώτες ζημιές από τους σεισμούς και έγινε το δίκτυο της ύδρευσης, αποχώρησε ο στρατός και ανέλαβε η Νομαρχία την αποκατάσταση των σεισμοπλήκτων. Η Νομαρχία έχοντας τότε δώδεκα άτομα (υπαλλήλους και χειριστές), που απασχολούνταν με την ύδρευση, κατασκεύασε το δεύτερο στάδιο του δικτύου, που εξυπηρετούσε την περιοχή που οριζόταν από τις οδούς Βασάνη - Γαλλίας - Κασσαβέτη - Ρ. Φεραίου. Τότε ενώθηκαν και τα μικρά δίκτυα της ύδρευσης, που προϋπήρχαν στον δήμο. Αυτή η ομάδα υπαλλήλων μετακινήθηκε από τη Νομαρχία, όπου έμεινε έναν χρόνο, στον Δήμο Βόλου (1/5/1961), στην τότε Υπηρεσία Ύδρευσης, με προϊστάμενο στην Τεχνική Υπηρεσία τον πολιτικό μηχανικό Κρίτωνα Παπαδόπουλο.

Το 1962 (ΦΕΚ 17/9/1962 αρ. 146), με απόφαση (676/1961) του δημοτικού συμβουλίου Βόλου, συστάθηκε ως Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου ο Δημοτικός Οργανισμός Υδρεύσεως Βόλου (ΔΟΥΒ). Σύμφωνα με την απόφαση (1140/1962) του δημοτικού συμβουλίου το διοικητικό συμβούλιο του ήταν επταμελές, είχε πρόσεδρο τον εκάστοτε δήμαρχο Βόλου -πρώτος πρόεδρος του διετέλεσε ο δήμαρχος Ιωάννης Κονταράτος (1944-1945 και 1959-1964)- και μέλη τέσσερις δημοτικούς συμβούλους και δύο δημάρτες, κατά προτίμηση μηχανικούς. Αρχικά, προϊστάμενος του νέου νομικού προσώπου ορίστηκε ο συμβασιούχος μηχανικός Νίκος Δεληγιώργης (αρ. αποφ. 960/1962) και από το 1963 ο πολιτικός μηχανικός Πέτρος Φλαμπούρης, ο οποίος είχε διατελέσει προϊστάμενος της τεχνικής υπηρεσίας του δήμου από το 1946 ώς το 1957 και είχε ενστερνιστεί απολύτως τις απόψεις του Γεωργίου Κοντοστάνου για το έργο.

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΣΥΜΒΟΥΛΙΑ ΤΟΥ ΔΟΥΒ

Ο Δημοτικός Οργανισμός Υδρεύσεως Βόλου (ΔΟΥΒ) λειτούργησε το 1963 (απόφ. Νομαρχίας 13694/28-3-1963) έπειτα από το Β.Δ. 591/1962.

Στο πρώτο διοικητικό συμβούλιο από 5/6/1963 ώς 15/8/1964 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κονταράτος Ιωάννης
Μέλη: Γαντζόπουλος Δημοσθένης
Παντελίδης Εμμανουήλ
Σαμαράς Κων/νος
Φαφίτης Οδυσσέας
Σταμούλης Ευστάθιος
Κοτοπουλέας Γεώργιος

Στο διοικητικό συμβούλιο από 16/8/1964 ώς 16/8/1967 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κλαφόπουλος Θεόδωρος
Μέλη: Ζαβαλιάρχος Αθανάσιος
Κοτοπουλέας Γεώργιος
Πέγιος Βύρων
Πετρόχειλος Αθανάσιος
Τζοβάρας Κων/νος

Στο διοικητικό συμβούλιο από 17/8/1967 ώς 26/1/1973 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Σάρος Γεώργιος (από 20/8/1972 παύει να είναι δήμαρχος)
Μέλη: Τσαλαπάτας Άρης
Ραφανίδης Θεόδωρος*
Γιαντζής Δημήτριος
Γεωργιάδης Γεώργιος

* Αντικαθίσταται από τον Χρήστο Γεροβασιλη τον Απρίλιο του 1972.

Δημήτρης Σταμόπουλος

Στο διοικητικό συμβούλιο από 27/1/1973 ώς 15/9/1974 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Παπαθανασίου Απόστολος

Μέλη: Τσαλαπάτας Άρης

Γιαντζής Δημήτριος

Γεροβασίλης Χρήστος

Αθανασίου Νικόλαος

Στο διοικητικό συμβούλιο από 16/9/1974 ώς 31/5/1975 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Τσιάμης Χρήστος

Μέλη: Χειμώνας Λεωνίδας

Αντωνίου Κρέων

Λιάπης Απόστολος

Παπαγεωργίου Ιωάννης

Στο διοικητικό συμβούλιο από 1/6/1975 ώς 23/9/1975 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κλαψόπουλος Θεόδωρος

Μέλη: Αντωνίου Κων/νος

Λιάπης Απόστολος

Παπαγεωργίου Ιωάννης

Χειμώνας Λεωνίδας

Στο διοικητικό συμβούλιο από 1/10/1975 ώς 31/12/1978 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κλαψόπουλος Θεόδωρος

Μέλη: Ρήγας Δημήτριος

Ανδρεόπουλος Ανδρέας

Οικονόμου Γεώργιος

Ζαβαλιάγκος Αθανάσιος

Αλεξάνδρου Ελευθέριος

Βασαρδάνη Μαρία

Στο διοικητικό συμβούλιο από 1/1/1979 ώς την ίδρυση της ΔΕΥΑΜΒ (1980):

Πρόεδρος: Κουντούρης Μιχάλης

Αντιπρόεδρος: Ματσάγγος Βαρθολομαίος

Μέλη: Παπαϊωάννου Δημήτριος

Αθηναίος Μιχάλης

Πούλιος Ευάγγελος

Ανδρεόπουλος Ανδρέας

Γκατζή Ευαγγελία

Βασικοί σκοποί του ΔΟΥΒ ήταν :

- Η παροχή καθαρού πόσιμου νερού στους κατοίκους της πόλης του Βόλου (σύμφωνα με το εγκεκριμένο σχέδιο της πόλης και των περιοχών από όπου διέρχονται οι αγωγοί).
- Η συντήρηση, βελτίωση, ανακαίνιση, επέκταση και ολοκλήρωση του δικτύου ύδρευσης και των εγκαταστάσεων του.
- Η αύξηση με νέα αντλιοστάσια των ποσοτήτων νερού, ώστε να επιτευχθεί η επέκταση της ύδροδοστησης και για άλλους σκοπούς (βιομηχανία, άρδευση)
- Η οριστική επίλυση της ύδρευσης του Βόλου με την εκτέλεση της μελέτης της εταιρείας "Terni" σε ό,τι αφορά την ύδρευση ή άλλης κατάλληλης μελέτης.
- Η δημιουργία δημοτικών και ιδιόκτητων κήπων, δενδροστοιχιών και αλσυλίων και η συντήρηση τους.
- Η τεχνικοοικονομική εκμετάλλευση του δικτύου ύδρευσης με ορθολογιστικό τρόπο προς όφελος των δημοσίου συμφέροντος.

Έτσι, με την ευθύνη του ΔΟΥΒ, κατά την περίοδο 1962-1967, επεκτάθηκε το δίκτυο διανομής νερού στις ακραίες συνοικίες της πόλης (Χιλιαδού, Καραγάτς, Νεάπολη, Καλλιθέα, Παλλά, Άγιοι Ανάργυροι), προστέθηκαν περίπου 2.500 νέα υδρόμετρα στα 4.720 πον υπήρχαν και επεκτάθηκαν οι κατ' οίκον συνδέσεις του δικτύου. Όμως, και αυτήν την περίοδο δεν έγινε δυνατή η δρομολόγηση του έργου της Καλιακούδας εξαιτίας της γενικότερης οικονομικής ίψεως που επικρατούσε στην πόλη.

Τον Μάιο του 1967 ο διορισμένος από τη δικτατορία δήμαρχος Γεώργιος Σάρδος (1967-1972), στρατιωτικός, επισκέφτηκε την υπηρεσία, ενημερώθηκε από τον διευθυντή για τα μεγάλα προβλήματα του οργανισμού και αποφάσισε:

α) Να ερωτηθεί η ΔΕΗ (με διευθυντή τον Καρδαμάκη) αν ενδιαφέρεται για τη συμμετοχή της στο έργο της Καλιακούδας, προκειμένου να πάρει το θεύμα που θα παράγεται

β) Αν απαντούσε η ΔΕΗ αρνητικά -όπως και έγινε έπειτα από είκοσι μέρες-, να μελετήσει η υπηρεσία τη μεταφορά των νερών περιφερειακά του Σαρακηνού και όχι μέσω της σήραγγας, που προέβλεπε η μελέτη της "Τερπί".

Το έργο θα εντασσόταν στις δημόσιες επενδύσεις.

γ) Να ανέγηθει η χωρητικότητα των δεξαμενών από 200 m³ σε 3.500 m³. Αυτό θα επιτυγχανόταν με την αύξηση της τιμής του νερού από 3,5 δρχ. σε 5 δρχ.

Τελικά, στις 9/12/1969 ανατέθηκε στον εργολάβο Μαυράκη η κατασκευή της οδού από την Κουκουζάβα στις πηγές της Καλιακούδας (μήκους 11.500 μ.) Η κατασκευή του δρόμου διήρκεσε ώς τα τέλη του 1973.

Στο μεταξύ, το 1970 ο ΔΟΥΒ επεκτείνοντας τις δραστηριότητές του και οτον τομέα της αποχέτευσης μετονομάστηκε με το Β.Δ 236 (ΦΕΚ 5/11/1970 αρ. 714) σε Δημοτικό Οργανισμό Υδρεύσεως και Αποχετεύσεως Βόλου (ΔΟΥΑΒ), με σκοπό την κατασκευή του δικτύου ομβρίων και ακαθάρτων υδάτων και τη συντήρηση, διαχείριση και εκμετάλλευση του παραπάνω δικτύου και των εγκαταστάσεών του.



Καλιακούδα (1965).

Το 1973 ανατέθηκε στον εργολάβο Σταθόπουλο η β' φάση του έργου, η κατασκευή του αγωγού μεταφοράς του νερού της Καλιακούδας, μήκους 14 χλμ. Το έργο ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 1977.

Το έργο υδρομάστευσης των πηγών της Καλιακούδας, που αποτέλεσε τη γ' φάση, άρχισε το 1975 από τον εργολάβο Σταθόπουλο (στη διάρκεια της δημιαρχίας του δικαιοτικού Δημητρίου Τσιάμη, 1974-1975) και ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 1977. Την ίδια εποχή έγιναν τα εγκαίνια του έργου από τον δήμαρχο Θεόδωρο Κλαφόπουλο (1956-1959, 1964-1967, 1975-1978) και το νερό άρχισε να διοχετεύεται στις δεξαμενές του Βόλου.

Το 1977 έγινε, επίσης, η υδρομάστευση των νερών από τις πηγές της Κουκουνδράβας. Το 1978 -στη διάρκεια της δημιαρχίας του Μιχάλη Κουντούρη- άρχισε η διάνοιξη του δρόμου Καλιακούδας - Λαγωνίκας, μήκους 9 χλμ. Η διάνοιξη του δρόμου διακόπηκε 1.000 μ. πριν από τη Λαγωνίκα, έπειτα από τις αντιδράσεις των κατοίκων του Πουρίου. Για το έργο αυτό δαπανήθηκαν 100.000.000 δρχ. περίπου.

Ως το τέλος του 1991 -κατά τη δημιαρχία του Δημήτρη Πιτσιώρη- τοποθετήθηκε ο αγωγός στην οδό που διανοίχτηκε. Αξιοποιήθηκαν, επίσης, με υδρομάστευση οι πηγές Ξηράκια και μεταφέρθηκε το νερό των πηγών αυτών στον Βόλο μέσω πετρελαιοκίνητου αντλιοστασίου αρχικά και με ηλεκτρική ενέρ

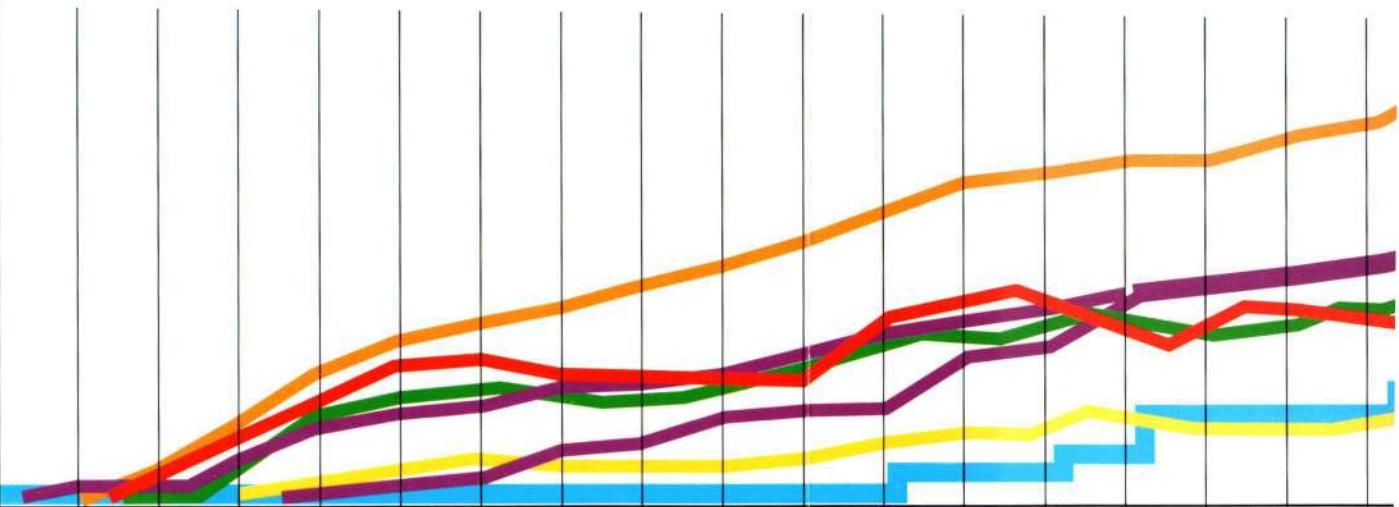


Στην οδό Καλιακούδας (1970).



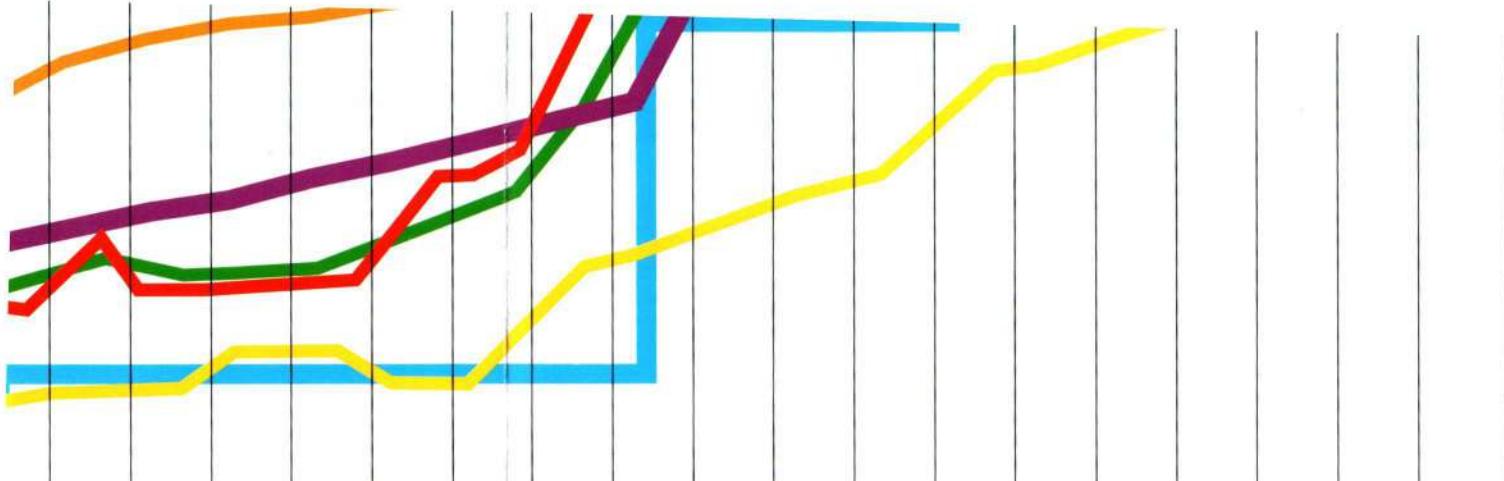
Δεξαμενή Γηροκομείου (1966).

γεια αργότερα (η δαπάνη της ΔΕΗ ανέρχεται στα 75.000.000 δρχ.). Το στάδιο αυτό των έργων υπήρξε πολύ σημαντικό από την άποψη της κατασκευής και δαπανήθηκαν γι' αυτό 450.000.000 δρχ. επιπλέον από την δαπάνη που έγινε από τη ΔΕΗ.



M.M	Αμιαντοσωλήνες	12.500	20.000	25.000	30.000	35.970	39.120	39.990	46.600	48.850	54.945	64.448	79.697	83.041	86.834	94.928	104.327	109.477	13
	Σιδηροσωλήνες	2.000	6.000	28.500	56.500	68.980	77.180	85.380	91.550	100.610	110.547	119.262	119.579	122.647	125.517	124.645	123.871	124.031	12
	Πλαστικές	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m³/ χρον.	Παροχή νερού	-	351.120	502.500	1067.280	1.444.070	1.572.120	1.707.270	1.812.512	1.776.259	2036.636	2.379.608	2.750.070	2.658.394	2.894.465	2.598.557	2.707.085	2.909.000	3.0
	Κατανάλωση ελαγχώμενη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Απώλεια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T.E.M.	Υδροποροχές	-	1.517	3.811	5.820	7.008	7.707	8383	9.455	10.665	11.866	13.151	14.326	15.193	16.074	16.677	17.301	18.004	1
	Υδρόμετρα	-	-	-	560	1.180	1.694	4.735	5.012	7.212	7.418	7.800	11.500	12.699	16.033	16.667	17.301	18.004	1
m³	Χωρητικότητα δεξαμενών	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	1.200	1.200	1.800	3.300	3.300	3.300	3
m³	Την πρέπει μεγιστε κατανάλωση	-	-	-	-	7.200	7.520	7.260	7.670	7.739	8.848	10.533	12.245	11.657	11.653	10.525	11.935	11.910	1
	Την πρέπει ελαχ. κατανάλωση	-	-	-	-	1.890	2.440	2.840	2.920	2.788	2.735	3.880	4.427	4.483	5.447	5.120	4.645	4.935	ε
Μεταβολές	ΑΣΑΘΜ	+ Μάρτιος 1-12-55 Υπηρεσία Υδρεύσεως (παρά τη Νομαρχία Μαγνησίας)				+ Μάιος Υπηρεσία Υδρεύσεως Δ.Β				+ Ιούλιος Δημοτικός Οργανισμός Υδρεύσεως Βόλου				+ Δημοτικός Οργανισμός Υδρεύσεως Βόλου					

Παρατηρήσεις	Το έτος 1972 προστέθηκαν και τα 864 υδρόμετρα του Αγ. Γεωργίου και των Ν.Παγασών [18.724+864=19.588] Τό έτος 1980 προστέθηκαν 9.200 + 511 υδροποροχές και υδρόμετρα Ν. Ιωνίας και Διμηνίου αντιστοιχα Το έτος 1979 έχουν προστεθεί και τα 10.000 μέτρα μήκους του σημαντικού μεταφοράς νερών Καλιακούδας.	Χωρητικότητα δεξαμενών σε m³ για το έτος 1980 1) Περιοχή Δήμου Βόλου 3.600 m³ 2) " Δήμου Ν. Ιωνίας 1.670 m³ 3) " Διμηνίου 230m³ 4) " Βιομ. περιοχής 8.700 m³ 14.200 m³	* Από το 1977 τα στοιχεία είναι μηνιαία μεγιστες και ελαχιστης κατανάλωσης ** Το 1977 λειτουργησε η Ν. Ιωνία και οι *** Το 1980 λειτουργησε και η Κουκους
--------------	---	---	---



.650	142.860	149.586	154.653	158.778	165.340	182.570	192.696	270.692	280.842	295.237	307.087	-	315.466	325.924	331.807	335.822				
.840	130.356	131.388	131.743	131.500	132.200	133.000	133.000	156.870	157.020	157.652	158.112	-	161.494	164.832	167.620	170.217				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.800	3.667	4.127	-	6.899.5	9.431.5	12.540	19.047				
3.710	3.466.380	3.193.125	3.223.545	3.412.500	3.898.550	4.290.000	5.790.000	8.090.000	8.680.000	9.123.000	9.456.000	10.030.000	10.387.000	10.975.000	11.293.000	12.068.000				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
.588	20.599	21.726	23.012	24.217	25.387	26.876	28.569	40.351	42.235	43.976	45.475	46.571	47.432	48.403	49.101	49.924				
.588	20.599	21.726	23.012	24.217	25.387	26.876	28.569	40.351	42.235	43.976	45.475	46.571	47.432	48.403	49.101	49.924				
.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	4.200	4.200	4.200	4.200	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700				
1.855	15.000	12.020	12.050	12.300	18.245	19.500	27.240	32.000	32.600	33.000	33.100	34.000	34.200	35.100	36.900	37.500				
.245	6.485	6.045	6.785	7.180	6.665	7.500	13.000	14.500	16.000	18.500	21.000	24.200	26.100	27.000	28.250	29.500				

Ιανικός Υδρεύσεως και Αποχετεύσεως Βόλου

+ Ιούλιος
Δ.Ε.Υ.Α.Μ.Β. (Δημοτική Επιχείρηση Υδεύσεως - Αποχετεύσεως Μειζονος περιοχής Βόλου)

α και ανάγονται από στοιχεία ημερήσιας
;. Το '77 λειτουργησε και η Καλιακούδα
η ΕΤΒΑ
γάρθα



ΠΗΓΕΣ

Αρχεία

Αρχείο Δήμου Βόλου: *Πρακτικά Συνεδριάσεων Δημοτικού Συμβουλίου*

Αρχείο ΔΕΥΑΜΒ: *Πρακτικά Συνεδριάσεων Διοικητικού Συμβουλίου ΔΟΥΒ-ΔΟΥΑΒ 1963-1979*

Τύπος*

εφ. Θεσσαλία

εφ. Ταχυδρόμος

εφ. Βήμα

Βιβλία - Αρθρα

Μάγνης Νικόλαος, *Περιήγησις ή τοπογραφία της Θεσσαλίας και Θετταλικής Μαγνησίας*, εν Αθήναις: 1860, σ. 54

Εκδοση δασκάλων Α' περιφέρειας Μαγνησίας, *Ο Βόλος και το Πήλιο. Ιστορία, περιγραφή, οικονομική και κοινωνική ζωή, λαογραφικά στοιχεία και άλλα*, Βόλος: 1959, σ. 199

Τσοποτός Δημήτριος, *Ιστορία του Βόλου*, Βόλος: Καλλιτεχνικός Οργανισμός Δήμου Βόλου 1991, σσ. 270-274

Χαστάογλου Βίλμα (1995), “Ο Βόλος από τον 19ο στον 20ό αιώνα: Η ανάδυση της βιομηχανικής πόλης”, *Βόλος. Αναζήτηση της κοινωνικής ταυτότητας*, Θεσ/νίκη: Παραπηρητής 1995, σσ. 89-117

* Τα δημοσιεύματα εντοπίστηκαν από τις κυρίες Νίτσα Κολιού και Κατερίνα Ζωιτοπούλου - Μαυροκεφαλίδου

Γιώργος Μπαλής*

Η ΥΔΡΕΥΣΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ

Εισαγωγή

Σε δύο φάσεις μπορούμε να χωρίσουμε την αναδημουργία της πόλης της Νέας Ιωνίας:

α) Από την ίδρυση του Δήμου της Νέας Ιωνίας (1947) ώς το 1978-1979, φάση που χαρακτηρίζεται από τον οικονομικό παραγκωνισμό και τον διοικητικό στραγγαλισμό, που επέβαλε η κεντρική διοίκηση προς την Τοπική Αυτοδιοίκηση. Υπήρξαν χρόνια πολύ δύσκολα, παράλληλα όμως και χρόνια αυταπάργησης και ανιδιοτέλειας, αγάπης για την πόλη και ανάπτυξης της συνείδησης να συμβάλει ο καθένας στον βαθμό που μπορούσε.

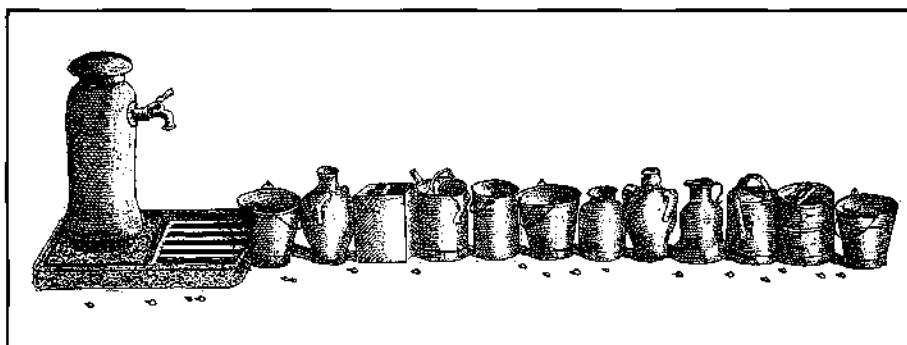
Στα χρόνια αυτά, 1947 - 1979, ολοκληρώθηκε ουσιαστικά η υποδομή της πόλης στις βασικές δραστηριότητες και έγιναν έργα που χαρακτηρίζονται μια ανθρώπινη πόλη. Έτσι, η Νέα Ιωνία από ένα κατοικημένο χωράφι, που ήταν ο Ξηρόκαμπος ώς το 1947, μετατράπηκε σε μια σύγχρονη πόλη. Έργα όπως η θύρευση, η οδοποιία, ο δημοτικός φωτισμός, η καθαριότητα των οδών και των πλατειών, οι πλατείες, οι παιδικές χαρές, τα πνευματικά ιδρύματα είχαν ολοκληρωθεί -συμπληρώσεις βέβαια και βελτιώσεις πάντα θα γίνονται- με τη δραστηριότητα και το έργο όλων των ώς τότε δημοτικών αρχών, διορισμένων και αιρετών.

Ο κάθε δήμαρχος, ανεξάρτητα από πολιτικές τοποθετήσεις, είχε γνώμονα το συμφέρον και την πρόοδο της πόλης και στην προσπάθεια αυτή τα μέλη της δημοκρατικής παράταξης δεν υπολόγισαν διώξεις, παύσεις, τιμωρίες, δίκες, καταδίκες και εξορίες όσον αφορά την επίλυση των θεμάτων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Ήταν χρόνια πραγματικού αγώνα με μοναδικό κίνητρο να δημιουργήσουμε μια καινούργια πατρίδα στα χώματα που η Μικρασιατική Καταστροφή και ο ξεριζωμός μάς έριξαν.

β) Η δεύτερη φάση της ανασυγκρότησης της πόλης χρονολογείται από το 1980 ώς σήμερα. Η δημοτική αρχή από το 1980 - 1981 και μετά όλο και περισσότερο λειτουργούσε σε ένα πλαίσιο κυβερνητικής κατανόησης και συνεργασίας. Εφαρμόζονται από το 1981, όταν διετέλεσε υπουργός Εσωτερικών ο Γιώργος Γεννηματάς, προγράμματα χρηματοδότησης, αποκέντρωσης αρμοδιοτήτων, καθώς και η εκχώρηση τομέων έργων με κρατική χρηματοδότηση. Κυρίως αυξάνεται η κρατική χρηματοδότηση, που εντυχώς συνεχίζεται και από τις κυβερνήσεις της περιόδου 1989 - 1993.

Έτσι, οι δημοτικές αρχές στην περίοδο 1980 - 1995 βασισμένες στις νέες οικονομικές συνθήκες και στην υπάρχουσα ολοκληρωμένη υποδομή όσον

*Ο Γιώργος Μπαλής διετέλεσε δήμαρχος της Νέας Ιωνίας Μαγνησίας επί σειρά ετών.



Κοινόχρηστη βρύση (σκίτσο του Γιάννη Κονταξή).

αφορά την ύδρευση, την οδοποιία, τον φωτισμό κ.ά., όπως προανέφερα, έχουν τη δυνατότητα και την ευχέρεια να αναπτύξουν μια ξηλευτή δραστηριότητα.

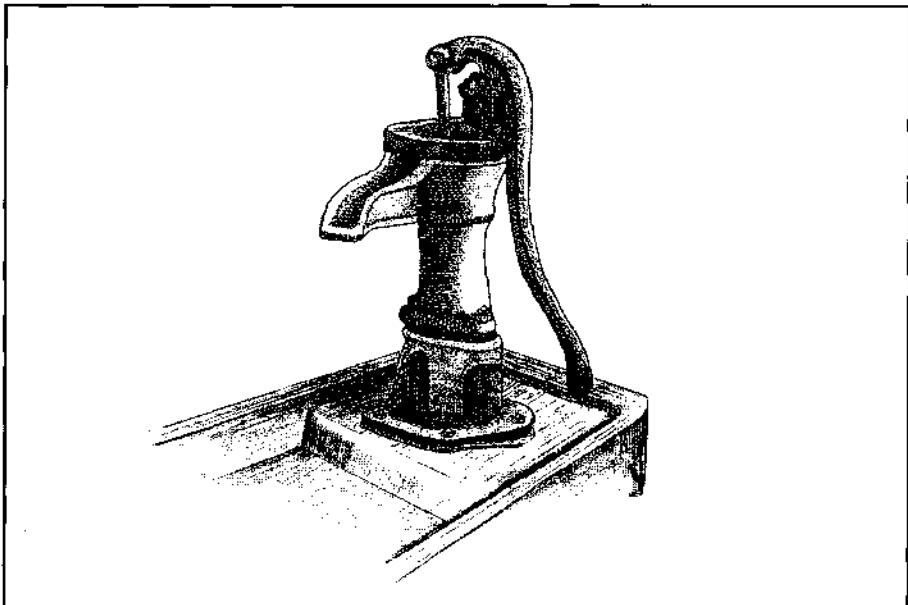
Το ιστορικό της ύδρευσης της Νέας Ιωνίας

Το 1947, όταν συστάθηκε ο Δήμος της Νέας Ιωνίας, στην πλατεία των “Γερμανικών” υπήρχε ένα υδραγωγείο (είχε κατασκευαστεί το 1928) με ημερήσια άντληση 70 - 80 m³ χωρίς δεξαμενή, που έστελνε το νερό στο δίκτυο με τη βοηθεία ενός ντεπόζιτου με πεπιεσμένο αέρα, από το οποίο περνούσε το αντλούμενο νερό. Το δίκτυο με περίπου 30 ή 35 κοινόχρηστες βρύσες εξυπηρετούσε κυρίως τα “Γερμανικά”.

Άλλο ένα μικρότερο υδραγωγείο παραγωγής 30 - 35 m³ βρισκόταν πίσω από το 3^ο Αστυνομικό Τμήμα, στη σημερινή πλατεία Λαμπράκη, με ένα μικρό δίκτυο και 20 περίπου βρύσες, που εξυπηρετούσαν τον τελευταίο συνοικισμό, τα “Καρταλέικα”, πάνω από την οδό Εθνικών Αγώνων και αριστερά της οδού Βενιζέλου.

Τα “Τετράγωνα”, ένας άλλος συνοικισμός, είχαν ένα πηγάδι σε κάθε τετράγωνο, από το οποίο εξυπηρετούνταν σαφάντα περίπου οικογένειες. Στα “Τσιμεντένια” και τα “Πέτρινα”, επίσης, υπήρχαν πηγάδια στα σταυροδρόμια, αλλά οι κάτοικοι είχαν διανοίξει ανά δύο ή τρεις οικογένειες τα δικά τους. Λίγο το νερό, πολλές οι ανάγκες. Λίγο το νερό, πολλές οι ώρες αναμονής στη σειρά. Λίγο το νερό, πολλοί οι ντενεκοκανγάδες και οι φασαρίες.

Με τους διορισμένους δημάρχους Β. Καραμπατζάκη και Απ. Βολίδη -αφού ο πρώτος πολύ σωστά πρώτα καταπιάστηκε με την κατεδάφιση των κοινόχρηστων αποχωρητηρίων και πλυντηρίων- έγινε προσπάθεια να προστεθούν στο δίκτυο των δύο υδραγωγείων ακόμη 80 - 100 κοινόχρηστες βρύσες στα



Τουλούμπτα (σκίτσο του Γιάννη Κονταξή).

“Τετράγωνα”, στα “Τσιμεντένια” και στα “Πέτρινα”, ώστε να καταργηθούν τα πηγάδια. Επειδή οι κοινόχροντες βρύσες ήταν λίγες, καθόρισαν την εκ περιτροπής λειτουργία τους, ορισμένες ώρες σε κάθε γειτονιά. Ήταν μια πρόσκαιρη βελτίωση, ενώ πάντα υπήρχε η ανάγκη για νέο υδραγωγείο και νέο δίκτυο.

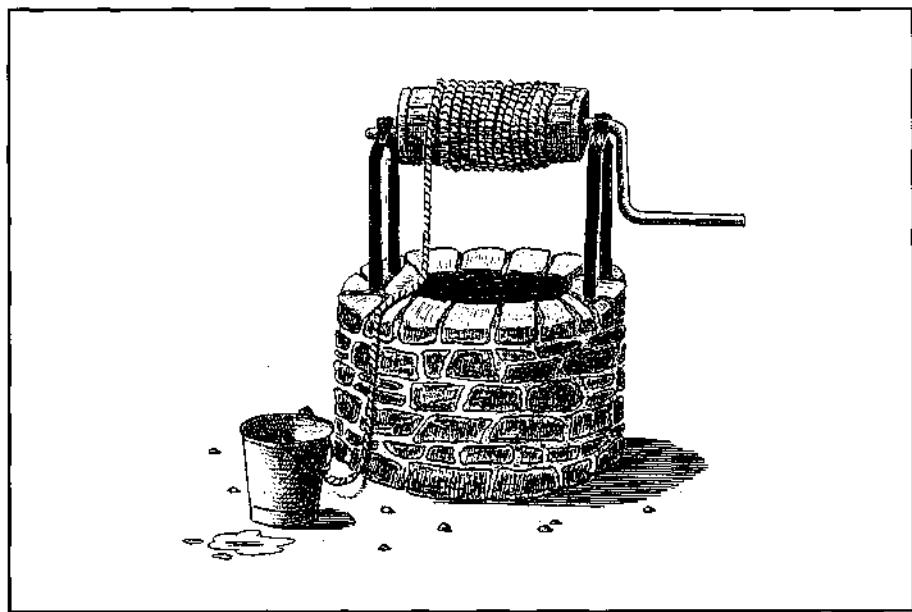
Τον Απρίλιο του 1951 ανέλαβε η πρώτη αιρετή δημοτική αρχή με τον υποφαινόμενο ως δήμιαρχο. Δύο ζητήματα μας απασχόλησαν κυρίως για τη Νέα Ιωνία:

- 1) Η εσωτερική οργάνωση του δήμου και η απογραφή των νοικοκυριών και των καταστημάτων με εμβαδομέτρηση, ώστε στη συνέχεια να καταρτιστούν βεβαιωτικοί κατάλογοι, αρχικά για το ζήτημα της καθαριότητας.
- 2) Η δημιουργία των προϋποθέσεων για την έναρξη της οριστικής αντιμετώπισης του προβλήματος της ύδρευσης.

Τη δημιουργία του υδρευτικού δικτύου στη Νέα Ιωνία μπορούμε να τη χωρίσουμε σε πέντε περιόδους:

A' περίοδος

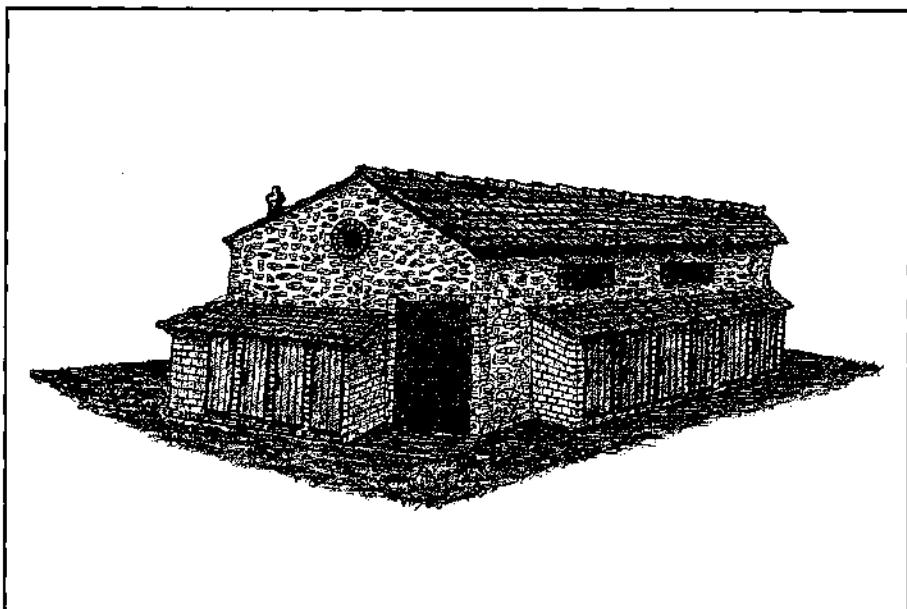
Ζήτησα από τον βολιώτη υπουργό Οικονομικών Γεώργιο Καρτάλη, που υπήρξε και προσωπικός μου φίλος, να ασκήσει πίεση στο Ταμείο



Πηγάδι (σκίτσο του Γιάννη Κονταξή).

Παρακαταθηκών και Δανείων, ώστε να συναφθεί ένα δάνειο μακρόχρονης αποπληρωμής.

Απαιτούνταν, όμως, πρωταρχικά επιστημονική μελέτη. Χρήματα δεν υπήρχαν. Μεσολάβησε ο Γεώργιος Καρτάλης, ώστε να σταλεί από το Υπουργείο Γεωργίας ένας μηχανικός, ο οποίος συγκέντρωσε τα απαραίτητα στοιχεία και συνέταξε μια μελέτη που προέβλεπε την κατασκευή υδραγωγείου στο Αλιβέρι με δεξαμενή χωρητικότητας 300 m³, την κατασκευή δικτύου από χυτοσίδηρους σωλήνες "Μάνεσμα" μήκους 100 χλμ., την εγκατάσταση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος δικτύου στους ιρατικούς συνοικισμούς αρχικά, που στη συνέχεια επεκτάθηκε και σε άλλες περιοχές για την κατ' οίκον ύδρευση. Η μελέτη προέβλεπε για το έργο δαπάνη 1.500.000 δρχ. και υπεβλήθη στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων. Δέκα μήνες αργότερα εγκρίθηκε το δάνειο ύψους 1.500.000 δρχ. Στη συνέχεια, προκειμένου να δημοπρατηθεί το έργο, η Τεχνική Υπηρεσία Δήμων και Κοινοτήτων καθόρισε τις υποχρεώσεις και τις προϋποθέσεις και προκήρυξε διαγωνισμό. Όταν συμπληρώθηκαν όλες οι ενέργειες είχε φτάσει το τέλος του πρώτου χρόνου, στο οποίο, όπως είχα δεσμευτεί προεκλογικά, ο δήμαρχος θα παραιτούνταν κάθε χρόνο και θα ζητούσε αναβάπτιση από το δημαρχιαρεσιακό σώμα.



Πλυσταριό με κοινόχρηστα αποχωρητήρια (σκίτσο του Γιάννη Κονταξή).

Παραπτήθηκα, λοιπόν, και έχασα την επανεκλογή για λίγους ψήφους. Έτσι, το έργο δημιοπρατήθηκε και άρχισε να εκτελείται από τον Μιχ. Τίκογλου, και ένα μέρος συντελέστηκε μετά το 1954 από τον Γ. Δοξόπουλο. Χωρίς καμιά πικρία παρέμεινα δημοτικός σύμβουλος και στη θητεία του Μιχ. Τίκογλου (1952 - 1954) και του Γ. Δοξόπουλου (1955 - 1958). Με αυτό το έργο, που ώς και σήμερα είναι η βάση του υδρευτικού συστήματος της Νέας Ιωνίας, καθώς και με τις κατασκευές τμηματικών και τριτευόντων αγωγών, άρχισαν οι παροχές νερού στα σπίτια -χωρίς υδρόμετρα-, με έσοδα που εξασφαλίστηκαν από το τέλος ύδρευσης και το οποίο υπολογιζόταν βάσει του εμβαδού των σπιτιών και των καταστημάτων κατά κατηγορίες.

