



# ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΛΕ ΤΟΥ ΜΗΝΟΣ

## ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΗΣΙΣ

Ἔνεκα τῶν διακοπῶν τῶν ἐργασιῶν τοῦ Συλλόγου κατὰ τοὺς μῆνας Ἰούλιον Αὐγούστον καὶ Σεπτέμβριον συνεκεντρώθησαν τὰ τρία φυλλάδια τῶν ἄνω μηνῶν ἐν τῷ παρόντι 7<sup>ο</sup> 8<sup>ο</sup> καὶ 9<sup>ο</sup> φυλλαδίῳ.

## ΕΡΓΑΣΙΑΙ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

Συνεδρία τῆς 25 Ἀπριλίου 1899.

Ἐν Νέῳ Φαλήρῳ ἐπανηγυρίσθη δι' ἐπισήμου γεύματος, ἐν ᾧ παρεκάθησαν τὰ μέλη, ἡ α'. ἐπέτειος τοῦ Συλλόγου· ὁ πρόεδρος τοῦ Συλλόγου Α. Κορδέλλας συνοψίσας τὰς ἐργασίας κατὰ τὸ α'. ἔτος εἶπε τὰ ἑξῆς :

**Ἀγαπητοὶ κύριοι Συναδέλφωι!**

Εὐδαίμων καὶ εὐτυχὲς γεγονός ἐπῆρξε κατὰ τὸ παρελθόν ἔτος ἡ ἰδρυσις τοῦ Ἑλληνικοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου, ὅστις ἐνώνων διὰ τῶν μελῶν αὐτοῦ πάσας τὰς θεωρητικὰς καὶ ἐφηρμοσμένας φυσικὰς ἐπιστήμας προώρισται νὰ παράσχη τῇ κοινωνίᾳ μεγάλας ὑπηρεσίας.

Ἀποτελούμενος ἐξ ἐπιστημόνων μηχανικῶν φυσικομαθηματικῶν, δασολόγων, γεωπόνων, χημικῶν, μεταλλειολόγων, μηχανουργῶν, καὶ ἀρχιτεκτόνων, δύναται νὰ ἐπιλαμβάνηται παντός οἰουδῆποτε ζητήματος, τὸ ὅποιον ἐνδιαφέρει τὴν κοινωνίαν καὶ τὴν πρόδον τῆς βιομηχανίας, νὰ ἐξετάζη αὐτὸ ἐν πάσαις ταῖς λεπτομερείαις καὶ ν' ἀποφαίνηται ἐν ἐπιγνώσει.

Τὰ μέλη τοῦ Συλλόγου προσκομίζοντα, ὡς ἐπιμελεῖς μέλισσαι ποικίλας ὠφελίμους γνώσεις, πλουτίζουσι διὰ τῶν διαλέξεων καὶ συζητήσεων αὐτῶν τὴν Πνευματικὴν ἡμῶν Πολυτεχνικὴν Κυψέλην.

Ὁ Σύλλογος καίπερ κατὰ τὸ πρῶτον διαρρῦσαν ἔτος διατελῶν ἐν τῇ διοργανώσει αὐτοῦ ἐπελήφθη, οὐχ ἦττον, τὴν

ἔρευναν πολλῶν ζητημάτων, τὰ ὅποια ἐνδιαφέρουσιν οὐσιωδῶς τὴν κοινωνίαν, καὶ ἐδημοσίευσεν ἐκάστοτε τὰ πορίσματα αὐτῶν διὰ τοῦ Περιοδικοῦ «Ὁ Ἀρχιμήδης».

Ἀνεκρινώθησαν καὶ συνεζητήθησαν διάφορα θέματα ἀφορῶντα τὴν ὁδοστρωσίαν, τὰς ὑπονόμους, τὴν ὕδρευσιν Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς, τὴν χημικὴν βιομηχανίαν, τ' ἀφλεκτα πατώματα, τὰς ἀναδασώσεις, τὴν κατασκευὴν σιδηροδρόμων καὶ λιμένων, τὰ αἷτια τῶν πλημμυρῶν ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ Ἀθηνῶν καὶ τὰ τῶν ἀκαθάρτων ὑδάτων τοῦ Φαλήρου, τὰς παρατηρήσεις τῶν παλιροιογράφων κ.τ.λ.

Τινὰ ἐκ τῶν ζητημάτων τούτων, ὡς τὸ τῆς ὁδοστρωσίας, τῶν ὑπονόμων, τῆς ὕδρευσεως κτλ. θέλουσι συζητηθῆ ἐκ νέου μῆπω ἐξαντληθείσης τῆς μελέτης αὐτῶν.

Ἡ ἐφορία συνέταξεν εἰδικὸν κανονισμόν διὰ τὴν ὅσον οὕτω ὑπὸ τοῦ Συλλόγου ἰδρυθησομένην **Φιλοδασικὴν Ἐνωσιν**, ἣτις προώρισται ν' ἀποβῆ χρησιμωτάτη διὰ τῆς δασώσεως καὶ διαφυλάξεως τῶν φυτειῶν ἐν τοῖς πέριξ τῆς πρωτεύουσας καὶ τοῖς τῶν ἐπαρχιακῶν πόλεων τοῦ Κράτους, διοργάνωσεν ἐπιστημονικὰς ἐκδρομάς, συνῆψε φιλικὰς σχέσεις μετὰ διαφόρων σωματείων ἐντὸς καὶ ἐκτὸς τοῦ Κράτους καὶ ἐπλούτισε διὰ περιοδικῶν καὶ εἰδικῶν συγγραμμάτων τὴν βιβλιοθήκην τοῦ Συλλόγου. Τέλος δὲ ἐνέγραψεν ἐπίτιμα τοῦ Συλλόγου μέλη ἐπιστήμονας διαπρεπεῖς ἐν τῇ ἀλλοδαπῇ διὰ τε τὰς σπουδαίας ὑπηρεσίας, ἃς παρέσχον ταῖς ἐπιστήμαις διὰ τῶν συγγραμμάτων αὐτῶν καὶ τῇ Ἑλλάδι διὰ τῶν εἰδικῶν περὶ αὐτῆς ἔργων. Οὗτοι δ' ἐκφράζουσι ζωηρῶς καὶ μετὰ συμπαιθείας τὰς ὑπὲρ τῆς εὐδωσσεως τοῦ Συλλόγου εὐχὰς των, πεποιθότες ὅτι διὰ τοῦ ἐπιδιωκομένου ὑπὸ τοῦ Συλλόγου σκοποῦ τίθενται θεμελιώδεις βάσεις ὑπὲρ τῆς Ἑλληνικῆς βιομηχανίας.