Β' περίοδος

Η δεύτερη περίοδος στο υδρευτικό δύκτυο συντελείται στην πενταετία 1959 - 1964 με δήμαρχο τον Απ. Βολίδη, ο οποίος κατασκεύασε νέο υδραγωγείο με δεξαμενή χωρητικότητας 250 m³ αρχικά, βάρεια των Αμπελοκήπων. Οι δημότες κάθε δρόμου πλήρωναν αναλογικά τις δαπάνες της εκσκαφής, την αξία των σωλήνων και την εργασία της υδραυλικής σύνδεσης στον συμβεβλημένο υδραυλικό Μάνθο Κοτάκη. Το σύστημα αυτό εφαρμόστηκε ευρέως στον Δήμο Βόλου με εργολάβους τους Απ. Βολίδη και Λεων. Χειμώνα. Με το σύστημα

αυτό υδροδοτήθηκαν οι Αμπελόκηποι, μέρος της Νέας Κηφισιάς, καθώς και άλλες περιοχές που πριν δεν υδρεύονταν.

Γ' περίοδος

Η τρίτη φάση του υδρευτικού δίκτυου περιλαμβάνει την τετραετία 1964 - 1967 ώς τη δικτατορία. Στο διάστημα αυτό διετέλεσα ξανά δήμαρχος της Νέας Ιωνίας. Από το υδραγωγείο του Αλιβερίου και με άντληση από τη δεξαμενή υδρεύονται οι συνοικίες που διαπερνούνται ή βρίσκονται δίπλα στη σιδηροδρομική γραμμή και τον Ξεριά. Καταργείται αυτό το διάστημα η είσπραξη βάσει του εμβαδού που δημιουργούσε αδικίες και με ένα νέο δάνειο τοποθετούνται περίπου 3.000 υδρόμετρα. Υπογράφεται, επίσης, σύμβαση με τους Πολωνούς και πραγματοποιούνται τρεις νέες γεωτρήσεις κοντά στις αποθήκες Ματσάγγον. Τότε διακόπτεται η θητεία μου με τη σύλληψη και την εξορία μου.

Δ' περίοδος

Στην τέταρτη περίοδο -στη δικτατορία- τοποθετούνται μηχανήματα στις δύο από τις τρεις πολωνικές γεωτρήσεις και κατασκευάζεται μία δεξαμενή στον Σαρακηνό χωρητικότητας 200 m³. Αυτές, όμως, οι γεωτρήσεις δεν λειτούργησαν και δεν αξιοποιήθηκαν, γιατί τα δίκτυα που ήθελε να δημιουργήσει ο Δήμος Νέας Ιωνίας ήταν εκτός σχεδίου πόλεως και απαγορεύονταν.

Ε' περίοδος

Η πέμπτη φάση του υδρευτικού δίκτυου συντελείται στην τετραετία 1975 - 1978 με δήμαρχο τον υποφαινόμενο. Τότε κατασκευάστηκε άλλη μία δεξαμενή, για να ενωθεί η προηγούμενη με αυτήν σε μία μεγάλη, χωρητικότητας 400 m³. Έγινε αλλαγή των μηχανημάτων στις δύο πολωνικές γεωτρήσεις και με την κατασκευή ενός μεγάλου αγωγού διαμέτρου 30 εκ. συνδέθηκαν οι δεξαμενές του Σαρακηνού με το δίκτυο των δυτικών συνοικιών. Δημιουργήθηκε, λοιπόν, ένα δίκτυο με κυκλική δομή και επιλύθηκε το πρόβλημα της υδροδότησης ακόμη και για τους οικισμούς εκτός σχεδίου πόλεως καθώς και για τις πιο απομακρυσμένες συνοικίες της Νέας Ιωνίας.

Από το 1979 η ύδρευση της Νέας Ιωνίας εκχωρούθηκε από τον δήμο στον διαδημοτικό οργανισμό της ΔΕΥΑΜΒ, που επρόκειτο να ιδρυθεί. Είχαν ήδη τοποθετηθεί 6.000 υδρόμετρα σε σπίτια και καταστήματα της Νέας Ιωνίας.

* Τα σκύτα του Γιάννη Κονιαζή έχουν δημοσιευθεί στο βιβλίο του Δημήτρη Κωνσταντάρα - Σκαθαρά, *To Χρονικό της Νέας Ιωνίας 1924-1994*, εκδ. Πολιτιστικός Οργανισμός Δήμου Ν. Ιωνίας Μαγνησίας, 1994.

** Το κείμενο αυτό αποτελεί μέρος από την ομιλία του Γιώργου Μπαλή στο πλαίσιο της εκδήλωσης "Η Νέα Ιωνία θυμάται. Παραγόντες και εκπρόσωποι φορέων της Νέας Ιωνίας καταθέτουν μνήμες και μαρτυρίες από την ίδρυσή της μέχρι σήμερα", που έγινε στις 23 Οκτωβρίου 1993 και διοργανώθηκε από την Πολιτιστική Εστία Μικρασιατών Νέας Ιωνίας Μαγνησίας "Ιωνες".

Γ' ΜΕΡΟΣ

Η ΔΕΥΤΕΡΗ

Γιώργος Κομνηνάκης*

Η ΔΕΥΑΜΒ ΣΗΜΕΡΑ

Οι υπηρεσίες που παρέχει η ΔΕΥΑΜΒ επηρεάζουν άμεσα από τή φύση τους το ποιοτικό επίπεδο των κατοίκων της μείζονος περιοχής Βόλου.

Οι δραστηριότητες της επιχείρησης καλύπτουν ένα μεγάλο φάσμα βασικών αναγκών των 110.000 περίπου κατοίκων της περιοχής και επεκτείνονται -εκτός από την παροχή των κλασικών υπηρεσιών ύδρευσης - αποχέτευσης (παροχή πόσιμου νερού, αποχέτευση, επεξεργασία λυμάτων και αντιπλημμαρική προστασία)- στον έλεγχο των βιομηχανικών αποβλήτων, της ατμοσφαιρικής θύπανσης και της θαλάσσιας ποιότητας του νερού στις ακτές του Παγασητικού κόλπου, του ανατολικού Πηλίου και των Βορείων Σποράδων.

Για τη σωστή εκπλήρωση των υποχρεώσεων αυτών η ΔΕΥΑΜΒ απασχολεί ένα εργατικό δυναμικό 115 τακτικών υπαλλήλων με ειδικότητες που ποικίλουν -χρηματοεισπρακτόρους, υδραυλικούς, τεχνίτες, μηχανικούς διαφόρων ειδικοτήτων και άλλους επιστήμονες. Η αναλογία υπαλλήλου ΔΕΥΑΜΒ ανά κάτοικο είναι 1 προς 1000, μια αναλογία αρκετά ικανοποιητική.

Το νερό, όπως και ο αέρας, είναι βασικό αγαθό της ζωής και κάθε πολίτης έχει την λογική απαίτηση να του παρέχεται σε άφθονη ποσότητα και εξαιρετική ποιότητα. Για το σκοπό αυτό η ΔΕΥΑΜΒ έχει κατασκευάσει και συντηρεί ένα δίκτυο 500 χλμ. περίπου με 56.000 παροχές, τροφοδοτώντας τους δήμους Βόλου και Ν. Ιωνίας καθώς και την Κοινότητα Διμηνίου με 7 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού ετησίως. Η κατά κεφαλήν κατανάλωση των 175 λίτρων ημερησίως είναι παρόμοια με τις καταναλώσεις άλλων πόλεων αντίστοιχου πληθυσμού στην Ελλάδα και 30% χαμηλότερη από τον μέσο όρο κατανάλωσης στη Δυτική Ευρώπη. Οι 4.200 εργαστηριακές αναλύσεις που πραγματοποιεί η ΔΕΥΑΜΒ ετησίως διασφαλίζουν την ποιότητα του νερού που παρέχεται στους καταναλωτές.

Υπάρχει το μεγάλο θέμα της ποιότητας του νερού κατά τους θερινούς μήνες, όπου μειώνεται η παροχή άριστης ποιότητας πηγαίου νερού από το Πήλιο και χρησιμοποιείται κατ' ανάγκη αντλούμενο νερό από 26 γεωτρήσεις στην πόλη και στον κάμπο. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού αυτού είναι βέβαια εντός των ορίων των ελληνικών και ευρωπαϊκών νομοθετικών διατάξεων, δεν παύει όμως να είναι βεβαρημένο με άλατα, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται αρνητικά η γεύση του.

Το νερό είναι εθνικός πόρος και είναι απαράδεκτο να μην επιτρέπεται στους κατοίκους της περιοχής του Βόλου να χρησιμοποιούν το πολύτιμο αυτό αγαθό από ορισμένες πηγές του Πηλίου, όπου υπάρχει αρκετό και κατά τους θερινούς μήνες, για λόγους ουσιαστικά ακατανόητους και που μάλλον εξυπηρετούν άλλες σκοπιμότητες. Η ΔΕΥΑΜΒ πρέπει να έχει δυνατότητα επιλογής

* Ο Γιώργος Κομνηνάκης είναι διευθυντής της ΔΕΥΑΜΒ.

μεταξύ πηγών υδροδότησης, ούτως ώστε νά διασφαλίζεται μια επαρκής και δίκαιη υδροδότηση καθαρά πηγαίου ή και ελαφρού μείγματος πηγαίου-αντλούμενου νερού σε όλους τους κατοίκους της περιοχής Βόλου.

Παρόλ' αυτά, η ΔΕΥΑΜΒ προσανατολίζεται σήμερα προσεκτικά σε άλλες λέσεις, που θα διασφαλίζουν ικανοποιητικές ποσότητες καλής ποιότητας νερού και για το απότερο μέλλον, όπως είναι η εκμετάλλευση νερών από την εκτροπή του Αχελώου και η αποταμίευση επιφανειακού νερού στο Πήλιο.

Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει η ευρύτερη περιοχή σήμερα είναι η έλλειψη αγωγών ακαθάρτων σε ένα μεγάλο τμήμα της, κυρίως στις περιφερειακές περιοχές όπως η Νέα Δημητριάδα, η Νεάπολη και οι βρύσεις συνοικιές. Η λύση του προβλήματος αυτού έχει ήδη δρομολογηθεί με την πρόσφατη ολοκλήρωση της τεχνικής μελέτης του δικτύου και με την έγκριση σημαντικών κονδυλίων από την Ευρωπαϊκή Ένωση για την κατασκευή του. Υπολογίζεται ότι το έργο θα έχει ολοκληρωθεί ώς το τέλος του 1999.

Ένας άλλος τομέας στον οποίο αναπτύσσει τις δραστηριότητές της η ΔΕΥΑΜΒ είναι η περαιτέρω προστασία του Παγιαστικού κόλπου -και του ευρύτερου οικολογικού συστήματος που αντιπροσωπεύει με την επέκταση της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων στην τοποθεσία Μπουρμπουλήθρα. Το έργο βρίσκεται σήμερα σε εξέλιξη και θα ολοκληρωθεί στις αρχές του 1997, οπότε θα αφαιρείται το σημαντικότερο τμήμα του οδγανικού φορτίου και άλλων επιβλαβών ουσιών των αυστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων της περιοχής. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται συγχρόνως ο κόλπος για χρήση εμπορική και αναψυχής από τον άνθρωπο.

Η ανάγκη για πιο αποτελεσματική αντιλημματική προστασία της περιοχής αντιμετωπίζεται με έργα που στηρίζονται στο ειδικό τέλος ομβρίων, που επιβάλλεται στους πελάτες της επιχείρησης και με ενέργειες του προεδρού του διοικητικού συμβουλίου για την ανεύρεση πόρων για την επέκταση του δικτύου ομβρίων αγωγών σε όλο το πολεοδομικό συγκρότημα.

Επεκτείνοντας τις δραστηριότητές της και σε άλλους τομείς η ΔΕΥΑΜΒ ελέγχει από το 1992 την ποιότητα των ακτών κολύμβησης του Νομού Μαγνησίας, καθώς επίσης από τις αρχές του 1995 και την ποιότητα της αιμοσφαιριδας σε διάφορα σημεία της μείζονος περιοχής και επί 24ώρου βάσης.

Τα μελλοντικά σχέδια της ΔΕΥΑΜΒ συμπεριλαμβάνουν την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας από ορισμένες πηγές του Πηλίου και μια άμεση συμμετοχή στη διαχείριση του δικτύου φυσικού αερίου, η κατασκευή του οποίου θα ολοκληρωθεί στα επόμενα δύο χρόνια.

Η ΔΕΥΑΜΒ έχει δράμα. Αν και εκ των πραγμάτων μονοπωλεί τις υπηρεσίες της στην περιοχή, στόχος της είναι να παραμένει ανταγωνιστική με αντίστοιχες υπηρεσίες στην υπόλοιπη Ελλάδα και στην Ευρώπη, να προσφέρει ικανοποιητικές υπηρεσίες στους πελάτες της με λογικό κόστος και να παίζει πρωτοβουλίες για τη σωστή διαχείριση και προστασία του υδάτινου και αιμοσφαιριδικού περιβάλλοντος της περιοχής.

Γιάννης Χούσος

ΤΜΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Η νέα επιχείρηση που ιδρύθηκε το 1979, με την επωνυμία ΔΕΥΑΜΒ, παρέλαβε το δίκτυο του Βόλου και της Νέας Ιωνίας από τους δήμους. Το δίκτυο ήδη από το 1955 είχε αρχίσει να κατασκευάζεται με σύγχρονες αντιλήψεις, δηλαδή ιδιωτικές παροχές, υδρομετρητές κ.ά.

Ο Δήμος Βόλου υδρευόταν κυρίως από τις δεξαμενές Χατζηαργύρη και Γηροκομείου με πηγαία νερά (από την πηγή της Καλιακούδας), αλλά και από μια σειρά γεωτρήσεων στις παρυφές του Πηλίου. Ο Δήμος Νέας Ιωνίας υδρευόταν από τις δεξαμενές στο Αλιβέρι και τον Ξηρόκαμπο, αλλά και από τη δεξαμενή του Σαρακηνού στα ΚΕΤΕ, τις οποίες τροφοδοτούσαν τέσσερις τοπικές γεωτρήσεις. Τα Μελισσιάτικα, το Φυτόκο, το Κλίμα Φυτόκου και το Διμήνι, το καθένα με δικό του ανεξάρτητο δίκτυο υδρευόταν από τοπικές γεωτρήσεις. Την ίδια εποχή που ιδρύθηκε η ΔΕΥΑΜΒ ανέλαβε ταυτόχρονα την υδροδότηση της Α' ΒΙ.ΠΕ. (Α' Βιομηχανική Περιοχή) παραλαμβάνοντας το δίκτυο που είχε κατασκευάσει η ΕΤΒΑ και την ευθύνη της λειτουργίας και της συντήρησής του. Η ΒΙ.ΠΕ. υδρευόταν από γεωτρήσεις στα διοικητικά δρια του Δήμου Βελεστίνου και των κοινοτήτων Αγ. Γεωργίου και Ριζούλου.

Την εποχή της ίδρυσής της οι παροχές στο πολεοδομικό συγκρότημα ήταν περίπου 27.000 και το δίκτυο ήταν κατασκευασμένο κυρίως από σωλήνες σιδήρου, αμιαντοτισμέντου και εν μέρει από σωλήνες χυτοσιδήρου. Η αλματώδης αύξηση του πληθυσμού, που είχε αρχίσει από τις αρχές της δεκαετίας, οδήγησε την επιχείρηση να στραφεί σε νέες πηγές υδροδότησης και την κατασκευή νέων αποθηκευτικών χώρων αλλά και τροφοδοτικών αγωγών, γιατί η υφιστάμενη κατάσταση δεν μπορούσε να ανταπεξέλθει στις διαρκώς αυξανόμενες ανάγκες.

Για τους παραπάνω λόγους ανοίγονται νέες γεωτρήσεις γύρω από το πολεοδομικό συγκρότημα, ενώ το 1983 ολοκληρώνονται τα έργα υδρομάστευσης και μεταφοράς του νερού από τις πηγές της Κουκουράβας, που μαζί με άλλες πηγές της Καλιακούδας βελτιώνουν σημαντικά την υδροδότηση του πολεοδομικού συγκροτήματος, αφού η ποιότητα του νερού των γεωτρήσεων λόγω της υπεράντλησης είχε αρχίσει να υποβαθμίζεται παρουσιάζοντας σταδιακή αύξηση της σκληρότητας και των χλωριόντων.

Το 1985 κατασκευάζεται νέα δεξαμενή συμπληρωματική στο Γηροκομείο 1.200 m³, για να είναι δυνατή η αναρρύθμιση των πηγαίων νερών της Καλιακούδας και της Κουκουράβας, ενώ σταδιακά αρχίζει η ενίσχυση του υφιστάμενου δικτύου με την κατασκευή αγωγών από το Γηροκομείο προς τη Νέα Δημητριάδα και την οδό Ερμού. Ταυτόχρονα κατασκευάζονται τροφοδοτικοί αγωγοί από το αντλιοστάσιο Χατζηαργύρη προς τις Νέες Παγασές και το Διμήνι και από το Γηροκομείο προς το 2^o αντλιοστάσιο της Νέας Ιωνίας.

Το 1988 ολοκληρώνονται τα έργα μεταφοράς του νερού από την Α' ΒΙ.ΠΕ. προς το πολεοδομικό συγκρότημα με έναν δίδυμο αγωγό, από τους οποίους ο ένας τροφοδοτεί τον Βόλο και ο άλλος τη Νέα Ιωνία. Οι αγωγοί αυτοί τροφοδοτούν το πολεοδομικό συγκρότημα με την περίσσεια του νερού που δεν καταναλώνεται από τη Βιομηχανική περιοχή.

Το 1991 ολοκληρώνονται τα έργα μεταφοράς του νερού από τις πηγές Ξηράκια προς το πολεοδομικό συγκρότημα. Ο αγωγός που κατασκευάστηκε μήκους 8 χλμ. συνδέθηκε με τον υφιστάμενο αγωγό της Καλιακούδας και βελτίωσε σημαντικά την ποιότητα του νερού διανομής. Βέβαια, ο αγωγός παραμένει κατά το μεγαλύτερο μέρος ανεκμετάλλευτος, γιατί δεν ολοκληρώθηκαν τα έργα μεταφοράς του νερού από τη Λαγωνίκα λόγω των γνωστών προβλημάτων που υπάρχουν με την Κοινότητα Πουρίου.

Το 1992 κατασκευάζεται συμπληρωματική δεξαμενή στα ΚΕΤΕ της Νέας Ιωνίας (Σαρακηνός) 800 m³ και το 1993 κατασκευάζεται νέα δεξαμενή στις Αλυκές 600 m³, που βελτιώνει σημαντικά τη λειτουργία του δικτύου στην περιοχή των Αλυκών. Παρόλα αυτά συνεχίζεται το πρόβλημα ιδιαίτερα τους ξηρούς μήνες, από τον Ανύουντο ώς τον Δεκέμβριο, όπου το πολεοδομικό συγκρότημα υδρεύεται κυρίως από γεωτρήσεις.

Το 1993 και το 1994 κατασκευάζεται αγωγός μεταφοράς νερού από την πηγή Μάνα της Πορταριάς και την πηγή Γερακιά, που εμπλουτίζει με πηγαίο νερό το πολεοδομικό συγκρότημα σε τέτοιο βαθμό, που για τουλάχιστον πέντε μήνες τον χρόνο να μην χρησιμοποιούνται πλέον οι γεωτρήσεις και μάλιστα για το ίδιο χρονικό διάστημα να γίνεται εμπλούτισμός τους σε αρκετές από αυτές. Το 1993 ολοκληρώνεται η α' φάση του έργου "Μεταφορά νερού από την Κάρλα", χρηματοδοτούμενο από το Ταμείο Συνοχής με την κατασκευή ενός αγωγού Φ600 από τη δεξαμενή του εργοστασίου Αρμάτων ώς την Α' ΒΙ.ΠΕ.

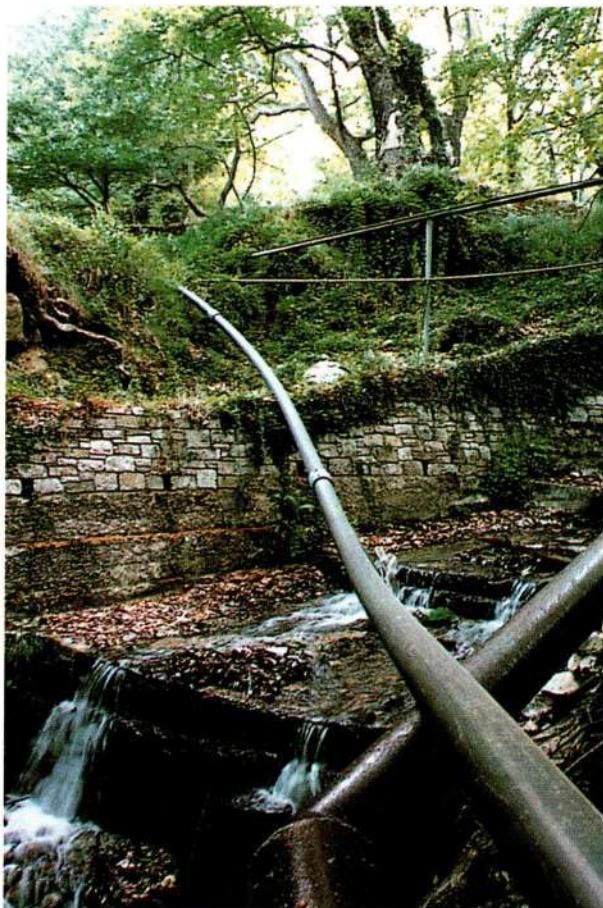
Μετά την ολοκλήρωση του έργου, που βρίσκεται σε εξέλιξη και στο οποίο προβλέπεται η κατασκευή αγωγού από την Α' ΒΙ.ΠΕ. ώς το Γηροκομείο με ενδιάμεσους σταθμούς τη νέα δεξαμενή της Νέας Ιωνίας και τις νέες δεξαμενές του Σαρακηνού, θα μειωθεί αρκετά η ανάγκη λειτουργίας των γεωτρήσεων που βρίσκονται γύρω από το πολεοδομικό συγκρότημα για μεγάλο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του έτους.

Το 1995 ολοκληρώνεται η μελέτη του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, μέρος της οποίας χρηματοδοτείται από το Ταμείο Συνοχής και στην οποία προβλέπεται η κατασκευή δύο δεξαμενών και ορισμένων κύριων τροφοδοτικών αγωγών ύδρευσης, ώστε με την κατασκευή τους να λυθούν όλα τα προβλήματα μειωμένης πίεσης κυρίως στο κέντρο του πολεοδομικού συγκροτήματος, αλλά και να γίνεται καλύτερα η διαχείριση του δικτύου.

Τέλος, κάθε χρόνο από τη ΔΕΥΑΜΒ αντικαθίστανται περίπου 15.000 μ. αγωγοί διανομής σε διάφορα σημεία του δικτύου, στα οποία λόγω παλαιότητας έχει επέλθει καταστροφή. Το υλικό των σωλήνων που χρησιμοποιείται

είναι το PVC, που θεωρείται το πλέον κατάλληλο για αγωγούς ύδρευσης. Η ΔΕΥΑΜΒ φροντίζει, επίσης, τη συνεχή συντήρηση και επέκταση του υφιστάμενου δικτύου. Για τη γρήγορη και αποτελεσματική αποκατάσταση και συντήρηση του δικτύου η ΔΕΥΑΜΒ έχει προμηθευτεί πρόσφατα τέσσερα αυτοκινούμενα συνεργεία, ενώ ένα μεγάλο μέρος της αντικατάστασης του δικτύου γίνεται από το προσωπικό της.

Όλα τα παραπάνω συμβάλλουν στον συνεχή εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη του δικτύου ύδρευσης της ΔΕΥΑΜΒ, με σκοπό πάντα την καλύτερη ποιότητα του νερού και τη συνεχή και ομαλή υδροδότηση του κάθε καταναλωτή της πόλης μας.



Δημήτρης Οικονομίδης

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ (ΑΝΤΑΙΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ)

Τον Ιούλιο του 1979, όταν έγινε η αλλαγή της επωνυμίας του οργανισμού από ΔΟΥΑΒ σε ΔΕΥΑΜΒ, βρίσκονταν σε λειτουργία τα παρακάτω αντλιοστάσια και οι γεωτρήσεις για την υδροδότηση της μείζονος περιοχής Βόλου.

Στον Βόλο

Αντλιοστάσιο **Τσιμπούνη** (γεώτρηση), το οποίο λειτουργούσε σε νοικιασμένο χώρο και είχε παροχή νερού $100 \text{ m}^3/\text{h}$. Η ΔΕΥΑΜΒ είχε κάνει τη γεώτρηση, πατασκεύασε τις εγκαταστάσεις και μόνο νοίκιαζε τον χώρο με χαμηλό μίσθωμα.

Αντλιοστάσιο **Χατζηαργύρη** (γεώτρηση) με παροχή $90 \text{ m}^3/\text{h}$, το οποίο τροφοδοτούσε τη δεξαμενή Χατζηαργύρη.

Αντλιοστάσιο **Κουτίνα**, το οποίο βρισκόταν σε νοικιασμένο πηγάδι και είχε παροχή $80 \text{ m}^3/\text{h}$, ενώ παράλληλα υδροδοτούσε τη δεξαμενή Χατζηαργύρη. Αρχικά οι εγκαταστάσεις δεν ανήκαν στη ΔΕΥΑΜΒ, γι' αυτό πλήρωνε σχετικά μεγάλο μίσθωμα. Μέσα στο πηγάδι υπήρχαν κεντρόφυγες αντλίες, οι οποίες αργότερα αντικαταστάθηκαν από πομώνα.

Αντλιοστάσιο **Αλεξάνδρου Α'** (γεώτρηση) με παροχή $80 \text{ m}^3/\text{h}$, που υδροδοτούσε τη δεξαμενή Χατζηαργύρη.

Αντλιοστάσιο **Αλεξάνδρου Β'** (γεώτρηση) με παροχή $80 \text{ m}^3/\text{h}$, που υδροδοτούσε τη δεξαμενή του Γηροκομείου ή εναλλακτικά τη δεξαμενή Χατζηαργύρη.

Αντλιοστάσιο **Αγίας Παρασκευής** (γεώτρηση) με παροχή $70 \text{ m}^3/\text{h}$, που υδροδοτούσε τη δεξαμενή του Γηροκομείου.

Στη **Νέα Δημητριάδα** υπήρχαν δύο αντλιοστάσια - γεωτρήσεις, από τα οποία το ένα ήταν πολύ μικρής εμβέλειας και δεν χρησιμοποιούνταν σχεδόν ποτέ, ενώ το δεύτερο με παροχή $20 \text{ m}^3/\text{h}$ ήταν νοικιασμένο στην ΑΓΕΤ και ώς το 1985 περίπου τροφοδοτούσε το εργοστάσιό της. Μετά επανήλθε στη ΔΕΥΑΜΒ, όπου σπάνια χρησιμοποιούνταν τροφοδοτώντας κατευθείαν το δίκτυο, ενώ το πρώτο σήμερα έχει καταργηθεί και στον χώρο του υπάρχει ο δημοτικός παιδικός σταθμός.

Υπήρχαν, επίσης, στα βόρεια όρια της πόλης οι πολωνικές γεωτρήσεις, που είχαν γίνει το 1970 περίπου με ανταλλαγή προϊόντων από Πολωνούς και ήταν συνολικά έξι, ενώ ώς τότε δεν είχαν αξιοποιηθεί. Η πρώτη (Π1) είχε κριθεί ακατάλληλη από την αρχή λόγω μικρής παροχής και ακαταληλότητας του νερού. Οι υπόλοιπες αξιοποιήθηκαν ως εξής με σειρά χρονολογίας:

Η δεύτερη (Π2) λειτουργήσε το 1980 με παροχή $90 \text{ m}^3/\text{h}$

Η τρίτη (Π3) λειτουργήσε το 1982 με παροχή $90 \text{ m}^3/\text{h}$

Η τέταρτη (Π4) λειτουργήσε το 1982 με παροχή $90 \text{ m}^3/\text{h}$



Αντλιοστάσιο Χατζηαργύρη (φωτο Λ. Μουρτζούκος).

Η πέμπτη (Π5) λειτούργησε το 1984 με παροχή 30 m³/h

Η έκτη (Π6) λειτούργησε το 1984 με παροχή 60 m³/h

Η γεώτρηση της Άλλης Μεριάς έγινε το 1984 και αξιοποιήθηκε την ίδια χρονιά με παροχή 55 m³/h. Οι πολωνικές γεωτρήσεις Π2, Π3, Π4 τροφοδότησαν κατευθείαν τη δεξιαμενή του Γηροκομείου, ενώ οι γεωτρήσεις Π5, Π6 και της Άλλης Μεριάς τροφοδότησαν κατευθείαν το δίκτυο που υδροδοτεί την ανατολική πλευρά της πόλης.

Η εικόνα αυτή λειτουργίας των αντλιοστασίων - γεωτρήσεων υπάρχει και σήμερα. Πρέπει, όμως, να σημειωθεί ότι λόγω της κακής ποιότητας του νερού έχει καταργηθεί εδώ και οκτώ χρόνια το αντλιοστάσιο Τσιμπούκη και εδώ και τοία χρόνια το αντλιοστάσιο Κουτίνα.

Στη Νέα Ιωνία

Στη Νέα Ιωνία το 1979 βρίσκονταν σε λειτουργία οι εξής γεωτρήσεις - αντλιοστάσια:

Η πρώτη γεώτρηση στη Νέα Ιωνία, που βρίσκεται στο Αλιβέρι, με παροχή 90 m³/h, η οποία τροφοδοτούσε αρχικά δεξιαμενή κοντά στις γραμμές του ΟΣΕ και μετά έγινε μετατροπή, ώστε να τροφοδοτεί το δίκτυο.

Επίσης, υπήρχε και δεύτερη γεώτρηση στην περιοχή του Ξηροκάμπου, η οποία τροφοδοτούσε τη δεξιαμενή του 2^{ου} αντλιοστασίου της Νέας Ιωνίας με παροχή

90 m³/h.

Είχαν, επίσης, αξιοποιηθεί δύο πολωνικές γεωτρήσεις, η τρίτη και η τέταρτη γεώτρηση της Νέας Ιωνίας στην περιοχή των αποθηκών του Ματσάγγου, οι οποίες τροφοδοτούσαν τη δεξαμενή του Σαρακηνού με παροχή 100 m³/h η καθεμιά.

Τα **Μελισσιάτικα** είχαν ξεχωριστό δίκτυο και τροφοδοτούνταν από την πέμπτη γεώτρηση της Νέας Ιωνίας με παροχή 20 m³/h περίπου μέσω ενδιάμεσης δεξαμενής που υπάρχει στο κάτω μέρος του οικισμού, από όπου με καταθλιπτική αντλία τροφοδοτείται η δεξαμενή που βρίσκεται στην κορυφή του οικισμού. Αργότερα στον χώρο της γεώτρησης τοποθετήθηκε και αντλητικό συγκρότημα επιφάνειας, που τροφοδοτείται από το δίκτυο της Νέας Ιωνίας. Σήμερα τα Μελισσιάτικα υδροδοτούνται και από το όγδοο αντλιοστάσιο της Νέας Ιωνίας (γεώτρηση). Η γεώτρηση και η αξιοποίησή της έγινε το 1994 από τη ΔΕΥΑΜΒ και έχει παροχή περίπου 30 m³/h.

Το **Κλίμα Φυτόκου** είχε δικό του δίκτυο, το οποίο τροφοδοτούνταν από το έκτο αντλιοστάσιο της Νέας Ιωνίας (γεώτρηση). Η γεώτρηση αυτή ήταν, επίσης, κατασκευασμένη από Πολωνούς. Αργότερα κατασκευάστηκε το έβδομο αντλιοστάσιο (γεώτρηση), το οποίο τροφοδοτούσε το Φυτόκο με παροχή -αρχική- 10 m³/h. Αυτή κατασκευάστηκε από τον Δήμο Νέας Ιωνίας και παραδόθηκε μετά στη ΔΕΥΑΜΒ. Σήμερα το Κλίμα Φυτόκου και το Φυτόκο υδροδοτούνται και κατευθείαν από τον κλάδο που κατεβαίνει από την Καλιακούδα προς τις δεξαμενές του Σαρακηνού. Η δεξαμενή του Κλίματος υδροδοτείται κατευθείαν, ενώ η δεξαμενή του Φυτόκου υδροδοτείται μέσω επιφανειακής αντλίας, που τοποθετήθηκε στον χώρο του έβδομου αντλιοστασίου.

Στο Διμήνι

Στο Διμήνι λειτουργούσε μία γεώτρηση, την οποία είχε κατασκευάσει η κοινότητα για την υδρευση του οικισμού. Επίσης, υπήρχε μία κεντρόφυγη επιφανειακή αντλία στον ίδιο χώρο, η οποία δούλευε συμπληρωματικά και τροφοδοτούσε τη δεξαμενή του οικισμού με νερό από το δίκτυο του Βόλου, το οποίο πλήρωνε η κοινότητα στον ΔΟΥΒ. Με την ένταξη του Διμηνίου στη ΔΕΥΑΜΒ η χρήση της γεώτρησης περιορίστηκε σιγά σιγά και λειτουργούσε μόνο η κεντρόφυγη. Σήμερα η γεώτρηση έχει καταργηθεί.

Στις Αλυκές

Στις Αλυκές υπήρχε το σημερινό αντλιοστάσιο, το οποίο είχε κατασκευαστεί το 1972, όταν κατασκευάστηκε και ο τροφοδοτικός αγωγός Φ150 από τη Νεάπολη ώς εκεί. Το αντλιοστάσιο αυτό είχε μία κεντρόφυγη αντλία, η οποία κατέθλιψε το νερό του δικτύου στη δεξαμενή του Προφήτη Ηλία. Αργότερα, όταν οι Αλυκές συνδέθηκαν με τον Βόλο με μεγαλύτερο αγωγό (Φ300), τοποθετήθηκε μεγαλύτερη αντλία και η πρώτη λειτουργούσε μόνο σε περίπτωση βλάβης.

Στην ΕΤΒΑ

Οι γεωτρήσεις Γ1, Γ2, Γ3, Γ4, Γ5, Γ6 της ΕΤΒΑ είχαν κατασκευαστεί πριν από το 1970. Το 1979 είχαν ήδη αξιοποιηθεί οι γεωτρήσεις Γ4, Γ5, Γ6, οι οποίες μέσω του κεντρικού αντλιοστασίου έστελναν νερό στη δεξιαμενή της Β' ΒΙ.ΠΕ. (εργοστάσιο Αρμάτων). Οι γεωτρήσεις Γ1, Γ2, Γ3 αξιοποιήθηκαν το 1983 περίπου και έστελναν το νερό μέσω του κεντρικού αντλιοστασίου στη δεξιαμενή των Αρμάτων κι από εκεί στον Βόλο. Η γεώτρηση Γ7 (ΙΓΜΕ) αξιοποιήθηκε από τη ΔΕΥΑΜΒ το 1989 με παροχή $90 \text{ m}^3/\text{h}$, ενώ η γεώτρηση Γ8 (Χαλυβουργίας) κατασκευάστηκε και αξιοποιήθηκε από τη ΔΕΥΑΜΒ το 1990 με αρχική παροχή $100 \text{ m}^3/\text{h}$. Λόγω πτώσης της παροχής των γεωτρήσεων Γ1, Γ2, Γ3, Γ4, Γ5, Γ6 οι τρεις τελευταίες επανακατασκευάστηκαν το 1993, ενώ οι τρεις πρώτες το 1995.

Μετά το 1979 εντάχθηκαν, επίσης, οι εξής εγκαταστάσεις:

Σωρός

Το δίκτυο του Σωρού, το οποίο παρέλαβε η ΔΕΥΑΜΒ το 1995 από τον συνεταιρισμό των δημοσίων υπαλλήλων, περιλαμβάνει δύο αντλιοστάσια, τα οποία τροφοδοτούνται από το δίκτυο του Βόλου μέσω των Αλικών. Είναι το αντλιοστάσιο A1, που βρίσκεται μέσα στον οικισμό, και το αντλιοστάσιο A2, το οποίο βρίσκεται, επίσης, μέσα στον οικισμό και το οποίο έχει μία δεξιαμενή που υδρεύει την κάτω ζώνη του οικισμού. Τα αντλιοστάσια A1, A2 έχουν δύο υποβρύχιες αντλίες το καθένα.

Αντλιοστάσια Καλιακούδας - Ξηρακίων

Το αντλιοστάσιο της Καλιακούδας, που καταθλίβει το νερό από τις πηγές που βρίσκονται απέναντι από τις κυρίως πηγές στον αγωγό που κατεβαίνει από αυτές, έγινε πρώτα το 1985 με δύο αντλίες κινούμενες από ντηζελομηχανές. Αργότερα, με τη γραμμή της ΔΕΗ, που έφτασε ώς τα Ξηράκια έγινε και ένας κύριος κλάδος προς την Καλιακούδα και το αντλιοστάσιο έγινε ηλεκτροκίνητο το 1993 με δύο κεντρόδιψυγες αντλίες.

Το αντλιοστάσιο των Ξηρακίων, που καταθλίβει το νερό της πηγής στον αγωγό, που μελλοντικά θα φέρνει το νερό της Λαγωνίκας, είχε πραγματοποιηθεί ήδη πριν από το 1992 και περιλαμβάνει μία υποβρύχια αντλία.

Σωτήρης Παππάς - Αποστόλης Σδουκόπουλος

ΤΜΗΜΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1. Αποχέτευση ομβρίων υδάτων

Η πόλη διέθετε από παλιά ένα δίκτυο αγωγών ομβρίων υδάτων στο κεντρικό τμήμα της και ως την οδό Αλεξάνδρας. Τον Ιούνιο του 1974 συντάχτηκε η οριστική "Μελέτη Ομβρίων Υδάτων" της μειζονος περιοχής Βόλου από τα γραφεία μελετών "ΥΔΡΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε. - Η.Α. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ". Με βάση αυτή τη μελέτη και ως σήμερα έχει κατασκευαστεί στη μείζονα περιοχή Βόλου ένα δίκτυο συνολικού μήκους 55.700 μ., από τα οποία τα 25.930 μ. κατασκευάστηκαν το διάστημα 1990 - 1995 μ.

Η ΔΕΥΑΜΒ ελέγχει σήμερα τη λειτουργία και τη συντήρηση των δικτύου που αναφέρθηκε των 55.700 μ., καθώς και το δίκτυο ομβρίων της Α' ΒΙ.ΠΕ. συνολικού μήκους 17.300 μ.. Δηλαδή το δίκτυο των ομβρίων έχει συνολικά μήκος 73.000 μ..

2. Αποχέτευση ακαθάρτων

Η πόλη δεν διέθετε δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων. Για την αποχέτευση ακαθάρτων της μειζονος περιοχής Βόλου συντάχθηκαν οι εξής μελέτες:

α) Μελέτη σκοπιμότητας (Δεκέμβριος 1975) από τα γραφεία μελετών "ΑΛΕΞ. ΜΑΧΑΙΡΑΣ Α.Ε. - Γ. ΜΑΧΑΙΡΑΣ"

β) Οριστική μελέτη (Δεκέμβριος 1978) από τα γραφεία μελετών "ΑΛΕΞ. ΜΑΧΑΙΡΑΣ Α.Ε. - Λ. ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ - Δ. ΧΡΙΣΤΟΥΛΑΣ".

Για την εκτέλεση του έργου υπογράφηκε σύμβαση μεταξύ του ελληνικού κράτους και της ΔΕΥΑΜΒ (28-9-1979) και στο χρονικό διάστημα 1981 - 1986 κατασκευάστηκε εξαρχής το νέο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων της μειζονος περιοχής Βόλου. Το δίκτυο αυτό κάλυψε περιοχή 600 - 650 εκταρίων περίπου και συγκεκριμένα τις περιοχές:

Δήμος Βόλου

Κεντρικό τμήμα: παραλία - χείμαρρος Άναυρος - Γ. Δήμου - χείμαρρος Κραυσίνδων

Ν. Δημητριάδα: χείμαρρος Άναυρος - Βόλου / Αγριάς - Σταδίου - Αγ. Δημητρίου - Δημ. Πολιορκητού - Ζωοδόχου Πηγής - Θερμοποιών - Ολύμπου

Άγιοι Αγάργυροι: Λαρίσης - Αλαμάνας - Ιερολοχιτών - Επιδαύρου - Ζαλόγγου - Μεσολογγίου - Οικονόμου - Αράχωβας - Αγ. Αναργύρων - Σινιάρη - Μετσόβου - Υψηλάντου

Νεάπολη: Αθηνών - Λαρίσης - Νεαπόλεως - Κορωνίδου - Χατζηπέτρου και Αθηνών - Χένδεν - Αλαμάνας

Νέες Παγασές: Κατασκευάστηκαν μόνο οι παραλιακοί συλλεκτήρες και οι καταθλιπτικοί αγωγοί



Κατασκευή υπονόμου ομβρίων στην οδό Μητροπολίτου Γρηγορίου.

Nέα Ιωνία

Σινιώρη - Καραμπατζάκη - Βυζαντίου - METKA - Εθνικών Αγώνων - Μυτιλήνης - Περίνθου - Αγ. Φωτεινής - Προποντίδος - Μούνδρου - Θυατήρων - Βενιζέλου - Κ. Μακρή - Διστόμου - Ικάρων - Μαιάνδρου - στο συγκρότημα πολυκατοικιών Ξηροκάμπου μέσω των οδών Φυτόκου - Ηρώων Πολυτεχνείου - Σταδίου και στο συγκρότημα πολυκατοικιών Τσιγάντε μέσω της οδού Ταξιαρχών

Το δίκτυο που κατασκευάστηκε στις παραπάνω περιοχές είναι συνολικού μήκους 151.763 μ. και επιπλέον κατασκευάστηκαν:

1) Πέντε αντλιοστάσια ακαθάρτων (το κεντρικό δίπλα στις οδούς Λαρίσης και Αλαμάνας, όπου καταλήγουν τα λύματα όλης της πόλης, ένα στο πάρκο του Αγ. Κωνσταντίνου, ένα στον χώρο του Λιμενικού Ταμείου και δύο στις Νέες Παγασές)



Κατασκευή υπονόμου ομβριών στην οδό Κ. Γκλαβάνη (1975).



Κατασκευή υπονόμου ομβρίων στην Κ. Καρτάλη (1984).

2) "Κύριοι αγωγοί" μεταφοράς λυμάτων, και πιο συγκεκριμένα καταθλιπτικός αγωγός κεντρικού αντλιοστασίου, αγωγός μεταφοράς λυμάτων Α' ΒΙ.ΠΕ. στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων και καταθλιπτικός αγωγός διάθεσης λυμάτων στο ακρωτήρι Αγκίστρι, συνολικού μήκους 808,40 μ.

Το σύνολο του έργου εκτελέστηκε από το Υπουργείο Δημοσίων Έργων με επτά επιμέρους εργολαβίες. Η επίβλεψη των έργων αυτών έγινε από κλιμάκιο της 1ης ΔΕΚΕ του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, που συστάθηκε ειδικά για τον σκοπό αυτό και είχε έδρα τον Βόλο.

Το συνολικό κόστος του έργου ανήλθε στο ποσό των 3 δισεκατομμυρίων δοχ. περίπου και η χρηματοδότησή του ήταν η ακόλουθη:

1/3 του ποσού προήλθε από δάνειο από δημόσιες επενδύσεις

1/3 του ποσού προήλθε από δάνειο του Ελληνικού Δημοσίου και της Διεθνούς Τράπεζας

1/3 του ποσού προήλθε από δωρεάν κρατική επιχορήγηση



Έργα αποχέτευσης στην οδό Φρουρίου στα Παλιά (1988), όπου βρέθηκαν αρχαιολογικά ευρήματα.

Για τη σύνδεση των κτηρίων με το δίκτυο ακαθάρτων η ΔΕΥΑΜΒ άρχισε από το 1984 και συνεχίζει σήμερα την κατασκευή των απαραίτητων διακλαδώσεων. Στο διάστημα 1984 - 1989 κατασκευάστηκαν 41.790 μ. διακλαδώσεων και στο διάστημα 1990 - 1995 39.370 μ., δηλαδή συνολικά ως σήμερα έχουν κατασκευαστεί 81.160 μ. διακλαδώσεων. Τον Αύγουστο του 1987 ολοκληρώθηκαν οι συνδέσεις των κτηρίων με το δίκτυο και άρχισε η λειτουργία του.

Στο χρονικό διάστημα 1990 -1995 η ΔΕΥΑΜΒ έκανε κάποιες προεκτάσεις του δευτερεύοντος δικτύου, συνολικού μήκους 10.701 μ. για την εξυπηρέτηση κτηρίων με σοβαρά προβλήματα στην αποχέτευσή τους και σε θέσεις όπου αυτό ήταν δυνατόν να γίνει. Ως το τέλος του 1995 είχαν συνδεθεί με το δίκτυο ακαθάρτων 8.845 κτήρια -σύμφωνα με τις μελέτες που έχουν υποβληθεί- και σε αυτά περιλαμβάνονταν εκτός από χώρους άλλης χοήσης και 38.283 κατοικίες - διαμερίσματα και 11.958 γραφεία και καταστήματα, σύμφωνα με τους λογαριασμούς των τελών σύνδεσης που εκδόθηκαν.

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΔΕΥΑΜΒ

1. Α' Φάση έργων ακαθάρτων

Το έργο κόστισε συνολικά 3 δις δρχ. και αναλυτικότερα το βασικό δίνυτο αποχέτευσης ακαθάρτων 2.650 εκ. δρχ. και οι εγκαταστάσεις του Πρωτογενούς καθαρισμού 350 εκ. δρχ.

Η χρηματοδότηση έγινε με δάνειο της Διεθνούς Τράπεζας ύψους 900 εκ. δρχ. και δάνειο του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων ύψους 1 δις δρχ. Σε αυτά προστέθηκε ποσό 1,1 δις δρχ. δωρεάν κρατικής επιχορήγησης.

Η αποπληρωμή των δανείων που αναφέραμε συνολικού ύψους 1,9 δις δρχ. μαζί με τους νόμιμους τόκους των 1,3 δις δρχ., δηλαδή σύνολο 3,2 δις δρχ., έχει αρχίσει από το 1995 να εξοφλείται με τοκοχρεωλυτικές δόσεις που θα διαρκέσουν ώς το έτος 2.018.

2. Β' Φάση έργων ακαθάρτων

Το κόστος του έργου κατασκευής των εγκαταστάσεων για την περαιτέρω επεξεργασία λυμάτων (β' βάθμιος καθαρισμός ακαθάρτων) ανήλθε στα 1,08 δις δρχ.

Η χρηματοδότηση έγινε κατά 60% από κοινοτικούς πόρους, κατά 14% από τις Δημόσιες Επενδύσεις και 26% ήταν η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ. Το έργο έχει αποπληρωθεί.

3. Εγκατάσταση αγωγού μεταφοράς νερού στις πηγές Ξηρακίων - Λαγωνίκας

Το κόστος του έργου ανήλθε στα 450 εκ. δρχ. Χρηματοδοτήθηκε κατά 60% από κοινοτικούς πόρους, κατά 14% από τις Δημόσιες Επενδύσεις και 26% ήταν η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ. Και αυτό το έργο έχει αποπληρωθεί.

Αναστασία Κολιού

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΟΥ (1982 - 1992) ΤΜΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΑΠΟ ΤΟ 1992)

Ως το 1982 το Τμήμα Χημείου υπολειτουργούσε. Οι εκάστοτε χημικοί με σύμβαση έργου φρόντιζαν μόνο για την απολύμανση των πόσιμου νερού και τις αναγκαίες χημικές αναλύσεις. Τον Αύγουστο του 1983 το τμήμα επανδρώνεται από τη χημικό Αναστασία Κολιού (προϊσταμένη) και τον χημικό μηχανικό Γιάννη Φρέγκο, οι οποίοι ασχολούνται συστηματικά πια με τον έλεγχο της ποιότητας των πόσιμου νερού, τον έλεγχο των βιομηχανικών αποβλήτων, καθώς και τον έλεγχο των νερών της Κάρδας. Τον Ιούλιο του 1985 το τμήμα επεκτείνεται και δημιουργείται μικροβιολογικό εργαστήριο για τον έλεγχο των πόσιμων και των θαλάσσιων νερών.

Τον Μάιο του 1988 μετά την εφαρμογή του Π.Δ. 177/87 "Περί λειτουργίας των δικτύου αποχέτευσης" καλούνται οι βιομηχανίες της μείζονος περιοχής Βόλου να προσαρμόσουν την ποιότητα των αποβλήτων τους σύμφωνα με τα όρια που καθορίζει το άρθρο 6. Ο έλεγχος των βιομηχανικών αποβλήτων εντατικοποιείται και γίνονται συνεχείς έλεγχοι και επαφές με τους εκπροσώπους των βιομηχανιών. Τον Ιούνιο του 1988 με τη λειτουργία του προκαταρκτικού σταδίου της εγκατάστασης για την επεξεργασία των λυμάτων και των βιομηχανικών αποβλήτων το τμήμα αρχίζει να ασχολείται και με τον έλεγχο της ποιότητας των λυμάτων. Επίσης, με τη βοήθεια του προγράμματος "ENVIREG" εγκαθιστά αυτόματους δειγματολήπτες στην έξοδο των αποβλήτων των ρυπογόνων βιομηχανιών για αποτελεσματικότερο έλεγχο των αποβλήτων.

Την άνοιξη του 1992 αποσπάται από το Χημείο η αρμοδιότητα του ελέγχου λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων. Το τμήμα μετονομάζεται σε Τμήμα Ελέγχου Ποιότητας Νερών και Περιβάλλοντος. Ανατίθεται από το ΥΠΕΧΩΔΕ στη ΔΕΥΑΜΒ η διενέργεια μικροβιολογικών αναλύσεων των θαλάσσιων νερών για τον έλεγχο της ποιότητας των ακτών κολύμβησης. Το εργαστήριο εντάσσεται στο εθνικό δίκτυο ποιότητας των νερών του ΥΠΕΧΩΔΕ και επιδοτείται για τον εξοπλισμό του. Το 1994 το εργαστήριο μετακομίζει σε καινούριο κτήριο, στις εγκαταστάσεις Χατζηαργύρη. Επίσης, επιδοτείται από το ΥΠΕΧΩΔΕ η προμήθεια κινητού σταθμού αέριας ρύπανσης για την παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα της πόλης μας. Το 1995 εγκαθίσταται κινητός σταθμός για τη μέτρηση της αέριας ρύπανσης με τηλεμετάδοση δεδομένων και πινακίδα ενημέρωσης του κοινού.

Όλα τα χρόνια λειτουργίας του τμήματος το προσωπικό συμμετέχει σε όλες τις εκδηλώσεις για το περιβάλλον με εισηγήσεις και ενημερώνει τους συμπολίτες για τα αποτελέσματα που αφορούν το πόσιμο νερό, τις ακτές κολύμβησης και την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα.



Το κτήριο του Χημείου.



Εσωτερικό από το κτήριο του Χημείου (φωτο Κ. Στέλιαρος).

Εντυχία Διομή

ΤΜΗΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η μετεξέλιξη του ΔΟΥΑΒ σε ΔΕΥΑΜΒ -στο τέλος της δεκαετίας του '70-, η δημιουργία δηλαδή μιας σύγχρονης διαδημοτικής επιχείρησης παροχής υπηρεσιών δεν μπορούσε παρά να συνδυαστεί με τις ανάγκες των καιρών και κατά συνέπεια με τη φροντίδα για την προστασία του περιβάλλοντος. Πρόκειται για μια προτεραιότητα που θα συνοδεύσει στο μέλλον όλες τις δραστηριότητες αυτής της υπηρεσίας.

Στο πλαίσιο αυτό και για να ολοκληρωθεί ο στόχος του μεγάλου έργου της αποχέτευσης δρομολογείται παράλληλα η κατασκευή των ενδιάμεσου αποδεκτη -το σύστημα επεξεργασίας ακαθάρτων-, ώστε ο Παγασητικός κόλπος να "ανακουφιστεί" από τα ρυπαντικά φορτία των αστικών λυμάτων και των βιομηχανικών αποβλήτων και να εξασφαλιστούν οι ποικίλες χρήσεις του.

Η πρώτη φάση της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων στην Μπουριμουλήθρα κατασκευάστηκε από το 1985 ώς το 1987, όταν ήταν έτοιμο το 50% περίπου του αποχετευτικού δικτύου των δήμων Βόλου και Νέας Ιωνίας, καθώς επίσης και το δίκτυο ακαθάρτων της Α' Βιομηχανικής περιοχής.

Το έργο περιλαμβάνει τρεις μονάδες: την εσχάρωση, τον αμμοκοράτη/λιποσυλλέκτη και την επίπλευση και έχει ως αποτέλεσμα την αφαίρεση του 40% των αιωρούμενων στερεών και το 25% του οργανικού φορτίου του λύματος, που προέρχεται αποκλειστικά από την πόλη. Κατασκευάστηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ με ανάδοχο την ελληνική εταιρεία "ΕΛΚΑΤ" και κοστίζει 350 εκ. δρχ. (σε τιμές 1986), το 1/3 των οποίων προέρχεται από κρατική επιχορήγηση.

Με το υπάρχον, δύναμη, σύστημα τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι περιορισμένα αφενός λόγω της χαμηλής απόδοσης, που αντικειμενικά έχουν τα έργα προκαταρκτικής επεξεργασίας, και αφετέρου διότι δεν προβλέπεται επεξεργασία της κατακρατούμενης λάσπης, η οποία διατίθεται στη χωματερή ανεπεξέργαστη. Έτσι, οι βιοτεχνίες και οι βιομηχανίες αν και προεπεξεργάζονται τα απόβλητά τους στην πηγή σύμφωνα με τον κανονισμό αποχέτευσης της ΔΕΥΑΜΒ (Π.Δ. 177/87), συνεχίζουν να τα διαθέτουν στο έδαφος ή στον χείμαρρο Ξηριά. Αυτό το γεγονός σε συνδυασμό με την αυξανόμενη ανάγκη προστασίας του θαλάσσιου αποδεκτη, ο οποίος με βάση διαθέσιμες μαλέτες παρουσιάζει προβλήματα ευτροφισμού, επιβάλλει την επέκταση της επεξεργασίας με τα έργα της β' φάσης.

Τα έργα αυτά κατασκευάζονται από τη ΔΕΥΑΜΒ με ανάδοχο τη δανεζική εταιρεία "KRÜGER" (σε συνεργασία με την εταιρεία "ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ"), κοστίζουν 950 εκ. δρχ. και περιλαμβάνουν:

- χημική καθίξηση με προσθήκη αροκιδωτικού
- πλήρη γραμμή επεξεργασίας και εξυγίανσης της παραγόμενης από τη διαδικασία λάσπης με αναερόβια χώνευση, και
- αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας όλης της εγκατάστασης



Βιολογικός Καθαρισμός Βόλου.

Παράλληλα, η ΔΕΥΑΜΒ συμμετέχει οικονομικά στην οργάνωση της χωματερής του δήμου για υγειονομική ταφή οικιακών απορριμάτων, ώστε η επεξεργασμένη και αφυδατωμένη λάσπη των εγκαταστάσεων να απορρίπτεται, με τρόπο που να μην επιβαρύνει το περιβάλλον.

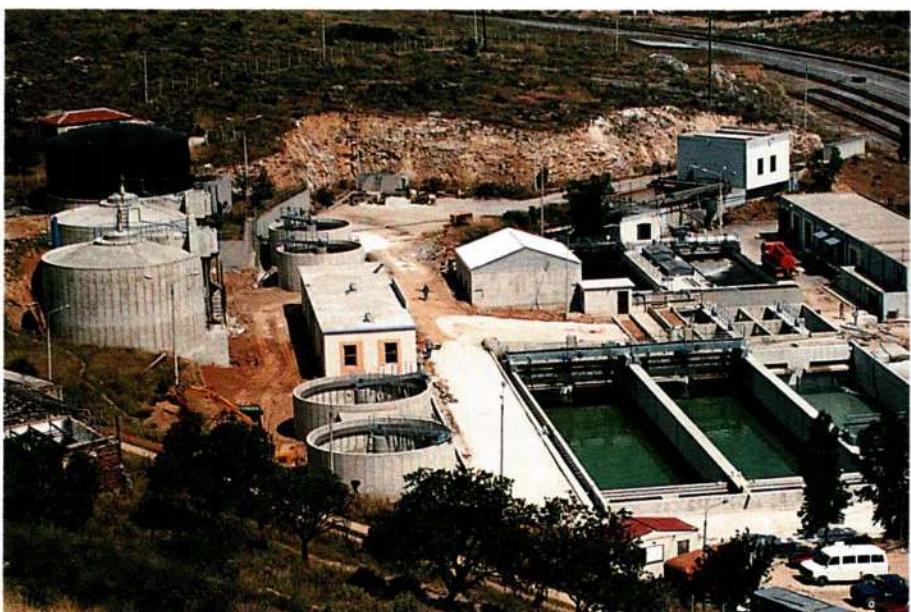
Με την ολοκλήρωση και των έργων της β' φάσης ο συλλεκτήρας της Α' Βιομηχανικής περιοχής αποχετεύει πλέον στο δίκτυο και η εγκατάσταση απόκτα μια ιδιαίτερη θέση στον ελληνικό χώρο λόγω λόγω της συνεπεξεργασίας των αστικών λυμάτων και των βιομηχανικών αποβλήτων.

Ο βαθμός απόδοσης διπλασιάζεται για τα αιωρούμενα στερεά (80-90% απομάκρυνση) και το οργανικό φορτίο (50%), ενώ επιτυγχάνεται μια θεαματική απομάκρυνση του φωσφόρου (70-90%), ο οποίος θεωρείται περιοριστικός παράγοντας του φαινομένου του ευτροφισμού στον Παγασητικό κόλπο.

Σήμερα με μια ημερήσια παροχή λυμάτων της τάξης των 15.000 m^3 ο σταθμός επεξεργασίας καταχρετά καθημερινά 3.000 kg αιωρούμενα στερεά, 1.500 kg οργανικό φορτίο και 50 kg φώσφορο, απαλλάσσοντας τον αποδέκτη από 1.700 τόνους ρυπαντικού φορτίου τον χρόνο.

Συγχρόνως, παράγονται 10 τόνοι αφυδατωμένης λάσπης την ημέρα -πλούσιας σε οργανική ύλη και θρεπτικά συστατικά- και ήδη έχει ξεκινήσει ένα ερευνητικό πρόγραμμα για την πιθανή αξιοποίησή της ως βελτιωτικό του εδάφους σε καλλιέργειες βαμβακιού.

Το 1991 η ΕΟΚ εκδίδει την οδηγία 271 με στόχο την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τα αστικά λύματα και τα ομοειδή -οργανικού τύπου- βιομηχανικά απόβλητα. Η οδηγία αυτή αφενός θέτει το 2000 ως χρονικό όριο ολοκλήρωσης των δικτύων αποχέτευσης -περιορισμό που η ΔΕΥΑΜΒ ήδη έχει σεβαστεί και βρίσκεται στην τελική ευθεία αυτού του σκοπού με έργα 5,5 δισ.



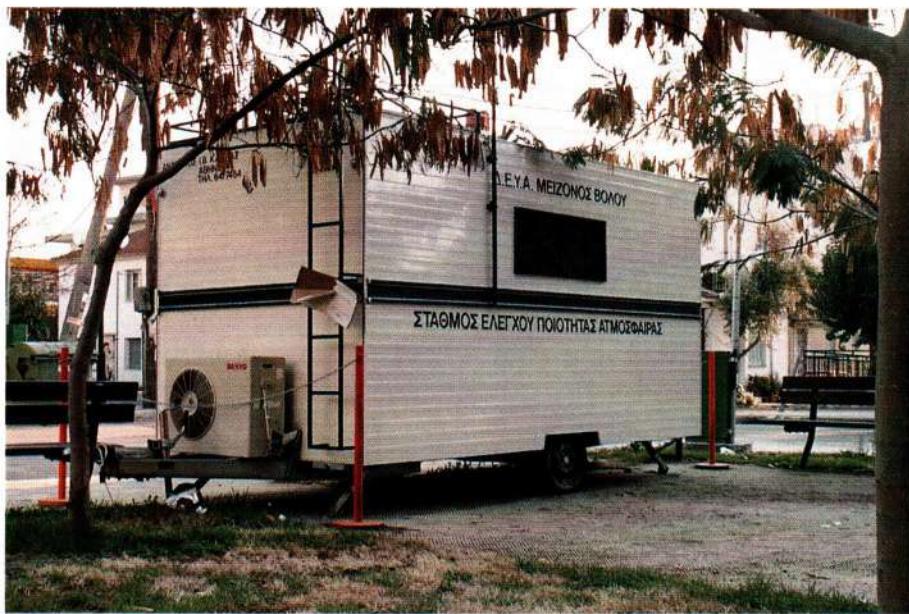
Βιολογικός Καθαρισμός Βόλου.

δοχ.- και αφετέρου καθορίζει όρια εκροής ειδικά για εναίσθητους αποδέκτες.

Η ΔΕΥΑΜΒ την εποχή που τα έργα της β' φάσης μπαίνουν σε λειτουργία αποφασίζει τον σχεδιασμό της βιολογικής βαθμίδας στο πλαίσιο της παραπάνω οδηγίας της ΕΟΚ, με στόχο την κατακράτηση σε μεγαλύτερο ποσοστό του οργανικού φορτίου και την αφαίρεση του αζώτου, που αποτελεί τον επόμενο - μετά τον φωσφορο- παράγοντα ευτροφισμού στον Παγασητικό. Η γ' φάση, προϋπολογισμού 1,8 δισ. δρχ. -με χρηματοδότηση 1,1 δισ. δρχ. από την Ευρωπαϊκή Ένωση-, κατασκευάζεται στις μέρες μας από τη ΔΕΥΑΜΒ με ανάδοχο την κοινοπραξία των εταιρειών "ΘΕΜΕΛΙΟΔΟΜΗ Α.Ε." και της γερμανικής εταιρείας "PASSAVANT WERKE A.G." με σύμβαση ύψους 1,18 δισ. δρχ.

Η προσπάθεια προστασίας του Παγασητικού από τα λύματα του πολεοδομικού συγκροτήματος και από τα απόβλητα των Α' και Β' Βιομηχανικών περιοχών είναι πράγματι ιδιαίτερα ευοίωνη. Στις αρχές του 1997 οι πολίτες του Βόλου και της Νέας Ιωνίας θα έχουν στην υπηρεσία τους μια σύγχρονη, πρότυπη, πολλαπλών επιλογών και δυνατοτήτων μονάδα επεξεργασίας ακαθάρτων, με φορτίο σχεδιασμού για 200.000 κατοίκους και απόδοση που θα φτάνει:

- στο 90-95% για τα αιωρούμενα στερεά
- στο 90-95% για το οργανικό φορτίο



Σταθμός Ελέγχου Ποιότητας Ατμόσφαιρας (φωτο Κ. Στέλιαρος).

- στο 75% για το άζωτο, και
- στο 80-90% για τον φώσφορο

Παράλληλα, θα αξιοποιείται η λάσπη και το παραγόμενο από την αναερόβια χώνευση βιοαέριο για την παραγωγή 2,5 εκ. kwh ηλεκτρικής ενέργειας τον χρόνο, εξαντλώντας όλες τις δυνατότητες φυλικής αντιμετώπισης του περιβάλλοντος και συμβάλλοντας σημαντικά στην οικονομία του συστήματος.

Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθεί κανένας στην οργάνωση του Τμήματος Επεξεργασίας Λυμάτων της ΔΕΥΑΜΒ, που λειτουργεί και διαχειρίζεται τις αντίστοιχες εγκαταστάσεις. Το τμήμα δημιουργήθηκε το καλοκαίρι του 1993 -με την ολοκλήρωση της β' φάσης των έργων-, ώστε να καλυφθεί η ανάγκη αποδοτικής λειτουργίας και συντήρησης μιας στην πραγματικότητα μεγάλης "βιομηχανικής" μονάδας. Διαθέτει σήμερα ένα υψηλό επίπεδο επιστημονικού - εργατοτεχνικού προσωπικού, καθώς κι ένα καλά οργανωμένο χημείο, ώστε να εγγυάται τη συνεχή υψηλού βαθμού λειτουργία, την οικονομία και την αποδοτικότητα των εγκαταστάσεων. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό ότι τελευταία το σύστημα επεξεργασίας λυμάτων έχει αρχίσει να γίνεται ευρύτερα γνωστό, με αποτέλεσμα το 1995 να το επισκεφθούν πάνω από 1.000 μαθητές όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης της πόλης μας στο πλαίσιο αντίστοιχων μαθημάτων και προγραμμάτων.

ΕΡΓΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ

Α' Προσφερενό

1) Έργο "Υδρευση Βόλου"

Εκτελέστηκε έργο (βάσει της εγκρίσεως) ποσού 254 εκ. δρχ. Από αυτά η ΔΕΥΑΜΒ επιχορηγήθηκε με 90 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εσωτερικών και με 149 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας. Τα υπόλοιπα 15 εκ. είναι η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ.

2) Έργο "Βιολογικός Καθαρισμός Βόλου" (τριτογενής καθαρισμός). Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται σε 110 εκ. δρχ. Η ΔΕΥΑΜΒ επιχορηγήθηκε με 40 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εσωτερικών και με 40 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, ενώ μένει ως υπόλοιπο να καταβληθεί ποσό 15 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας. Το υπόλοιπο ποσό των 15 εκ. δρχ. είναι η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ.

Λόγω της συνέχισης του έργου το Υπουργείο Εσωτερικών μας προκατέβαλε ποσό 115 εκ. δρχ. έναντι του οριστικού Ταμείου Συνοχής.

Β' Οριστικό

1) Έργο "Υδρευση Βόλου"

Εγκρίθηκε το έργο με προϋπολογισμό 2,3 δις εκ. από τα οποία η ΔΕΥΑΜΒ θα επιχορηγηθεί με 1,84 από την Ευρωπαϊκή Ένωση και με 161 εκ. δρχ. από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (από το Υπουργείο Εσωτερικών) δηλαδή συνολικά 2 δις δρχ. Η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ είναι 300 εκ. δρχ.

2) Έργο "Βιολογικός καθαρισμός" (τριτοβάθμιος καθαρισμός) Αποχέτευσης μ.π.β."

Εγκρίθηκε το έργο με προϋπολογισμό 6,33 δις δρχ. μέσω της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με 442 εκ. δρχ. μέσω του προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (από το Υπουργείο Εσωτερικών). Δηλαδή η συνολική επιχορηγηση είναι 5,54 εκ. δρχ. Το υπόλοιπο ποσόν 790 εκ. δρχ. είναι η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ.

Γιώργος Μακρής

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Η Οικονομική Υπηρεσία περιλαμβάνει τέσσερα σχεδόν πλήρως μηχανογραφημένα τμήματα: Εσόδων και Πελατείας, Ταμείο, Προμηθειών (μετονομάστηκε σε Συμφωνητικών και Επιχορηγήσεων), Λογιστήριο. Μέσα από αυτή τη διάρθρωση της Οικονομικής Υπηρεσίας καταμετρούνται, επιδίδονται, βεβαιώνονται και εισπράττονται τα τέλη και τα δικαιώματα από τους καταναλωτές, ακούγεται και αν είναι δυνατόν θεραπεύεται ένα μεγάλο μέρος των παραπονών του κοινού, εντέλλονται διακοπές, επανασυνδέσεις, αφαιρέσεις, επανατοποθετήσεις και έλεγχοι υδρομετρών, γίνονται καθημερινές συναλλαγές με τράπεζες, προκηρύσσονται διαγωνισμοί για αγορά υλικών και παγίων και εκτέλεση εργασιών, παρακολουθούνται τα υλικά αποθήκης, γίνονται ενέργειες για την ένταξη και απορρόφηση από τη ΔΕΥΑΜΒ κοινοτικών και εθνικών κονδυλίων, έχυπηρετούνται τα δάνεια, εκδίδεται η μισθοδοσία, συντάσσεται και παρακολουθείται κάθε χρόνο ο προϋπολογισμός, ο ισολογισμός και ο απολογισμός, γίνονται περιοδικές εκθέσεις και στατιστικές προσδόν των οικονομικών μεγεθών και δεικτών, έξοφλουνται με εντάλματα πληρωμής οι εργολάβοι και οι προμηθευτές και, τέλος, καταγράφονται λογιστικά όλες οι οικονομικές κινήσεις δούναι και λαβείν της επιχείρησης.

Η Οικονομική Υπηρεσία απασχολεί σήμερα 25 εργαζομένους έναντι 32 στα προηγούμενα χρόνια. Από την ίδρυση της ΔΕΥΑΜΒ τα καθήκοντα του προϊσταμένου της Οικονομικής Υπηρεσίας ασκούσε ο Γιάννης Παπαδήμος παράλληλα με αυτά του διευθυντή της επιχείρησης. Τον Μάρτιο του 1995 τα καθήκοντα αυτά ανέλαβε -έπειτα από τη συνταξιοδότηση του Γ. Παπαδήμου- ο Γιώργος Μακρής.

Ένα μεγάλο πρόβλημα που αντιμετώπισε η ΔΕΥΑΜΒ από το 1989 και μετά ήταν η αποπληρωμή των τοκοχρεωλυτικών δόσεων των δανείων για την κατασκευή των έργων της α' φάσης των δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων και των εγκαταστάσεων πρωτογενούς καθαρισμού των λυμάτων.

Τα έργα άρχισαν να κατασκευάζονται από την 1η ΔΕΚΕ Θεσσαλίας (Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ) την περίοδο 1980 - 1981, κόστισαν περίπου 3 δις δρχ. και η χρηματοδότησή τους έγινε κατά το 1/3 περίπου από τις Δημόσιες Επενδύσεις, κατά το 1/3 περίπου από το δάνειο που σύναψε το Ελληνικό Δημόσιο με τη Διεθνή Τράπεζα και κατά το 1/3 περίπου από δωρεάν κρατική επιχορήγηση. Το κόστος των δύο πρώτων χρηματοδοτήσεων, που ανέρχονταν σε 1,9 δις δρχ. περίπου, ανέλαβε να το αποληφώσει η ΔΕΥΑΜΒ με τη μορφή έχυπηρέτησης τοκοχρεωλυτικών δόσεων δανείων, που το συνολικό τους ύψος μαζί με τους τόκους των 1,3 δις δρχ. έφτασε τα 3,2 δις δρχ. Η πρώτη τοκοχρεωλυτική δόση ξεκινούσε τον Μάιο του 1985, αλλά η ΔΕΥΑΜΒ ξήτησε και έλαβε -με τη δικαιολογία τής μη περάτωσης των έργων από τη ΔΕΚΕ- παράταση για την εξόφληση των δόσεων, που ξεκινούσαν πλέον από τον Μάιο του

1989 χωρίς πρόσθετη επιβάρυνση της επιχείρησης με υπερημερίες, αλλά με απλή χρονολογική μετάθεση.

Από το 1989 και έπειτα παρά τις επανειλημμένες αιτιολογημένες παραστάσεις προς τους αρμοδίους δεν στάθηκε δυνατόν να δοθεί άλλη παράταση, με αποτέλεσμα η ΔΕΥΑΜΒ να στερηθεί τη φορολογική ενημερότητα από τα μέσα του 1992. Τον Μάιο του 1995 έγινε νέα ρύθμιση των δανείων αφενός χωρίς καμιά οικονομική επιβάρυνση για τη ΔΕΥΑΜΒ με τόκους υπερημερίας και αφετέρου με άνοιγμα της χρονικής ψαλίδας εξόφλησης από 18 χρόνια (από το 1989 ώς το 2006) σε 24 χρόνια (από το 1995 ώς το 2018). Ήδη η ΔΕΥΑΜΒ άρχισε την εξυπηρέτηση των δανείων και οι τοκοχρεωλυτικές της δόσεις θα είναι κατά μέσο όρο περίπου 135 εκ. δρχ. τον χρόνο ώς το έτος 2018, άνισα δύμως κατανεμημένες από χρονιά σε χρονιά (για παράδειγμα το 1997 θα πληρώσει 127 εκ. δρχ., το 2007 244 εκ. δρχ., το 2017 40 εκ. δρχ.).

Η ΔΕΥΑΜΒ είναι μια υγιής διαδημοτική επιχείρηση με ισολογισμό του 1994 ύψους 9,3 δις δρχ. σύνολο ενεργητικού, 7,9 δις δρχ. σύνολο παγίων στοιχείων, 1,2 δις δρχ. κύκλο εργασιών και 19 εκ. δρχ. πλεόνασμα χρήσης. Αν ανατρέξουμε μία δεκαετία περίπου πίσω για να κάνουμε και κάποιες συγκρίσεις, θα δούμε ότι το 1985 το ενεργητικό ήταν 4,5 δις δρχ., τα πάγια 2,5 δις δρχ., ο κύκλος εργασιών 243 εκ. δρχ. και το πλεόνασμα χρήσης 5 εκ. δρχ.

Η επιχείρηση ελέγχεται κάθε χρόνο από ορκωτούς λογιστές και ο προϋπολογισμός της ανέρχεται το 1996 στα 5,2 δις δρχ. έναντι -ενδεικτικά- 488 εκ. δρχ. το 1985. Έχει αυτόνομη ταμειακή υπηρεσία και δεν επιχορηγείται από κανέναν δημόσιο ή δημοτικό φορέα, εκτός από τις επιχορηγήσεις που λαμβάνει για συγκεκριμένα έργα ύδρευσης ή αποχέτευσης από κοινοτικούς και εθνικούς πόρους και της επιχορήγησης του ειδικού τέλους 3% από τα εισοδήματα από οικοδομές για την κατασκευή έργων, το οποίο απέδωσε 1,2 δις δρχ. για την περίοδο από το 1979 ώς το 1993. Εκτούτο το ειδικό τέλος αντικαταστάθηκε από τον ειδικό πόρο του Ν. 2065/92 του Υπουργείου Εσωτερικών, ο οποίος απέδωσε 240 εκ. δρχ. το 1994 και 264 εκ. δρχ. το 1995.

Γιώργος Σιώκος

A. ΤΜΗΜΑ ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΕΩΝ

Το τμήμα λειτουργησε υποτυπωδώς ως Διαχείριση Υλικών το 1970. Αμέσως μετά, με τη σταδιακή αύξηση των υδρομέτρων και την επέκταση του δικτύου υδρευσης, ονομάστηκε Τμήμα Προμηθειών. Τα διαχειριζόμενα υλικά ήταν λιγοστά και σε ποσότητα και σε ποικιλία, αγοράζονταν συνήθως με απευθείας αναθέσεις και μέσω του Υπουργείου Εμπορίου, ενώ σπανιότερα με διαγωνισμούς.

Το 1987 οι μειοδοτικοί διαγωνισμοί άρχισαν να γίνονται συχνότεροι και μειώθηκε η γραφειοκρατία. Το 1989 έγιναν ορισμένες αλλαγές στη λογιστική παρακολούθηση με κυριότερη την αντικατάσταση των βιβλίων με καρτέλες υλικών. Τον Αύγουστο μετά την τοποθέτηση του νέου διευθυντή το τμήμα μετονομάστηκε σε Τμήμα Συμφωνητικών και Επιχορηγήσεων, με νέα αρμοδιότητα την παρακολούθηση των χρηματοδοτήσεων από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Μελανό σημείο του τμήματος είναι η έλλειψη μεγάλης και οργανωμένης αποθήκης, που παρά τα επανηλειμμένα αιτήματα ως σήμερα δεν έχει κατασκευαστεί.

Θάλεια Μακρή

B. ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ

Η επιχείρηση από την αρχή της λειτουργίας της ακολουθούσε το λογιστικό σύστημα εγγραφών σε Βιβλία Εσόδων - Εξόδων και είχε προϊστάμενο τον τμήματος τον Ιωάννη Βερέμη. Από το 1985 η επιχείρηση με προϊστάμενο τον τμήματος τον Γιώργο Μακρή εφάρμοσε πλέον το λογιστικό σύστημα με τήρηση Βιβλίων Γ' κατηγορίας, δηλαδή Βιβλία Αναλυτικών - Γενικού Καθολικών, Απογραφής - Ισολογισμού, Ημερολογίων Ταμείων - Διαφόρων Πράξεων και Μητρώων Παγίων - Αποσβέσεων.

Από το 1993 εφαρμόζεται το Ε.Γ.Λ.Σ. (Ελληνικό Γενικό Λογιστικό Σχέδιο) ταυτόχρονα με τη μηχανογράφηση του τμήματος, που μεταμόρφωσε το τμήμα σε ένα σύγχρονο πλέον λογιστήριο. Τα βιβλία θεωρούνται από την αριθμοδια Δ.Ο.Υ. Από το 1987 με την εγκαθίδρυση του καθεστώτος του Φ.Π.Α. η επιχείρηση εισπράττει και αποδίδει τον φόρο με περιοδικές και συγκεντρωτικές εκκαθαρίσεις των χρήσεων.

Από το Λογιστήριο συντάσσεται ο προϋπολογισμός, ο ισολογισμός και ο απολογισμός των οικονομικών δεδομένων της επιχείρησης, η οποία ελέγχεται κάθε χρόνο και σύμφωνα με τον νόμο από το Σώμα των Ορκωτών Λογιστών. Το Λογιστήριο σήμερα με προϊσταμένη τη Θάλεια Μακρή - Φασούλα απασχολεί τρεις υπαλλήλους.

Γιάννης Καρασμάνογλου

Γ. ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΓΡΑΦΗΣΗΣ

Η μηχανογράφηση της ΔΕΥΑΜΒ αρχισε τον Απρίλιο του 1986, με σκοπό να απλουστεύει η έκδοση των λογαριασμών, η οποία ώς τότε γινόταν από εταιρεία στη Θεσσαλονίκη. Αναλυτικότερα η διαδικασία περιλάμβανε την αποστολή χειρόγραφων καταστάσεων με τις ενδείξεις βάσει των οποίων έπειτα από μηχανογραφική επεξεργασία εκδίδονταν οι λογαριασμοί και αποστέλλονταν στη ΔΕΥΑΜΒ, όπου γίνονταν οι διορθώσεις και οι επεμβάσεις.

Την άνοιξη του 1992 η διοίκηση της ΔΕΥΑΜΒ έπειτα από τη ραγδαία εξέλιξη στον χώρο των υπολογιστών αποφάσισε να αναβαθμίσει το Τμήμα Μηχανογράφησης με τη διενέργεια μειοδοτικού διαγωνισμού προϋπολογισμού 20 εκ. δρχ. και την πρόσληψη ειδικού επιστήμονα της πληροφορικής. Τον Φεβρουάριο έγινε η οριστική παραλαβή και η επίσημη έναρξη των εργασιών της νέας μηχανογράφησης.

Το 1994 εγκαταστάθηκε το νέο σύστημα ηλεκτρονικής καταγραφής των ενδείξεων με φορητά τερματικά και ολοκληρώθηκε η μηχανογράφηση του υποκαταστήματος στη Νέα Ιωνία με on line σύνδεση με τα κεντρικά γραφεία. Επίσης, μηχανογραφήθηκαν τα γραφεία Νέων Συνδέσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης, Ενταλμάτων Λογιστηρίου, Μηχανολογικού (παραγωγή νερού), Χημείου και Βιολογικού Καθαρισμού και βελτιώθηκαν όλα τα υπάρχοντα συστήματα με τροποποιήσεις και επεκτάσεις.

Το 1995 έγινε επέκταση της κεντρικής μονάδας. Σήμερα η μηχανογράφηση έχει εγκαταστήσει και υποστηρίζει περίπου 100 συσκευές υψηλής τεχνολογίας με μια πλειάδα προγραμμάτων, που χρησιμοποιούνται από 40 περίπου χρήστες της ΔΕΥΑΜΒ.

Η μηχανογράφηση απασχολεί σήμερα δύο άτομα (έναν προϊστάμενο και έναν τεχνικό) και συνεργάζεται με αρκετές εταιρείες στον χώρο της πληροφορικής, για να υποστηρίξει και να επεντείνει τις δραστηριότητές της, οι οποίες συνεχώς αυξάνονται τόσο από τις εσωτερικές ανάγκες της ΔΕΥΑΜΒ όσο και από τις ραγδαίες εξελίξεις στον χώρο της τεχνολογίας.

Ρούλα Χατζηχαραλάμπους

ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ

Τον Σεπτέμβριο του 1955 ιδρύθηκε στη ΔΕΥΑΜΒ το Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων, που ώς τότε λειτουργούσε ως Τμήμα Πελατείας και Εσόδων με διάφορες αρμοδιότητες, όπως βεβαίωση εσόδων, καταμετρηση υδρομέτρων, εξυπηρέτηση του κοινού κ.ά.