Κύριοι, πρὸς ἐνὸς ἀκριβῶς ἔτους ἐτελέσαμεν δι' ἐπισήμου γεύματος τὰ ἐγκαίνια τοῦ ἡμετέρου Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου μετὰ πολλῆς μετριοφροσύνης, ἣτις ἀρμόζει εἰς ἐπιστήμονας πρᾶγματικούς σκαπανεῖς τῆς προόδου τῶν ἐπιστημῶν καὶ τῆς βιομηχανίας, σήμερον δὲ λογίζομαι εὐτυχὲς ἐπανευρίσκων ἡμᾶς παρὰ τὴν Ἀρχιμήδειον τράπεζαν, ὅπως πανηγυρίσωμεν τὴν πρῶτην ἐπέτειον τῆς ἰδρύσεως αὐτοῦ. Εὐχόμεν δ' ἀπὸ καρδίας ὅπως αἱ νεώτεροι ὡς καὶ μεταγενέστεροι γενεαὶ παραλαμβάνουσαι τὸν Πολυτεχνικὸν τοῦτον ἐπιστημονικὸν πυρῆνα ἀναπτύξωσι τὰ ἔργα αὐτῶν, πανηγυρίσωσι καὶ τὴν πεντηκονταετηρίδα ἐπ' ἀγαθῷ τῆς εὐημερίας καὶ τοῦ μεγαλείου τῆς φίλης πατρίδος. Προσίνω ὑπὲρ τῆς εὐδωσσεως τοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου καὶ ὑπὲρ τῆς προόδου τῶν μελῶν αὐτοῦ.



Συνεδρία της 5 Μαΐου.

Ἐξακολούθησις τῆς συζητήσεως περὶ τῆς ὑδρεύσεως Ἀθη-  
νῶν καὶ Πειραιῶς, καθ' ἣν ὁμίλησαν ὁ κ. Π. Πρωτοπαπα-  
δάκης καὶ ὁ κ. Ἡλ. Ἀγγελόπουλος. Ἀμφότεροι αἱ ἀνακοι-  
νώσεις αὐταὶ ἐπὶ τοῦ θέματος τῆς ὑδρεύσεως δημοσιεύονται  
κατωτέρω ἐν ἐκτάσει. Ὁ κ. Πετρόπουλος ἔφερε πρότασιν,  
ὅπως ὁ Σύλλογος ψηφίσῃ τὸ πόρισμα τῶν περὶ τῆς ὑδρεύσεως  
ἀκέφειών του.

Συνεδρία της 12 Μαΐου.

Ὁ κ. Πρόεδρος ἀνέγνωσε περικοπὰς εὐχαριστηρίων ἐπι-  
στολῶν νέων Ἐπιτίμων μελῶν τοῦ Συλλόγου.

Ὁ κύριος A. Gottland Ingénieur de la Société  
Lyonnaise de Forces Motrices du Rhône

«Εἶμαι εὐτυχῆς, γράφει ὁ κ. Γκοτλάν, διὰ τὴν ἀπονεμηθεῖ-  
σάν μοι τιμὴν καὶ θεωρῶ ταύτην ὡς νέον σύνδεσμον πρὸς χιῶ-  
ραν, τῆς ὁποίας διατηρῶ ἀόριστος ἀναμνήσεις διὰ τὴν συμπαθῆ  
ὑποδοχὴν, ἣς ἔτυγον κατὰ τὴν αὐτῶσε πολυετῆ διαμονήν μου.  
Θὰ εἶμαι εὐτυχῆς, ἐὰν δυνθῶ νὰ συντελέσω πρὸς εὐδωσιν  
τοῦ Συλλόγου σας.»

Ὁ κύριος H. Blümler καθηγητῆς ἐν Ζυρίχῃ.  
Ὁ κύριος Adolphe Guérard ἀρχιμηχανικὸς τοῦ λιμένας  
τῆς Μασσαλίας. Εὐχαριστῶν τὸν σύλλογον ἀπέστειλε τὴν περὶ  
τοῦ λιμένας τῆς Μασσαλίας πραγματείαν του.

Ὁ κύριος L. Magne ἀρχιτέκτων τοῦ κράτους καὶ καθηγη-  
τῆς τῆς σχολῆς τῶν Ὁραίων Τεχνῶν, ὅστις προσκληθεὶς ὑπὸ  
τῆς Κυβερνήσεως εἰργάσθη διὰ τὴν στερέωσιν τοῦ Παρθενῶ-  
νος, ἀπέστειλεν εἰς τὸν Σύλλογον τὸ πολυτίμον σύγγραμμα  
αὐτοῦ «L' art appliquée aux métiers».

Ὁ κύριος J. Boulvin καθηγητῆς ἐν Γάνδη τοῦ Βελγίου  
εὐχαριστῶν διὰ τὴν ἀπονεμηθεῖσαν τιμὴν προσθέτει ὅτι «μοι  
εἶνε πολὺ εὐχάριστον νὰ διατηρήσω ὑπὸ τὴν προστασίαν τοῦ  
ὑμετέρου Συλλόγου τὰς σχέσεις τῶν παλαιῶν μου μαθητῶν,  
ὧν μετ' ἐνδιαφέροντος παρακολουθῶ τὰς προόδους. Συγχαίρω  
ὑμᾶς εὐλοκρῶς δι' ἃς καταβάλλετε προσπάθειάς πρὸς διείσο-  
σιν τῶν ἐπιστημῶν εἰς τὴν ὑμετέραν πατρίδα, ἃς καγὼ κατὰ  
δύναμιν θέλω συντρέξῃ.

Ὁ κύριος G. Lunge καθηγητῆς τῆς Βιομηχανικῆς Χη-  
μείας ἐν Ζυρίχῃ.

«Μετὰ πολλοῦ ἐνδιαφέροντος, γράφει, παρακολουθῶ τὴν  
Βιομηχανικὴν ἀνάπτυξιν τῆς ὠραίας ὑμῶν πατρίδος, ἣτις ἐλ-  
πίζω ὅτι θέλει συνδέσῃ τὸ ἐνδοξον αὐτῆς παρελθόν μετ' εὐ-  
τυχοῦς μέλλοντος. Πολλοὶ τῶν ὑμετέρων συμπατριωτῶν ἐ-  
σπούδασαν εἰς τὸ τμήμα τῆς Χημείας τοῦ Πολυτεχνείου, ὅ-  
στινος ἔχω τὴν τιμὴν νὰ προίσταμαι, οἱ πλείστοι δ' ἐκ τούτων,  
μοι ἀφῆκον πολὺ εὐχάριστον ἐνθύμησιν διὰ τε τὴν ἐπιστημο-  
νικὴν αὐτῶν ἰκανότητά καὶ τὴν ἀτομικὴν ἀφοσίωσιν εἰς τὸν  
καθηγητὴν των.

Ὁ κύριος Joseph Durm Καθηγητῆς τῆς Ἀρχιτεκτονι-  
κῆς ἐν Karlsruhe, ὅστις ἐπίσης προσκληθεὶς ὑπὸ τῆς Κυ-  
βερνήσεως εἰργάσθη διὰ τὴν στερέωσιν τοῦ Παρθενῶνος.