Σήμερα το Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων έχει στην αρμοδιότητά του την εξυπηρέτηση του κοινού δίνοντας λύσεις σε θέματα αυξημένων λογαριασμών, διαρροών, αποχέτευσης κ.ά., όπου αυτό είναι εφικτό και δυνατό σύμφωνα με τη λειτουργία της υπηρεσίας. Επίσης, ενημερώνεται από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης -εφημερίδες, ραδιόφωνο, τηλεόραση- και απαντά στα δημοσιεύματα όπου κριθεί απαραίτητο. Επιπλέον, γίνεται προσπάθεια να ενημερωθεί σύσσωτο το δυνατόν καλύτερα το κοινό μέσα από την έκδοση φυλλαδίων, εντύπων, κ.ά.

Στις 8/11/95 το Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων συμμετείχε στην Έκθεση Τεχνολογίας Περιβάλλοντος στο Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας στην Αθήνα σε συνεργασία με το Τ.Ε.Ε. Μαγνησίας και το Τμήμα Περιβάλλοντος της Νομαρχίας Μαγνησίας, όπου σημειώθηκε μεγάλη επιτυχία. Αυτό προκύπτει από το ενδιαφέρον του κόσμου που πέρασε από το περίπτερο της ΔΕΥΑΜΒ, για να ενημερωθεί για τα εκθέματα. Με αφορμή την έκθεση αυτή εκδόθηκε δίπτυχο φυλλάδιο, όπου αναφέρονται τα έργα και οι δραστηριότητες της ΔΕΥΑΜΒ.

Μέσα στους στόχους του Γραφείου Δημοσίων Σχέσεων είναι η συμμετοχή σε εκθέσεις, σεμινάρια, συναντήσεις εργασιών -όπως η συνάντηση στις 29/1/96 στην Αθήνα-, στην προσπάθειά της να αξιοποιήσει η ΔΕΥΑΜΒ τα αξιόλογα στελέχη της. Επίσης, έχουν γίνει ενημερωτικές επισκέψεις και σε άλλες Υπηρεσίες Υδρευσης και τώρα προσωθέται μια ενημερωτική επίσκεψη στην ΕΥΔΑΠ, στην Αθήνα. Το Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων αποτελεί ένα πρωτοποριακό βήμα για την υπηρεσία.

Νίκος Τουρναβίτης

Ο ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΑΜΒ

Αύγο μετά τη σύσταση του τότε ΔΟΥΒ (1963), το 1966, και κάτω από τις δύσκολες συνθήκες της εποχής με πρωταγωνιστές τους Αντώνη Ηλιόπουλο, Σολομών Μαρσέλ και Ιωάννη Παγώνη ιδρύθηκε σύλλογος με το όνομα "Σύλλογος Υπαλλήλων του ΔΟΥΒ". Όλοι ήταν συμβασιούχοι ορισμένου χρόνου. Αργότερα, το 1967, με ενέργειες του συλλόγου μονιμοποιήθηκε μια μερίδα εργαζομένων με διαφορετική εργασιακή σχέση και προέκυψαν δύο σύλλογοι (1972), ο "Σύλλογος των Μονίμων Υπαλλήλων ΔΟΥΒ" και ο "Σύλλογος επί συμβάσει ΔΟΥΒ". Ο πρώτος ανήκε στην ομοσπονδία ΠΟΕ-ΟΤΑ και ο δεύτερος στην ΠΟΠ-ΟΤΑ. Μετά το 1992 με ενωτικές προσπάθειες των δύο διοικητικών συμβουλίων των συλλόγων υπό την προεδρία του Απόστολον Κλωτσοτήρα και του Νίκου Τουρναβίτη έγινε ένας υπερσύλλογος με το όνομα "Σύλλογος Εργαζομένων ΔΕΥΑΜΒ" γραμμένος στην ομοσπονδία ΠΟΕ-ΟΤΑ ως σήμερα.

Στην πορεία του συνδικαλιστικού κινήματος στη ΔΕΥΑΜΒ λύθηκαν πολλά θεσμικά και οικονομικά αιτήματα με αγώνες που έκαναν τα εκάστοτε διοικητικά συμβούλια του συλλόγου μαζί με τους εργαζομένους. Έγιναν απεργίες, διαμαρτυρίες, συγκρούσεις με χαρακτηριστική αντήν του 1993 για τα έργα αυτεπιστασίας και την επίτευξη του θεσμού του εκπροσώπου των εργαζομένων στο διοικητικό συμβούλιο της ΔΕΥΑΜΒ. Από το 1982 εκπρόσωποι ήταν οι Σολομών Μαρσέλ, Κώστας Φραγκογιάννης και Γιώργος Σιώκος. Παράλληλα, διοργανώνονταν και εκδηλώσεις, όπως εκδρομές στο εξωτερικό (Αυστρία, Γαλλία, Ιταλία, Ρουμανία κ.ά.) και στο εσωτερικό της Ελλάδας καθώς και συνεστιάσεις και διάφορες άλλες εκδηλώσεις.

Σήμερα το διοικητικό συμβούλιο του συλλόγου είναι πενταμελές, έχει δύο εκπροσώπους στην ΠΟΕ-ΟΤΑ, έναν εκπρόσωπο στο διοικητικό συμβούλιο της ΔΕΥΑΜΒ, καθώς και τριμελή επιτροπή υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων.

ΤΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΣΥΜΒΟΥΛΙΑ ΤΗΣ ΔΕΥΑΜΒ

Η ΔΕΥΑΜΒ διοικείται από διοικητικό συμβούλιο, που απαρτίζεται από τον δήμαρχο Βόλου ως πρόεδρο, τον δήμαρχο Ν. Ιωνίας ως αντιπρόεδρο και μέλη εξι δημοτικούς συμβούλους του Βόλου, πέντε της Ν. Ιωνίας και τον πρόεδρο της Κοινότητας Διμηνίου. Από το 1982 στο συμβούλιο συμμετέχει και ένας εκπρόσωπος των εργαζομένων

Στο διοικητικό συμβούλιο από το 1980 ώς το 1982 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κουντούρης Μιχάλης
Αντιπρόεδρος: Βαλαχής Ανδρέας
Μέλη: Αθηναίος Μιχάλης*

Γεωργούλας Χαράλαμπος
Γκόγκας Κώστας
Θεοδώρου Χρυσόστομος
Ματσάγγος Βαρθολομαίος
Οικονόμου Γιώργος
Παπαϊωάννου Δημήτρης
Ρήγας Δημήτρης
Σκλιάς Γιώργος
Στεργίου Βασιλείος**
Δουμπιώτης Απόστολος
Πιπικάτης Χρήστος

* Αντικαταστάθηκε από τον Ευάγγελο Παππά (1982)

** Αντικαταστάθηκε από τον Γιώργο Κοντάκη (1982)

Στο διοικητικό συμβούλιο από το 1983 ώς το 1986 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κουντούρης Μιχάλης
Αντιπρόεδρος: Βαλαχής Ανδρέας
Μέλη: Δελημήτρος Αντώνης
Κρομιώδας Ευστράτιος
Αληνιώς Στυλιανός*
Μαυριάς Σπύρος
Οικονόμου Γεώργιος του Ηλία
Οικονόμου Γεώργιος του Νικολάου
Παπάς Ευάγγελος
Παρασκευάς Κων/νος
Ρήγας Δημήτρης
Σαλτίκης Δαμιανός

Σκοτεινιώτης Παναγιώτης
Μπαλής Γιώργος

* Αντικαταστάθηκε από τον Γιάννη Ιωαννίδη (1985)

Στο διοικητικό συμβούλιο από το 1987 ως το 1990 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κουντούρης Μιχάλης
Αντιπρόεδρος: Βαλαχής Ανδρέας
Μέλη: Δελημήτρος Αντώνης
Αγγελακόπουλος Δημήτρης
Δεοβένη Παρασκευή
Μαυριάς Σπύρος
Οικονόμου Αθανάσιος
Κολτοιδόπουλος Όμηρος
Παππάς Ευάγγελος*
Παρασκευάς Κων/νος
Πρωτοσύγγελος Τριαντάφυλλος
Παλαιολόγος Θεολόγος**
Στάμος Ιωάννης
Σκοτεινιώτης Παναγιώτης***

*Αντικαταστάθηκε από τον Αθανάσιο Νάκο (1989)

**Αντικαταστάθηκε από τον Αντώνη Σαρδύλου (1989)

***Αντικαταστάθηκε από τον Νίκο Γκατζή

Στο διοικητικό συμβούλιο της ΔΕΥΑΜΒ από το 1991 ως το 1994 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Πιτσιώρης Δημήτρης
Αντιπρόεδρος: Φούσκης Στέφανος
Μέλη: Δελημήτρος Αντώνης
Κρομμύδας Ευστράτιος
Ζήση Ροδούλα*
Πατσάς Απόστολος
Βλιώρας Μιχάλης
Κλείτσας Γιάννης
Μαβίδης Παύλος
Κυριτσής Γιώργος
Μαυριάς Σπύρος
Κιουτσουκιόζογλου Άννα
Μορφογιάννης Κων/νος
Μανιάρας Νέστωρ

*Αντικαταστάθηκε από τον Νικόλαο Σταφυλά (1994)

Στο διοικητικό συμβούλιο της ΔΕΥΑΜΒ από το 1995 ως σήμερα συμμετέχουν:

Πρόεδρος: Πιτσιώρης Δημήτρης
Αντιπρόεδρος: Φούσκης Στέφανος
Μέλη: Δελημήτρος Αντώνης

Σταφυλάς Νικόλαος
Ζιάκας Μίλτιάδης
Βλιώρας Μιχάλης
Κλείτσας Γιάννης
Δανηλόπουλος Γιώργος
Τίλελής Δημήτρης
Βαλαχής Ανδρέας
Κολτσιδόπουλος Όμηρος
Καουνάς Γιάννης
Μολοχίδης Γιάννης
Μορφογιάννης Κων/νος

Διευθυντής της ΔΕΥΑΜΒ ως τον Ιούνιο του 1995 ήταν ο Γιάννης Παπαδήμος.
Από τότε ως σήμερα είναι ο Γιώργος Κομνηνάκης.



Εικ. 1. Το παλαιό κτήριο της ΔΕΥΑΜΒ.
(φωτο: αρχείο Ε' Εφορείας Νεοτέρων Μνημείων.)

Εικ. 1. Το νεοκλασικού ρυθμού κτήριο, που βρισκόταν στη θέση του σημερινού κτηρίου της ΔΕΥΑΜΒ*, κατασκευάστηκε το 1916 σε σχέδια του δημομηχανικού Νικολάου Κιτσίκη και δαπάνη του τότε δημάρχου Παγασών Κωνστή Γκλαβάνη, με σκοπό να στεγάσει το “Οικονομικό Συσσίτιο”. Το οικόπεδο είχε δωρηθεί στον δήμο το 1913 από τη χήρα Βαρελά.

Στο κτήριο αυτό στεγάστηκαν αργότερα το ΠΙΚΠΑ -από το 1948 ώς το 1955-, η σχολή Υπομηχανικών του Μικρού Πολυτεχνείου και για μικρό διάστημα το Δημοτικό Βρεφοκομείο.

Από το 1961 ώς το 1985, που κατεδαφίστηκε, στεγάστηκε εκεί η Υπηρεσία Ύδρευσης (ΔΟΥΒ - ΔΟΥΑΒ - ΔΕΥΑΜΒ). Άλλα κτήρια που χρησιμοποιήσε για τις ανάγκες της η υπηρεσία αυτήν την περίοδο ήταν το κτήριο Ρέππου (Κωνσταντά μεταξύ Σπυρίδη και Δον Δαλεζίου) και το κτήριο Δάμτσα (Δον Δαλεζίου 34). Από το 1985 ώς το 1992 η υπηρεσία στεγάστηκε στο κτήριο Μαλαμούλη (Γαζή - Κ. Καρτάλη).

Εικ. 2. Η μελέτη γιά το νέο κτήριο της ΔΕΥΑΜΒ συντάχθηκε το 1981 από τον διευθυντή της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Βόλου Κρίτωνα Παπαδόπουλο και τον προϊστάμενο του Τμήματος Αποχέτευσης Δημήτρη Σταμόπουλο, οι οποίοι εργάστηκαν εκτός υπηρεσίας χωρίς αμοιβή. Το 1987 ολοκληρώθηκε η α' φάση των εργασιών και συντάχθηκε η μελέτη αποτεράτωσης από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Βόλου. Το κτήριο εγκατανιάστηκε το 1992.

* Οι πληροφορίες προέρχονται από τους Χρήστο Φώτου και Δημήτρη Σταμόπουλο.



Εικ. 2. Τό νέο κτήριο της ΔΕΥΑΜΒ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

“ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ”

ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΑΝΑΤΥΠΟΝ ΕΚ ΤΟΥ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 161 ΤΕΥΧΟΥΣ

**ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Ο ΒΟΛΟΣ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ;
ΚΑΙ ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΤΟ ΕΧΗ;**

**ΥΠΟ
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Ν. ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΑΣΩΝ (ΒΟΛΟΥ)**

ΕΤΟΣ Ζ - 1938 - ΑΘΗΝΑΙ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α' ΚΕΙΜΕΝΟ

- Γενικά.
- Πός ουδενέται σήμερα ο κόσμος οτό Βόλο.
- Ιδιότητες ένός καλού νερού.
- Πόσο νερό θά χρειασθῇ τό ουδαγωγείο τοῦ Βόλου.
- Άπο ποῦ θά πάρωμε τό νερό γιά τό ουδαγωγείο.
- Πόση ήλεκτρική ένέργεια μπορεῖ νά δώσῃ τό προνόμιο τῆς Καλιακούδας.
- Τί θά κοστίσουν τά έργα τῆς Καλιακούδας.
- Μέ τι πρόκειται νά έπιβαλλῃ ο κόσμος.

Β' ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΙ

1. Μηνιαίο θύρως βροχῆς στό Βόλο σέ χιλιοστά στά χρόνια 1928 - 1938.
2. Παροχή τῆς πηγῆς Καλιακούδα στά χρόνια 1931-1937.
3. Παροχή τῆς πηγῆς Έλατόρεμα στά χρόνια 1932-1937.
4. Παροχή τῆς πηγῆς Λαγωνίκα στά χρόνια 1932-1937.
5. Σύγχρονες μετρήσεις τῆς παροχῆς τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Έλατόρεμα και Λαγωνίκα στά χρόνια 1932-1937 και ή έλάχιστη παροχή πού βεβαιώθηκε στήν ίδια χρονική περίοδο, σε λ/δ (λίτρα στό δευτερόλεπτο).
6. Η έλάχιστη παροχή τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Έλατόρεμα και Λαγωνίκα πού βεβαιώθηκε στά χρόνια 1932-1937 σέ κυβικά μέτρα στό είκοσιτετράωρο.
7. Η μέση έτησία παροχή (σε λ/δ. λίτρα στό δευτερόλεπτο) τῶν τριών πηγῶν, μπολογισμένη με βάση τήν έλάχιστη παροχή πού βεβαιώθηκε στά χρόνια 1932-1937.
8. Έγκαταστάσεις γιά παραγωγή ένεργειας στό Βόλο στό τέλος τοῦ 1937.

Α) Ήλεκτρική Έταιρία Βόλου.
Παραγωγή σε ΩΧΒ στά χρόνια 1934-1937.

Β) Ίδιωτικές έγκαταστάσεις στή βιομηχανία γιά παραγωγή ένεργειας στό 1937.

9) Άπογραφή τῶν ὀκτώτων και τῶν αντοτελῶν διαμερισμάτων τοῦ Βόλου μέ στάση τήν Ιη Μαρτίου 1938.

Γ' ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ*

10. Τοπογραφική και ιδρολογική περιοχή τοῦ Νόμου 6093.
11. Μηνιαίο θύρως βροχῆς στό Βόλο στά χρόνια 1928-1938 (ἀπό πίνακα 1).
12. Έτησιο θύρως βροχῆς στό Βόλο στά χρόνια 1928-1938 (ἀπό πίνακα 1).
13. Μηνιαία παροχή τῆς πηγῆς Καλιακούδα στά χρόνια 1931-1937 (ἀπό πίνακα 2).
14. Μηνιαία παροχή τῆς πηγῆς Έλατόρεμα στά χρόνια 1922-1937 (ἀπό πίνακα 3).
15. Μηνιαία παροχή τῆς πηγῆς Λαγωνίκα στά χρόνια 1932-1937 (ἀπό πίνακα 4).
16. Η έλαχιστη παροχή (σε λίτρα στό δευτερόλεπτο, λ/δ) τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Έλατόρεμα και Λαγωνίκα πού βεβαιώθηκε στά χρόνια 1932-1937 (ἀπό πίνακα 5).
17. Η έλαχιστη παροχή (σε κυβικά μέτρα/στό είκοσιτετράωρο) τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Έλατόρεμα και Λαγωνίκα πού βεβαιώθηκε στά χρόνια 1932-1937 (ἀπό πίνακα 6).
18. Χάρτης γιά τήν άπογραφή τῶν ὀκτώτων Βόλου (ἀπό πίνακα 9).
19. Αεροφωτογραφικός Χάρτης τοῦ Βόλου (Ιούλιος 1937).

* Οι πολύχρωμοι πίνακες οφείλονται στό κεφαλοτσιγκογραφείο τῆς Τοπογραφικής Υπηρεσίας τοῦ "Υπουργείου Συγκοινωνίας".

ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Ο ΒΟΛΟΣ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ; ΚΑΙ ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΤΟ ΕΞΗ *

Όμιλος ΓΕΩΡΓΙΟΥ Ν. ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟΥ, Πολιτικού Μηχανικού, Προϊσταμένου της Τεχνικής υδρεσίας του Δήμου Παγασών (Βόλου).

Κύριε Πρόεδρε,

Σάς εύχαριστω ίδιαιτέρως γιά την τιμή που μου διέθεσε νά σχόλισω πρώτος τις δημιλίες στο Ροταριανό του Βόλου.

Είμαι ευτυχής γιατί μονάδινη ή εύκαιρια νά έκθεσω μπροστά σ' ένα τέτοιο διαλεκτό άκροστρόιο, που άντιπροσωπεύει σέ μηχανογραφία δηλα την κοινωνία του Βόλου. Ένα άπο τά σοβαρώτερα ξητήματα που άπασχολούν. Ήταν άπασχολήσουν και πρέπει νά άπασχολήσουν την πόλη: τό ξητήμα της ύδρευσεως.

Από το 1922 και έδω οι έλληνικές πόλεις, ή μιά μετά την άλλην, ή βελτιώσανε την ύδρευσή τους διεσ τυχόν είχανε - και τέτοιες είτανε έλαχιστες (Κέρκυρα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα) - ή κατασκευάσανε ύδραγωγειά από την άρχη. Αναφέρω διεσ θυμοδύμαι από προσωπικήν άντιληψη: Καβάλλα, Δράμα, Ξάνθη, Κοζάνη, Κατερίνη, Λάρισα, Λαμία, Αγρίνιο, Χαλκίδα, Μυτιλήνη, Ηράκλειο Κρήτης, Τρίπολη και τελευταία ή Καλαμάτα και τά Γιάννενα.

Δέν άναφέρω ίδιαιτέρως τό ύδρευτικό έργο των Αθηνών. Αυτό δνήκει στά σημαντικότερα πον έχουν γίνει στήν

Εύρωπη τήν τελευταία δεκαετία, ηγίνε μέ τήν έγγυηση και ήν μέρει μέ τήν άρωγή του Κράτους και άλλαξε - καθώς ξέρετε δλοι - άπο τή βάση στό καλήτερο τις συνθηκες διαβιώσεως στήν πρωτεύουσα.

Ο Βόλος είναι στήν Έλλαδα ή τετάρτη πόλη σε πληθυσμό και ή τρίτη στήν οικονομική σημασία. Θά είναι ή τελευταία άπο τίς μεγάλες πόλεις που θά αποκήση ύδραγωγειο.

Φρονώ δτι δέ θά μπορέστη γιά πολύν καιρό άκόμα νά άνοβάλη τήν κατασκευή του καιί άργα ή γρήγορα, στά τόσα φυσικά καιί έπικτητα προσόντα πον έχει ώς πολιτεία, θά προσθέστη καιί τή συμπλήρωση άπο μά τόσο σημαντική έλλειψη.

Μιά συγχρονη πόλη, πον θελει νά λέγεται καιί νά είναι πολιτισμένη, δέν είναι νοητή χωρίς κεντρικό ύδραγωγειο.

Μέ τήν άντιληψη πον έχουμε σήμερα γιά τον ζηρούς ιγιεινής καιί γιά τήν καλοπέραση δέ συμβιβάζεται νά ύδρευεται δι καθένας γιά λογαριασμό του.

Τά άτομα δαπανούν, κοινράζονται καιί μέ δηλη τή δηθεν άφθονία άπο τό νερό μόλις έξηπτητούν στοιχειωδεις άνα-

* Η ίμιλα πον δημοσιεύεται έδω γίνε στό νεοσόστοτο τμήμα του Ροταριανού Όμιλου στό Βόλο, τίς 8 Απριλίου 1938. Ο τίτλος: Χρειάζεται ή Βόλος Υδραγωγείο; Ή φανή παράξενος στους συνηθεισμένους ιναγνώστες τῶν Τεχνικῶν Χρονικῶν. Και δμως άπαρχοντικού πον άμαρτητον τήν άναγκαιότητα τῆς κατασκευῆς ένος κεντρικού ύδραγωγειού γιά μά πόλη 56.000 κατοίκων μέ τή δικαιολογία δι ή κόδιμος δέν πρέπει καιί δέν μπορει νά πληρώση τό νερό πον τώρα τό έχει τάχυ άφθονο, καλό και δηρεσιν.

Σκοπάς τής ίμιλας μου είτανε νά ξετάσου στό σύνολο του καιί άπο μίλες τον τίς πλευρές το ξητήμα τῆς ύδρευσεως του Βόλου. νά δειξη πόσο είναι άναγκασι, πάστημ καιί οικονομική ή κατασκευή ένος κεντρικού ύδραγωγειού, καιί πόσο ή ληση πον προστείνεται είναι τεχνικής καιί οικονομικής δικτελέσιμη.

Όσοι ένδιαφέρονται γιά τήν ιστορική πλευρά τού θέματος και γιά λεπτομέρειες τεχνικές ή πλλες πον δέν περιέχονται έδω, ήσ ανατρέζοντιν σ' ένα δημοσιεύμα δικό μον: τό πρόβλημα τῆς ύδρευσεως του Βόλου καιί αι παρεχόμεναι δι' αιτού δηνατότητες παραγωγής ήλεκτρικής ένεργειας, πον τυπώθησε στά Τεχνικά Χρονικά τό 1937. Ιη Μαΐου, άριθμός φύλλων 129.

γκες, χωρις νά θιξω προκαταβολικῶς και το ζήτημα τῆς ποιότητος τοῦ νεροῦ.

Πόσος παρουσιάζεται σέ γενικές γραμμές τό ζήτημα τῆς ύδρεύσεως.

Θά ξειτάσω μέ τή σειρά τά άκροινθα κατά μέρος θέματα:

α) Τόν τυπό πού ίδρεύεται σήμερα διάσιμος στό Βόλο.

β) Τίς ιδιότητες πού πρέπει νά έχη ένα καλό νερό, διποσιδήρητο πόσιμο.

γ) Πόσο νερό θά χρειασθῇ γιά τό ύδραγωγείο.

δ) Από ποῦ μποροῦμε νά πάρουμε αντό τό νερό (ποιές δυνατότητες παρουσιάζονται).

ε) Ποιά λύση προτείνω.

ζ) Άν υπάρχουν οι τεχνικές και οικονομικές προϋποθέσεις γιά να πραγματοποιηθῇ.

η) Μέ τί πρόκειται νά επιβαρυνθῇ διάσιμος.

ΠΩΣ ΥΔΡΕΥΕΤΑΙ ΣΗΜΕΡΑ Ο ΚΟΣΜΟΣ ΣΤΟ ΒΟΛΟ

Άν και ο τρόπος είναι γνωστός στόν καθένα μας, έν τούτοις δέν πειράζει νά πούμε διό λόγια σχετικά.

Όσοι κατοικοῦν άπό τήν παραλία μέχρι τήν δόδον Γαζῆ (ύψομετρο 7-8 πάνω άπό τήν επιφάνεια τῆς θάλασσας) έχουν τίς γνωστές τουλούμπες, πού δίνουν νερό άπό μικροαρτεσιανούς σχηματισμούς τοῦ υπεδάφους, άπό συνήθη βάθη μεταξύ 18 και 27 μέτρα. Ή δασάνη γιά μιά τέτοια έγκατασταση κυμαίνεται γύρω άπό τίς 2.500 δρχ. χωριστά τά ξεδα γιά τή συντήρηση.

Όσοι κατοικοῦν πιο άπανω άπό τήν δόδον Γαζῆ πρέπει νά σκάβουν πηγάδια και νά βγάζουν τό νερό είτε με τόν κουβά είτε μέ άντλιες τοποθετημένες μέσα στό πηγάδι.

Τά άρτεσιανά είναι συνήθως μέσα στίς αὐλές και τό νερό άντλεῖται και μετα-

φέρεται μέ τό χέρι γιά τίς διάφορες χρήσεις τοῦ σπιτιοῦ.

Οι άνθρωποι καθώς δλα στή φύση, άσιοι οι θόμημα τής γραμμή τῆς ήσσονος προσπαθείας.

Έπειδή λοιπόν τό νερό γιά νά τό έχουμε άφθονο, δτου, δπως και δταν τό θέλουμε, ζητεί άπό μας ποβαρή προσπάθεια, κοπιαστική, περιορίζουμε τή χρήση του στίς άπολυτα στοιχειώδεις άναγκες.

Πόσο περιωρισμένη είναι ή χρήση τοῦ νεροῦ γιά τήν αίτια αντή σέ ύγιεινούς σκοπούς, τό ζέρουνε καλήτερα άπό δλους μας οι γιατροί πού έχουνται σέ καθημερινή έπαφή μέ δλες τίς κοινωνικές τάξεις.

Λεωφορεῖα, τράμ, μεγάλες συγκεντρώσεις σέ κλειστό χώρο και στό υπαιθρού άκρωτη, μαρτυροῦν γιά τό λιγοστό νερό πού χρησιμοποιεί ά λαός μας.

Οι σχετικά εύπορώτεροι έχουν στά σπίτια τους άδαπτανος, καθώς ξέρετε ή παραμονή τοῦ νεροῦ σέ ντεπόζιτο ψηλά τοποθετημένο.

Ο τρόπος αύτός τῆς προμηθείας τοῦ νεροῦ, καλήτερος άπό τόν πρότο, δέν είναι άδαπτανος, καθώς ξέρετε ή παραμονή τοῦ νεροῦ σέ ντεπόζιτα πού σπανίως καθαρίζονται, δέν είναι άπό τίς πλέον άκινδυνες.

Όπως άκινδυνη δέν είναι και ή άτομική προμήθεια τοῦ νεροῦ άπό τό υπέδαφος. Ένόσφι όντας σινοικισμός είναι άραιά κατοικημένος και τά σπίτια είναι μακριά τό ένα άπό τό άλλο, ή πιθανότης νά μολυνθῇ τό υπέδαφος είναι στήν άχρη περιωρισμένη.

Όμως ή είδουλιακή αύτή μορφή τοῦ Βόλου άρχιζει σιγά-σιγά ν' άνηκε στό παρελθόν. Κάθε μέρα βλέποντε νά έξαφανίζονται οι αὐλές ή μιά μετά τήν άλλην, κάνονταν τόπο σέ μαγαζιά, άποθήκες, γραφεῖα, διαμερίσματα γιά

νοίκιασμα.

Από την παραλία και μέχρι την άδον Γαλλίας οι μυρωμένες αύλες, οι τόσο χαρακτηριστικές για τό Βόλο, διχίζουν νά άποτελούνται έξαιρεση. Και τό κακό άπλωνται και ο' άλλα τρήματα τῆς πόλεως άκολουθώνταις τό μοιφάτο νόμο τῆς άξιοποιήσεως. Ή πρασινάδα και τά λουλούδια θυσιάζονται στό εισόδημα.

Η οίκοδομική πύκνωση, χωριστά άπο την άπωλεια τοῦ ρομαντισμοῦ στήν κατοικία, έχει και άλλες συνέπειες.

Υπόνομοι δέν υπάρχουν, οι βίθροι πληθαίνουν, τό υπέδαφος δέχεται δλην αύτή τή βιολογική σκουριά. Αναγκαστικώς μολύνεται. Και φυσικά μαζύ του μολύνεται και τό νερό πού περιέχει. Ή συνέπεια αύτή είναι φυσική. Καμιά πόλη μέ συνθήκες υπεδαφικές άναλογες μέ τό Βόλο δέν τήν άπεφυγε.

Δέν υπάρχει έλπιδα ό Βόλος νά άποτελέση έξαιρεση στό γενικό κανόνα. Άργα η γρήγορα θά τήν υποστή¹.

Όπως λοιπόν έχουμε φάση ήλεκτρικό συλλογικό και κανείς άπο μᾶς δέ νοσταλγεῖ νά ξαναγυρίσῃ στόν άτομικό φωτισμό μέ τό λάδι, το πετρέλαιο, τό οινόπνευμα ή τήν άστευλην, δπως έχουμε συλλογική συγκοινωνία σέ καθωρισμένες γραμμές μέ τράμ, μέ σιδερόδρομο, μέ αύτοκίνητα, μέ αεροπλάνα και κανείς άπο μᾶς δέ νοσταλγεῖ νά έπιστρέψῃ στό άτομικό γαϊδουράκι, στό άλογο ή στό άμάξι, έτσι είμαστε ίποχρεωμένοι ν' άποκτήσωμε και άνδρευση συλλογική.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΚΑΛΟΥ ΝΕΡΟΥ

Άφού λοιπόν, δσο και ἀν δυστροπήσουμε, ή φορά τῶν πραγμάτων θά μᾶς

έπιβάλῃ άργα η γρήγορα ίδρευση συλλογική, ής δούμε ποιές ίδιοτητες πρέπει νάχη ένα καλό νερό.

Τό νερό έχει ίδιοτητες φυσικές και χημικές.

Φυσικές ίδιοτητες λέμε τό νά είναι ένα νερό καθαρό, ξαστερό, εύχάριστο στή γεύση, χωρίς χρόμα, χωρίς μυρωδιά και νά έχη θερμοκρασία στήν κατανάλωση δχι μεγαλύτερη άπο 15°-16° Κελσίου.

Χημικές ίδιοτητες λέμε τό σταθερό υπόλειμμα και τή σκληρότητα.

Σταθερό υπόλειμμα είναι τό πούδον άπο τίς διάφορες ούσιες πού είναι διαλυμένες μέσα στό νερό και δέν έξατμιζονται.

Ένα πόσιμο νερό δέν έπιτρέπεται νάχη σταθερό υπόλειμμα μεγαλείτερο άπο 9.50 γραμμάρια στό λίτρο.

Η σκληρότητας είναι μιά ίδιοτης πού δίνει στό νερό ή παρουσία άπο άλατα άλκαλικά (μαγνησία, άσβεστο) και έκφράζεται σέ βαθμούς.

Υπάρχουν τρία είδη ίδρομετρικοί βαθμοί: δ γαλλικός, δ γερμανικός και δ άγγλικός.

Ο γαλλικός είναι ένα γραμμάριο άνθρακικό άσβεστο (CaCO₃) σε 100 λίτρα νερό.

Ο γερμανικός είναι ένα γραμμάριο δξείδιο τοῦ άσβεστον (CaO) σε 100 λίτρα νερό.

Ο άγγλικός είναι ένας κόκκος (0,648 γραμμάρια) άπο δξείδιο τοῦ άσβεστον (CaO) σ' ένα γαλόνι (4.543 λίτρα) νερό².

Τή σκληρότητα τοῦ νερού ξεχωρίζουμε σέ παροδική και σέ μόνιμη.

Τό ίδροισμα τῶν δυο μᾶς δίνει τήν

1. Άναφέρου τή γνωστή μόλινη τῶν ιπογείων στρωμάτων τοῦ νεροῦ σέ βάθος 25 μ. και άκτινα μεγαλήτερη άπο 300 μ. στήν περιοχή τοῦ νησιαστικού Κ. Χατζηνικολάου και Αδουλούνδων στή διασταύρωση τῶν δύον Καποδιστρίων και Ρήγη Φεραίου (ιψόμετρο 8) για τήν δποιη άποκλήθηκε και τό Κρατικό Χημετο τοῦ Βόλου.

2. Η σχέση μεταξύ τῶν τριῶν βαθμών είναι:

ένας γαλλικός βαθμός 1,00 γαλλ. = 0,58 γερμ. = 0,70 άγγλ.
» γερμανικός » 1,79 » = 1,00 γερμ. = 1,25 »
» άγγλικός » 1,43 » = 0,80 γερμ. = 1,00 »

δλική σκληρότητα.

Η παροδική διφεύλεται στήν παρουσία από δισανθρακικό άσβεστιο [Ca(HCO₃)₂], ή μόνιμη στήν παρουσία από άλατα νιτρούχα, χλωριούχα, θειούχα, φωσφατούχα και πυριτικά. Όπου γεωλογικώς κυριαρχεῖ διάσβεστόλιθος τά νερά είναι κατά τό πλείστον οκληρά.

Σαφώς καθωρισμένα άνωτατα δρια δύσον αφορά τη σκληρότητα του ποσιμού νερού δέν υπάρχουν.

Πολύ σκληρά λέμε τά νερά δταν ή άλική σκληρότης περνά τους 35° γαλλικούς βαθμούς.

Τέτοια νερά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώς πόσιμα μόνο σε έξαιρετικές περιπτώσεις δταν δέν υπάρχουν άλλα καλήτερα και στήν περίπτωση πού ή σκληρότης είναι μάλλον παροδική και είναι έξαριθμένα τά αίτια μιάς τέτοιας μεγάλης μεταλλικότητος του νερού.

Άξιωτούχα συνθετικά στό νερό προδίδουν τήν παρουσία από δργανικές ούσιες.

Νιτρικά άλατα είναι παραδεκτά σε μικρές ποσότητες. Αποκλείεται δμως ή παρουσία άμμινας.

Οι δργανικές ούσιες πού περιέχονται στό νερό μετρούνται με τήν ποσότητα από δευτερό πού χρειάζεται γιά νά διειδωθούν είναι δνεκτές μέχρις άνωτάτου δρίου δευτερό 0,002 γραμμάρια πό λίτρο.

Τό χλώριο είναι άνεκτό μοναχά σε μικρές ποσότητες ή και σε μεγαλήτερες άκρη δταν έξαριθμή δτι είναι μεταλλικής προελεύσεως, δηλαδή δταν προέρχεται λ.χ. από ένα πηγάδι σκαμμένο σε άμμωδη στρώματα θαλασσινού παρελθόντος.

Πραγματική είκόνα τής ποιότητος του

νερού θά δώση μόνον ή βακτηριολογική έξεταση και ή άναλυση του χλωρίου και τών δργανικών ούσιών.

Η βακτηριολογική έξεταση δέν πρέπει νά δώσῃ παθογόνα βακτηρίδια.

Όσον άφορα τά μή παθογόνα, νερά μέ χλια βακτηρίδια στό κυμικό έκαποστό είναι πόσιμα, από 1.000 μέχρι 10.000 μέτρια και από 10.000 και άνω δικάθαρα.

Τό νά είναι ένα νερό πόσιμο δέν διφεύλεται τόσο στήν περιεκτικότητά του σε ειδικές ούσιες μέσα σε καθωρισμένα άνωτατα δρια, στα όποια δέ σημαντικούν πάντα μεταξύ τους οι ίνγιενολόγοι, άλλα και σ' ένα σωρό διάφορα άλλα στοιχεία πού στό σύνολο τους θά έκτιμησουν ό χημικός, δι βακτηριολόγος και δι μηχανικός.

Αύτά είναι τά κύρια χαρακτηριστικά ένός καλού νερού από απόψεως ψυσικής και χημείας¹.

ΠΟΣΟ ΝΕΡΟ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΘΗ ΤΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ;

Προτού δώσουμε Δπάντηση στό έρωτημα αυτό, άναγκη νά έξετάσουμε πρώτα τήν κίνηση του πληθυσμού. Γιατί σε μιά οιβαρη μελέτη θύρευσες θά ληφθούν πά δψη οι θύρευτικές άνάγκες δχι μοναχά τον τιθρινού άριθμον τών κατοίκων, άλλα και τον ανθριανού, τον πληθυσμού πού θά έχη ή πόλη μετά 40 χρόνια λ.χ. δσο χρονικό διάστημα δρίζεται συνήθως γιά νά αποσβεστούν οι δαπάνες κατασκευής ένός θύρευγείου.

Πόσος λοιπόν θα είναι δ πληθυσμός του Βόλου μετά 40 χρόνια, τό 1973, η καλήτερα μετά 62 χρόνια από σήμερα, τό έτος 2000, γιά νά διατηρησουμε στή μνήμη μας στρογγυλούς άριθμούς.

Η άπογραφή του 1928 φέρνει στό Βόλο μέ 47.000 ψυχές.

1. Τα σχετικά μέ τις ιδιότητες ένός καλού νερού είναι δανεικά από ειδικά βιβλία.

Τά στατιστικά στοιχεία που έχω ύπ' οψιν μου, από το 1881 μέχρι το 1907, δείχνουν διτί ότι ο άριθμός των κατοίκων μεγαλώνει μέτρη προσθήκη από 740 ψυχές τό χρόνο κατά μέσον δρονίου¹.

Γιά το διάστημα από το 1907 μέχρι το 1928, όποτε έγινε η τελευταία άπογραφή, δέν εύρηκα κανένα στατιστικό στοιχείο.

Στό μεσοδιάστημα αυτό πέφτει τό ετος 1922, ή Μικρασιατική καταστροφή και ή σημαντική είσροη προσφυγικού πληθυσμού.

Υπολογίζουν διτί τό ετος έκεινο έφθασαν στο Βόλο 18-19.000 πρόσφυγες.

Έν τούτοις, σύμφωνα μέτα τά στοιχεία που μον έδωσε ο κ. Γ. Σαριλίδης, προϊστάμενος προσφυγικών δραγανώσεων, άλοκληρος δ σημερινός προσφυγικός πληθυσμός τοῦ Βόλου δέν ύπερβαίνει τίς 17.000, μαζί μέτα τά παιδιά που γεννήθηκαν μετά τό 1922.

Έάν δεχθό διτί ο γηγενής πληθυσμός από τό 1907 (έτος τῆς τελευταίας στατιστικής πληροφορίας) μέχρι τό 1912 έξακολούθησε νά αλέξαινη μέ την ίδια άναλογία τῶν 740 ψυχῶν τό χρόνο και διν στό διάστημα τῶν πολέμων, από τό 1912 μέχρι τό 1922, δεχθό διτί ο πληθυσμός έμεινε στάσιμος (ένω πραγματικά θά έλαττόθηκε δπως και σ' άλλα μέρη) και από τό 1922 μέχρι σήμερα δεχθό πάλι μιάν αλέξηση, μέ την άναλογία τῶν 740 ψυχῶν τό χρόνο, ο γηγενής πληθυσμός τοῦ Βόλου θά έπρεπε νά άριθμητη σήμερα
 1907 πληθυσμός 23.560
 1907 - 1912 = 5 έτη
 5 έτη X 740 = 3.700

I. 1881 πληθυσμός	4.987
1889 »	11.000
1896 »	16.000
1907 »	23.563
..... »
1928 »	48.892 μαζί μέ 656 καντούς (άπογραφέντας στό λιμάνι.)

1912 - 1922	=	0000
1922 - 1938	= 16 έτη	
16 έτη X 740	=	11840
Σύνολον	39100	

Έάν στόν άριθμον αντόν προσθήσου τίς 17000 τοῦ σημερινοῦ προσφυγικοῦ πληθυσμοῦ, φθάνω στό συμπέρασμα διτί ο Βόλος άριθμει σήμερα κατ' άνισταν δριον συνολικώς 56.100 κατοίκους.

Στό ίδιο άποτέλεσμα φθάνω, έάν λάβω ώς βάση τήν άπογραφή τοῦ 1928 (57.000 συνολικοῦ πληθυσμοῦ μαζί με τούς πρόσφυγες) και δεχθό μιάν έτησίαν αλέξηση από 2%.

Τό ποσοστόν 2% γιά τών έπολογισμό τῆς έτησίας ανέχοσες τοῦ πληθυσμοῦ μιᾶς πόλεως είναι άρκετά μεγάλο και έάν έφερμοσθή σέ μεγάλα χρονικά διαστήματα μπορεῖ νά δόηγηση σέ σφαλμένα συμπεράσματα.

Η αινηση τοῦ πληθυσμοῦ σέ μιά πόλη είναι σχετική μέ διάφορα αίτια, παροδικά και μόνιμα.

Παροδικά είναι γεγονότα σάν τή Μικρασιατική καταστροφή.

Μόνιμα είναι ή τοποθεσία τῆς πόλεως σέ μιά ωρισμένη περιοχή και τό είδος τῆς άπασχολησεως τῶν κατοίκων (πληθυσμός άγροτικός, βιομηχανικός, μικρή ή μεγάλη ένδοχώρα αλπ.).

Η θέση τοῦ Βόλου είναι τέτοια πού, έγω τοντάχιστο, προβλέπω μιά συνεχή φυσιολογική αλέξηση. Είναι τό μοναδικό έπινειο δῆλης τῆς Θεσσαλίας. Σέ λίγο θά συνδεθή μέ τήν "Ηπειρο. τήν Κέρκυρα και τή διτική Μακεδονία. Συνδέεται μέ δλη τήν άλλη Έλλάδα και μέ ξηρά και μέ θάλασσα. Η τοποθεσία του είναι έξαιρετη. Έχει σέ έλάχιστη άπόσταση μιά από τίς διμορφότερες περιοχές τῆς Έλλάδας, τό Πήλιο. πού κάθε χρόνο, τώρα μέ τη συμπλήρωση τῆς συγκοινωνίας, συγκεντρώνει δλο και περισσότερο κόσμο. Είναι έδρα σοβαρωτάτης μικρής και μεγάλης βιο-

ληγανίας πού είναι έπιδεκτική άπό την μεγαλήτερη ανάπτυξη. Κινοικεῖται και περιβάλλεται άπό ιεραιτικά έργατικά και φιλοπρόσδοπο πληθυσμό.

Κατά συνέπειαν έχω κάθε λόγο. έγώ την ίδια στο, δχι μοναχά μαρασμό νά μη θέτω, άλλα μελλοντική βελτίωση και επιμερίσια.

Εαν λοιπόν άλλα άπρόβλεπτα αίτια την άνακροφουν την πρόσδοπο του, ότι Βόλος θά έξακολουθήση νά μεγαλώνη στρατηγικά και νά μεταβάλλεται σε σεντρο άκτινοβολίας πολιτισμού.

Μέ τις αισιοδόξες αιτίες προϊστοθέτεις, μέ σημειωνό πληθυσμό 56.000 και μέ αίξηση του πληθυσμού 800 ψυχές το χρόνο - κάτι περισσότερο άπό έκεινο που μας δίνει η έρμηνεια των στατιστικών στοιχείων άπό το 1881 μέχρι την ερεια - φθάνω στό συμπέρασμα ότι ότι ο Βόλος το έτος 2000 θά έχη πληθυσμό $56.000 + 62X800 = 106.000$ κατοίκους.

Αφού καθωρίσαμε έτοι τά πιθανά περιθώρια, μέσα στά δύοια προβλέπεται νά έξελιχθη ή πληθυσμός, άς δοῦμε πώρα πόσο νερό θά χρειασθῇ.

Το νερό που χρησιμοποιεί ο καθένας πουλίλει άναλογα μέ τό κλίμα, μέ τις τυνηθείες, μέ τις ασπολίες του πληθυσμού (πληθυσμός άγροτικός, βιο-αγροτικός κλπ.) και μέ τόν τρόπο η ανομίας τον νερού. Χωρίς ίδραγωγείο η γρήση περιορίζεται στό έλάχιστο. Τό ίδραγωγείο εύνοει τή γρήση και, άμα τυνηθήση ο κόσμος... τήν κατάχοηση.

Γιά τό Βόλο μπορούμε νά δεχθούμε για τό άπωτερο μέλλον μιά μέση κατανάλωση άπό 100 λίτρα την ήμέρα κατ' άτομο. Στό ποσόν αιτό περιέχονται δίες οι χρήσεις: Ιδιωτική, δημοσία και βιομηχανική.

Δέ φαντάζομαι διμως ή μέση αύτή κατανάλωση νά πραγματοποιηθῇ σύντομα.

Έκτος άπό άπρόσπτα, θα περάσουν άρκετές δεκαετίες, μετά την κατασκευή του ίδραγωγείου, ώσπου ο πληθυσμός νά χρησιμοποιή τέτοια άναλογια νερού.

Άρκει νά σάς πώ διτί τό συγχρότημα 'Αθηνών - Πειραιώς, μ' δλες τίς βιομηχανίες, μ' δλο τό νερό που διατίθεται γιά τό πότισμα, γιά τό πλάνσιμο και τό κατάβρεγμα τῶν δρόμων, μόλις έφθασε το 1936 μά μέση κατανάλωση 62 λίτρα την ήμέρα κατ' άτομο.

Σημειώνω διτί άπό τό ποσόν αιτό τά 25% παίρνουν 250 μεγάλοι καταναλωτές και 7% χρησιμοποιεῖται στό κατάβρεγμα κλπ. (έκθεση πεπραγμένων 1936 σελίδες 13 και 14).

Έτοι ή μέση ήμερησία κατανάλωση περιορίζεται στά 42 λίτρα την ήμέρα. Τήν ίδια διαπίστωση έκαμα και γιά τό 1935¹.

"Αν έχουμε στό Βόλο, μετά δέκα χρόνια, μιά μέση κατανάλωση άπό 60 λίτρα την ήμέρα κατ' άτομο, πρέπει νά είμαστε πολύ ευχαριστημένοι.

Γιά νά φθάσω σέ κάποιο πιθανό συμπέρασμα ύπολογίζω γιά την πρώτη δεκαετία μά μέση κατανάλωση άπό 50

έτος	πληθυσμός	λίτρα την ήμέρα άνά κάτοικο	Σύνολο την ήμέρα σέ κυβικά μέτρα
1938	56.000	50	2800
1948	64.000	60	3840
1958	72.000	70	5040
1968	80.000	80	6400
1978	88.000	90	7220
1988	96.000	100	9600
1998	104.000	110	11440
2000	106.000	110	11660

1.Η έκθεση τῶν πεπραγμένων γιά τό 1937, (σελ. 14 ως 15) μας δίνει μά δίλει μέση κατανάλωση άπό 65 λίτρα την ήμέρα κατ' άτομο μέ 220 μεγάλους καταναλωτές που άπορροφούν τό 27% και μέ 5.8% γιά πλησιες, καταβρέγματα κ.λ.π.

λίτρα τήν ήμέρα κατ' άτομο, τήν ανέσιν προοδευτικά άνά 10 λίτρα κατ' άτομο γιά κάθε έπομένη δεκαετία και καταλήγω στόν άκολουθο πίνακα.

ΑΠΟ ΠΟΥ ΘΑ ΠΑΡΩΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ ΓΙΑ ΤΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ

Τρεις δυνατότητες παρουσιάζονται:

- α) Άπο τή λίμνη Κάρλα.
- β) Άπο τά υπόγεια στρώματα τής περιοχής Βόλου.
- γ) Άπο μιά τινχόν έλευθερη πηγή.

α) Τά νερά τής Κάρλας δέν είναι νερά είδικών πηγών. Προέρχονται κατά τό πλείστον άπο τό ξεχείλισμα τοῦ Πηνειοῦ. Στά Κανάλια μού έλεγαν ότι το 1911, χρονιά μεγάλης ξερασίας σ' δόλη τήν Εύρωπη, ή Κάρλα καλλιεργήθηκε στη μεγαλήτερή της έκταση¹. Μέ τά προστατευτικά έργα πού έκτελει ή Μπούτ στόν Πηνειό πιστεύεται νά άποδοθούν αύτομάτως τά 3/4 τής έπιφανείας τής Κάρλας στήν καλλιέργεια.

Η λίμνη εύρισκεται στό άπόλυτο ύψομετρο 45 και τό βάθος της είναι μικρό.

Μιά προμελέτη δύο έγκριτων συναδέλφων (Γ. Χαλκιόπουλος και Στυλιανίδης Τεχνικά Χρονικά 1935) προβλέπει διεύθηση τής Κάρλας και διοχέτευση τοῦ Πηνειοῦ πρός τό Βόλο μέ δαπάνη 300.000.000 σταθεροποιημένες δραχμές, ήτοι άνω τών 600.000.000 σημερινών δραχμών.

Στό ύψομετρο 15 προβλέπεται ή δημιουργία ένος άδροηλεκτρικού έργοστασίου δυνάμεως 6.000 ΧΒ.

Στήν περίπτωση πού πραγματοποιούνται τά έργα αυτά, έάν ύποτεθή δτι χρησιμοποιούμε τό νερό τής Κάρλας γιά τήν άδρευση τοῦ Βόλου, θά πρέπη νά τό άντλούμε στό διηνεκές άπό

τό ύψομετρο 15 στό ύψομετρο 75, δπον άναγκαστικώς πρέπει νά τοποθετηθή ή δεξαμενή γιά τή διανομή τοῦ νερού.

Τά ξεδα γιά τή λύση αυτή, νά φέρουμε τήν Κάρλα, είναι τόσο μεγάλα πού ούτε σκέψη μπορεί νά γίνη γιά νά τά άντιμετωπίσῃ ο Βόλος.

β) Έρχομαι στή δεύτερη δυνατότητα: Νά πάρουμε τό νερό άπο τά υπόγεια στρώματα. Η λύση θά είτανε ή μόνη πού θά είχε νά διαλέξῃ ο Βόλος, έάν δέν ύπηρε άλλη καλήτερη. Παρουσιάζει σοβαρά μειονεκτήματα: τό νερό έχει σκληρότητα πού υπερβαίνει τά δρια τοῦ άνεκτού, γενικά μεγαλήτερη άπο 35° γαλλικούς βαθμούς, περιέχει άλατα μαγνησιακά, δισβεστούχα και χλωριούχα σέ άφθονία.

Μιά παρατεταμένη άντληση χειροτερεύει τήν ποιότητα μέχρι τοῦ νά καταντά τό νερό τελείως άκατάλληλο.

Η Δημοτική άρχη έκαμε στόν Ξερόκαμπο, τό 1930, δυό γεωτρήσεις μέχρι βάθος 150 μ. Όσο πιό βαθειά πηγαίναμε τόσο τό νερό γινότανε σκληρότερο και άγενστο και δταν άντλούσαμε 3-4 ώρες κατά συνέχεια ή ποσότης τών χλωριούχων άλατων έπληθαινε καταπληκτικά άπο ώρα σέ ώρα.

Στή Νέα Ιωνία σέ βάθος 83 μ. τό νερό παρουσιάσει συνολική σκληρότητα 39,80 γαλλικούς βαθμούς μέ στερεόν υπόλειμμα 1.914 και χλωριούχο νάτριο 1.398.

Στό πηγάδι τοῦ καθηγητοῦ Κ. Χατζηβασιλή (βάθος 33 μ.) βρέθηκε συνολική σκληρότης 38 γαλλικοί βαθμοί. Στο πηγάδι τοῦ Ρούμπου (βάθος 36 μ.) συνολική σκληρότης 31 γαλλικοί βαθμοί.

Άναλογες παρατηρήσεις γιά τή χειρο-

1. Ο κ. Φίλιππος Δούκας, ξιλέμπορος, μέ έβεβαιωσε μετά τήν δημιλία μον δτι στό 1909 ή Κάρλα καλλιεργήθηκε σχεδόν ολόκληρη.

τέρευση τοῦ νεροῦ μέ εξακολουθητική ἀντληση μέ ἐβεβαίωσεν ὅτι ἔκαμε καὶ κάνει καὶ ὁ π. Τοιανταφύλλου, τῆς οἰνόπνευματικῆς ἑταιρίας, στὸ ἀρτεσιανό πού ἔχει στὸ Καπακλί τὸ ἐργοστάσιο σέ βάθος ἀπό 50 μ. ὡς ἔγγιστα. Τό γεγονός αὐτὸ μᾶς δείχνει ὅτι κάτω ἀπό τὸ Βόλο δέν ὑπάρχουν ἀρτεσιανές διαπλάσεις ἀνεπηρέαστες ἀπό τὴν ἐπίδραση τοῦ θαλασσινοῦ νεροῦ. Ὑπάρχει ἔνας γενικός ὑδροφόρος ὄριζοντας πού φθάνει συνήθως 1 μ. ἀπάνω ἀπό τὴν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας καὶ είναι ὁ ἴδιος παντοῦ μέσα στὸ Βόλο, στὸν Ξερόκαμπο, στὸν "Αγιο Κωνσταντίνο καὶ σ' ὅλη τῇ λεκάνῃ ἀπό τὴν παραλία μέχρι τὴν Ἀγία Παρασκευή καὶ τὸν "Αγιο Γεώργιο τῶν Μπαζέδων.

Γιά τὴν ὑπαρξὴν τοῦ γενικοῦ αὐτοῦ ὄριζοντα ἐβεβαιώθηκα μετρῶντας τὸν ὄριζοντα τοῦ νεροῦ στὰ ὑπάρχοντα πηγάδια σ' ὅλην αὐτῆν τὴν ἔκταση καὶ σὲ διάφορες ἐποχές τοῦ χρόνου. Ἡ ποιότης τοῦ νεροῦ φανερώνει μερικές παραλλαγές: λίγο στὸ καλήτερο ὅσο προχωροῦμε πρός τὸν "Ανω Βόλο, χωρίς ὅμως ἡ σκληρότης νά πέφτῃ κάτω ἀπό τοὺς 30 γαλλικούς βαθμούς.

"Αλλά ἀνεξάρτητα ἀπό κάθε βαθμομέτρηση, γεγονός είναι ὅτι κανένα ἀπ' αὐτά τὰ νερά δέν πίνεται μέ εὐχαριστηση, ὅπως λ.χ. τὸ νερό τῆς Πορταριᾶς, τῆς Μακρονίτας η τῶν ἄλλων χωριῶν τοῦ Πηλίου.

Πίνεται ἀπό ἀνάγκη καὶ μέ τὴν εὐχαριστηση πού παίρνει κανείς ἔνα ἀναπόφευκτο γιατρικό.

Ποιές συνέπειες ἔχουν γιά τὴν ὑγεία τόσο σκληρά νερά ἔχει ὁ κόσμος ποὺ τά πίνει καὶ θάπτετε νά μᾶς τὸ πῆ καὶ ἔνας γιατρός ὑγιεινολόγος, κατόπιν ὅμως εἰδικῆς μελέτης.

Γιά βιομηχανικές χρήσεις τὰ σκληρά νερά είναι ἀκατάλληλα.

Ξέρετε ὅτι σιγά σιγά ὀλες οι βιομηχα-

νίες τοῦ Βόλου ἀναγκάζονται νά ἐφαρμόζουν ἀρκετά δαπανηρές ἐγκαταστάσεις γιά νά ἐλαττώνουν τὴ σκληρότητα τοῦ νεροῦ πού χρησιμοποιοῦν.

Τό νερό αὐτό δέν κάνει οὔτε γιά τὴν ὑφαντουργία, μεταξουργία, χαρτοποιΐα, οὔτε γιά τὰ πλυντήρια, κλωστοϋφαντεία, οὔτε γιά ἐργοστάσια ἀπό ζάχαρη, ἀπό οἰνόπνευμα κλπ.



Εἰς. 1. Γενική ἀποψη τῆς κοίτης τοῦ Ξεριά στὴν περιοχὴ τῶν πηγῶν τῆς Καλιακούδας (1937).

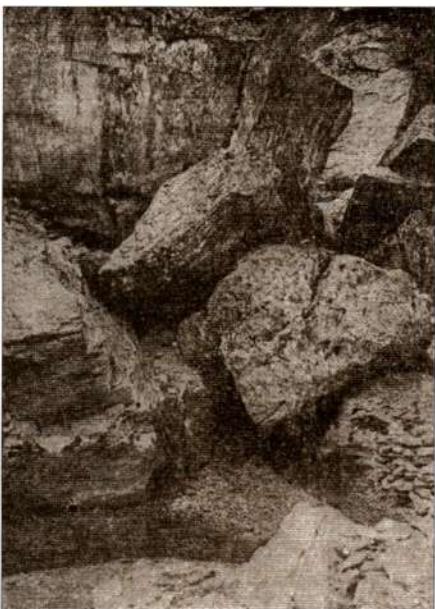
Vue générale du torrent Xerias, dans la région des sources Kaliakouda (1937).

Οι βιομηχανίες αὐτές θέλουν νερό μαλακό μέχρι 11 γαλλικούς βαθμούς, ὅπως καὶ τὰ καζάνια γιά τίς μηχανές που παράγουν ἀτμό.

Τό σκληρό νερό ἀχρηστεύει τὰ καζάνια σέ πολὺ μικρό χρονικό διάστημα. Πιάνουν τό λεγόμενο πουρι. "Οπως πουρι πιάνουν καὶ οἱ σωλήνες πού διοχετεύουν τό σκληρό νερό. Είδα σέ μιά

έκθεση ύγιεινής συλλήνες τοῦ Ἀδριανείου Υδραγωγείου τῶν Ἀθηνῶν μέδιάμετρο 25 ἑκατοστά πού σὲ διάστημα ἀπό χρόνια μόλις εἶχανε ἀκόμη διάμετρο 5 ἑκατοστά ἐλεύθερη. Καὶ δικαῖος τὸ νερό τοῦ Ἀδριανείου δέν ἔχει τὴ σκληρότητα τῶν νερῶν τοῦ Βόλου.

Μή λησμονῶμε καὶ τὸ σαπούνι: στό



Εἰκ. 2. Τοῦ ποὺ πρωτοβγαίνουν τὰ νερά τῆς Καλιακούδας τὸ καλοκαΐδι (ὑψόμετρο 850 μ. Αὔγουστος 1932).

Originale estivale des eaux de la source de Kaliakouda (altitude 850 m. Août 1932).

σκληρό νερό μόλις διαλύεται καὶ σαπουνάδα δέν κάνει.

Ἐλογχάριασε κανείς πόσο σαπούνι χαλάμε τό χρόνο περισσότερο ἐξ αἰτίας ἀπ' αὐτό;

Ἄν δέν ὑπῆρχε ἄλλη λύση νά ὑδρευθῆ ὁ Βόλος παρά μόνον τά ὑπόγεια νερά, θά χρειαζότανε νά ἐφαρμοσθοῦν μέτρα

περιορισμοῦ τῆς σκληρότητος τοῦ νεροῦ μέδιαναστική συνέπεια τῆν ἄλλοισι καὶ χρησίμων ἵσως συστατικῶν.

Θά είχαμε προστούτοις νά ἀντιμετωπίσουμε στό διηνεκές τίς δαπάνες γιά τήν ἄντληση.

Δεδομένου διτι μεταξύ ἀπό τό βάθος ἀπό διπού θά ἄντληθῇ τό νερό μέχρι τή δεξαμενή πού θά τό μοιράζῃ θά μεσολαβῇ μανομετρικό ὑψος τουλάχιστο 90 μέτρα, σκεψθῆτε τή συνεχῆ δαπάνη σέ κινητήρια δύναμη ἐξωτερικῆς προελεύσεως, σ' ἐποχή πού ὅλα τά κράτη ἔχουν κηρύξει τό δόγμα τῆς αὐταρκείας σέ πρωτες ὕλες, χωρίς νά ὑπολογίσω τίς ἐγκαταστάσεις καὶ τά ἔξοδα νά βελτιωθῇ ἡ ποιότης τοῦ νεροῦ.

Αὐτά ὅλα ισχύουν βέβαια μέ τήν προϋπόθεση διτι θά βρίσκαμε κάπιο στρώμα νερό, πού ἡ ποιότης του δέ θά κειροτερεύῃ μέ τή συνεχῆ ἄντληση καὶ πού ἐπίσης ἡ ἐξακολουθητική ἄντληση δέ θά είχε ως ἀναγκαστικό ἐπακολούθημα σοβαρό χαμηλώμα τοῦ ὑδροφόρου δοίζοντα, διπος παρατηρήθηκε σ' ἄλλα μέρη σέ ἀνάλογες περιστάσεις.

γ) Ἀπό τήν προβληματική καὶ δχι ἀδάπανη αὐτή λύση μᾶς ἀπαλλάσσει εύτυχῶς ἡ τρίτη δυνατότης: ὁ ἐφοδιασμός τοῦ ὑδραγωγείου μέ πηγαῖο νερό, ἀριστο καὶ ἀρκετό.

Οἱ πηγές τῆς Καλιακούδας παρουσιάζονται σάν ἀπό μηχανῆς Θεός στή δύσκολη αὐτή περίσταση. Μέ ώρισμένα μειονεκτήματα ισως, ἀλλά καὶ μέ πλεονεκτήματα σοβαρώτατα.

Προκειμένου νά ἀποφασισθῇ ἔνα τόσο μεγάλο ἔργο διπος ἡ ὑδρευση μᾶς πόλεως, αὐγιανῶν 60.000 κατοίκων, ἀπό ἔνα συγκρότημα πηγῶν, τό πρῶτο ἐρώτημα πού θά θέσῃ στόν έαυτό του ὁ μελετητής είναι: ἀραγε ἡ ποσότης τοῦ νεροῦ θά είναι ἀρκετή;

Τό έρωτημα είναι σοβαρό, γιατί από την έπιστημονική διαλεύκανσή του θά ξεροφθῆ και ή έπιτυχία τοῦ έργου.

Σᾶς άναφέρω γιά παράδειγμα ότι στις Σέρρες έγινε ολόκληρη ίνδρυηλεκτρική έγκατάσταση με βάση νεροῦ 300 λ/δ, δηση είχε μετρηθῆ μιά φορά τόν Αρρίλη κάποιας χρονιάς. "Οταν ή έγκατάσταση άρχισε νά λειτουργή, ή ποσότης τοῦ

σίες αὐτές δημιούσιενον τακτικά δελτία μέ συστηματικές καθημερινές μετρήσεις γιά τά ποτάμια, γιά τίς κυριώτερες πηγές μιᾶς περιοχῆς και γιά τό κατέβασμα τῆς στάθμης τῶν λιμνῶν.

Οι παρατηρήσεις αὐτές, συσχετισμένες μέ άναλογες βροχομετρικές παρατηρήσεις γιά τήν ίδια χρονική περίοδο έπιτρέπουν στό μελετητή νά καταλήξῃ σέ



Eiz. 3. Τό τέρμα τῶν πηγῶν τῆς Καλιακούδας (ύψομετρο 815, Αὔγουστος 1932).
Point terminus de la couche aquifère de Kaliakouda (altitude 815 m, Août 1932)

νεροῦ, τό Σεπτέμβρη, κατέβηκε στά 5 λ/δ και φυσικά τό έργοστάσιο ἔκλεισε.

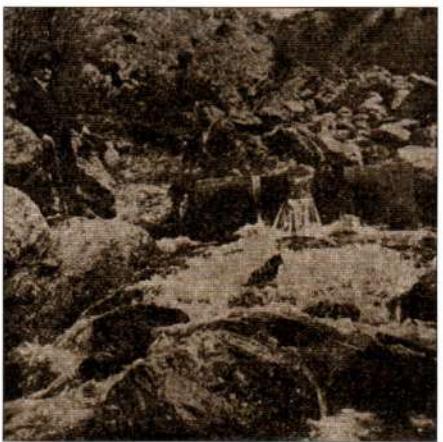
Σ' ἄλλες χώρες, τεχνικῶς περισσότερο προγραμμένες ἀπό τή δική μας, στό έρωτημα, ἀν τό νερό μιᾶς πηγῆς είναι ἀρκετό ή δχι γιά ώρισμένους σκοπούς, ή ἀπάντηση θά εἶτανε πιό εύκολη. Τά κράτη τῆς μέσης και δυτικῆς Εύρωπης ἔχουν μετεωρολογικές και ίνδρυηλεκτρικές ύπηρεσίες πού χρονολογοῦνται ἀπό δεκαετούδες, μερικές ἀπό αιώνα. Οι ὑπηρε-

διπωδήποτε ἀσφαλῆ συμπεριφάσματα γιά τή δίαιτα μιᾶς πηγῆς.

Σ' ἐμᾶς τέτοιες ὑπηρεσίες, τόσον ἀπαραίτητες γιά ἔναν τόπο φτωχό σέ νερά, δέν ὑπάρχουν και ἀν κάποτε ίδρυθηκαν, ὁ βίος τους εἶτανε ἐφήμερος.

Κατ' ἀκολουθίαν ὅπους μελετᾷ στήν Έλλάδα ἔνα οἰοδήποτε ίνδρυαντικό πρόβλημα τοῦ λείπει κάθε σοβαρό βοηθητικό στοιχεῖο.

Εἶναι λοιπόν ὑποχρεωμένος η νά



Eīz. 4. Η πηγή Έλατορέμα (Μάρτιος 1937).
La source Elatorema (Mars 1937)

βασισθή σε είκασίες και μελετώντας και έκτελντας ένα έργο μέ βάση τίς είκασίες αυτές νά άντιμετωπίσῃ ένδεχομένως μερική ή όλική άποτυχία (δύως σᾶς άνεφερα γιά τό άνδρα ολεκτρικό έργο Σερρών) η ν' άρχιση μόνος του άπό τό Α μέ συστηματικές παρατηρήσεις.

Κλίματα μεσημβρινά σάν τό δικό μας έπιφυλάσσουν καμιά φορά έκπλήξεις. Ή δίαιτα τών πηγών έξαρταται άπό τήν άπορροφητική ίκανότητα τοῦ έδαφους, άλλα και άπό τίς ποσότητες πού θά είναι διαθέσιμες γιά νά άπορροφηθούν και άπό τόν τρόπο πού προσφέρονται στήν άπορροφητική τοῦ έδαφους: έπιφανειες γυμνές ή δασωμένες, πετρώδεις ή χωματερές, μέ μεγάλες ή μέ μικρές κλίσεις, βροχές σιγανές και μεγάλης διαρκείας - ραγδαίες και μικρᾶς διαρκείας, χιόνια πολύμηνα η έφημερα και οὕτω καθεξῆς.

Τά δικά μας βουνά και ίδιαιτέρως τό Πήλιο πού μᾶς ένδιαιφέρει άμεσώτερα δέ σκεπάζεται ούτε στό έλάχιστο μονίμως άπό χιόνι. Η παρουσία άπό χιόνια είναι παροδική και μερικά χρόνια μάλιστα μικρᾶς διαρκείας. Τέτοιες κλιματο-

λογικές συνθήκες δέν άφηνον άνεπηρέαστη τή δίαιτα τών πηγών.

Σημειώνω δώμας οτι δυσάρεστες έκπλήξεις επιφυλάσσουν και κλίματα μέ εύνοϊκώτερες μετεωρολογικές συνθήκες άπό τίς δικές μας. Στήν Άγγλια λ.χ. τό 1935 είτανε τόση άνομβρια ώστε είχε άπαγορευθή και αύτό τό πότισμα τών πάρκων στό Λονδίνο και στήν κατανάλωση τοῦ νερού στά σπίτια είχανε τεθή μεγάλοι περιορισμοί. Έπισης μέ τήν ξερασία τοῦ 1911 και 1922 είχε σταματήσει ή λειτουργία σέ πολλές άνδραυλικές έγκαταστάσεις τής άνω Ιταλίας και ή Γένοβα έκινδυνευε νά στερηθή και αύτό τό πόσιμο νερό. Θέλω μέ αύτά ζητεί νά προκαλέσω τό δισταγμό, άλλα νά ύποδειξω πόση περίσκεψη έπιβάλλεται στή μελέτη τέτοιων ξητημάτων άπό κάθε πλευρά και πώς η βιασύνη δέν είναι πάντοτε ό καλύτερος σύμβουλος.

Οι πηγές πού έχω ύπ' οψει μου γιά τήν θρησκευτική τοῦ Βόλου έχουν έξετασθή άπό δλες τίς πλευρές. Έμελέτησα τίς γεωλο-



Eīz. 5. Η πηγή Λαγωνίκα (Μάρτιος 1937).
La source Lagonika (Mars 1937)

γικές και ίδρουλογικές συνθήκες της περιοχής, τήν προέλευση και τήν φύση τοῦ νεροῦ, τό χαρακτήρα και τήν έκταση της λεκάνης πού τροφοδοτεῖ τό συγκρότημα τῶν πηγῶν.

Δέν είναι σπάνιο ή φαινομενική τοπογραφική λεκάνη νά μή συμπίπτη μέ τήν πραγματική λεκάνη πού τροφοδοτεῖ μά πηγή, δπως συμβαίνει μέ τήν πηγή Λαγωνίκα λ.χ. πού ή παροχή της είναι δυσανάλογα μεγάλη σχετικά μέ τήν έπιφανειακή λεκάνη πού ύποτιθεται πώς τήν τροφοδοτεῖ.

Άλλες φορές άλλοι φανερώνεται μά πηγή και άλλοι είναι ή γεωλογική της άφετηρια.

Μέ διαλύσεις από χλωριούχο νάτριο ή μέ χωστικές ούσιες, δπως ή φλουρεσεῖνη, έχουμε τά μέσα νά παρακολουθήσουμε τήν ύπόγεια όρο τοῦ νεροῦ. Γιά τίς πηγές πού μᾶς ένδιαφέρονταν δέν ύπάρχει ούτε ή έλαχιστη ύποψιά, τουλάχιστο γιά μένα και γιά τούς γεωλόγους πού άσχολήθηκαν μ' αὐτό τό ζήτημα, δπι τροφοδοτούν τυχόν άλλες πηγές χαμηλότερες πού ένδεχται νά στερέψουν μέ τήν κατασκευή τοῦ ίδρουλογικού τοῦ Βόλου.

Καί ή μέν γεωλογική και ίδρουλογική μελέτη, ο έλεγχος τής ύπόγειας διαδρομῆς ένος νεροῦ κλπ. μποροῦν νά γίνουν σ' ένα και δυό χρόνια. Άλλα οι μετρήσεις τής παροχής γιά νά δηγήσουν σέ άσφαλη συμπεράσματα θέλουν περισσότερα χρόνια.

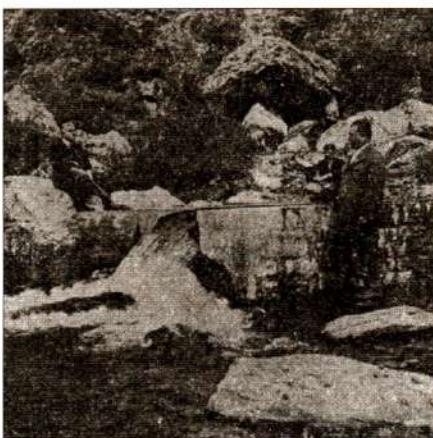
Παροχή λέμε τήν ποσότητα τοῦ νεροῦ σέ λίτρα (χιλιόγραμμα) πού δίνει μά πηγή σ' ένα δευτερόλεπτο. Τή μετράμε μέ δοσεία, μέ ίδρουλογικά φράγματα ή μέ τό μηχάνημα πού λέγεται μυλίσκος (μικρός μύλος).

Μερικές μεμονωμένες μετρήσεις μᾶς πηγής δέν έχουν άπολύτως καμμιά σημασία.

Οι μετρήσεις πρέπει νά έκτείνωνται στίς διάφορες έποχές τοῦ χρόνου και σέ μια μεγάλη χρονική περίοδο γιά νά

είναι άσφαλεῖς. Πρέπει νά έπαναλαμβάνωνται τακτικά και νά συσχετίζωνται μέ τό βροχομετρικό διάγραμμα τής λεκάνης πού τροφοδοτεῖ τήν πηγή γιά νά άποκλείωνται τά παροδικά αίτια πού τυχόν έπηρέασαν εύνοϊκά τήν παροχή γιά ώρισμένο χρονικό διάστημα.

Έπισης σημασία έχει νά προσδιορισθῇ δ συντελεστής έξαντλήσεως γιά



Εικ. 6. Ο ίδρουλογικής τής Καλιακούδας (Μάρτιος 1937).

Le déversoir de Kaliakouda (Mars 1937).

μά πηγή. Μέ αὐτόν τόν δρον έννοοῦμε τό ρυθμό, μέ τόν όποιον έλαττώνεται ή παροχή μᾶς πηγής από τό Μάιο και πέρα μέχρι τό Δεκέμβριο.

Στήν Καλιακούδα έχω κατασκευάσει από τό 1931 ίδρουλογικά φράγματα, δπου γίνονται συστηματικές μετρήσεις κάθε έβδομάδα, δταν έπιτρέπη ή καιρός. Μέ τήν πάροδο τοῦ χρόνου, στά πρώτα χρόνια σποραδικά, κατόπι συστηματικά, κατώρθωσα νά έχω τή μηνιαία παροχή τῶν πηγῶν γιά μά σχεδόν δεκαετία¹, πράγμα πού μπορεῖ νά

1. Οι πρώτες μετρήσεις χρονολογοῦνται από τό 1928.



Εικ. 7. Πρός τὰ ἀνάντη τῆς Καλιακούδας ἡ γέφυρα Καρνᾶς στὸ δρόμο πρός τὴν Πηγὴν Κρυό Νεροῦ (Μάρτιος 1937).

En amont de Kaliakouda le pont Karyès sur le chemin vers la source Kryo Nero (Mars 1937).

Θεωροῦθή ἄθλος γιά ἑλληνικές συνθῆκες.

Γιά καμιά πηγή, γιά κανένα ποτάμι δέν ὑπάρχουν στὴν Ἑλλάδα μετρήσεις πρωγματικές καὶ ἐπιστημονικές γιά τόσο χρονικό διάστημα ἔξακολουθητικά.

Παράλληλα μὲ τὴν Καλιακούδα ἔχω κάμει σποραδικές μετρήσεις τῆς παροχῆς τῶν πηγῶν Ἐλατόρεμα καὶ Λαγωνίκα, σποραδικές, ἀλλὰ μοιρασμένες σὲ διάφορα χρόνια καὶ σὲ διάφορες ἐποχές σὲ τοόπο ποὺ νά ἐπιτρέπουν νά ἔχαχθοῦν βάσιμα καὶ ἀσφαλῆ συμπεράσματα γιά τή δίαιτά τους.

Τοῦλάχιστο γιά τή δεκαετία πού πέρασε προσφέρω ἀνεπιφύλακτα τὴν προσωπική μου ἐπιστημονική ἐγγύηση.

"Οσοι τυχόν ἐνδιαφέρονται γιά περισσότερες λεπτομέρειες μποροῦν νά ἀνατρέξουν στοὺς ἀναλυτικοὺς πίνακες ποὺ ἔχω δημοσιεύσει στα Τεχνικά Χρονικά¹⁾ καὶ στοὺς ἀριθμητικοὺς πίνακες καὶ τίς γραφικές παραστάσεις πού ἀκολουθοῦν τή δημοσιεύση τῆς δημιλίας μου. Ἐκεῖ δημοσιεύω ἐπίσης καὶ βροχομετρικές παρατηρήσεις ὅσες μπόρεσα νά συλλέξω γιά ἀρκετά μεγάλη χρονική περίοδο. Οἱ βροχομετρικές παρατηρήσεις ἔχουν γίνει σέ βροχόμετρα τοποθετημένα μέσα στήν πόλη.

"Υπολογίζω διτ στὸ Πήλιο πέφτει περισσότερη βροχή ἀπ' διστ στὸ Βόλο. Δυστυχώς δέν ὑπάρχει στὸ βουνό κανένας βροχομετρικός σταθμός γιά νά ἔχαχθει ἡ διαφορά.



Εικ. 8. Στὸ Ἐλατόρεμα ὁ Ὁρειβατικὸς τοῦ Βόλου παρακολούθει τὸ γιατρὸ φαρδοσκόπο Κ. Παπαθανασίου στὴν προσπάθειά του νά καθορίσῃ μέ τό ἔχοντας τὴν ποσότητα ποὺ νεροῦ ποὺ περνᾷ μέσα στὸν ὑδρομετρητή (Μάιος 1937).

La section du Club Alpin de Volo au déversoir d' Elatorema. Le sourcier, docteur K. Papathanassiou, essaie de déterminer à l'aide du pendule la quantité d'eau qui passe le déversoir (Mai 1937).

1) Τεχνικά Χρονικά, ἑτος 1937, ἀρ. φύλλου 129, 1 - 15 Μαΐου: Τό πρόβλημα τῆς ὑδρεύσεως τοῦ Βόλου καὶ αἱ παρεχόμενοι δι' αὐτοῦ δυνατότητες πλαγιαγῆς ἥλεκτρικῆς ἐνεργείας.



Εἰκ. 9. Ο ὄρειβατικός τοῦ Βόλου στὸν ὑδρομετρητή τῆς Καλιακούδας (Μάιος 1937).

La section du Club Alpin de Volo au déversoir de Kaliakouda (Mai 1937).

Ἐλπίζω διώσεις διτού καταφύγιο πού ἀνεγείρεται γιὰ τὸν ὄρειβατικὸν Ὀμιλον στὴν κορυφὴ τοῦ Πηλίου ἐκτός ἀπὸ τὴν χιονοδρομικὴ καὶ τουριστικὴ κίνηση, θά ἔχει προσητήσῃ καὶ τὴν ὑδρολογία καὶ ἀεροπορία μὲ τὴν ἐγκατάσταση μέσα σ' αὐτό καὶ ἐνός προτύπου μετεωρολογικοῦ σταθμοῦ.

Ποιό εἶναι τῶρα τὸ πρακτικὸ συμπέρασμα τῶν μετρήσεων που ἔχουν γίνει μέχρι σήμερα;

Οπως εἴπα πρωτήτερα, τρεῖς πηγές ἔχουν μελετηθῆν συστηματικά: η Καλιακούδα, τὸ Ἐλατόρεμα καὶ η Λαγωνίκα.

Καὶ τῶν τοιδὸν πηγῶν τὸ νερό εἶναι ἀριστο, ἔχει σκληρότητα 10 γάλλικον βαθμούς καὶ θερμοκρασία σταθερὴ δῆλη μεγαλητερῃ ἀπὸ 7^ο Κελσίου.

Η Καλιακούδα βγαίνει μέσα στὴν

κοίτη τοῦ χειμάρρου Ξεριᾶ, στὸ ὑψόμετρο 850 ώς ἔγγιστα, ἡ πηγὴ Ἐλατόρεμα, μέσα στὸ ὅμονυμο όρεμα στὸ ὑψόμετρο 1050, καὶ ἡ Λαγωνίκα στὸ ὑψόμετρο 1160, πίσω ἀπό τὸ Ἐλατόρεμα στὴν ἀνατολικὴ πλευρά τῆς ίδιας βουνοσειρᾶς.

Ἡ ἀπόσταση, εὐθεῖα γραμμή, ἀπό τὸ Βόλο στὴν Καλιακούδα εἶναι ἑννέα γιλιόμετρα, ἀπό τὴν Καλιακούδα στὸ Ἐλατόρεμα 1.600 μέτρα καὶ ἀπό τὴν Λαγωνίκα στὸ Ἐλατόρεμα 2.100 μέτρα.



Εἰκ. 10. Ο γιατρός φαβδοσκόπος Κ.Παπαθανασίου πειρατεύεται νά καθορίσῃ μὲ τὸ ἔκκλιμας την ποσότητα τοῦ νεροῦ που περνᾷ μέσα στὸν ὑδρομετρητή τῆς Καλιακούδας. - Δεξιά ὁ γνωστὸς ὄρειβατης στρατηγὸς Ἀθαν. Πούρναρας, νομάρχης στὴ Λαρίσα (Μάιος 1937).

Le sourcier, docteur K. Papathanassiou, essaie de déterminer à l'aide du pendule la quantité d'eau qui passe dans le déversoir de Kaliakouda. A droite l'alpiniste connu, général A. Pournaras, préfet de Larissa (Mai 1937).

Στήν περίπτωση πού στό όπωτερο μέλλον χρησιμοποιηθούν και οι τρεις πηγές, ή Λαγωνίκα θά διοχετευθή στό Έλατόρεμα και όπο κεί μαζί με τό Έλατόρεμα στήν Καλιακούδα.

Οι έλάχιστες ποσότητες νερού που έχουν διαπιστευθή στήν περίοδο 1931 μέχι 1935 είναι:

Καλιακούδα 53 λ/δ ήτοι 4.500 κυβικά στό 24ωρο (Οκτώβριος 1932).

Έλατόρεμα 6 λ/δ ήτοι 520 κυβικά στό 24ωρο (Σεπτέμβριος 1937).

Λαγωνίκα 70 λ/δ ήτοι 6.000 κυβικά στό 24ωρο (Οκτώβριος 1936).

Με πληθυσμό 64.000 κατοίκους το 1948 και κατανάλωση 60 λίτρα την ημέρα κατά κάτοικο, είδαμε ότι ο Βόλος χρειάζεται μόνον 3.840 κυβικά στό 24ωρο.