«Διὰ τοῦ νέου τούτου δείγματος, γράφει ὁ κ. Δούρμ, τῆς  
τιμῆς καὶ τῆς ὑμετέρας ἐκτιμῆσεως διὰ τὰς ἀρχαιολογικὰς  
ἐργασίας καὶ ἰδιαιτέρως τὰς μελέτας μου περὶ τοῦ Παρθενῶνος  
μὲ ἔχετε ὑποχρέωσιν διὰ παντός.»

Ὁ κύριος L. Schweri g πρόεδρος τῶν βασιλικῶν σιδη-  
ροδρόμων τοῦ St Zohann ἐν Saarbrücken.

«Πάντοτε μετὰ πολλοῦ ἐνδιαφέροντος θέλω παρακολουθεῖ,  
λέγει, τὴν ἀνάπτυξιν τῆς Ἑλλάδος, τὴν ὁποίαν κατὰ τὴν αὐ-  
τόσε ἐν ἔτει 1893 διαμονήν μου μεγάλως ἐξετίμησα, καὶ χαίρω  
μεγάλως βλέπων διὰ τῶν δημοσιευμάτων ὑμῶν ὅτι καὶ ὑπὸ

τὴν τεχνικὴν ἐποψὴν προῦχασθε μεγάλως. Ἐπὶ τῇ εὐκαιρίᾳ  
ταύτῃ εὐχαρίστως ἀποπέλλω ὑμῖν ἀντίτυπον τῆς δημοσιευ-  
θείσης πραγματείας μου περὶ τῶν Ἑλληνικῶν σιδηροδρόμων.

Ὁ κ. Γεώργιος Ματθαίουπουλος, ὡς γραμματεὺς τοῦ Χη-  
μικοῦ, τμήματος ἀνέγνωσε τὴν ἐκθεσιν τοῦ τμήματος περὶ  
τῆς Σούδας τοῦ Φαλήρου, ἣν συνέταξαν οἱ κ.κ. Α. Οἰκονομί-  
δης, Γ. Ματθαίουπουλος, Ν. Κανελλόπουλος καὶ Ἡλ. Ἀγγελό-  
πουλος, ἣτις ἀπεφασίσθη νὰ δημοσιευθῇ ἐν τῷ περιοδικῷ τοῦ  
Συλλόγου.

Ὁ κ. Νικόλαος Τριανταφυλλίδης ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀντικει-  
μένου ὁμίλησε καὶ ἀνέγνωσε δύο ἐκθέσεις, χίτινες θέλουσι  
δημοσιευθῇ ἐπίσης ἐν τῷ περιοδικῷ.

Ὁ κ. Δημήτριος Πετρόπουλος ἀνέγνωσε πρότασιν αὐτοῦ  
ἐπὶ τοῦ πορίσματος τῆς συζητήσεως περὶ τῆς ὑδρεύσεως τῶν  
Ἀθηνῶν, ἣς τὴν ψήφισιν ζητεῖ παρὰ τοῦ Συλλόγου.

Ὁ κ. Ἰωάννης Μαρκόπουλος ἀντὶ ψηφίσματος τοῦ Συλ-  
λόγου θεωρεῖ προτιμότερον οἱ ὁμιληταὶ νὰ καταθέσωσι τὰς  
ὁμιλίαις των, ὅπως δημοσιευθῶσιν αὐταί, διότι καὶ ἐν τῷ Δήμῳ  
καὶ παρὰ τῇ Κυβερνήσει ὑπάρχουσι συνάδελφοι, ὅστινες θέ-  
λουσιν ἐξετάσῃ καὶ λάβῃ ὑπ' ὄψιν των τὰ ἐκτεθέντα ἐν τῷ  
Συλλόγῳ. Τὴν σκέψιν ταύτην δὲν ἀποδέχεται ὁ Σύλλογος, ἐν  
τούτοις ἀποσύρεται ἡ πρότασις τοῦ κ. Πετρόπουλου, καθόσον  
ἐθεωρήθη ὅτι δὲν εἶχε λήξῃ ἡ συζήτησις περὶ τῆς ὑδρεύσεως.

Ὁ κ. Φωκίων Νέγρης λαθῶν τὸν λόγον ὁμίλησε περὶ  
τῶν ὑπογεωσιν ὑδάτων τοῦ Λαυρείου καὶ τῶν τῆς Πάρνηθος,  
προσθέσας ὅτι τὸ ἐτησίως πίπτον ὕδωρ ἀνέρχεται εἰς ἓν μέ-  
τρον ἐπὶ ἐκτάσεως πεντακασίων ἑκατομμυρίων (500,000,000)  
μέτρων τετραγωνικῶν. Εἶπεν ὅτι ὑπάρχει ἐταιρία, ὅπως ἀνα-  
λάβῃ τὴν ἀνόρυξιν τοῦ φρέατος, τοποθετήσῃ μηχανὰς καὶ πα-  
ράσχη 20—40 ὀκάδας ὕδατος, οὗ ἡ θερμοκρασία θὰ εἶνε ἴσως  
28 βαθμῶν, ἀλλὰ τὸ ὕδωρ θὰ δύναται νὰ φύγηται κατὰ τὸ σύ-  
στημα τὸ λειτουργοῦν ἐν τῷ καταστήματι Ζάννου καὶ Roche.

Οἱ κκ. Ἀγγελόπουλος καὶ Ἰωάννης Τζουρᾶς ἀντέκρου-  
σαν τὴν ἰδέαν τῆς ὑδρεύσεως δι' ἀρτεσιανῶν φρεατῶν καὶ λό-  
γῳ τῆς ποιότητος καὶ θερμοτήτος, ἣν ὁ κ. Τζουρᾶς θεωρεῖ  
ἀνωτέραν τῶν 40° καὶ λόγῳ τῆς ἀμφιβόλου ὑπάρξεως αὐτῶν.  
(Ἡ ὁμιλία τοῦ κ. Ἡλ. Ἀγγελοπούλου παρατίθεται κατωτέρω.)

Ὁ κ. Α. Κορδέλλας ἀντέκρουσε τὰ ὑπὸ τοῦ κ. Νέγρη  
λεχθέντα μὴ παραδεχόμενος ὅτι τὰ ὕδατα τοῦ Λαυρείου δύ-  
ναι νὰ ἔχωσι σχέσιν πρὸς τὰ ὕδατα τῆς Πάρνηθος.

Ὁ κ. Ἐμ. Γαπακωνσταντίνου φέρει ὡς πόρισμα τῆς  
συζητήσεως τοῦ Συλλόγου περὶ τῆς ὑδρεύσεως πρότασιν, ἣς  
ζητεῖ τὴν ἐπιψήφισιν. Αὕτη συζητηθεῖσα κατ' ἄρθρον καὶ  
τροποποιηθεῖσα ἐν τισιν ἐψηφίσθη ὑπὸ τοῦ Συλλόγου, ἀπεφα-  
σίσθη δὲ ἡ δημοσίευσίς εἰς τε τὸ περιοδικὸν καὶ τὰς ἐφημε-  
ρίδας τῆς πρωτεύουσας.

Ψήφισμα

τοῦ Ἑλληνικοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου.

Πόρισμα τῶν ἐπὶ τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως  
τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς συζητήσεων.