Έπομένως τά 4.600 κυβικά τής Καλιακούδας (ή έλαχιστη αντή ποσότης μετρήθηκε μόνον μά φορά στά δεκα χρόνια, τόν Οκτώβριο τού 1932) είναι άρκετά γιά πολλά χρόνια άκομη νά τροφοδοτησουν τό ύδραγωγειο τής πόλεως, μιας πόλεως πού μπορεί στό μεταξύ νά φθάση άφοβα και στίς 80.000 ψυχές μέ εξασφαλισμένη κατανάλωση 50 λ/δ την ημέρα κατά κάτοικο και στήν πλέον φτωχή περίοδο τού χρόνου, μά περίοδο άλλωστε πού και μικρή είναι και παρουσιάζει περισσοτέρη ζήτηση όπο νερό (Οκτώβριος - Νοέμβριος).

Όταν πάλι τό έτος 2000 ο Βόλος θά άριθμητή 105.000 κατοίκους και στόν καθένα θά άναλογη μά πλούσια μέση κατανάλωση όπο 100 λίτρα την ημέρα, πάλι ή έπάρχεια σέ νερό θά είναι έξασφαλισμένη και στήν πιο δινομενή περίσταση, γιατί τά έλαχιστα τῶν τριών πηγῶν μαζί Καλιακούδα, Έλατόρεμα και Λαγωνίκα μᾶς δίνουν 11.710 κυβι-

κά, δηλαδή και 1110 κυβικά πάρα πάνω απ' δύο θά χρειασθή.

Τονίζω ίδιατέρως ότι οι δικοί μου υπολογισμοί γιά τό έλαχιστο τῶν τριών πηγῶν είναι έξαιρετικά δυσμενεῖς γιατί, δημια μᾶς δείχνουν οι πίγακες τῶν μετρήσεων, ποτέ δέ θά συμπέσῃ τήν ίδια χρονιά και τόν ίδιο μήνα και οι τρεις πηγές νά φτάσουν μαζί στό έλαχιστο τῆς άποδόσεως !

Άς υφίσσουμε πού άν ή περιοχή τῶν πηγῶν προστατευθή, δημιας έχω προτείνει, ή σημερινή άποδοση θά πολλαπλασιασθή.

Άπ' δι, τι λοιπόν είναι άνθρωπίνως δυνατό νά προϊδούμε, ο Βόλος, δημιος και άν έξειλιχθή στό μέλλον στό καλήτερο, δεν υπάρχει φόβος νά πάθη άπο έλλειψη νερού άν τυχόν ύδρευση άπο τό συγκρότημα τής Καλιακούδας.

ΠΟΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΔΩΣΗ ΤΟ ΠΡΟΝΟΜΙΟ ΤΗΣ ΚΑΛΙΑΚΟΥΔΑΣ²

Τό συγκρότημα τής Καλιακούδας έχει παραχωρηθή άπο τό Κράτος γιά 75 χρόνια στό Δήμο ήπι τή βάσει τού Νόμου 6093.

Σκοπός τής παραχωρήσεως έκεινης δέν είναι μόνο νά ύδρευθή ή πόλη δλλά και νά έκμεταλλευθή γιά λογαριασμό της τήν άδροπλεκτική δύναμη πού δημιουργείται κατά τή μεταφορά τού νερού.

Οι πηγές βρίσκονται δλες σέ άνφομετρα άνωτερα άπο 850 μ.

Ή δεξαμενή άπ' δημιουργείται το νερό στήν πόλη πρέπει νά είναι στό άνφομετρο 75 δις έγγιστα.

Έπομένως, μεταξύ τού σημείου δημιουργείται το νερό και τού σημείου θά συλλεγούν τά νερά και τού σημείου άπ' δημιουργείται το ύδρευτικού σκοπούς, υπάρχει μιά

1. Σχετικοί οι πίνακες 2, 3, 4, 5 και 6 πού δημοσιεύονται στό τέλος.

2. Σχετικοί οι πίνακες 2, 3, 4, 5, 7, 8Α, 8Β και οι άντεστοιχες γραφικές παραστάσεις 13, 14, 15 και 16 πού δημοσιεύονται στό τέλος.

Παραγωγή διαφορά από $850 - 75 = 775$ λ.δ.

Μέσος της διαφοράς αυτής, ως έγγιτης 700 μέτρα αντιπροσωπεύει την ηλεκτρική δύναμη που μπορεί νά σημειεύσῃ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η μέση έτησία παροχή σε λ/δ κάθε την ηλεκτρικής υπολογισμένη με βάση την έλαχιστη ιηνιαία παροχή που έχει μετρηθή στην περίοδο 1931 μέχι 1937 είναι:

α) για την Καλιακούδα 107 λ/δ.

β) για την Καλιακούδα και το Ελατόρεμα μαζί 130 λ/δ.

γ) για την Λαγωνίκα 120 λ/δ.

Συγκατα την Καλιακούδα, το Ελατόρεμα και τη Λαγωνίκα μαζί 250 λ/δ.

Δεχόμενος λοιπόν έκμεταλλεύσιμο πάνω 700 μέτρα, μέση έτησία παροχή την άνωτέρω ποσότητα για κάθε πηγή, και 8.600 ώρες έργασίμες το χρόνο ύποταξιού διτι ή έλαχιστη έτησία παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θά είναι στρογγυλώς:

α) από την Καλιακούδα μόνο $\frac{1}{2} \cdot 30.000 \text{ ΩXB}$ το χρόνο.

β) από την Καλιακούδα και το Ελατόρεμα μαζί $5.760.000 \text{ ΩXB}$ το χρόνο.

γ) από την Καλιακούδα, το Ελατόρεμα και τη Λαγωνίκα μαζί $11.100.000 \text{ ΩXB}$ το χρόνο.

Στά ποσά αυτά πρέπει νά προστεθούν έκμη και $2.500.000 \text{ ΩXB}$ το χρόνο που

μπορεί νά δώσῃ για παραγωγή ηλεκτρικής ένεργειας ή έκμετάλλευση της υψημετρικής διαφοράς μεταξύ Λαγωνίκας και Καλιακούδας.

Δηλαδή τό έλαχιστο πού μπορεί νά δώσῃ τό χρόνο τό προνόμιο της Καλιακούδας είναι $13.600.000 \text{ ΩXB}$.

Τό ποσόν αυτό της ηλεκτρικής ένεργειας αντιπροσωπεύει σήμερα διπό απόφεως έθνικής μιά οικονομία ελσαγωγής Δικαθάρου πετρελαιού διπό $12.000.000$ δραχμές τό χρόνο. Αργότερα μέ την αύξηση της τιμής τού πετρελαιού ή οικονομία θά είναι άκομη σημαντικότερη.

Τά άνωτέρω ποσά άναφέρονται σε μιά παραγωγή ηλεκτρικής ένεργειας μέ βάση τη μέση έτησία ποσότητα νερού που δίνει κάθε πηγή.

Μέ άλλα λόγια ή έγκατεστημένη δύναμη πού την υπολογίζω κατά μέσον δρο: γιά την Καλιακούδα σε 550 XB (750 άλογα)

γιά την Καλιακούδα και τό Ελατόρεμα μαζί σε 670 XB (910 άλογα).

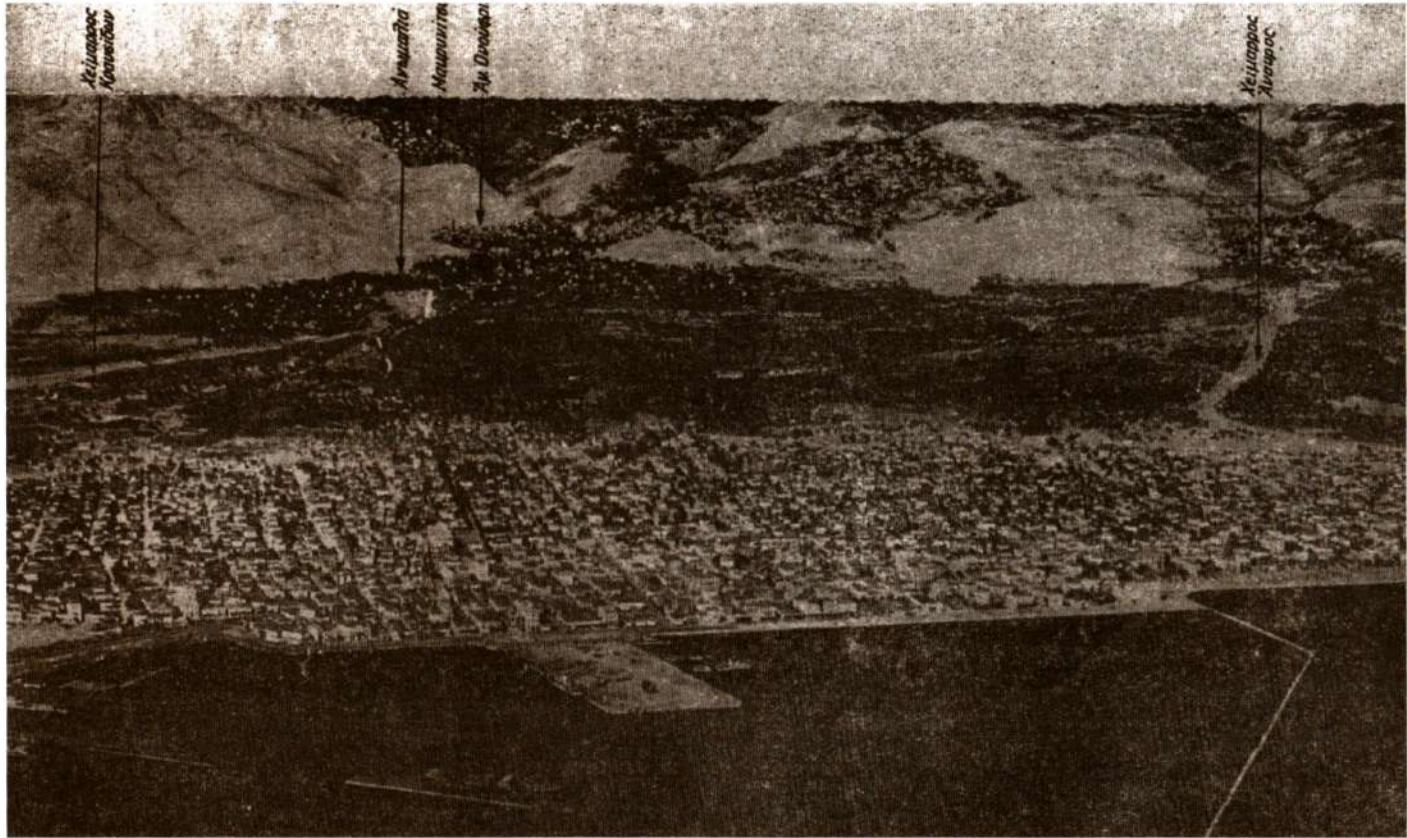
γιά την Καλιακούδα, τό Ελατόρεμα και τη Λαγωνίκα μαζί σε 1290 XB (1750 άλογα) δέ θά είναι συνεχής άλλα θά κυμαίνεται.

Η περίοδος από τόν Ιανουάριο μέχρι τό Μάιο θά δίνη τό μέγιστο και ο Οκτώβριος τό έλαχιστο της παραγωγής!

Αντό θά πή δι τοιος θά

Οι διακυμάνσεις της παραγωγής ηλεκτρικής ένεργειας θά έχουν ως έγγιστα την άκολουθη μορφή:

ΠΗΓΕΣ	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΜΟ ΥΨΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ			
		Ιανουάριος - Μάιος τούλαχιστο	Οκτώβριος έλαχιστη	Ιανουάριος - Μάιος τούλαχιστο	Οκτώβριος έλαχιστη		
	Μέτρα	κίτραιδευτερόλεπτο		HP	XB	HP	XB
Καλιακούδα	700	150	53	1050	770	371	275
Καλιακούδα και Ελατόρεμα	700	200	64	1400	1020	448	330
Καλιακούδα, Ελατόρεμα και Λαγωνίκα	700	350	134	2450	1800	938	685



Eīz. 11. Αεροφωτόληψια τοῦ Βόλου μέ δύη πρός τή Μακρινίτσα.

Aerophoto de Volo, face vers Makrinitza.

πανεπιστήλευθή τό προνόμιο τῆς πλημμυρῆς ήλεκτρικῆς ένεργειας πρέπει νά έχη όπει του, διότι έαν απορθώσῃ νά διαθέσῃ συνεχῶς δύλα τά ΗΒ πού έπολόγισα, θά άναγκασθῇ νά πηγή σεμιπληρωματική θερμική έγκατάστηση γιά τούς μήνες πού ή απόδοση την πηγών θά είναι μικρότερη από τη γη έτησία.

Το ίδιο θά χρειασθῇ νά έχη έφεδρική ενεργειαση γιά τις βραδυνές δύρες (βλ. παρ. 1) δταν η ζήτηση ήλεκτρικού ψεύματος είναι μεγίστη.

Ποιά είναι η σημασία τῶν αντέρω άριθμῶν σχετικῶς μέτρια σημερινές ανάγκες τοῦ Βόλου σέ φωτισμό και σέ ενέργηση;

Η ήλεκτρική Έταιρία Βόλου είχε τό¹⁹³⁷ παραγωγή 2.816.000 ΩΧΒ !

Το ίδιωτική βιομηχανία από τά 3.800 λ.μ. πού έχει έγκατεστημένα έχορηστη ποιησε ώς έγγιστα τά 2.450, μέ παραγωγή ώς έγγιστα 5.815.000 ΩΧΒ1).

Δηλαδή ο Βόλος αύτή τή στιγμή έχει νερό ύψη από 8.531.000 ΩΧΒ.

Η κατανάλωση σέ ήλεκτρικό ψεύμα σέ φωτισμό και γιά κίνηση μεγαλώνει ρευμό μέ το χρόνο. Η στατιστική πού διέπει όπει μον δείχνει διό από τό 1935 έως τό 1937 ή κατανάλωση σέ ηλιοτικό φωτιστικό ψεύμα αύξηθηκε κατά 30% και ή κατανάλωση σέ βιομηχανικό ψεύμα κατά 38%.

Έχω λοιπόν κάθε λόγο νά είμαι αίσιός ότι δποιος τυχόν αναλάβῃ τά ζητά τής Καλιακούδας δέ θά βραδύνη νά τοποθετηθή στήν άγνοά τοῦ Βόλου την ποσότητα ήλεκτρικῆς ένεργειας πού την έπιτρέπουν νά παράγη οι δυνατότητες τοῦ προνομίου.

ΤΙ ΘΑ ΚΟΣΤΙΣΟΥΝ ΤΑ ΕΡΓΑ ΤΗΣ ΚΑΛΙΑΚΟΥΔΑΣ

Τό φλέγον ζήτημα είναι τώρα: τί θά κοστίσουν αύτά τά έργα: και πώς θά ξενπηγετηθῇ ή δαπάνη:

Απλοτοιώ τό πρόβλημα και τους σχετικούς λογαριασμούς χωρίζοντας τά έργα σέ δύο τιμήματα:

1) Στά έργα από τήν περιουσλλογή τῶν πηγών μέχρι τή δεξαμενή και

2) Στά καθαυτό έργα τής άνδρευσεως πού περιλαμβάνονταν τή δεξαμενή και τό σωληνωτό δίκτυο γιά τή διανομή τοῦ νερού μέσα στήν πόλη.

Τό πρώτο τμήμα τῶν έργων, δπως έχουν σήμερα οι τιμές τῶν ήμεροι μαθίνων και τῶν άλικδων, δέν πρόκειται νά κοστίσῃ περισσότερο από 40 έκατομμαρια δραχμιές.

Η δαπάνη τῶν 40 έκατομμυρίων περιλαμβάνει:

Τά έργα περιουσλλογής τῶν νερῶν τής Καλιακούδας.

Τήν κατασκευή μιᾶς σήμαγγινς από 2700 μ. ώς έγγιστα, μέ διαστάσεις πού νά μπορέσῃ νά διυχετεύσῃ άργοτερα και τά νερά τῶν άλλων πηγών, δταν έπιστη άνάγκη νά μεταφερθούν και αύτά.

Τή δεξαμενή φορτίσεως.

Τόν πιεστικό άγωγό γιά μιά παροχή από 300 λ/δ.

Τό κεντρικό άνδροηλεκτρικό έργοστάσιο δυνάμεως 1.500 Χ.Β.

Και τή διάρρυγα γιά τήν αποχέτευση τοῦ νερού από τό άνδροηλεκτρικό έργοστάσιο στή δεξαμενή διανομῆς.

Το δεύτερο τμήμα τῶν έργων, ή δεξαμενή και τό σωληνωτό δίκτυο γιά τή διανομή τοῦ νερού μέσα στήν πόλη, μπορεῖ νά κοστίσῃ από 30 - 40 έκατομ-

Στο ποσόν αύτό δέν περιλαμβάνονται οι έγκατεστάσεις παραγωγῆς ένεργειας τοῦ έργοστάσιον τομέα της Α.Δ. "Ολυμπος", 1270 HP μέ κανονική ωπαγόληση τῶν 970 HP και μέ παραγωγή τό 1937 ώς έγγιστα 2.200 ΩΧΒ.

μύρια.

Κάνω τή διαστολή από 30 - 40 γιατί τό ανώτατο σχετικό της δαπάνης έξαρτάται από διάφορους συντελεστές που είναι στό χέρι μας νά τούς μεγαλώσουμε ή νά τούς μικρύνουμε.

Τέτοιοι συντελεστές είναι: τό μήκος του δικτύου. Άλλη λ.χ. θά είναι η δαπάνη γιά ένα δίκτυο από 90 χιλιόμετρα και άλλη η δαπάνη γιά ένα δίκτυο από 130 χιλιόμετρα.

Άλλος συντελεστής είναι τά στόμια της πυρκαϊδός που ή αξιά τους είναι άρκετά μεγάλη.

Θά τοποθετηθούν άμεσως από τήν άρχη στόμια πυρκαϊδάς και σέ κάθε σταυροδρόμου.

Και ένος σωρό άλλα τέτοια δευτερεύοντα ζητήματα.

Τό έσωτερικό δίκτυο μέ τά διάφορα παρεπόμενά του δέν είναι κατά τή γνώμη μου από τίς έργασίες που άμα άρχισουν πρέπει νά τελειώσουν άμεσως.

Αναγκαστικώς θά τεθούν στήν άρχη ώρισμένοι φραγμοί δύον άφορά τήν έκταση του και τό δίκτυο θά συμπληρώνεται μέ τόν καιρό κάθε φορά που δημιουργούνται νέες άνάγκες.

Δέχομαι λοιπόν τελικώς δτι τά καθαυτό έργα της ύδρευσεως θά κοστίσουν και αντά τό πολύ 35 έκατομμύρια δραχμές.

Δηλαδή τά δύο τμήματα τών έργων τής Καλιακούδας, τό ύδροηλεκτρικό 40 και το ύδρευτικό 35, θά κοστίσουν μαζί 75 έκατομμύρια δραχμές.

ΜΠΟΡΟΥΝΕ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ ΤΑ ΕΡΓΑ ΤΗΣ ΚΑΛΙΑΚΟΥΔΑΣ;

Πολλοί μέχρι τελευταία, άσφαλως άκομη και τώρα μερικοί, είχανε τήν αντίληψη δτι τά έργα τής Καλιακούδας είναι ούτοπα, σαπουνόφουσκα - πάλαι ποτέ προεκλογική.

Γιά νά λείψη κάθε άμφιβολία δτι τό έργο είναι πραγματοποιήσιμο και σέ ποιά οίκονομικά περιθώρια. ή Δημοτική άρχη έσκεψθηκε νά κάμη μιά δοκιμαστική κρούση και νά έκθέση τό έργο σέ δημοπρασία. Σέ δημοπρασία έλευθερη, χωρίς καμιά δέσμευση περισσότερη από έκεινες πού έπεισαλε τό Κράτος στό Δήμο δταν τού παρεχώρησε τό προνόμιο νά έκμεταλλευθή τά νερά τής Καλιακούδας. Οι συναγωνιστές άφεθηκαν έλευθεροι νά κανονίσουν μόνοι, κατά τά συμφέροντά τους, τούς δύον γιά την άναληψη του έργου.

Τό αποτέλεσμα τής δημοπρασίας, δν ύποτεθή δτι θά παρουσιαζότανε ένδιαιφερόμενοι, θά είχε γιά μέν τό Δήμο τεχνικό και οίκονομικό πληροφοριακό χαρακτήρα γιά δέ τούς δημότες διαφωτιστικό.

Και γιά τούς δνό σημαντικό.

Τό αποτέλεσμα ύπηρε έξαιρετικά ίκανο ποιητικό δσον άφορά τίς προϋποθέσεις τού διαγωνισμού.

Αποδειχθήκε: πρώτα δτι τό έργο είναι έκτελέσιμο, δεύτερο δτι τά οίκονομικά περιθώρια τού προϋπολογισμού τού έργου είναι χαμηλότερα από 90 έκατομμύρια δρ. Τρίτο δτι δήμος, μετά τή δημοπρασία και τίς άντιπροτάσεις πού έκαμε, είναι οέ θέση νά ύπογορεύση αύτός δσες έξασφαλίσεις καλῆς πίστεως θέλει γιά νά είναι απολύτως σίγουρος δτι τά έργα θά έκτελεσθούν χωρίς φόβο νά περιπλακή ή πόλη σέ καμιά περιπέτεια, χωρίς νά καταβάλη ούτε μιά πεντάρα από τή συμμετοχή που έξητησαν οι ύποψήφιοι άναδοχοι (δν ύποτεθή δτι δήμος ουμφωνούσε νά συμμετάσχη στή δαπάνη) προτού τά νερά τής Καλιακούδας νά τρέξουν τούλαχιστο στήν 'Ανωμαλιά'.

1. Ανωμαλία είναι η τοποθεσία δτου προβλέπεται τό ύδροηλεκτρικό έργοστάσιο, δυτικά από τόν 'Αγιο Όνονέφριο.

ΠΟΙΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΓΙΝΑΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ

Στη δημιοπρασία προτάσεις έκαμπαν ή έταιρια Μανωλάκης και Σία με τόν Νικανήρο Α. Μαχαιρά και ή έταιρια Κ. Συγγριδής και Σία.

Και οι δύο παρουσιάζουν - σύμφωνα με τις πληροφορίες που έλαβαμε - σοβαρή οικονομική έπιφανεια. Ή πρώτη έταιρια παρουσιάζει και σημαντική τεχνική έπιφανεια μέ μετόχους συνεργάτες τέσσερις άριστους και πεπειραμένους ιηγανικούς.

Τελευταία υπέβαλε προτάσεις και ή έταιρια Γαλιλαῖος (Ηλεκτρική Έταιρια Βόλου), προτάσεις έπισης συγκεκριμένες και θετικές: δέχεται νά κατασκευάσῃ τό πρώτο μέρος τῶν έργων, ἀπό τις πηγές μέχρι τή δεξαμενή πέρα τούς δρους: νά έκμεταλλευθή τό ηλεκτρικό προνόμιο γιά 60 χρόνια και νά τῆς παραταθή τό φωτιστικό πρόγραμμα, πού έχει ήδη, γιά 29 άκρων χρόνων ώστε τά δύο προνόμια νά λήξουν μαζί.

Η κατασκευή τού καθαυτό άνδραγωγείου δηλαδή τῆς δεξαμενῆς και τοῦ ζευτινού διανομῆς, έπαφίεται στήν πλάνη.

Αμα δμως κατασκευασθή τό άνδραγωγείο, ξητείται ἀπό τήν πόλη νά πλεγώνη στήν Ηλεκτρική Έταιρια Βόλου γιά 30 χρόνια ένα έκατομμύριο τό χρόνο γιά τή χρησιμοποίηση τού νέρου.

Οι προτάσεις κατ' αρχήν είναι συζητήσιμες γιατί περιορίζουν τις δαπάνες τῆς πολιεύωσής σ' ένα ποσόν ἀπό 35 έκατομμύρια τό πολύ, πού δέν είναι μεγάλο και ἀπορεῖ εύκολα νά αντοεξυπηρετηθή ἐπο τίς εισπράξεις τῆς άνδρεύσεως.

Προέχει λοιπόν νά έκτιμηθή ποιά άξια

έχουν τά ἀνταλλάγματα σέ προνόμια πού ξητεί ή έταιρια Γαλιλαῖος και νά ξεκαριθμή μήπως μᾶς ξητεί πολλά - έστω και ἀν τά ἀνταλλάγματα είναι έξοφλητέα μετά μιά γενεά - ώς ἀντίκρυσμα γιά τά 40 έκατομμύρια πού θά δαπανήσῃ ἀπό τήν Καλιακούδα μέχρι τήν Άνωμαλιά.

Γιατί 40 έκατομμύρια μόνο λογαριάζει - δπως μᾶς ἀνεκοίνωσε στόν κ. Δημιαρχο και σέ μένα - δτι θά δαπανήσῃ μαζύ μέ τήν άνδροιλεκτρική έγκατάσταση γιά νά παραδώσῃ τό νερό στή δεξαμενή*.

Γιά τήν άξια τῶν ξητουμένων ἀνταλλαγμάτων δέν είναι ή στιγμή νά ἀνακοινωθή τίποτε τό δριστικό γιατί δέν ἔτελειοσα ἄκρων τήν προσωπική μιου μελέτη στό θέμα αὐτό.

Είναι θέμα ελδικό, λεπτό και οι λογαριασμοί δχι και τόσον ἀπλοί, γιατί πρέπει νά ἀσχοληθή κανείς μέ τις οίκονομικές και ξελιγκτικές πιθανότητες μετά 30 και 60 χρόνια. Καί αὐτές ξέρετε δλοι ἀπό τήν πείρα τῶν 30 τελευταίων ἐτῶν πόσον είναι άξιγιστες, άπιαστες και τελείως ἀνυπολόγιστες.

Στήν προκειμένη περίσταση κάθε πολιτικής μέ κάποια σχετική τεχνική και οίκονομική ἀρμοδιότητα θά ἔπειτε νά προσφέρῃ τά φώτα τον γιά τήν προαγωγή τῆς μελέτης τοῦ θέματος, θέμα πού μπορεῖ νά γίνη ίσως ἀντικείμενο μᾶς νέας διμιλίας.

ΤΡΟΠΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΗΣ ΚΑΛΙΑΚΟΥΔΑΣ

Τό ἀποτέλεσμα λοιπόν τῆς δοκιμαστικής έργουσεως πού έκαμε ο Δημιος μέ τή δημιοπρασία είναι δτι αὐτή τή στιγμή τρεις δυνατότητες διανοίγονται στό Βόλο νά ἐκτελέσῃ τά ἔργα τῆς

* Στη συζήτηση που έγινε στό δημοτικό συμβούλιο τό Φεβρουάριο τοῦ 1937 κάποιος σύμβουλος ιηγανικός της διεπιπλωση τή γάρμη δτι τό πρόστιο τημήσα τῶν έργων θά έστοιχε 131 έκατομμύρια δρχ.

Καλλιακούδας:

Α) Νά έκτελέσῃ τά έργα ή πόλη.

Μέ πόλη δεν έννοω μοναχά τό Δήμο. Ούτε και πρέπει ίσως νά έκτελεσθούν τά έργα μέ τίν έκμετάλλευση σάν καθαρή δημοτική έπιχειρηση. Δήμος και Κράτος είναι σέ μας άνοργάνωτοι άκομη έπιχειρηματίες.

Νά σχηματισθή ένα νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαιου μέ συμμετοχή τού Δήμου και τών δημοτών, νά προικισθή μέ ώρισμένες προσόδους και προνόμια και νά άναλαβη μέ ενθύνη δική του πλέον δλη τή διαχείριση τού έργου άπό τήν κατασκευή μέχρι και τήν έκμετάλλευση.

Δέν μπαίνω σέ λεπτομέρειες.

Β) Νά δώσῃ δλα τά έργα, κατασκευή και έκμετάλλευση, σέ προνομιακή έκμετάλλευση γιά 40 χρόνια μέ σαφίδς ηαθωρισμένες υποχρεώσεις άπό μέρος τής πόλεως και άπό μέρος τού άναδόχου - και μέ μόνο αριτήριο γιά τήν άνάθεση τού προνομίου (πλήν τών τεχνικών και οίκονομικών προσόντων τού άναδόχου) τή μικρότερη τιμή πωλήσεως τού νερού στήν κατανάλωση.

Γ) Νά παραχωρήσῃ στήν 'Ηλεκτρική Έταιρια Βόλου' τό υδροηλεκτρικό προνόμιο, μετά λεπτομερή και διαφωτιστική συζήτηση τών ζητούμενων άνταλλαγμάτων και ή πόλη νά κατασκευάση μόνο τό υδραγωγείο της - είτε νά συστήσῃ ένα νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαιου μέ τήν έπινομία "τό 'Υδραγωγείο Βόλου" είτε νά έκθέση τό υδρευτικό προνόμιο σέ δημιοπρασία.

Προϋπόθεση γιά τήν εύκολη πραγματοποίηση όπωασδήποτε άπό τίς τρεις λύσεις είναι κατά τή γνώμη μου ή άναγκαστική υδροληψία.

Μή σάς τρομάξῃ ή λέξη άναγκαστική. Θά δήτε δτί είναι άνωδυνη.

ΜΕ ΤΙ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ

ΕΠΙΒΑΡΥΝΩΝ Ο ΚΟΣΜΟΣ

Μερικοί λένε: δέν πρέπει νά γίνη υδραγωγείο στό Βόλο, γιατί δε χρειάζεται.

"Άλλοι πάλι λένε: καλό είναι νά γίνη τό υδραγωγείο, άλλα δέν μπορεί νά γίνη. Δέ σηκώνει ό τόπος τέτοιο οίκονομικό βάρος.

"Έχω τή γνώμη δτί ο Βόλος πρέπει νά άποχηση υδραγωγείο και έπροσπάθησα νά σάς τό όποδείξω.

Δέ θά έπιμείνω περισσότερο. Και ο' άλλες περασμένες έποχές - και στήν άρχαιότητα άκομη - άλλα κινήσις στή δική μας τήν έποχή, τό δην μιά πόλη πρέπει νά έχη ή νά μήν έχη υδραγωγείο δέν είναι πλέον για συζήτηση. Είναι άξιωμα. Και άπό τή στιγμή πού είναι άξιωμα θά έπρεπε δλες οι προσπάθειες νά συνενωθούν γιά τήν καλήτερη και ταχύτερη πραγματοποίησή του. 'Ανεξάρτητα διλος ή πά' αύτό. Θά σάς όποδείξω δτί τό υδραγωγείο δχι μοναχά πρέπει, άλλα και μπορεί νά γίνη. Μέ τή λέξη μπορεί έννοω χωρίς νά έπιβληθούν στόν κόσμο βαρό δυσενάλογα μέ τήν οίκονομική του άντοχή και μέ τά ωφέλη πού πολύ δικαιώς περιμένει άπό τή λειτουργία τού υδραγωγείου.

Τί ποσά θά άπαιτηση ή κατασκευή και ή λειτουργία τού υδραγωγείου;

Είδαμε δτί ένα τό έργο έκτελεσθή ώς ένα ένιατο, μαζί μέ τίς υδροηλεκτρικές έγκαταστάσεις θά στοιχίση 75.000.000 δρ. Γιά νά έξυπηρετηθή τό ποσόν αύτό και οι δαπάνες λειτουργίας δλων τών έγκαταστάσεων μέ 16% κατά μέσον δρο χρειάζονται 12.000.000 δραχμές το χρόνο.

1) Από πού θά εισπραχθή τό ποσόν αύτό;	
1.1) Από την άξια του νερού 10.000 ίδρυται X 50 δρ., τό ^{.....}	6.000.000
.....ην X 12)= 6.000.000	
2) Από την άξια του ηλεκτρικού ζευματος (4.000.000 ΩΧΒ X 1.2)	
.....= 4.800.000	
3) Από την άξια νερού γιά πότι- μα στην περίοδο Μάιος - Σεπτέμβριος (4 X 30 X 2000 X 1.0 δρ.)= 240.000	
	ΤΑΞΙΔΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΑ 11.040.000

Λείπουν γιά νά συμπληρωθούν τά 12.000.000 δραχμές 960.000.

Η διαφορά πού μένει άκαλιτη είναι λόγη και προέρχεται από το γεγονός ότι γιά νά είμαι πολύ συντηρητικός τονες λογαριασμούς μου έδεχθηκα τιμή για νοικιάς πωλήσεως ηλεκτρικού ζευματος 1.20 δρ., τό ΩΧΒ.

Στο μεταξύ όπως πάμε μέ την τιμή τού πετρελαίου είναι άδύνατο νά μήν έρθη ή τιμή τού θερμικού ηλεκτρικού ζευματος. Συνέπεια θά είναι νά έργηθη στή χονδρική κατανάλωση και τό ηλεκτρικό ζεῦμα ίδρυματικής προμήθευσεως σε μεγαλύτερη τιμή άπό 1.20 δρ., τό ΩΧΒ πού ήπολογίζω στόν προτεριμο λογαριασμό.

Ο λογαριασμός αυτός στό σύνολό του γίνει όποιαδήποτε προτιμήσουμε από της τρεις λύσεις πού σάς άνεπτυξα. Μέ την έπιζη διαφορά: έπειδή ή ίδρυματική προμηθευτή από την Καλιακούδα θά κατανέται δύπιστα είδαμε μεταξύ από 1.50 (άλογα τόν Ιανονάριο - Μάιο και 370 ίδρογα τό Σεπτέμβριο, θά χρειασθή έπαρχη έρχατεστημένη και θερμική προμηθευτή γιά 1050 - 370 = 680 άλογα, να συμπληρώνη τήν ίδρυματική προμηθευτή κατά τήν έποχη πού θά κατατείη ή παροχή τόν πηγών. Η

δαπάνη γιά τά 680 ή μάλλον γιά τά 820 άλογα (άν λογαριασθή και μιά κανονική έφεδρεια από 20%) θά πρέπη νά έχει προτερητηται από άναλογες εισπράξεις.

Και στην πρώτη περίπτωση και στη δεύτερη, δηλαδή στά 12.000.000 θά προσθέσουμε άκόμη 4.500.000 X 19% = 855.000 δρ., τό χρόνο.

Στήν τρίτη περίπτωση, πού τό ίδρυματικό προνόμιο ήθελε έκχρηση στην Ηλεκτρική Έταιρια Βόλου, ή θερμική συμπληρωματική έρχαταστηση ίπάρχει ήδη.

Η πόλη δέ θά είχε νά ασχοληθή παρά με τά καθαυτό έργα τής ίδρυσεως, δηλαδή με τήν έχει προτερητηση μόνον τών 35.000.000 δραχμών πού θελουντες στρογγυλά 35.000.000 X 16% = 6.000.000 δραχμές τό χρόνο.

Και τώρα θά μον πήτε: πώς θά είσπραχης 6.000.000 δρ., τό χρόνο που ουδέν τας νερό; Μία τελευταία άπογραφή τού Φεβρουαρίου 1938, έδωσε 13.658 αύτοτελή διαμερίσματα (κατοικίες, ξενοδοχεία, κλινικές, έστιατόρια, μαγειρεία, καφενεία, γραφεία, καταστήματα, κρατικά ίδρυματα, έργοστάσια, πάσις φυσεως έργαστηρια, άποθήκες κ.λ.π.).

'Απ' αύτά 10.496 είναι κατοικίες.

Έάν έχαιρεσι τά γραφεία και τίς άποθήκες, μένουν (13.565 - 826) = 12.830 διαμερίσματα.

Άφαιρο άκόμη 2.830 (μικροκατοικίες, μικρομάγαζα κ.λ.π.) και δέχομαι ότι 10.000 διαμερίσματα θά πάρουν νερό και θά πλερώσουν κατά μέσον δρον 50 δρ., τό μήνα. Μέσος δρος 50 δρ., τό μήνα είναι ποσόν άρχετα γραμμό και αντιστοιχει, με μέση κατανάλωση 50

1. Πιά τά λεπτομερῆ ωτοτελέσματα τής ήπιανηραφής με στάση τήν 1ην Μαρτίου 1938, κοίταζε τον πίνακα 9.

λ/τήν ήμέρα κατ' άτομο, σε μιά μέση τιμή από

$$1.000 \text{ ίδρυμα} \times 50 \text{ δρχ.} = 500.000 \text{ δρχ.}$$

$$58.000 \text{ κατ. } X 50 \text{ λ/ήμ. } X 30 \text{ ήμ.} = 84.000 \text{ κυβ.}$$

$$= 6 \text{ δρ/ κατά κυβικό.}$$

Τιμή νερού έπισης έξαιρετικά χαμηλή.
Οι λεπτομέρειες και ο τρόπος που θα έπιβληθη ή άναγκαστική ίδρυματηψία είναι περιττό νά μας άπασχολήσουν έδω.

Καλά, θα μου πάτε πάλι: αλλά μπορεῖ, άντεχει ο Βόλος νά δώσῃ 6.000.000 δρχ. τό χρόνο γιά νερό:

Σάς άπαντω: τώρα πού δέν έχει ίδραγωγείο δίνει πολύ περισσότερα.

Καί νά γιατί:

1) Πουλιέται τήν ήμέρα στό Βόλο ένο νερό (άπο Αγριά, Σταγιάτες, Λάρισα) κατά μέσον δρον 600 στάμνες $X 4 = 2.400$ δρχ/τήν ήμέρα.

ητοι $2.400 X 30 X 12 =$ τό χρόνο 854.000 δρχ.

2) Ο Δήμας γιά νά συντροφή τά ούρητήρια στινεχόν διαβροχής, τό ίδραγωγείο Νέας Ιωνίας μέ μόνον 20 βρύσες, νά άντλη νερό θαλάσσιο γιά τό κατάβρεγμα και ή Αιμενική έπιτροπή γιά ούρητήρια και πότισμα, δαπανούν τό χρόνο..... 328.000 »

3) Τά έργοστάσια ίφαντουργίας (Παπαγεωργίου, Μουρτζούκου, Χατζηνικολάου και Άδαμιοπούλου) γιά τήν άποσκλήρυνση τού νερού δαπανούν τό χρόνο τούλάχιστο..... 180.000 »

4) Οι μῆλοι και τά άλλα μεγάλα έργοστάσια που έχουνε δική τους κίνηση δαπανούν γιά άντληση νερού τό χρόνο..... 365.000 »

5) Γιά τήν άντληση νερού μέ ήλεκτρικό ρεύμα έπλέρωσαν ώριμενα σπίτια τό 1937..... 240.000 »

6) Γιά άντληση νερού μέ ήλεκτρικό ρεύμα έπλέρωσαν τό 1937 ώριμενες μικρές βιομηχανικές έγκαταστάσεις 378.000 »

7) Έπισης γιά ποτίσματα μέ ήλεκτρικό ρεύμα στήν περιοχή τού Βόλου έπληρωθηκαν τό 1937..... 378.000 »

8) Σέ έπιδιορθώσεις άπό άντλιες, καθαρίσματα πηγάδιων, σκάψιμο νέων πηγαδιών κλπ. καταβάλλονται τό χρόνο τούλάχιστο 600.000 »

Δηλαδή γιά τό 1937 έπλέρωσε ο Βόλος γιά νερό τούλάχιστον..... 3.333.000 »

Σκεφθήτε τώρα τά χέρια πού κάθε μέρα κουνιούνται γιά νά άντλησουν νερό. Σκεφθήτε τά χασομέρια, τά σύρτα φέρτα όπό τήν άντλια ή τό πηγάδι στό μαγειρεύο, στό λουτρό (άν μπορῇ νά νοιθῇ λουτρό μέ τουλούμπα ή μέ πηγάδι) στό άποχωρητήριο, στό πλυνταριό. Υποθέσατε δτι σέ 10.000 σπίτια μισή ώρα τήν ήμέρα πάει χαμένη - πού είναι λίγο - σέ άντληση και μεταφορά του νερού. Έχετε άμεσως 5.000 ώρες τήν ήμέρα. Πόσο θέλετε νά βάλονμε τήν ώρα; Τη βάζω 4 δρχ. (τό μισό άπό δσο καθορίζεται στίς φθηνότερες συλλογικές συμβάσεις, 32 δρχ. ήμερομίσθιο πού δέν υπάρχει).

5.000 X 4 δρχ/τήν ώρα = 20.000 δρχ./τήν ήμέρα

$$20.000 X 365 ήμέρες = 7.300.000 δρχ./τό χρόνο.$$

Μέ άλλα λόγια: έργασία πού δεξίει κατ' έλάχιστο 7.300.000 δραχμές πάει χαμένη χωρίς ο κόσμος ούτε νερό τής προκοπής νά έχη ούτε στοιχειωδῶς προσιτό.

Έάν σ' αντά προστεθούν τά 3.333.000 δρχ. πραγματικά ξειδα πού δαπανά ή πόλη τό χρόνο γιά νά μήν έχη νερό, έχετε άμεσως δραχμές 10.633.000.

Δηλαδή 80% περισσότερο δπ' δσο θά πλερώνη τό χρόνο ή Βόλος άμα άποκτήση ένα συγχρονισμένο

πραγματικότητά του.