Ὁ Ἑλληνικὸς Πολυτεχνικὸς Σύλλογος ἐκ τῶν μέχρι τοῦ-  
δε γενομένων ἐν αὐτῷ συζητήσεων καὶ ἀνακοινώσεων ἐπὶ  
τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πει-  
ραιῶς κατὰ τὰς συνεδρίας τῆς 24 Μαρτίου ἐ. ἔ., 31 Μαρτίου,  
10 Ἀπριλίου, 5 Μαΐου καὶ 12 Μαΐου, θεωρεῖ ὡς ἐπιβαλλό-  
μενον αὐτῷ καθήκον πρὸς τὴν πρωτεύουσάν του Ἑλληνικοῦ  
Βασιλείου καὶ τὸ ἐπίνειον αὐτῆς νὰ ὑποδείξῃ ὡς μέτρα κατὰ-  
λληλα καὶ ὀρθὰ πρὸς ἐπίλυσιν τοῦ προβλήματος τῆς ὑδρεύσεως

τὰ ἐκ τῶν ἀνακοινώσεων τούτων καὶ τῶν συζητήσεων ἐξαγά-  
μενα συμπεράσματα.

Α'. Καὶ πρῶτον φρονεῖ ὅτι τὰς προσωρινὰς καὶ ἀπολύτους τῆς  
πόλεως τῶν Ἀθηνῶν ἀνάγκας, ὑπολογιζομένης τῆς πρὸς τοῦ-  
το ἀπαιτουμένης ποσότητος ὕδατος εἰς 20 ὀκάδας, ἦτοι 8000  
κυβικὰ μέτρα, δύναται ἐπαρκῶς νὰ θεραπευθῇ ὁ συστηματι-  
κὸς καὶ κατὰ μέθοδον καθαρισμὸς καὶ ἡ ἐπιμελής ἐπισκευὴ  
τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου.

Β'. Ὅτι ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ τῆς Ἀττικῆς καὶ τοῖς περίε-  
κτονον θεωρεῖ τὴν ἐξέυρεσιν ὕδατος ποσότητος τοσαύτης,  
ὅση ἀπαιτεῖται πρὸς ὀριστικὴν ἐν τῷ μελλόντι ὑδρευσιν τῶν  
δύο πόλεων, Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς, ἐξαιρέσει τῶν ὑπὸ τὸν σχί-  
στην τῶν Ἀθηνῶν ὑποτιθεμένων ὑδάτων, ὡς ἀναφέρεται ἐν  
τῷ κάτωθι τετάρτῳ ἐδαφίῳ. Διότι ὁ πληθυσμὸς τῶν δύο πό-  
λεων δὲν θὰ βραδύνη ν' ἀνέλθῃ εἰς 250,000 κατοίκους, ἔπο-  
τε κατὰ τὰ σήμερον παραδεχόμενα ὑπὸ τῶν ἐν Εὐρώπῃ ὑ-  
γεινολόγων καὶ μηχανικῶν, λαμβανόμενον μάλιστα ὑπ' ὄψιν  
τῶν κλιματολογικῶν συνθηκῶν, ὑπ' ἃς εὐρίσκονται αἱ δύο πό-  
λεις, ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης ὕδατος ἀνὰ κάτοικον καὶ ἡμέ-  
ραν ἀνέρχεται εἰς 250 λίτρας ἦτοι 62,500 μέτρα κυβικὰ, καθ'  
ἐκάστην δηλαδὴ ὀκάδα 160 περίπου. Ἡ ποσότης αὕτη τοῦ  
ὕδατος ὄχι μόνον οὐσιωδῶς θέλει βελτιώσῃ τοὺς ἄρους ὑγιει-  
νῆς καὶ εὐζωίας τῶν δύο πόλεων, ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν ἀνάπτυ-  
ξιν καὶ τὴν πρόαδον τούτων καταφανῶς θέλει συντελέσῃ.

Γ'. Καθ' ὅλην τὴν συζητήσιν τὰ πλείστα τῶν μελῶν ἐξε-  
φράσαν τὴν γνώμην ὅτι ἡ καταλληλοτέρα λύσις τῆς ὑδρεύ-  
σεως τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ἦθελεν ἐπιτευχθῆ  
διὰ τῆς διοχετεύσεως εἰς Ἀθήνας τῶν ὑδάτων τῶν πηγῶν  
τῆς Στυμφαλίας ἢ τῆς Βοιωτίας, ἂν ἀποδειχθῇ ὅτι τὰ τελευ-  
ταῖα δύναται νὰ διοχετευθῶσιν οικονομικώτερον.

Πρὸς τοῦτο, φρονεῖ ὅτι κατεπιεγόντως καὶ πρὸ πάσης  
ὀριστικῆς ἀποφάσεως πρέπει νὰ ἐκπονηθῶσιν αἱ μελέται  
ἀμφοτέρων τῶν ἄνω ἔργων.

Δ'. Ἐπειδὴ ὁμοῦ ὁ σύλλογος ἤκουσε μετὰ μεγάλης προ-  
σοχῆς καὶ τὴν γνώμην τοῦ μηχανικοῦ κ. Φ. Νέγρη περὶ ἀ-  
ναζητήσεως ὕδατος ἀφθόνου προσερχομένου ἐκ τοῦ ὄροπέδιου  
τῆς Πάρνηθος, ὅπερ εἰσδύον ὑπὸ τὸν καθ' ὅλην τὴν Ἀττικὴν  
παρουσιαζόμενον σχίστην τῆς κρητιδικῆς ἐποχῆς, ἀνεκαλύ-  
ψθη εἰς πλείστα ἐν Λαυρείῳ φρέατα, συνιστᾷ δοκιμαστικὰς  
διατρήσεις ἐντὸς τοῦ σχίστου τούτου ἐν Ἀθήναις πρὸς ἐπα-  
λήθευσιν καὶ τῆς ἰδέας ταύτης.

Διὰ τῆς συνεδρίας ταύτης ἐληξε ἡ περίοδος τῶν ἐπιστη-  
μονικῶν ἀνακοινώσεων.

Φ. ΝΕΓΡΗ

ΜΕΛΕΤΗ

ΕΠΙ ΤΩΝ

ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΧΕΣΕΩΣ ΑΥΤΩΝ  
ΠΡΟΣ ΤΟ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ

Εἶνε γνωστὸν ὅτι αἱ μεταλλευτικαὶ ἐργασίαι  
τοῦ Λαυρείου φθάνουσι μέχρι τῆς ἐπιφανείας  
τῆς θαλάσσης ὡς ἐγγιστα καὶ ἐκεῖ σταματοῦν,  
διότι εἰς τὸ βάθος τοῦτο παρουσιάζεται ὕδωρ

γλυκὺ ἀφθονον, οὗ ἡ ἐξάντλησις δὲν ἐπετεύχθη  
μέχρι τοῦδε, ὥστε νὰ ἐπιτρέπῃται ἢ πρὸς τὰ  
κάτω ἐξακολούθησις τῶν ἐργασιῶν.