Άλλα και άν δέ θελήσετε νά δώσετε τη γασδιμέρι γιά την αντληση και μεταφορά του νερού στά σπίτια, δπως γίνεται σημερα, τη χρηματική δέξια που ύπολλα έχει παρά πάνω, (πού πρακτικά και επιστημονικά δέν είναι σωστό), πάλι ή πραγματικά μεταξύ του ποσού που θά ξερήνη νά πλερώσῃ δύναμης αύριο που τη έχει ίδραγωγείο, είναι μόνον $100.000 - 3.333.000 = 2.667.000$ δρχ/τό ρεζίνο.

Νομίζετε δμως δτι δ Βόλος ή κληθή πραγματικά στό ουνολό του νά πλερώσῃ τό πισόν αύτό που ύπολογίζω;

Ασφαλώς δχι.

Από έμπεριστατωμένα πειράματα που ξέρουν γίνει στά άνφαντουργεία του Βόλου είμαι σέ θέση νά σάς διαβεβαιώσω ότι κωδικός κίνδυνο νά διαφευσθώ δπό ζενενα¹ δτι νερό με σκληρότητα 10 γαλλικών βαθμούς χρειάζεται τό πολύ τό 1:4 άπό δση ποσότητα σαπούνι χρειάζεται νερό μέ σκληρότητα 30 μέχρι 35 γαλλικών βαθμούς γιά νά δώση τό ίδιο καθαρικό άποτέλεσμα.

Η άμεση λοιπόν συνέπεια της κατασκευής του ίδραγωγείου μέ τά νερά της Καλιακούδας θά είναι δ περιορισμός της σημερινής ποσότητος σαπούνιου που χρησιμοποιεί δ πληθυνόμενος στό ένα τέταρτο.

Πόσο σαπούνι κατανάλωσε δ Βόλος μέ

1 Την πληροφορία σήμη μού έδωσε δ φίλος και τεχνικός ψηφιακός Ήλιος Γκανής που έκαμψε την πειραματική αρκετά χρόνια στό άνφαντουργείο ΛΕΒΙΑΘΑΝ (Μουρτζούκος και Σατα).

2 Κατανάλωση άπό σαπούνι στό Βόλο.

1934 573.000 χιλιόγραμμα

1935 584.000 χιλιόγραμμα

1936 892.000 »

1937 1.001.000 » σύμφωνα μέ τά στοιχεία που άν δώσεν δ κ. Ηγουμενίδης, Διευθυντής του Επιπρεπού και Βιομηχανού Έπιμελητηρίου Βοΐου.

την περιφέρειά του τό 1937;

Όχι δλιγάρτερο άπό χιλίους τόννους².

Άπο τους χιλίους τόννους δέχομαι δτι τό Πήλιο έπήρε τους 200 τόννους. Οι ύπόλοιποι 800 τόννοι χρησιμοποιηθήκαν μέσα στήν πόλη σέ οικιακές χρήσεις και στή βιομηχανία.

Μέ τά νερά της Καλιακούδας που έχουνε σκληρότητα 10 γαλλικούς βαθμούς, άντι τών 800 τόννων θά έχρησιμο ποσό ισάμε γιά τό ίδιο άποτέλεσμα μόνον 200 τόννους. Έτσι θά είχαμε οίκονομία άπό 600 τόννους σαπούνι τό χρόνο που άντι προσωπεύονταν αύτή τή στιγμή (το σαπούνι 23 δρχ/ή δκα δχ 18 δρχ/τό χιλιόγραμμο)

$600.000 \text{ χλγ.} \times 18 \text{ δρχ.} = 10.800.000$ δραχμές.

Όσο και άν ξεπέσετε άπό τό ποσόν αύτό, θά μείνουν τουλάχιστο τά μισά σέ δφελος τού λογαριασμού μου.

Σ υπέρασμα: "Αν έφαρμοσθή γιά την ίδρευση του Βόλου ή λύση Καλιακούδα, πού προτείνω, ή πόλη στό ουνολό της θά έχη νά κερδίξη άπό τόν πρώτο χρόνο που θά λειτουργήση τό ίδραγωγείο (τά ώφελήματα λογαριάζονται μέ βάση τίς σημερινές τιμές).

1) Θά εισάγη τουλάχιστο γιά άκαθαρτο πετρέλαιο τό χρόνο λιγάτερο.....	δρ. 4.000.000
2) Θά έξυικονομή.....	» 3.333.000
πού ξοδεύει σήμερα γιά νερό.	
3) Θά καταναλίσκη λιγάτερο σαπούνι γιά.....	» <u>10.000.000</u>

Σύνολο » 18.133.000

Σημειώστε δτι στά 18.133.000 δρχ. θετική οίκονομία τό χρόνο δέ λογαριάζει μαζί και την άποθετική οίκονομία άπό 7.300.000 δρχ. άπό τό χασουέρι τό ίδιο την άντληση και μεταφορά τού νερού.

δπως γίνεται σήμερα.

Χρόνο μέ τό χρόνο τό ποσόν τῶν 18.133.000 δρχ. θά μεγαλώνη γιά πολλούς λόγους, ή τιμή τοῦ ἀκαθάρτου πετρελαίου πήρε τὸν ἀνήφορο, ή κατανάλωση ἀπό ξένο νερό πόσιμο διαδίδεται δύο και περισσότερο, ή χρήση ἀπό σαπούνι και αὐτή μεγαλώνει γιατί ὁ κόσμος και πληθαίνει και πολιτίζεται μέρα μέ τὴν ήμέρα περισσότερο και οἱ βιομηχανίες ποὺ χρειάζονται σαπούνι δέ θά μείνουν στάπιμες και αὐτές.

Ἄπο τὰ 18.133.000 δρχ. ἀν ἀφαιρέσω τὰ 4.000.000 δρχ. τὴν ὅξια τοῦ ἀκαθάρτου πετρελαίου ποὺ θά είσαχθῇ λιγύτερο, τὰ ὑπόλοιπα 14.133.000 δρχ. θά ὠφεληθῇ ἀπ' εὑθείας τὸ σύνολο τοῦ πληθυσμοῦ τῆς πόλεως.

Ἀπέναντι λοιπόν ἀπό 14.133.000 δρχ. τὸ χρόνο πού καταβάλλει σήμερα σέ μετρητὰ ἔξαιτις ἀπό τὴν ἐλαττωματική τοῦ ὑδρευσης. ὁ Βόλος θά καταβάλλῃ αὐτῷ, ποὺ θά ἔχῃ τὸ ὑδραγωγεῖο μέ τό καλό και ἀφθονο νερό, μόνον 6.000.000 δρχ. τὸ χρόνο. Μέ ἄλλα λόγια θά ἔξουκονοιμῆσῃ και

$$(14.133.000 - 6.000.000) = 8.133.000 \text{ δρχ. τὸ χρόνο.}$$

Ἄν δ ἀριθμός γιά τὴν ἑτοίμα οἰκονομία σέ σαπούνι σᾶς φαίνεται ὑπερβολικός - και ἡ γνώμη αὐτή θά πρέπη νά δικαιολογηθῇ - δέν ἔχετε παρά νά τὸν ἐλαττώσετε φθάνοντας και μέχρι τὸ μισό.

Ἀκόμη και στὴν τελευταῖα αὐτή ἀπίθανη περιπτωση, παραμένει ἀναμφισβήτητο τὸ γεγονός διτὶ οἱ λογαριασμοὶ ἀφένουν σοβαρά περισσεύματα.

Ἐτσι παρουσιάζεται σήμερα σέ γενικές γραμμές τὸ πρόβλημα τῆς ὑδρεύσεως τοῦ Βόλου.

Ἄν και ἀγαπῶ τὴν ποιηση και τό θέμα είναι τέτοιο ποὺ νά δέχεται και ἔξαρσεις γιά τό μέλλον, ἐν τούτοις στὴν

ἐκθεση πού σᾶς κάνω δέν κοπιάζω γιά νά περιορίσω τὸν ἕαυτό μου σέ ἀπολύτως ἔξαιρθμωμένα γεγονότα και στὰ ξερά νούμερα τῆς στατιστικῆς.

Ἡ γλόσσα πού μιλοῦντε τὰ νούμερα αὗτά είναι τόσο πειστική ὥστε νά μήν ἔχῃ ἀνάγκη ἀπό καμιαία βοήθεια τῆς φαντασίας.

Κύριοι, ἐγώ προσωπικῶς ἐπίστενα και πιστεύω στὴν ἀνάγκη τῆς κατασκευῆς τοῦ ὑδραγωγείου γιά τὸ Βόλο. Εἴτανε ἡ πρώτη μου σκέψη ἀπό τὴ στιγμή που είχα τὴν τιμὴ νά είμαι τεχνικός σύμβουλος τῆς πόλεως. Καί ήμουν και είμαι αἰσιόδοξος διτὶ μιά μέρα δέν μπορεῖ παρά νά γίνη.

Πίστη, αἰσιόδοξία, φυνατισμός μποροῦ νά πω γιά τό ἔργο κίνησαν και τὴ δημοτική ἀρχή.

Ἄν δέν ἐπίστενα και δέν ήμουν αἰσιόδοξος, ἀν δέν είχα τόση ἡθική ἐνίσχυση ἀπό τὴ δημοτική ἀρχή, ἀσφαλῶς δέ θά ενρισκα τὴν ὑπομονή νά ἀφιερώσω τόσα και τὰ καλῆτερα χρόνια τῆς ζωῆς μου - σάν ἐθελοντής ἀλλωστε - στό ἔξαθάρισμα και τὴ μελέτη τοῦ θέματος μέ τὴν προσπάθεια νά δώσω στό ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τὶς βάσεις και τὴν ἐπιστημονική ὑποσταση ὥστε νά καταστῇ σήμερα ἀντικείμενο συζητήσεως γιά τὴν πραγματοποίησή του.

Είμαι δῆμος αἰσιόδοξος δχι μόνο γιά λογαριασμό μου. ἀλλά και γιά λογαριασμό τῶν ἀλλών, γιατὶ πιστεύω δχι μόνο στὴν προθυμία τοῦ κόσμου νά δεχθῇ τὰ βάρη τῆς ὑδρεύσεως - ἀν ὑπῆρχαν πραγματικά τέτοια - ἀλλά και στὴν οἰκονομική τῶν ἀντοχῆς.

Καί δέν μπορῶ παρά νά είμαι αἰσιόδοξος διτὶν ἔχω διτὶ τὸ 1937 ὁ κόσμος στό Βόλο ἐπλέρωσε:

1) Γιά φωτισμό τού σπιτιού του $3.56.000$ δρχ. ήτοι $5,4 \Omega\text{XB} \times 10,8 = 58,30$ δρχ. τό μήνα κατά σπάτι.

2) Γιά φωτισμό τού μιαγάζιού του $3.438.000$ δρχ. ήτοι $41 \Omega\text{XB} \times 10,8 = 442$ δρχ. τό μήνα κατά μιαγάζι.

3) Γιά νά κυκλοφορήσῃ άπό τό Θέατρο την Έξωραίστική και στόν Αναυδο, τε μηδαμινές σχεδόν άποστάσεις $(300.000 + 3.500.000) = 4.800.000$ δρχ.

4) Γιά νά πάῃ στόν κινηματογράφο πο τό 1932, πού έπλερωνε μόνον $2.500.000$ δρχ., μεγαλωνοντας τά ξεσόδα την κατά 500.000 δρχ. και πλέον τό ξερνο. Έφθισε νά πλερώσῃ τό 1937 $5.500.000$ δρχ.

Αγνοήμαι λοιπόν νά πιστέψω ότι μιά πολη πού κατοικείται άπό έναν πληθυντικό τόσο νοικοκυρεμένο και πού δίνει τέ ζεωφορεία, γιά τόσο μικρές άποστά-

σεις και σέ κινηματογράφους $10.300.000$ δρχ. τό χρόνο. Θά δυσκολευθή νά καταλάβη ότι τό πιό άνωγκαιο, τό πιό προοδευτικό έργο πού θά έχη νά προσφέρῃ στόν έαυτό της στή μιαφαίνωνα ζωή της είναι τό ίδραγωγείο της. Ένα έργο, πού καθώς είδαμε, άμια έξετασθή στήν οινοιαστική και καθολική μορφή πού παρουσιάζει γιά τά συμφέροντα τής πόλεως, δχι μιναχά θυσίες οίκονομικές δέν άπαιτει, άλλα άπεναντίας, μαζί μέ τήν ύγεια, τις εύκολιες στή ζωή και τήν άννυφωση τού βιωτικού έπιπεδου. Θά φέρῃ και αισθητό πρωγματικό οίκονομικό ξαλάφριμα.

Οι μεταγενέστεροι πιθανόν νά μας κατηγορήσουν. Όχι δμως γιατί θά κάψιουμε ίδραγωγείο στό Βόλο, άλλα γιατί άφγήσαμε νά τό κάμιουμε.

Μηνιαίο ύψος βροχής στό Βόλο σέ χιλιοστά στά χρόνια 1928 - 1938.

(1)

Μήνες	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	Μέσος όρος στην περίοδο 1928 - 1938
Ιανουάριος.....	38	79	38	61	141	40	72	98	56	39	25	62
Φεβρουάριος.....	55	87	25	106	25	48	34	12	82	32	84	54
Μάρτιος.....	41	48	29	57	76	2	27	62	43	23	13	38
Απρίλιος.....	82	17	35	73	10	27	7	1	66	47	91	41
Μάιος.....	26	2	39	35	11	50	50	13	157	30	-	41
Ιούνιος.....	5	19	40	53	2	65	26	35	33	25		30
Ιούλιος.....	1	5	20	-	1	32	2	1	51	26		15
Αύγουστος.....	1	8	1	1	3	36	-	13	1	4		8
Σεπτέμβριος.....	3	52	50	34	12	6	5	-	31	65		29
Οκτώβριος.....	1	37	50	15	8	60	33	26	84	105		42
Νοέμβριος.....	198	57	9	43	63	11	53	33	76	95		64
Δεκεμβριος.....	58	48	50	30	18	54	61	167	99	61		65
Άθροισμα.....	509	459	386	508	370	431	370	461	779	552		489

Σ.Π.Μ.: Οι δείκτες είναι στρογγυλεμένοι τά δέκατα του γιλιοστού, άπό 0,5 και έπιο έχουν γίνει ένα γιλιοστό, άπό 0,5 και κάτω έχουν παραδειγματική.

Τα δείκτες είναι αντιπροσωπεύοντα τά μετρήματα στό κρατικό δρογχόμετρο που είναι έγκατεστημένο στό Λόχειο Τρ. Κοντογεωργίου, στή διασταύρωση τών οδών Γαλλίας και Κοραή.

Table 1: Hauteur mensuelle de la pluie à Volo, en millimètres, pendant la période 1928-1938 (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

Παροχή της πηγής Καλιάκου εδώ από 1/6 (ετήσια/χωρική δευτεροβάθμια)
μέσος όρος καθε δέκα μέρες και μέση στα χρονια 1931-1937

(2)

Χρόνια	1931						1932						1933						1934						1935						1936					
	Δεκαήμερα			Μέση ήμερη			Δεκαήμερα			Μέση ήμερη			Δεκαήμερα			Μέση ήμερη			Δεκαήμερα			Μέση ήμερη			Δεκαήμερα			Μέση ήμερη			Δεκαήμερα					
	Mήνες	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Ιανουάριος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Φεβρουάριος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Μάρτιος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Απρίλιος	-	-	1650	1650	800	-	800	800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Μάιος	-	-	-	-	-	-	356	210	283	-	338	322	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Τούνιος	-	300	250	275	-	123	95	109	155	117	112	128	-	148	123	135	302	156	-	229	-	245	202	224	146	125	114	128	-	-	175					
Ιούλιος	-	-	-	-	82	-	-	82	106	90	85	94	114	97	88	100	104	87	81	92	-	162	155	159	111	94	81	95	-	-	103					
Αύγουστος	100	83	84	89	62	-	-	62	87	73	69	76	81	72	70	76	76	72	72	7	116	111	94	107	78	71	68	73	-	-	79					
Σεπτέμβριος	87	82	-	85	78	67	-	72	-	-	-	-	68	66	60	58	68	64	62	65	92	92	86	90	76	78	71	75	-	-	74					
Οκτώβριος	-	66	-	66	53	-	-	53	-	60	-	60	65	70	-	68	61	58	58	59	-	97	-	97	72	-	-	-	-	-	-	-	68			
Νοέμβριος	62	58	-	60	-	-	265	265	69	58	-	63	63	60	-	61	-	99	-	99	97	125	-	111	-	-	-	-	-	-	-	-	110			
Δεκέμβριος	-	-	-	-	-	-	154	111	133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101

Σημ: Οι άριθμοι είναι στριγγυλεμένοι τα δέκατα των λίτρων από 0,5 και όντα έχουν γίνει ένα λίτρο, από 0,5 ή κάτω έχουν παραλειφθεί.
Table 2: Débit (en l/s) de la source de Kaliakouda pendant la période 1931-1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

Παροχή τῆς πηγῆς Έλατόρεμα σε λ/δ (λίτρα/κατά δευτερόλεπτο)
μέσος όρος κάθε δέκα μέρες και μήνα στά χρόνια 1932-1937

(3)

Χρόνια	1932						1933						1934						1935						1936						Μέση μηνική παροχή στηριζόμενη στηριζόμενη 1932-1937
	Δεκαήμερα			Μήνας			Δεκαήμερα			Μήνας			Δεκαήμερα			Μήνας			Δεκαήμερα			Μήνας			Δεκαήμερα			Μήνας			
	Μήνες	1	2	3	Μήνας	1	2	3	Μήνας	1	2	3	Μήνας	1	2	3	Μήνας	1	2	3	Μήνας	1	2	3	Μήνας	1	2	3	Μήνας		
Ιανουάριος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Φεβρουάριος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	
Μάρτιος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	
Απρίλιος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	
Μάιος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	
Ιούνιος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	
Ιούλιος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	
Ιούλιος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	
Αύγουστος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	
Σεπτέμβριος	20	-	-	20	-	-	-	-	-	20	-	-	20	-	13	12	12	10	11	10	10	11	11	6	9	8	7	8	14		
Οκτωβρίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	12	12	-	11	-	11	-	-	-	-	-	8	10		
Νοέμβριος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	25	-	20	24	25	-	24	45	-	-	-	-	-	-	-	45	28		
Δεκέμβριος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17		

ΣΗΜ: Οι όριμοι είναι στρογγυλεμένοι τα δέκατα του λίτρου από 0,5 και άνω έχουν γίνει ένα λίτρο, ήπο 0,5 και κάτω έχουν παρακειθοῦν.

Table 3: Débit (en l/s) de la source d' Elatorema pendant la période 1932-1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

**Πορεία της πηγής Λαγονίκα στις 1/10 (πρωί/αστεράνηστο)
μέσος όρος καθε δέκα μέρες για την περίοδο 1932-1937**

(1)

Χρόνια	1932			1933			1934			1935			1936			1937			Μέση πορεία περιόδου 1932-1937			
	Δεκαήμερα			Δεκαήμερα			Δεκαήμερα			Δεκαήμερα			Δεκαήμερα			Δεκαήμερα						
	Μήνες	1	2	3	Μήνες	1	2	3	Μήνες	1	2	3	Μήνες	1	2	3	Μήνες	1	2	3		
Ιανουάριος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Φεβρουάριος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Μάρτιος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Απρίλιος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Μάιος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	150		
Τούνιος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Πούλιος.....	-	-	-	-	-	166	-	166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	-	121	
Αύγουστος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	
Σεπτέμβριος.....	90	-	-	90	-	-	-	-	92	-	-	92	-	90	-	90	-	-	-	79	-	79
Οκτώβριος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	-	77	-	70	-	70	-	74
Νοέμβριος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	85	-	-	-	84	-	-	84	-	-	85
Δεκέμβριος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

ΣΗΜ: Οι χριστοι είναι στρογγυλεμένοι τα δέκατα του λίτρου όπως 0,5 και όπως έχουν γίνει συν λίτρο, όπως 0,5 και κάτω έχουν παραλειψθεί.
Table 4: Débit (en l/s) de la source Lagonika pendant la période 1932-1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

(5)

**Σύγχρονες μετρήσεις της παροχής τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Έλατορέμα και Λαγωνίκα
στά χρόνια 1932-1937 και η έλαχιστη παροχή πού βεβαιώθηκε στήν ίδια χρονική περίοδο σε λίτρα στό^{δευτερόλεπτο (λ/δ)}**

Χρόνια		1932			1933			1934			1935			1936			1937			Έλαχιστη παροχή δευτερόλεπτο (λ/δ)				
Mήνες	Πρ.	K	E	A	K	E	A	K	E	A	K	E	A	K	E	A	K	E	A	K	E	A	K+E	K+E+A
Μάιος	29	210	-	-	306	-	-	-	-	-	-	-	-	535	46	-	162	32	150	162	32	150	194	344
Ιούνιος	26	95	-	-	112	-	-	123	-	-	156	-	-	202	33	-	114	17	-	95	33	135	128	263
Ιούλιος	16	82	-	-	90	12	166	95	-	-	88	-	-	163	24	-	92	12	121	82	12	121	94	215
Αύγουστος	2/23	62	-	-	77	-	-	77	-	-	75	-	-	108	17	105	77	8	-	62	8	105	70	175
Σεπτέμβριος	8/14	78	20	90	-	-	-	67	20	92	65	13	90	92	10	-	62	6	79	62	6	79	68	147
Οκτώβριος	11/13	53	-	-	60	-	-	70	25	-	59	12	77	97	12	70	72	12	-	53	12	70	65	135
Νοέμβριος	8/14	-	-	-	69	-	-	60	-	85	-	-	125	34	84	-	-	-	60	25	84	85	169	
Δεκέμβριος	7/29	103	-	-	-	-	-	-	-	-	70	17	-	-	-	-	-	-	70	17	90	87	177	

Table 5: Mesures prises simultanément du débit (en l/s) des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika pendant la période 1932 - 1937 et débits minima constatés pendant la même période.



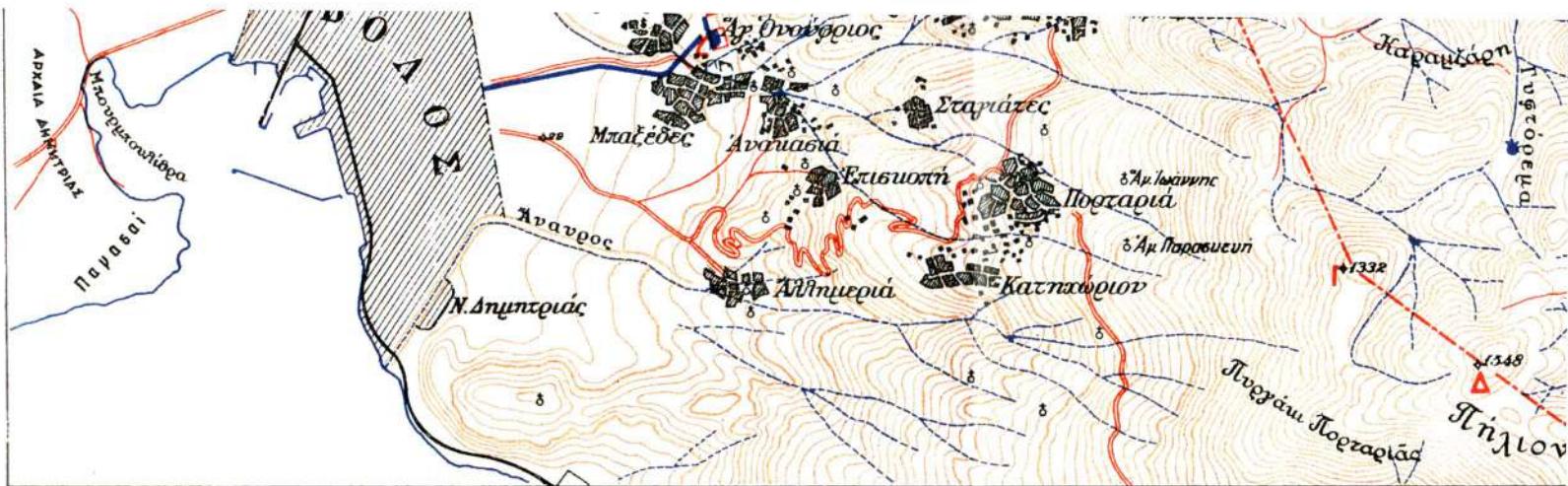
ΕΛΛΗΝΙΚΟΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΑΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ —
ΕΠΟΧΟΥ ΡΑΦΙΝΩΝ
ΧΩΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΥΠΗΡΕΤΙΑ
ΕΠΟΧΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ



AEROSYNTIKOIS
ΧΑΡΤΗΣ — 1:2.000
ΦΩΤΟΔΗΜΑ 27 ΙΟΥΛΙΟΥ 1972

ΦΩΤΟΣΙΚΗΡΥΞΗ 100.000

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΕΛΛΑΣ



0 8.00 1 2 3 4 5 6 7

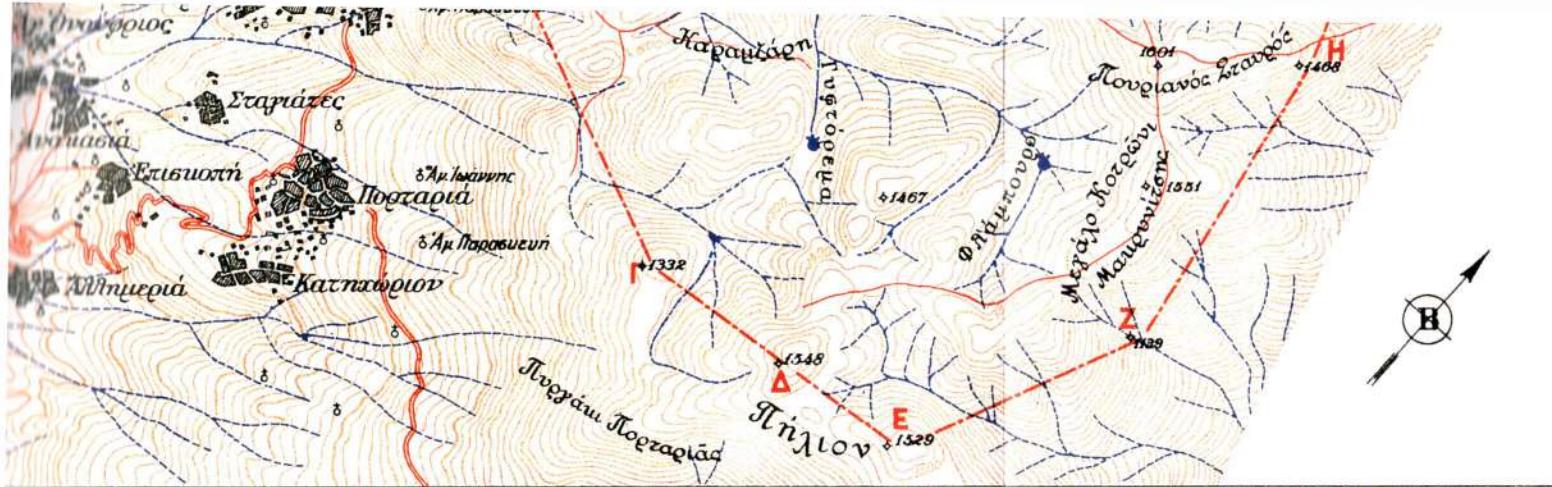
ΚΛΙΜΑΞ 1: 50.000

ΑΒΓΔΕΖΗΘΙΑ = ὅρια τῆς περιοχῆς

πού τά νερά της παραχωρήθηκαν στό Δήμο Βόλου
δυνάμει τοῦ νόμου 6093

██████████ πηγές πού ἀναφέρονται στό νόμο 6093

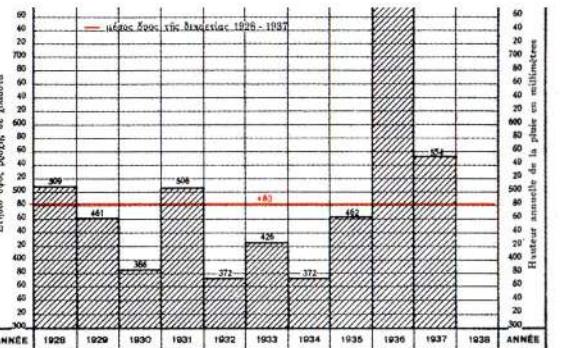
Θέσεις καὶ εἶδος ἔργων, σύμφωνέ
μέ τις τωρινές ἀντιλήψεις μου
α β γ = παροχέτευσοις μέχρι τοῦ π.
α β = παροχέτευσοις ύπό σήραγγα.
β γ = μπορεῖ να γίνῃ ὑπό σήραγγα.
γ δ ε = πιεστικός ἀγωγός.
ε = ὑδροηλεκτρικό ἔργοστάσιο.
ζ = κεντρική δεξαμενή γιά τὴν ὕδι



3 4 ΚΛΙΜΑΞ 1: 50.000 6 7 8 9 10 χλμ.

ΙΑ = δρια τῆς περιοχῆς
ιαραχωρίθηκαν στό Δῆμο Βόλου
υ 6093
ἀναφέρονται στό νόμο 6093

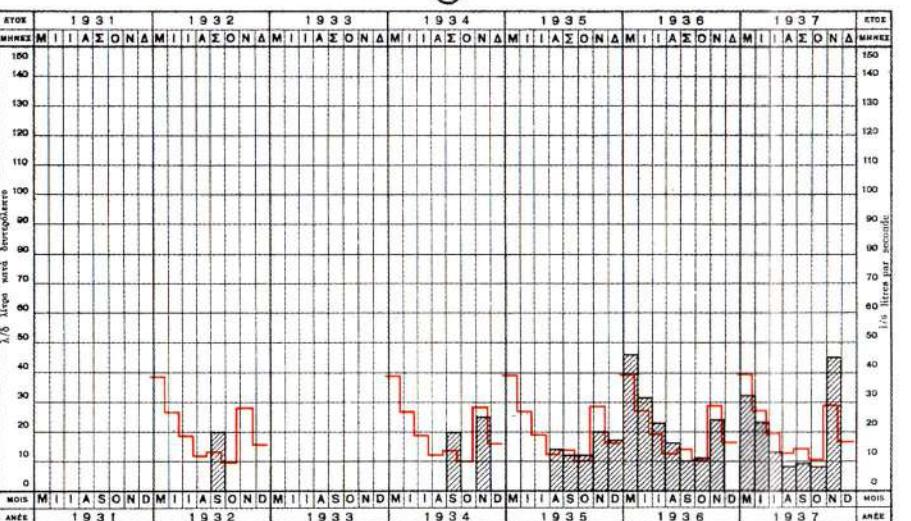
Θέσεις καὶ εἶδος ἔργων, σύμφωνα
μὲ τίς τωρινές ἀντιλήψεις μου:
α β γ = παροχέτευσις μέχρι τοῦ πιεστικοῦ ἀγωγού
α β = παροχέτευσις ύπό σήραγγα.
β γ = μπορεῖ να γίνη ύπό σήραγγα η ἀπλό σκεπασμένο αὐλάκι.
γ δ ε = πιεστικός ἀγωγός.
ε = ύδροι λεκτρικό ἔργοστάσιο.
ζ = κεντρική δεξαμενή γιά τὴν ὕδρευση τῆς πόλεως.



Μηνιαία παροχή της πηγής ΕΛΑΤΟΡΕΜΑ σε λίτρα κατά διετερόλεπτο στά χρόνια 1932—1937.

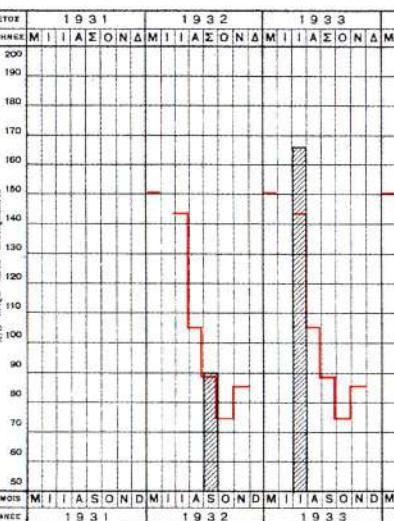
— Μέση μηνιαία παροχή στά χρόνια 1932-1937.

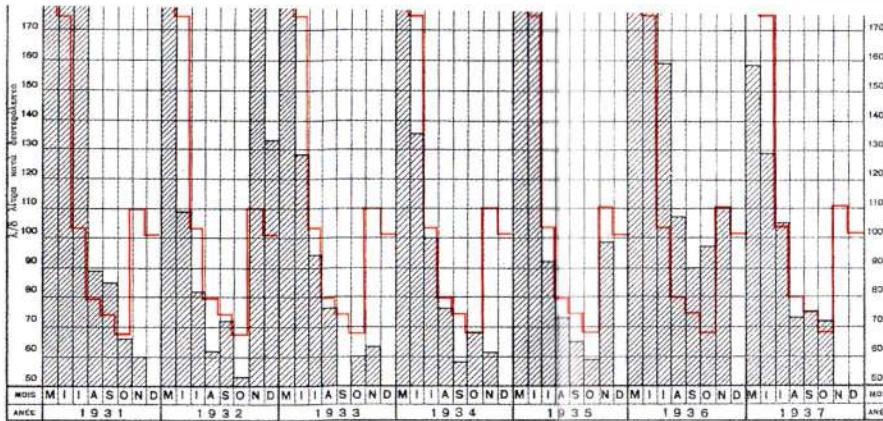
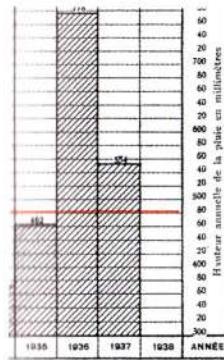
(14)



Μηνιαία παροχή της πηγής ΛΑΓΩΝΙΚΑ

— Μέση μηνιαία παροχή στά χρόνια 1932-1937.



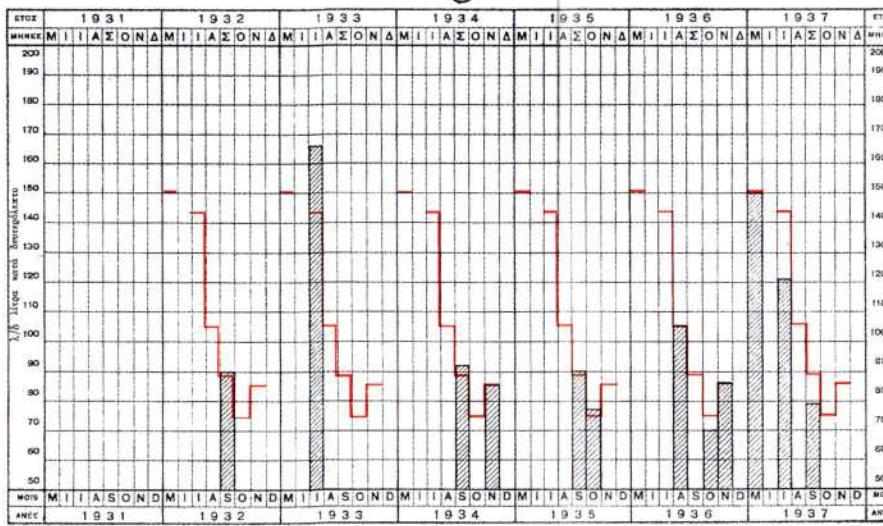
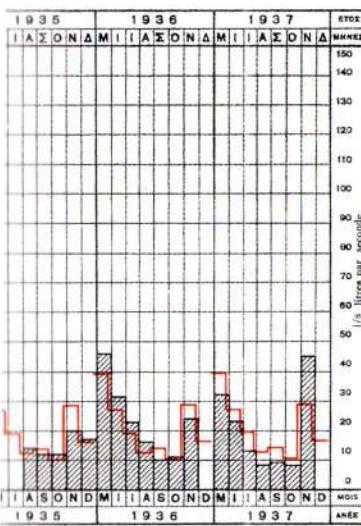


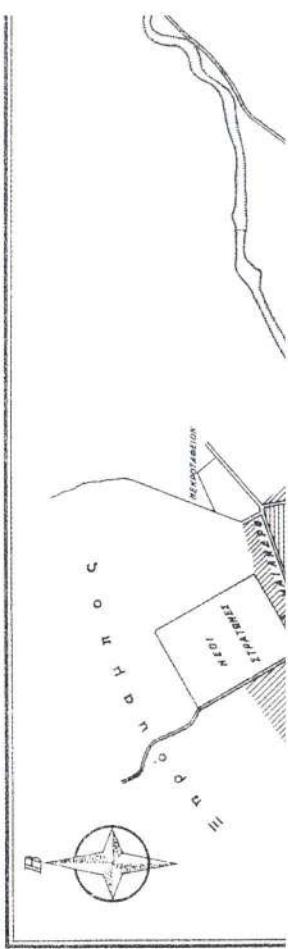
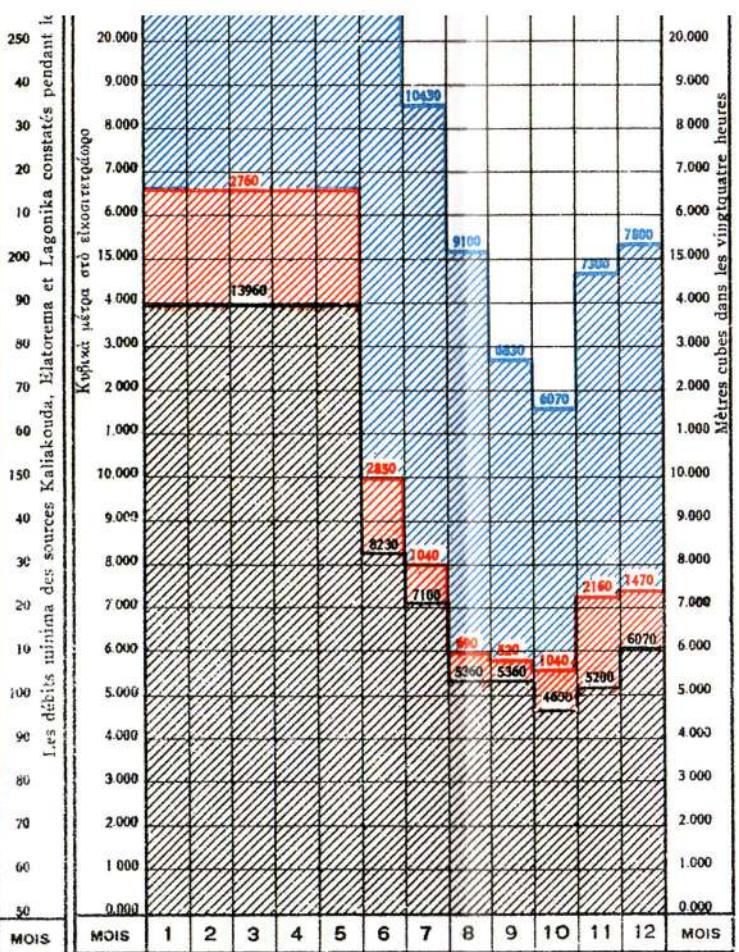
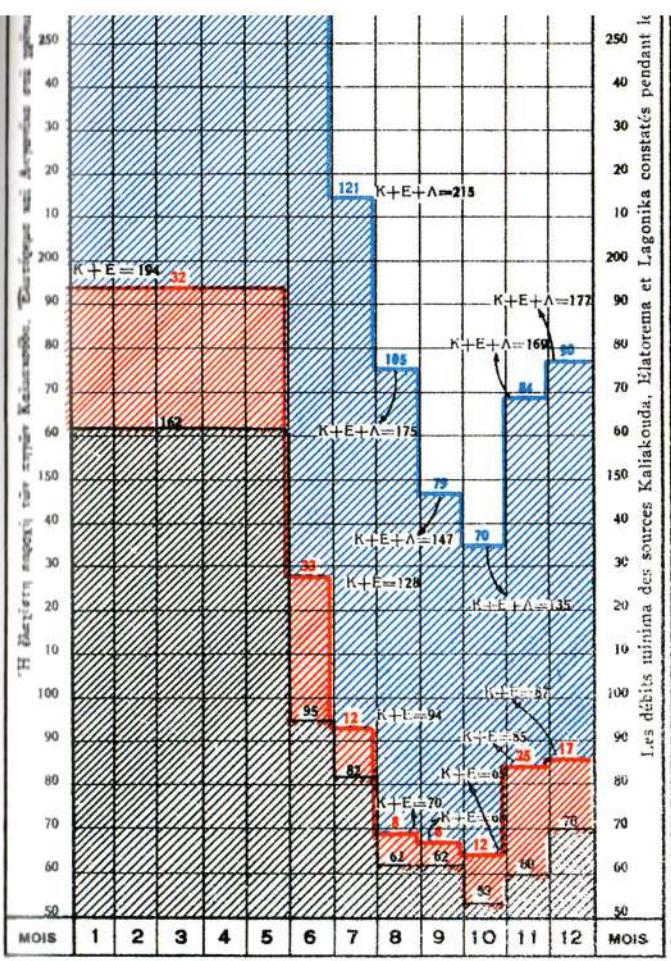
τά δευτερόλεπτο) στά χρόνια 1932—1937.