Τὸ πρῶτον τὸ ὕδωρ τοῦτο παρουσιάσθη ἐν  
τοῖς φρέασι Σερπιέρη Καμαρίζης καὶ Ἰλαριώ-  
νος Βερζέκου ἐν τῷ κατωτέρῳ μαρμαρῷ τῆς  
Λαυρεωτικῆς, ὀλίγον πρὶν ἢ ἡ βάθυνσις φθάσῃ  
εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς θαλάσσης.

Εἰς τὴν θέσιν Σκλίβαις, παρὰ τῇ Πλάκᾳ, ἡ  
Γαλλικὴ Ἐταιρία ἀνόρυξε φρέαρ βάθους μέτρων  
160 τὸ ὄλον ἐντὸς τοῦ σχίστου τοῦ λεγομένου τῆς  
Καμαρίζης ἢ Καισαριανῆς. Μέχρι τοῦ βάθους  
τούτου, ἦτοι 40 μέτρων, κάτωθεν αὐτῆς τῆς ἐπι-  
φανείας τῆς θαλάσσης, δὲν ἀπννήθη κατ' ἀρχὰς  
ὕδωρ. Εἰς τὸ βάθος ὅμως τοῦτο, ἐνῶ ὠρύσσετο  
διὰ ῥάβδου 25 χιλιοστῶν διαμέτρου ὀπὴ ὑπο-  
νομευτικῆ, αἰφνης παρουσιάσθη ὕδωρ μὲ ὀρυμν  
σημαντικὴν. Οἱ ἐν τῷ πυθμένι ἐργαζόμενοι  
μόλις προφθάνουσι νὰ ἐξέλθωσι καὶ τὸ ὕδωρ  
ἀνέρχεται μετὰ ταχύτητος μεγάλης μέχρι τῆς  
ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης καὶ ὀλίγον ἄνωθεν,  
ὅπου μένει στάσιμον. Δοκιμαὶ πρὸς ἐξάντλησιν  
ἀπέτυχον, ἂν καὶ ἐξήγοντο μέχρι 10 μ. κυβικῶν  
ὕδατος καθ' ὥραν, καὶ ἡ ὀπὴ τῆς εἰσόδου τοῦ  
ὕδατος δὲν ἦτο, ὡς προεῖπον, εἰμὴ 25 χιλιοστῶν  
διαμέτρου.

Δοκιμὴ διὰ γεωτρύπανου ἀνεῦρε τὸ μάρμαρον  
εἰς βάθος ἑκατὸν μέτρων κάτωθεν τῆς ἐπιφα-  
νείας τῆς θαλάσσης.

Τὸ ὕδωρ ἦτο γλυκὺ.

Ὅμοιον φαινόμενον παρουσιάσθη εἰς ἕτερον  
φρέαρ ἀνορυχθὲν εἰς θέσιν Βίλλια, ἐπίσης ἐντὸς  
τοῦ σχίστου Καμαρίζης· καὶ ἐνταῦθα μέχρι βά-  
θους ὀλικοῦ 155 μέτρων ἢ 65 μέτρ. κάτωθεν  
τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, παρουσιάζετο  
ἐλάχιστον ὕδωρ ἐξαντλούμενον εὐκόλως. Ἀλλ'  
εἰς τὸ βάθος αὐτό, ἀφοῦ εἶχον ἀνορυχθῆ αἱ  
τελευταῖαι ὑπονομευτικαὶ ὀπαὶ, εἶχον ἀνέλθῃ  
οἱ ὀρύκται, ἀναμένοντες τὴν ἐκκυροσκορότη-  
σιν Ὅτε δὲ μετὰ 20 λεπτά κατήρχετο εἰς ἐξ  
αὐτῶν ἐντὸς βαρελίου, αἰφνης συναντᾷ ὕδωρ  
εἰς ἀπόστασιν 10 μέτρων ἀπὸ τοῦ πυθμένος.  
Ἐπειδὴ δὲ τὸ φρέαρ εἶχε τομὴν 3,50 × 2,400,  
ἦτο φανερόν ὅτι εἶχον εἰσρεύσῃ 70 μ. κυβικὰ  
ὕδατος ἐντὸς 20 λεπτῶν, ὅπερ ἀναλογεῖ εἰς 210  
μ. κυβικὰ καθ' ὥραν. Μετ' ὀλίγον τὸ ὕδωρ ἀνῆλ-  
θε μέχρι τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης καὶ ὀ-  
λίγον περιπλέον.

Τὰς λεπτομερείας ταύτας ἠρύσθη παρὰ τοῦ  
διακεκριμένου μηχανικοῦ τῆς Γαλλικῆς Ἐται-  
ρίας K. Rabut.

Εἰς ἀμφοτέρα τὰ φρέατα Σκλιβῶν καὶ Βιλ-

λιών τὸ ὕδωρ ἀνέβλυσε πρὶν ἢ ἀκόμη συγκοινωνήσουν ταῦτα μὲ τὸ στρώμα τοῦ μαρμάρου, τὸ ὁποῖον ἔνεκα τῶν συνήθων ἐν αὐτῷ ῥωγμῶν ἐν Ἑλλάδι, δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς πολὺ καταλλήλοτερον, ὅπως χρησιμεύη ὡς λεκάνη ὕδατος. Ἄν λοιπὸν τὸ ὕδωρ ἀνήρχετο μετὰ τισαύτης ταχύτητος καὶ διὰ μέσου αὐτοῦ τοῦ σχίστου, ὅστις δύναται νὰ θεωρηθῆ, ἂν ὄχι ἀδιαπέραστος, τοῦλάχιστον στεγανώτερος τοῦ μαρμάρου, δύναμεθα εὐκόλως νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι, ἂν τὰ φρέατα εἶχον φθάσῃ μέχρι τοῦ μαρμάρου, ἢ ταχύτης τῆς εἰσόδου τοῦ ὕδατος ἠθέλεν εἶνε πολλῶ μεγαλειτέρα.

Εἶνε δὲ σήμερον παραδεγεμένον ἐν Λαυρείῳ παρ' ὄλων τῶν μηχανικῶν τῶν ἐργασθέντων ἐν αὐτῷ ὅτι, ὅπου συναντηθῆ μάρμαρον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, ἐκεῖ παρουσιάζεται καὶ ὕδωρ γλυκὺ, ἂν ἢ ἀπόστασις ἀπὸ τῶν ἀκτῶν εἶνε ἀρκοῦσα.

Τὸ τελ. υταῖον παράδειγμα, τὸ ὁποῖον θὰ ἀναφέρω, εἶνε τὸ τοῦ φρέατος Νόριας, ἐξ οὗ ὑδρεύεται σήμερον ἡ πόλις Ἐργαστηρίων.

Ἐνταῦθα τὸ ὕδωρ ἀντ' εἶται ἐκ βάθους 35 μόνον μέτρων, ὃ πυθμὴν τοῦ φρέατος εὐρίσκειται ἐντὸς τοῦ σχίστου τῆς Καμαρίζης· ἀλλὰ παρουσιάζει οὗτος ῥωγμὴν 20-30 χιλιοστῶν διασχιζούσαν τὸ φρέαρ· ἢ ῥωγμὴν παρουσιάζεται καὶ ἐπὶ τῶν πλευρῶν καὶ ἐξακολουθεῖ κατὰ βάθος. Ἐκ τῆς ῥωγμῆς ταύτης εἰσδύει ἀφθονον ὕδωρ. Ἄν λάβῃ τις ὑπ' ὄψει ὅτι τὸ ὕδωρ ἐν τῷ φρέατι δὲν ἔχει βάθος ἀνώτερον συνήθως τῶν 500 χιλιοστῶν τοῦ μέτρου· καὶ ὅτι ἐκ τοῦ χώρου τούτου ἐξάγονται 50<sup>μ</sup>. κυβικά καθ' ὥραν, πείθεται ὅτι ἢ ποσότης τοῦ ὕδατος δύναται ν' αὐξήσῃ ἀπεριορίστως, βαθυνομένου τοῦ φρέατος ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν, διότι σὺν τῇ βαθύνσει τοῦ φρέατος αὐξάνει καὶ ἡ συγκοινωνία μὲ τὴν φυσικὴν ῥωγμὴν, περὶ ἧς ἐγένετο λόγος ἀνωτέρω.

Ἀξιοσημείωτον εἶνε ὅτι τὸ φρέαρ τοῦτο ἦτο ἀρχαῖον· ἀλλὰ παρουσιάζει ἐργασίας μεταλλευτικὰς καὶ οὐδεμίαν ἐργασίαν προδίδουσαν σκοπὸν ὑδρεύσεως. Ἀδύνατον νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι, ἂν τὸ φρέαρ τοῦτο εἶχε χρησιμεύσῃ ἐν τῇ ἀρχαιότητι ὡς φρέαρ πρὸς ὑδρευσιν, δὲν ἠθέλε τοῦλάχιστον κτισθῆ· ἀλλ' αἱ παρειαὶ αὐτοῦ, ὅταν εὐρέθη, ἦσαν σχίστης σεσαθρωμένος. Ἐπίσης ἀδύνατον εἶνε νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι, ἂν τὸ φρέαρ τοῦτο εἶχεν ἐν τῇ ἀρχαιότητι τὸ ὕδωρ, ὅπερ ἔχει σήμερον, δὲν ἠθέλεν εἶνε πολῦτιμον πρὸς ὑδρευσιν, ἐν τῇ αὐχμηρῇ χώρᾳ τῆς Λαυρεωτικῆς, ὅπου βῆμα πρὸς βῆμα ἀπαντῶν-

ται δεξαμεναὶ πρὸς περισυλλογὴν τῶν ὑετίων ὑδάτων.

Τείνουμεν λοιπὸν νὰ πιστεύσωμεν ὅτι ἡ ῥωγμὴ, περὶ ἧς ἀναφέρομεν ἀνωτέρω, παρουσιάσθη τελευταίως καὶ ὅτι τὰ ὕδατα τοῦ φρέατος τελευταίως εἰσέδυσαν διὰ τῆς ῥωγμῆς ταύτης, ἥτις, καθ' ὅλα τὸ φαινόμενα, θὰ ἐκτείνονται καὶ μέχρι τοῦ μαρμάρου καὶ ἐντὸς αὐτοῦ.

Μετὰ δὲ τὰ τελευταία σεισμικὰ φαινόμενα τῆς Αταλάντης καὶ τῆς σχηματισθείσης μεγάλης ῥωγμῆς εἰς τὰ περίεξ τῆς πόλεως ταύτης, οὐδόλως ἀπίθανον νὰ ἐσχηματίσθησαν νεώτεραι ῥωγμαὶ καὶ ἐν Λαυρείῳ ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῶν ἀρχαίων μέχρι τῆς σήμερον.

Ἄλλ' ἄς ἐπανέλθωμεν ἤδη εἰς τὴν ἐξέτασιν τῆς σχέσεως, ἣν ἔχουσι πρὸς ἀλλήλα ἅπαντα τὰ οὕτως ἢ ἄλλως εὑρεθέντα γλυκέα ὕδατα τῆς Λαυρεωτικῆς.

Ἄπαντα, εὐθύς ὡς δίοδος κατάλληλος παρουσιασθῆ, ἀνέρχονται μέχρι τῆς ἐπιφάνειας τῆς θαλάσσης καὶ ὀλίγον ἀνωθεν αὐτῆς. Τὰ πλησιέστερον τῆς θαλάσσης ἀνέρχονται ὀλιγώτερον, 0,<sup>μ</sup>75 ἀνωθεν αὐτῆς, (ὡς τὸ ὕδωρ τῆς Νόριας), τὰ μᾶλλον μεμακρυσμένα περισσότερον, 1,<sup>μ</sup>75 (φρέαρ Σκλίβας, Βιλλίων).

Ἄπαντα ἀκολουθοῦν τὰς διακυμάνσεις τῆς θαλάσσης, ὑψούμενα μὲ αὐτὴν καὶ πάλιν κατερχόμενα, ὡσάκις ἡ θάλασσα ἀπέρχεται σημαντικὸν δὲ ὅτι ἡ ἐπήρεια αὕτη γίνεται ἐπαισθητὴ μετὰ ὥρας ὀλοκλήρους.

Τέλος τὰ φρέατα, τὰ πλησιέστερον τῆς θαλάσσης παρουσιάζουσι 0,1 % ἄλας μαγειρικόν, ἐνῶ τὰ μᾶλλον ἀπέχοντα τῶν ἀκτῶν, ὡς τὸ τῶν Βιλλίων, 0,05 %.

Ταῦτα μᾶς ἀπέδειξεν ἡ πείρα ἐν Λαυρείῳ· ἄς ἴδωμεν ἤδη ὁποῖα συμπεράσματα δύναμεθα νὰ ἐξαγάγωμεν.

Ἀπεδείχθη ἤδη ὅτι ὑφ' ἅπασαν τὴν Λαυρεωτικὴν ὑπάρχει πόσιμον ὕδωρ ἀφθονον· τοῦτο παρουσιάζεται πάντοτε ἐν τῷ τιτανολίθῳ, ὅταν φθάσῃ τις εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, πολλάκις δὲ καὶ ἐν τῷ σχιστολίθῳ. Ἐπήρεια βεβαίαν ἔχει ἐπ' αὐτοῦ ἢ ὑδροστατικὴ πίεσις τῆς θαλάσσης, ἥτις οὕτω συγκρατεῖ τὸ γλυκὺ ὕδωρ, χωριζομένη, φαίνεται, ἀπ' αὐτοῦ διὰ στρώματος σχεδὸν ἀδιαπεράστου μὲν εἰς τὸ ἄλας, ἀλλ' ὄχι καὶ ὡς πρὸς τὴν ὑδροστατικὴν πίεσιν. Τὸ στρώμα τὸ ἀδιαπέραστον ἐν Λαυρείῳ, τὸ χωρίζον τὸ γλυκὺ ὕδωρ ἀπὸ τὸ θαλάσσιον, ἐνδεχόμενον νὰ εἶνε ἐν μέρει ὁ σχίστης ὁ ἀνώτερος τῆς κρητιδικῆς ἐποχῆς, ἐν μέρει ἕτερα νεώτερα, ἐναποτεθέντα βραδύ-

τερον ἐπὶ τοῦ πυθμένος τῆς θαλάσσης. Οὕτως ἢ λεκάνη, ἢ περιέχουσα τὸ γλυκὺ ὕδωρ ἐν Λαυρείῳ, χρεώστε τὴν ὑπαρξίν της εἰς αὐτὴν τὴν θάλασσαν, ἥτις συγκρατεῖ τὸ γλυκὺ ὕδωρ, ἐμποδίζουσα διὰ τῆς πιέσεως αὐτῆς τὴν ἀπώλειαν αὐτοῦ.