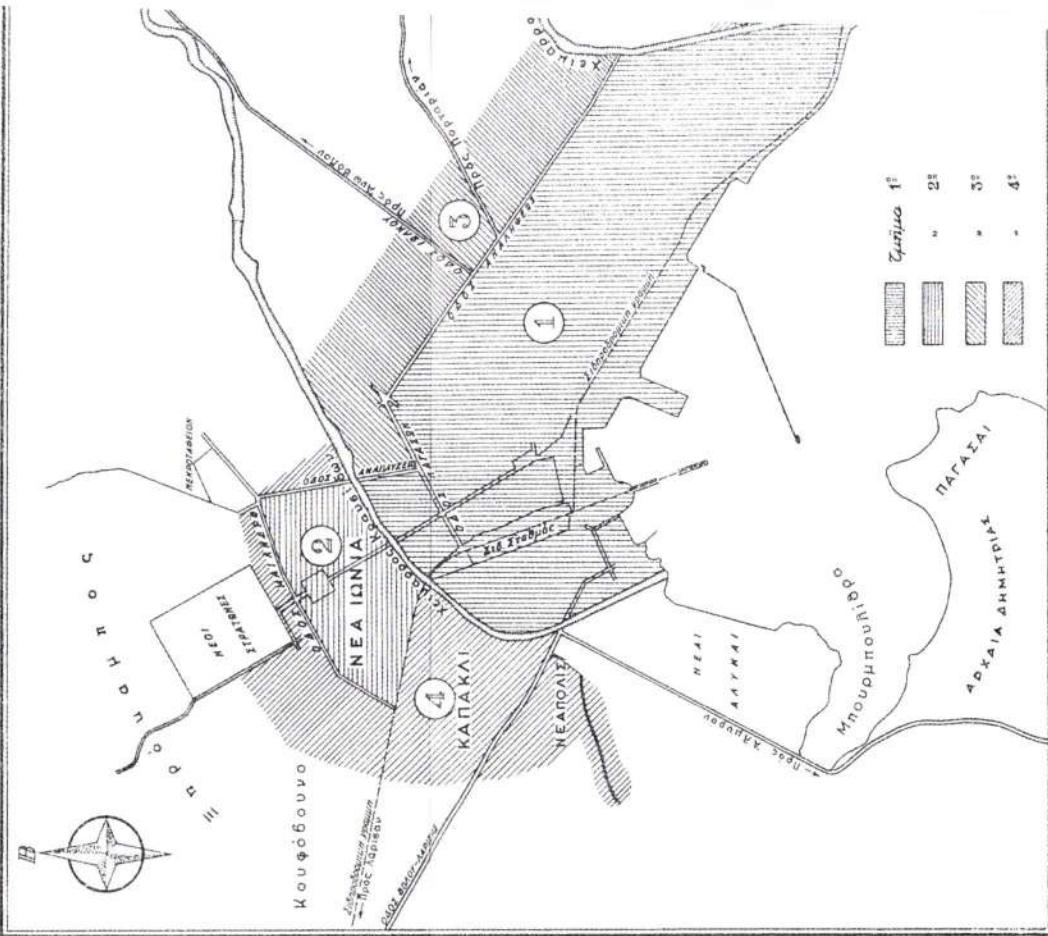
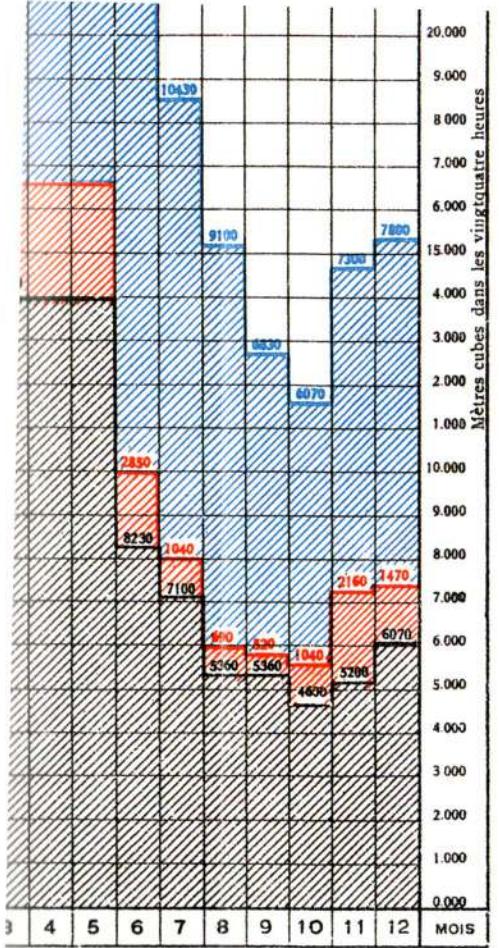
Μηνιαία παροχή της πηγής ΛΑΓΩΝΙΚΑ σε λίτρα (λίτρα κατά δευτερόλεπτο) στά χρόνια 1932—1937.

— Μέση μηνιαία παροχή στά χρόνια 1932-1937.

(15)







**Η έλαχίστη παροχή των πηγών Καλιακούδα, Έλατορεμα, και Λαγωνίκα, που βεβαιώθηκε στά χρόνια
1932-1937, σε κυβικά μέτρα στό είκοσιτετράροφο**

17

Μήνες	Καλιακούδα		Έλατορεμα		Λαγωνίκα		Παραπηρήσεις
	λ/δ X 86.400	κυβικά	λ/δ X 86.400	κυβικά	λ/δ X 86.400	κυβικά	
Ταναύλιος - Μάιος	162 X 86.400 =	13.960	32 X 86.400 =	2.760	150 X 86.400 =	13.000	
Ιούνιος	95 X 86.400 =	8.230	33 X 86.400 =	2.850	135 X 86.400 =	11.700	
Ιούλιος	82 X 86.400 =	7.100	12 X 86.400 =	1.040	121 X 86.400 =	10.430	
Αύγουστος	62 X 86.400 =	5.360	8 X 86.400 =	690	105 X 86.400 =	9.100	
Σεπτέμβριος	62 X 86.400 =	5.360	6 X 86.400 =	520	79 X 86.400 =	6.830	
Οκτώβριος	53 X 86.400 =	4.600	12 X 86.400 =	1.040	70 X 86.400 =	6.070	
Νοέμβριος	60 X 86.400 =	5.200	25 X 86.400 =	2.160	84 X 86.400 =	7.300	
Δεκέμβριος	70 X 86.400 =	6.070	17 X 86.400 =	1.470	90 X 86.400 =	7.800	

Table 6: Débits minima des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika pendant la période 1932 - 1937 en mètres cubes dans les 24 heures.

**Η μέση έτησια παροχή των πηγών Καλιακούδα, Έλατόφερα, και Δαγωνίκα, ύπολογισμένη μέ βάση την
έλαχιστη παροχή που βεβαιώθηκε στα χρόνια 1932-1937.**

Μήνες	Καλιακούδα	Έλατόφερα	Δαγωνίκα
Ιανουάριος - Μάιος	151 λ/δ. x 162 λ/δ = 24.462	151 λ/δ. X 32 λ/δ = 4.832	151 λ/δ. X 150 λ/δ = 22.650
Τούνιος	31 » x 95 » = 2.945	31 » x 33 » = 1.023	31 » x 135 » = 4.185
Τούλιος	30 » x 82 » = 2.460	30 » x 12 » = 360	30 » x 121 » = 3.630
Αύγουστος	31 » x 62 » = 1.922	31 » X 8 » = 248	31 » x 105 » = 3.255
Σεπτέμβριος	30 » x 62 » = 1.860	30 » X 6 » = 180	30 » x 79 » = 2.370
Οκτώβριος	31 » x 53 » = 1.643	31 » x 12 » = 372	31 » x 70 » = 2.170
Νοέμβριος	30 » x 60 » = 1.800	30 » x 25 » = 750	30 » x 84 » = 2.520
Δεκέμβριος	31 » x 70 » = 2.170	31 » x 17 » = 527	31 » x 90 » = 2.790
"Αθροισμα.....	37.974	8.292	43.570
Μέση έτησια παροχή σε λ/δ	$\frac{39.262}{365} = 107 \text{ λ/δ}$	$\frac{8.292}{365} = 23 \text{ λ/δ}$	$\frac{43.570}{365} = 120 \text{ λ/δ}$

Σημ.: Ολόκληρη ή περίοδος των μηνών Ιανουαρίου - Μαΐου λογαριάζεται πολύ δυσμενής μέ μά μέση παροχή, ίση πρός την έλαχιστη, που μετρήθηκε και στις τρεις πηγές τό Μάιο του 1937 - ένδο ή πραγματική μέση παροχή του χρονικού αύτου διαστήματος είναι κατά πολὺ μεγαλύτερη, - όπως είναι αντινόητο.

Table 7: Débits moyens annuels (en l/s) des trois sources, calculés d'après des débits minima constatés pendant la période 1932-1937.

Έγκαταστάσεις γιά παραγωγή ένεργειας στό Βόλο στό τέλος του 1937
Α') Ηλεκτρική Έταιρεία Βόλου. Παραγωγή σέ ΩΧΒ στά χρόνια 1934-1937.

Χρόνια	Φωτισμός				Βιομηχανία				Αύτοκατα- νάλωση έργοτα- σίου	Απώλειες	Σύνολο παραγωγής	Παρατηρήσεις				
	Ποιωτικός		Δημόσιος		Αθροισμα	Βόλος	Περίχωρα	Αθροισμα								
	Βόλος	Περίχωρα	Βόλος	Περίχωρα												
1934	564.479	-	190.608	-	755.087	550.060	351.414	901.474	172.187	351.338	2.180.086	Έγκαταστάσεις: 1920: Graz 400HP				
1935	629.342	-	186.882	-	816.224	521.636	304.009	825.645	178.492	353.609	2.173.970	1927: » 500HP				
1936	716.034	1543	195.335	683	913.595	554.859	325.831	880.690	202.777	397.988	2.395.050	1931: MAN 300HP				
1937	763.875	6.743	197.944	3.780	972.342	776.248	388.655	1.154.908	223.971	464.734	2.815.950	1938:Wumag 640HP				

Table 8: Installations pour la production d'énergie à Volo à la fin de l'année 1937. A') La société électrique de Volo. Production en kwh pendant la période 1934-1937.

Έγκαταστάσεις γιά παραγωγή ένεργειας στό Βόλο στό τέλος του 1937
B') Ιδιωτικές έγκαταστάσεις στή βιομηχανία και παραγωγή ένεργειας στό 1937

(8^η)

	Έργοστάσια	ΠΠ		Παραγωγή ένεργειας τό 1937			Παρατηρήσεις
		Έγκαταστημένη	Έγκαταστημένη	XΒ	Ώρες εργασίας	ΩΧΒ	
1	Καπνοθήνα Άδ. Ματσάγγου	240	150	110,4	2.400	264.960	
2	Τεργείτη Άδ. Παπαγεωργίου	280 + 200 =	480	100	294,4	2.300	677.120
3	Κυλανδρόμιλος Άδ. Δούλη	500 + 300 =	800	500	368,-	5.472	2.013.696
4	» Καπουριώτη & Ηλιάτη	300 + 150 =	450	250	184,-	5.000	920.000
5	Τζίγεια Μουρτζίου ΛΕΒΗΑΘΑΝ	300 + 150 =	450	190	139,8	2.000	279.600
6	Κεραμοποιία Τσαλαπάτα	80+80+60 =	220	150	110,4	2.300	253.920
7	Βιρσοδέφειο Τριθέλα & Τσιμωνίδη			50	40	29,4	1.850
8	Έργ. Μωσαΐκών πλακών Μεζούτ			35	30	22,8	2.000
9	» Μακαρονοποιίας Σκαριώπα	150 + 50 =	200	80	58,8	3.200	183.160
10	Μηχανουργείο Γ' χλαδίνη	180 + 50 =	230	200	147,2	2.300	338.560
11	» Μπελέση			12	10	7,3	1.800
12	» Δημάδη & Κανάκη			25	20	14,7	2.000
13	» Ροδίτου			25	20	14,7	2.000
14	» Αλεπού			25	20	14,7	2.000
15	» Σταματηπούτου	100+80+45 =	225	120	88,3	2.300	203.000
16	Νησιώ Άδαμοπούλου & Χ' Νικολάου			50	50	36,8	2.300
17	» Άδ. Ασβή			35	25	18,4	1.600
18	Ψυγεία Βόλου ΦΙΞ	100+72+87 =	259	187	137,6	2.600	357.760
19	Σύνολο μέσα στό Βόλο..... Έργοστάσια Τσιμέντου "Ολυμπος"	270+1000 =	1270	2142	1797,7	15.422	5.812.276
				970	713,9	8.000	5.711.200

Table 8: Installations pour la production d'énergie à Volo. B) Les installations privées de l'industrie et leur production d'énergie en 1937.

α') Απογραφή άκινήτων

(9)

**ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΚΙΝΗΤΩΝ
ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ
ΜΕ ΣΤΑΣΗ ΤΗΝ 1η ΜΑΡΤΙΟΥ 1938**

Η περιοχή του Βόλου μοιράστηκε σέ 4 τμήματα (1):

- 1) Τό πρώτο: Τό κεντρικό μέρος της πόλεως (κοίτη χειμάρρου Κραυσίδωνος δυτικά - κοίτη χειμάρρου Άναυρου άνατολικά, θάλασσα μεσημβρινά - δόδος Άναλήψεως - Παγασῶν και Άναπαύσεως μέχρι τόν Κραυσίδωνα).
- 2) Τό δεύτερο: Η Νέα Ιωνία (σιδηροδρομική γραμμή Βόλου Λαρίσης - δόδος Άναπαύσεως - κοίτη Κραυσίδωνος - δόδος Μαλένδρου).
- 3) Τό τρίτο: Βορεινά ἀπό τή γραμμή Άναλήψεως - Παγασῶν και Άναπαύσεως και μεταξύ τής κοίτης τών χειμάρρων Κραυσίδωνος και Άναυρου.
- 4) Τό τέταρτο: "Ο,τι δέν περιέχεται στά τρία προηγούμενα (ήτοι οι συνοικίες Νέα Δημητριάδα, Νεκροταφείο, Κοιφόβουνο, Καποκλέ και Νεάπολη).

Είδη άκινήτων	Τ Μ Η Μ Α Τ Α				Σύνολον
	1 ^ο	2 ^ο	3 ^ο	4 ^ο	
Μονόροφα	2.873	883	1.172	836	5.764
Διώροφα	3.146	114	416	93	3.769
Τριώροφα	164	1	10	2	177
Άνω τῶν 3 ορόφων	25	--	--	1	26
"Αθροισμα	6.208	998	1.598	932	9.736

β') Απογραφή αντοτελών διαμερισμάτων

Διαμερίσματα κατ' είδος χρησιμοποίησες	Τ Μ Η Μ Α Τ Α				Σύνολον
	1 ^ο	2 ^ο	3 ^ο	4 ^ο	
Κατοικίες.....	5.548	2.272	1.645	1.031	10.496
Έσωδοχα, κλεκές και λέπρες.....	86	--	--	--	86
Έπιπλα - μηχανές	63	8	1	--	72
Κηφενεία.....	124	20	3	9	156
Γραφεῖα.....	323	2	2	2	329
Καταστήματα ἐν γένει.....	1.198	115	53	24	1.390
Κρατούμενα.....	79	3	5	8	95
Έργωντάσια.....	57	3	6	5	71
Έργωντήρια πάτης φύσεων	422	43	24	8	497
Χποθήκες.....	378	7	17	62	464
"Αθροισμα	8.278	2.173	1.756	1.149	13.656

Table 9: Statistiques des immeubles et locaux indépendants de Volo (situation I Mars 1938)

Σημ. (1): Κοίταξε σχετικά τή γραφική παράσταση σφ. 18.

TABLE DES MATIERES

A) TEXTE

Généralités.

De quelle façon s' alimente aujourd' hui la ville en eau.

Qualités d' une bonne eau.

La quantité d' eau nécessaire à l' aqueduc.

D' où sera prise l' eau pour l' aqueduc. Quantité d' énergie que pourra donner la concession de Kaliakouda.

Ce que coûteront les travaux de Kaliakouda.

Les projets pour Kaliakouda sont-ils réalisables?

Les propositions faites à la municipalité. Modalités d' exécution des travaux de Kaliakouda.

Quelles sont les charges à imposer aux habitants de la ville.

B) TABLE NUMÉRIQUES

1. Hauteur mensuelle de la pluie à Volo, en millimètres, pendant la période 1928 - 1938.

2. Débit (en l/s) de la source de Kaliakouda pendant la période 1931 - 1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

3. Débit (en l/s) de la source d' Elatorema pendant la période 1932 - 1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

4. Débit (en l/s) de la source Lagonika pendant la période 1932 - 1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

5. Mesures prises simultanément du débit (en l/s) des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika, pendant la période 1932 - 1937, et débits minima constatés pendant la même période.

6. Débits minima des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika pendant la période 1932 - 1937 en mètres cubes dans les 24 heures.

7. Débits moyens annuels (en l/s) des trois sources, calculés d' après les débits minima constatés pendant la période 1932 - 1937.

8. Installations pour la production d' énergie à Volo à la fin de l' année 1937.

 A) La Société Electrique de Volo. Production en kwh pendant la période 1934 - 1937.

 B) Les installations privées de l' industrie et leur production d' énergie en 1937.

9. Statistiques des immeubles et locaux indépendants de Volo (situation 1 Mars 1938).

C) GRAPHIQUES

10. Relevé topographique et hydrologique relatif à la loi 6093.

11. Hauteur mensuelle de la pluie à Volo pendant la période 1928 - 1938 (tirée de la table 1).

12. Hauteur annuelle de la pluie à Volo(en millimètres) pendant la période 1928 - 1938 (tirée de la table 1).

13. Débit mensuel de la source de Kaliakouda pendant les années 1931 - 1937 (tiré de la table 2).

14. Débit mensuel de la source d' Elatorema pendant les années 1932 - 1937 (tiré de la table 3).

15. Débit mensuel de la source de Lagonika pendant les années 1932 - 1937 (tiré de la table 4).

16. Débit minima (en l/s) des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika constatés pendant les années 1932 - 1937 (tiré de la table 5).

17. Débit minima, en mètres cubes dans les 24 heures, des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika constatés pendant les années 1932 - 1937 (tiré de la table 6).

18. Plan de la ville relatif à la statistiques des immeubles de Volo (tiré de la table 9).

19. Plan aérophotographique de Volo (Juillet 1937).

VOLO A-T-IL BESOIN D' UNE ADDUCTION EN EAU? ET COMMENT PEUT-IL L' AVOIR?

Conférence de GEORGES CONDOSTANOS, Ing. Civil, Chef des services techniques
de la Municipalité de Volo.

Le titre de cette conférence inaugurale du Rotary de Volo semble à premier abord quelque peu surprenant, tout au moins pour les lecteurs d' une Revue technique, la question de l' adduction d' eau dans une ville ne pouvant en général de nos jours faire l' objet d' une discussion de principe.

Il existe, cependant, à Volo ville de plus de 50.000 habitants, un faible courant d' opinion qui en conteste l' utilité. La public, dit-on, doit se contenter de l' état actuel du mode d' alimentation en eau, étant donné qu' un changement de système entraînerait des charges que la population de la ville ne peut et ne doit supporter.

En est-il vraiment ainsi?

Voilà ce que le conférencier entreprit d' exposer devant ses auditeurs et à cette fin il aborda successivement les questions suivantes:

- a) La manière dont la population de la ville s' alimente aujourd' hui en eau.
- b) les qualités d' une eau potable.
- c) la quantité d' eau nécessaire.
- d) Les possibilités de se procurer l' eau.
- e) la solution proposée.
- f) les conditions techniques et économiques pour la réalisation de cette solution.
- g) les charges qui seront éventuellement imposées à la population.

Et tout d' abord: Comment la population de la ville s' alimente-t-elle en eau?

Il n' existe aucune sorte de réseau de distribution d' eau, ni central, ni

regional. Les maisons comprises dans la partie inférieure de la ville, jusqu' à la cote 8 au dessus du niveau de la mer, possèdent des pompes individuelles actionnées à la main ou au moyen d' un moteur électrique qui puisent l' eau dans des nappes souterraines à des profondeurs variant de 18 à 27 m au dessus du niveau de la mer. L' eau monte naturellement jusq' à la hauteur maximum de + 1,0 m. Les maisons situées en dehors de la cote 8, se procurent l' eau dans des puits ordinaires à l' aide de seaux ou de moteurs. L' eau est généralement puisée et transportée à la main. Les dangers et les inconvenients de ce mode d' alimentation en eau réduisant sensiblement l' usage abondant de l' eau, sont trop évidents pour les faire ressortir davantage.

Les qualités minima, tant physiques que chimiques, que doit posséder toute eau potable sont également trop connues pour qu' il soit nécessaire de le énumérer ici à nouveau (résidu fixe, pureté, couleur, odeur, température, contenu en nitrate, matières organiques, chlore, examen bactériologique etc.).

La quantité d' eau nécessaire au réseau d' alimentation est en rapport direct avec le genre d' occupations de la population et le nombre présumé d' habitants que la ville atteindra dans une quarantaine d' années.

Combien d' habitants Volo compte-t-il aujourd' hui? L' étude des statistiques de 1881 à 1908 (alors

(1) Le conférencier traita la même question en un aperçu paru au No 129 des Annales Techniques le 1er Mai 1937. On y trouvera une information plus ample, capable de combler les lacunes que laisserait éventuellement la lecture de la présente conférence.

nombre d' habitants 4987) montre que la population de la ville croît en raison de 740 âmes par année. En admettant que la période des guerres et des troubles de 1912 à 1922 fut infructueuse au point de vue accroissement de la population, on arrive à la conclusion que Volo doit compter en ce moment 39.100 de population indigène, à laquelle il faut ajouter 17.000 réfugiés¹ ce qui porterait le total à 56.100.

La dernière statistique datant de 1928, donne comme nombre d' habitants 47.892 y compris les réfugiés.

Si pour le petit laps de temps de 1928 à 1938 on admet une augmentation progressive de 2% par an, on arrive au même résultat de 56.100 âmes. Ce taux d' augmentation de 2% est toutefois inadmissible pour une période d' années plus étendue.

Tenant compte de la situation géographique, économique et touristique de Volo, on peut admettre que l'augmentation progressive constatée de 1881 à nos jours, continuera à l' avenir avec la même progression de sorte qu' après 62 ans, en l' an 2000, Volo comptera sûrement 100.000 habitants.

En admettant pour le prochain avenir une consommation, tous besoins compris, de 100 litres par jour et habitant, nous aurons besoin en l'an 2.000 de 10.600 m³ d' eau. Jusqu' à cette époque, encore lointaine, on se contentera au début de 60 litres par jour et habitant, pour arriver progressivement aux 100 l. La consommation d' Athènes, centre sensiblement plus grand et dont les besoins en eau sont beaucoup plus élevés, atteignit, en 1937, une moyenne de 65 litres par jour et habitant. Il y a lieu de noter au surplus que le 27% de cette consommation totale furent utilisés par 220 gros consommateurs et qu' en

outre un pourcentage de 5.8% alla aux arrosages des rues, parcs etc.

Voyons maintenant où l'on peut puiser cette quantité d'eau nécessaire à l'alimentation de la ville.

Trois solutions possibles: a) le lac de Karla, b) les nappes souterraines, c) une source encore disponible.

La solution de Karla n' est plus discutable. Les travaux d' assainissement entrepris par l' Etat dans la plaine de Thessalie vont le dessécher bientôt.

Le lac peu profond et marécageux n' est pas alimenté par des sources spéciales mais par le surplus du fleuve Pinios pendant ses crues exceptionnelles.

En outre, le niveau de ce lac se trouve être à la cote 45. Pour l' amener du côté de Volo il faudrait percer un tunnel de plus de 13 kilomètres, puis, avec la force hydraulique gagnée, pomper cette eau à la cote 75, et alimenter ainsi le réservoir de distribution de la ville.

Travaux excessivement coûteux évalués à plus de 600.000.000 de drachmes, impossibles à envisager par la seule ville de Volo. Du reste après les travaux d' assainissement de la Thessalie entrepris par l' Etat et en cours d' exécution, cette solution n' entre plus en ligne de compte.

La seconde solution - puisement de l' eau aux nappes souterraines - pourrait être prise en considération s' il n' existait une meilleure. L' eau des nappes souterraines présente une dureté variant de 30 à 40 degrés français, ne se boit pas agréablement et est toujours suspecte d' infection¹. Des travaux spéciaux de désintoxication, de

1. Au croisement des rues Kapodistria et Fercou à l' usine de filatures Chatznicolaou et Adamopoulou, (cote 8) les eaux souterraines furent, infectées par les déchets de la fabrique jusqu' à une profondeur de plus de 25 m. et dans un rayon de plus de 300 m. autour de la fabrique.

1. Dans le nombre de 17.000 sont comprises les familles avec leurs descendants jusqu' à la fin de 1937, d'origine grèque, venues d'Asie Mineure ou de Thrace en 1922 comme réfugiées.

purification et de décalcination seraient donc nécessaires.

Elle présente en outre le grand désavantage d' augmenter sa teneur en chlorure de sodium après un pompage continu de plusieurs heures. C' est du moins la constatation faite pendant les deux forages, poussés jusqu' à 150 mètres, et que la ville fit exécuter en 1930.

Cette eau souterraine est d' une telle dureté qu' elle se trouve être inutilisable par les différentes industries locales. Pour pouvoir s' en servir, celles - ci se voient dans l' obligation d' entretenir d' importantes installations destinées à la décalcination.

La troisième possibilité, celle d'une source, libre de toute servitude, fournit une solution élégante et intéressante à tout point de vue.

Derrière le village de Makrinitsa, dans la haute vallée du torrent Xeria, à une distance de 9 km. de Volo, coule depuis des temps immémoriaux l' eau de la source Kaliakouda, eau de montagne, d' une fraîcheur de 7° C et d' une dureté de 10⁰,6 français, en quantité suffisante pour l' alimentation de la ville aussi bien dans le présent que dans l' avenir. Cependant, au cas où l' accroissement de la population et sa consommation en eau prendraient des proportions inattendues, la ville pourrait avoir recours, pour le surplus nécessaire, aux eaux de deux autres sources, celles d' Elatorema et de Lagonika, situées, l' une sur le versant occidental et la seconde sur le versant oriental du Mont Pélion.

Le conférencier fut le premier à étudier le régime de ces trois sources et il s' y est mis avec ardeur depuis l' année 1928. Jusqu' à cette époque il n' existait absolument aucune donnée sur elles, si ce n' est que personne n' avait souvenance d' une diminution sérieuse de leur débit. Les mesures du débit, exécutées par le conférencier pendant dix

années consécutives, au commencement partielles puis, à partir de 1932, régulières pour toutes les trois, autant que le temps le permettait, donnèrent (mesures se référant à la même époque de l' année mais en des années différentes) les minima suivants:

pour la Kaliakouda.....53 l/s (Octobre 1932)
pour l' Elatorema.....6 l/s (Septembre 1937)
pour la Lagonika.....70 l/s (Octobre 1936)

Le minimum de la Kaliakouda (4.600 m³ dans les 24 heures) et qui du reste ne se maintient que pendant une période de l' année excessivement courte - suffit aux besoins d' une population de 80.000 âmes calculés sur la base de 60 l/ par tête et par jour.

En y ajoutant les débits minima d' Elatorema et de Lagonika on obtient un minimum de 11.710 m³, largement suffisant pour une population de 110.000, consommant 100 l/par jour et par habitant et ce à une époque de l' année à consommation d' eau relativement limitée (Septembre - Octobre).

Comparer à cet effet dans l' annexe les différentes tables, tant numériques que graphiques, contenant les débits mensuels et annuels des sources pendant la période décennale d' observations, de même que les tables avec les observations pluviométriques pendant la même période d' années.

Il en ressort que les débits annuels moyens sont:

pour la Kaliakouda 107 l/s
pour l' Elatorema 27 l/s
pour la Lagonika 128 l/s

Ces chiffres sont basés sur deux suppositions défavorables: d' une part sur le débit minimum, constaté pour chaque source jusqu' à la fin 1937, d' autre part sur l' hypothèse que le débit des mois de Janvier à Mai est égal au débit minimum constaté durant la période décennale d' observations au mois de Mai.

La connaissance des débits minima

pour les sources en question est intéressante à deux points de vue: d'une part pour la sécurité de l'alimentation de la ville en eau, d'autre part pour l'exploitation de la force hydraulique, étant donnée une différence altimétrique considérable entre le point de captation des sources (aux environs de la cote absolue 850 mètres) et le point de l'emplacement du réservoir de distribution (aux environs de 75 mètres).

La quantité d'énergie annuelle minimum que pourraient fournir les trois sources est calculée sur la base du débit minimum pour chacune d'elles:

pour la Kaliakouda à 4.730.000 kwh.

pour la Kaliakouda et l'Elatorema à 5.770.000 kwh.

pour les trois sources ensemble à 11.000.000 kwh.

A ces quantités on pourrait éventuellement ajouter 2.500.000 kwh. de l'exploitation de la différence altimétrique entre la Lagonika et la Kaliakouda, soit, en chiffres ronds et au total 13.600.000 kwh.

Cela représente pour l'économie locale et nationale une épargne annuelle en combustible importé d'une valeur actuelle de 12.000.000 de drachmes.

Les sources de production d'énergie existantes à Volo fin 1937 ont produit:

Société Electrique de Volo, entreprise privée, 2.816.000 kwh (puissance installée 1840 HP).

Industrie privée 5.815.000 kwh (puissance installée 3800 HP dont 2450 utilisés).

Société de Ciment Portland "Olympos" 5.711.000 kwh. (puissance installée 1270 HP, dont une turbine à vapeur de 1000 HP).

Soit au total pour l'année 1937:

$$2.816.000 + 5.815.000 + 5.711.000 = 14.342.000 \text{ kwh.}$$

Par conséquent l'entrepreneur de l'exploitation hydraulique n'aurait aucune difficulté à placer immédiatement l'énergie produite.

La ville mit en adjudication l'exécution du double projet: alimentation en eau et exploitation des forces hydrauliques disponibles en laissant entière liberté aux intéressés de formuler leurs propositions.

L'adjudication donna un résultat intéressant à plusieurs points de vue:

1) le projet, au sujet duquel furent émis des doutes, même au sein du Conseil municipal lors de la discussion des clauses de la proclamation (en Février 1937), est fort bien exécutable.

2) la dépense totale pour le double projet est inférieure à 90.000.000 drs.

3) la ville pourra s'en assurer l'exécution sans risquer aucune subvention aux concessionnaires avant l'arrivée de l'eau à ses abords.

Deux des soumissionnaires ayant pris part à l'adjudication demandèrent une mise de fonds de la part de la ville.

Le troisième intéressé fut la Société "Galileo" qui détient la majorité des actions de la Société Electrique de Volo.

Elle offre de construire à ses frais la partie hydroélectrique et d'amener l'eau jusqu'au réservoir de distribution. Elle demande en échange:

a) l'exploitation de la force hydraulique pendant 60 années.

b) le prolongement de la durée de la concession de l'éclairage pour 29 ans encore, de manière à ce que les deux concessions finissent simultanément.

c) une redevance annuelle de 1.000.000 devant lui être versée par la ville pour l'usage de l'eau et ce, pendant 30 ans à partir de la construction du réseau de distribution.

De sorte qu'en ce moment la ville n'a que l'embarras du choix entre les différentes propositions.

Comme fruit de ces travaux préparatoires il reste que les sommes à déboursier sont à peu près les suivantes:

a) pour la partie hydroélectrique jusqu'au réservoir de distribution,

40.000.000 drs.

b) pour le réservoir et le réseau de distribution, 35.000.000 drs.

Cette somme de 75.000.000 pourrait - de l' avis du conférencier - être avancée sous une forme quelconque par la ville elle même, qui construirait les travaux dont elle aurait l' exploitation à perpétuité (la concession hydroélectrique pendant 75 ans, suivant les stipulations de la loi 6093 de 1934 et l' aqueduc à perpétuité).

Mais au cas où la ville, pour une raison quelconque, ne voudrait pas encourir le risque de devenir entrepreneur, elle pourrait envisager soit une forme mixte d' entreprise, soit l' affermage à une entreprise purement privée.

Reste la question fondamentale à trancher, à savoir si la ville, en se payant le "luxe" d' une adduction en eau avec réseau de distribution à domicile, n' imposera pas à ses habitants des charges trop lourdes, qui rendraient la réalisation du projet impopulaire et méneraient par là même à son ajournement, sine die.

L'examen approfondi de cette question nous prouvera tout au contraire, que la réalisation du projet de Kaliakouda, conduira finalement à un allègement des dépenses, auxquelles s' expose aujourd' hui la population par suite du manque de l' aqueduc, toutes considérations d' hygiène, de commodité et de civilisation mises à part.

En effet qu' exigea annuellement le service des 75.000.000 drachmes?

A un taux moyen de 16% pour le service des deux entreprises il nous faudrait 12.000.000 de drs par année.

Où trouver cette somme?

1) 10.000 usagers d' eau à 50 drs en moyenne par mois donneront:	=	6.000.000
2) le produit de la vente du courant électrique à la Société Electrique de Volo et à l' industrie privée à raison de 1,20 drs/kwh. donnera environ 4.000.000 kw/h à 1,20 drs	=	4.800.000
3) le produit de la vente du surplus de l' eau en été pour arrosage des jardins, cultures maraîchères etc. donnera au moins	=	240.000.000

Total: Drs 11.040.000

Le déficit apparent de 960.000 de drs sera largement couvert par la différence du prix et de la quantité de l' électricité à vendre.

Mais, comment peut on tirer à la population de Volo 6.000.000 de drs par an en lui vendant de l' eau?

C' est une somme exorbitante, impossible à encaisser, objecteront les contepteurs du projet, à moins de provoquer une véritable révolution.

Or la statistique des immeubles de Volo, dressée au mois de Février 1937, donne 13656 locaux indépendants, dont 10486 habitations. De ces 13656 locaux on peut admettre sans exagération que les 10.000 seront acheteurs d' eau en payant en moyenne 50 drs par mois, ce qui correspondrait à un prix d' eau égal à:

$$\frac{10.000 \times 50 \text{ drs}}{56.000 \times 50 \text{ l/par jour} \times 30} = 6 \text{ drs/par m}^3,$$

prix vraiment modique.

Malgré cette modicité, il n' en est pas moins vrai, dit on, que la fourniture de l'eau, aujourd' hui absolument gratuite, exigea, de la part de la population, un débours de 6.000.000 drachmes par an.

En est il vraiment ainsi? ou bien la population paye-t-elle aujourd' hui une

somme plus forte, tout en n' ayant pas d'aqueduc?

En effet, Volo a payé en 1937:

1) pour acheter de l'eau potable (provenant d' Agria, Larissa etc. Drs. 864.000	
2) pour frais de distribution d'eau dans le quartier Nea Ionia (20 fontaines pendant 6 heures seulement par jour) et frais de prise d'eau de mer pour arrosage des rues etc..... Drs. 328.000	
3) pour décalciner l'eau en usage dans les fabriques de tissus (Papageorgiou, Leviathan etc.) au moins..... Drs. 180.000	
4) les usines à production, de courant propre ont dépensé pour le puisement de l'eau aux nappes souterraines Drs. 365.000	
5) Les maisons possédant un moteur pour puiser de l'eau ont payé à la Société Electrique..... Drs. 240.000	
6) les petites usines et l'artisanat ont payé à la Société Electrique de Volo pour la même raison..... Drs. 378.000	
7) pour l'arrosage des jardins et des cultures maraîchères il a été versé à la même Société Electrique..... Drs. 378.000	
8) Pour réparer les pompes à mains, nettoyer les puits et creuser de nouveau puits etc., il a été dépensé au moins Drs. 600.000	
<hr/>	
Somme avérée: Drs. 3.333.000	

A cette somme incontestable il faudrait ajouter ce que représente en argent le labeur quotidien pour le maniement des pompes à main, le tirage de l'eau des puits, son transport dans la maison pour les différents usages etc.

Ce n'est pas beaucoup que d'évaluer

ce travail à 7.300.000 drs par an (10.000 habitants, une demie heure par jour, au prix modique de 4 drs par heure).

L'addition de 3.333.000 + 7.300.000 donne une somme de 80% supérieure à la somme de 6.000.000 que la ville paiera quand elle aura son eau directement conduite dans tous les appartements et locaux.

Même si l'on fait abstraction des 7.300.000 drs (ce qui n'est pas du tout juste), la différence à payer par la ville quand elle aura son aqueduc, en plus de ce qu'elle paye aujourd'hui où elle ne l'a pas, sera limitée à:

$$6.000.000 - 3.333.000 = 2.667.000 \text{ drs.}$$

Le conférencier prétend que même cette petite somme est hypothétique si l'on tient compte de l'épargne en savon dont bénéficiera l'économie de toute la population de la ville.

En effet, les expériences faites dans l'usine de tissus Leviathan, par le chimiste Elie Ganis ont montré que la consommation en savon avec l'emploi de l'eau souterraine est quadruple de celle qu'occasionnera l'usage de l'eau de Kaliakouda.

De ce fait les 800 tonnes de savon que furent consommés à Volo en 1937 seront réduites à 200, ce qui représente pour l'année passée seulement un gaspillage de 60000 kg X 18 drs/kg = 10.800.000 drs

Récapitulation:

Après la réalisation du double projet, de l'aqueduc avec exploitation de la force hydraulique, l'économie de la ville bénéficiera de:

- 1) En combustible au moins Drs 4.000.000
- 2) Ce qu'elle dépense aujourd'hui pour l'eau » 3.333.000
- 3) Ce qu'elle donnera en moins en savon » 10.800.000

Total Drs 18.133.000

Si l'on déduit de cette somme 4.000.000 drs (valeur en moins pour combustible), le reste, c'est à dire 14.133.000 de drs reviendront directement à toute la

population de la ville qui les dépense aujourd' hui dans sa totalité.

De sorte qu'en échange d'un débours de 6.000.000 de drs la ville se verra non seulement dotée d'un système de distribution moderne d'une eau, à tous points de vue excellente, mais elle réalisera encore un bénéfice économique de 14. 1333.000 - 6.000.000 = 8.133.000 de drs par an.

Si l'épargne en savon avec 10.800.000 drs paraît exagérée (et il faudra démontrer cela), on peut la réduire tant qu'on veut, jusqu'à la moitié. Il reste toujours comme résultat de notre investigation que les comptes se balancent et que finalement la ville dans sa totalité acquérant les bienfaits d'une adduction en eau moderne et hygiénique, n'aura pas à dépenser plus qu'elle ne donne aujourd' hui avec son système primitif, malsain et insuffisant.

Tel est du moins le langage pur et simple de la statistique, sans aucune tentative de la part du conférencier de se perdre dans des envolées poétiques, bien que la nature du sujet s'y prête à merveille.

Le conférencier a toujours cru avec ferveur à la nécessité de doter la ville d'un aqueduc et il s'est mis avec fanatisme et de toutes ses forces au travail pour la réalisation de ce projet.

C'est seulement cette foi qui lui donna l'endurance pendant dix ans de parcourir les montagnes par tous les temps pour mesurer les débits des sources afin de se persuader qu'il ne court pas après des chimères.

Il donna grâce à des efforts infassables, à la question de l'alimentation de la ville en eau, les bases théoriques et pratiques pour sa réalisation. Il croit en outre que la population de Volo assumera volontiers les charges nécessaires s'il en existera.

Car de même que chaque habitation en 1937 a payé 58.30 drs et chaque magasin

442 drs par mois, pour l'éclairage électrique (environ 6.600.000) de même que pour aller au cinéma la population de Volo paya 5.500.000 drs et pour sa locomotion, à des distances relativement courtes (variant de 500 m. à 2 km) environ 4.800.000, elle n'hésitera pas également à payer son eau.

S'il y a un blâme à formuler, celui-ci doit s'adresser non à la conception et à l'étude du projet, mais au retard apporté à son exécution.

Ατελιέ: Ματής Απόστολος, Λαωίσης 104, Βόλος, τηλ.: 0421/69631

Καλλιτεχνική εκπύπωση: Αλέκος Ξουράφας, Φιλιατρής Εταιρίας 41, Νεάπολης Βόλου, τηλ.: 0421/67639