Ἄς ἐξετάσωμεν ἤδη πόθεν προέρχεται τὸ γλυκὺ τοῦτο ὕδωρ τῆς Λαυρεωτικῆς.

Εἶνε γνωστὸν ὅτι ἐν Λαυρείῳ τὸ ὑέτιον ὕδωρ τὸ καταπίπτον ἐντὸς τοῦ ἔτους εἶνε ἀσήμαντον· πρόπει λοιπὸν νὰ ἀναζητήσωμεν τὴν πηγὴν τῶν γλυκῶν ὑδάτων Λαυρείου εἰς τὰ ὄροπέδια τὰ πλησιέστερα καὶ τούτων τὸ σημαντικώτερον εἶνε ἀναμφισβητήτως τὸ τῆς Πάρνηθος.

Ἡ Πάρνης μὲ τὸν Κιθαιρῶνα σχηματίζουν ὄροσειρὰν ἐκτεινομένην ἀπὸ τοῦ Κορινθιακοῦ κόλπου εἰς τὸν Εὐβοϊκόν, ἐπὶ μήκους ἀνωτέρου τῶν 50 χιλιομέτρων. Τὰ ὄροπέδια τῆς ὄροσειρᾶς ταύτης δύναται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἔχοντα πλάτος ἀνω τῶν 7 χιλιομέτρων. Ἰδοὺ λοιπὸν ἐπιφάνεια 350,000,000 ἕως 400,000,000 τετραγωνικῶν μέτρων, ἥτις, ἂν κρίνωμεν ἐκ τοῦ ὕδατος τοῦ καταπίπτοντος ἐπὶ τοῦ βράχου τοῦ ἀστεροσκοπίου (0,<sup>μ</sup>40) κατ' ἔτος καὶ τῆς ἀσυγκρίτως μεγαλειτέρας ποσότητος ὕδατος τῆς πιπτούσης ἐπὶ τῶν περίεξ ὀρέων, ὀφείλει νὰ δέχεται τοῦλάχιστον 1 μέτρον ὕψους ὕδωρ κατὰ τετραγωνικὸν μέτρον ἐπιφάνειας. Δυνάμεθα λοιπὸν εὐκόλως νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι τὸ καταπίπτον ὕδωρ ἐπὶ τῆς ἀνωτέρω ὄροσειρᾶς ὑπερβαίνει τὰ 365,000,000 μ. κυβικά κατ' ἔτος, ἥτοι τὰ 1,000,000 μ. κυβικά καθ' ἡμέραν. Δὲν ὑπολογίζω ἐνταῦθα τὸ ὕδωρ τὸ πίπτον ἐπὶ τῶν κλιτύων τῆς ὄροσειρᾶς.

Τὸ ὕδωρ τοῦτο, τὸ ὑπολογισθὲν εἰς 365,000,000 μ. κυβικά, εἰσέρχεται διὰ τῶν ῥωγμῶν τῶν ἀσβεστολίθων εἰς τὰ ἐνδότερα τοῦ ἐδάφους καὶ φθάνον μέχρι τῆς ὑδροφόρου λεκάνης ἐξακολουθεῖ τὴν πορείαν πρὸς τὴν θάλασσαν μὲ ῥύσιν τινά, ὡς ἀπεδείχθη προηγουμένως, ἀφοῦ τὰ φρέατα τὰ μᾶλλον μεμακρυσμένα τῆς θαλάσσης παρουσιάζουσι τὴν στάθμην τοῦ ὕδατος ὑψηλότερον, τὰ δὲ πλησιέστερον χαμηλότερον.

Σημειωτέον ὅτι, ὡς ἐξάγεται ἐκ τῶν ἀνωτέρω, οὐδόλως ἀπαιτεῖται ὅπως ἀπὸ τῆς Πάρνηθος μέχρι Λαυρείου ἔχωμεν στρώμα ἀσβεστολίθου συνεχές. Ἄν ἐν τῷ μεταξὺ διακοπῶσι τὰ ἀνωτέρω στρώματα διὰ ῥωγμῶν γεωλογικῶν μεγάλων διαστάσεων, τὰ ὕδατα δι' αὐτῶν δύναται νὰ κατέλθουν εἰς τὰ κατώτερα στρώματα, ἐκεῖνα

ἀκριβῶς, ἅτινα ἀντικρύζουσι τὴν θάλασσαν· καὶ ἀληθῶς οὕτω συμβαίνει.

Ἐνῶ ἐπὶ τῆς Πάρνηθος παρουσιάζονται ἀσβεστολίθοι κρητιδικῆς ἐποχῆς, οἵτινες ἀπορροφῶσι τὰ ὕδατα, οὗτοι διασπῶνται πολλάκις μέρους οὐ φθάσωσιν ἐν Λαυρείῳ καὶ ἐν μὲν τῷ λεκανοπεδίῳ Ἀθηνῶν ἀντικρύζουσιν οὗτοι τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, ἥτοι εὐρίσκονται εἰς τὴν προέκτασιν αὐτῆς, ἐν Λαυρείῳ δὲ τούναντίον οἱ κρητιδικοὶ ἀσβεστολίθοι εὐρίσκονται ἐν μέρει ἀντικρὺ θαλάσσης, ἐν μέρει ὑψηλότερον, καὶ τότε ἀντικρύζουσι τὴν θάλασσαν τὰ μάρμαρα παλαιότερων ἐποχῶν ἢ καὶ σχίστης τῆς Καμαρίζης ὡς ἐλέχθη.

Ἄρα κάτωθεν τῶν Ἀθηνῶν τὰ αὐτὰ ὕδατα τοῦ Λαυρείου θὰ εὐρεθῶσιν ἐν τῷ κρητιδικῷ ἀσβεστολίθῳ, ἐνῶ ἐν Λαυρείῳ ἀπννήθησαν ἐν τῷ μαρμάρῳ τῷ εὐρισσομένῳ κάτωθεν τοῦ σχίστου τῆς Καμαρίζης καὶ τοῦ κρητιδικοῦ ἀσβεστολίθου.

Ὅπως δὲ φθάσωμεν ἐν Ἀθήναις τὸν ἀσβεστολίθον τῆς κρητιδικῆς ἐποχῆς, τὸν ἀντικρύζοντα τὴν θάλασσαν, δεόν νὰ διέλθωμεν διὰ τοῦ σχίστου τῆς κρητιδικῆς ἐποχῆς, ὃν ὁ Lepsius ὠνόμασε σχίστην τῶν Ἀθηνῶν, διότι παρουσιάζεται εἰς τὰς Ἀθήνας. Ἐντὸς δὲ τοῦ ἀσβεστολίθου θέλει εὐρεθῆ τὸ ὕδωρ τὸ πίπτον ἐπὶ τῆς Πάρνηθος. Ὑπολογίσωμεν ὅτι ἐπὶ τῆς Πάρνηθος πίπτει ὕδωρ κατ' ἔτος ἀνω τῶν 365,000,000 κυβικῶν, ἥτοι ὅτι ἀναλογεῖ ποσότης 1,000,000<sup>μ</sup> κυβικῶν καθ' ἑκάστην. Ἄν ἐκφράσωμεν τὴν ποσότητα ταύτην εἰς ὀκάδας διανομῆς ὕδατος, φθάνομεν εἰς τὸ ἀξιοσέβαστον ποσὸν τῶν 2500 ὀκάδων. Δύναται λοιπὸν νὰ ὑπάρξῃ ἀμφιβολία ὅτι θὰ δυνηθῆ ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν νὰ λάβῃ ἐκεῖθεν 150 ἢ καὶ περιπλέον ὀκάδας; Δὲν τὸ πιστεύω.

Ἐλέχθη ὅτι ἡ βασίλισσα Ἀμαλία ἐνήργησεν ἐν τῷ κτήματί της Πύργου διάτρησιν 240 μέτρων καὶ οὐδὲν εὔρε. Καὶ ἀληθῶς δὲν ἦτο δυνατόν νὰ φθάσῃ ἐν τῷ σημείῳ ἐκείνῳ τὸν κρητιδικὸν ἀσβεστολίθον ἢ ἀφοῦ διεπέρα τὰ τριτογενῆ ἀργιλλώδη στρώματα, ἅτινα ἔχουσιν ἐν τῇ θέσει ἐκείνῃ πολλὰς ἑκατοντάδας μέτρων πάχος, καὶ μετὰ ταῦτα τὸν κρητιδικὸν σχιστολίθον· ἴσως λοιπὸν οὐδὲ 500 μέτρα φρέατος δὲν θὰ ἤρκουν, ὅπως φθάσῃ τις εἰς τὸ μέρος ἐκεῖνο εἰς τὴν ὑδροφόρον λεκάνην, ἐνῶ εἰς ἄλλα μέρη, ὅπου λείπουν αἱ τριτογενεῖς διαστρώσεις ἠθέλε φθάσῃ εἰς τὴν λεκάνην τὴν ὑδροφόρον πολὺ ταχύτερον.

Παρατηρῶ ἐνταῦθα ὅτι ἡ λεκάνη αὕτη οὐδε-

γίαν έχει σχέσιν με τὰ ἀρτεσιανὰ φρέατα τοῦ Φαλήρου. Τὰ φρέατα ταῦτα εὐρίσκονται ἐντὸς τῶν προσχώσεων τοῦ Κηφισοῦ καὶ Ἰλισσοῦ τῆς τεταρτογενοῦς ἐποχῆς τῶν συνισταμένων ἀλληλοδιαδόχως ἐξ ἀμμοδῶν καὶ ἀργιλλῶδων στρωμάτων καὶ παρουσιαζόντων οὕτω διάφορα στρώματα ὑδροφόρα εἰς διαφόρους στάθμας.

Ἐπίσης οὐδεμίαν ἔχει σχέσιν ἡ λεκάνη αὕτη με τὰ ὑδροφόρα στρώματα εἰς ἃ διακλαδοῦται τὸ Ἀδριάνειον Ὑδραγωγεῖον. Ταῦτα εἶνε ἐποχῆς πολὺ νεωτέρας, τριτογενοῦς, καὶ εὐρίσκονται ὄθεν ἄνωθεν τοῦ κρητιδικοῦ σχίστου.

Ὅθεν ἡ χρησιμοποίησις τῶν ὑδάτων τῶν ὑπὸ τὸν σχίστην τῆς κρητιδικῆς ἐποχῆς εὐρισκομένων δὲν θέλουσι τὸ παράπαν φέρη ἐλάττωσιν εἰς τὰ νῦν γνωστὰ ὕδατα τῶν Ἀθηνῶν καὶ περιχώρων.

### ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΕΝ ΣΧΕΣΕΙ ΠΡΟΣ ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ Α. ΚΟΡΔΕΛΛΑ

#### Κύριοι!

Λαμβάνω τὴν τιμὴν νὰ συμπληρώσω σήμερον ὅσα εἶπον κατὰ τὴν τελευταίαν συνεδρίασιν τῆς 24ης Μαρτίου σχετικά πρὸς τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς.

#### Χρησιμότης τῶν γεωλογικῶν γνώσεων.

Ἡ γεωλογικὴ σύστασις χώρας τινὸς ἐπιδρᾷ μεγάλως ἐπὶ τὰ ἦθη καὶ τὰς ἔξεις, τὴν βιομηχανικὴν καὶ γεωργικὴν ἀνάπτυξιν καὶ τὴν καθόλου διανοητικὴν διάπλασιν τῶν κατοίκων αὐτῆς. Πλὴν τοῦ κλίματος, τὸ ποῖόν τῶν πετρωμάτων τῆς χώρας συντελεῖ μεγάλως εἰς τὴν βλάστησιν, παρέχει λίθους πρὸς οἰκοδομίαν, πλαστικὰς γαίας, ἄνθρακα, μέταλλα, πρὸ πάντων δὲ καλὸν καὶ ἄφθονον ἢ κακὸν πόσιμον ὕδωρ εἰς τοὺς κατοίκους.

Πάντα τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ὄντα ἢ ὑπ' αὐτὴν ταμιευόμενα ὕδατα προέρχονται ἐκ τῶν βροχῶν καὶ τῶν χιόνων.

Εἰς τὰ πόριμα ἐδάφη τὸ ὕδωρ εἰσδύει ἐντὸς τῆς γῆς, εἰς δὲ τὰ ὑδατοσταγῆ (ἀδιαπέραστα) τὸ ὕδωρ ὑγραίνει μόνον τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν καὶ ὀλισθαίνει πρὸς τὰ ἐπικλινῆ μέρη πλημμυροῦν πᾶν τὸ προστυχόν κατὰ τὴν διάβασίν του.

Ἐκ τῶν ὑδάτων, ἅτινα διαπερῶσι τὰ πετρώματα, ἀλλὰ μὲν σχηματίζουν ὑπόγεια ὕδατῶδη στρώματα, ἅτινα, ὅταν συναντήσωσιν ἀδιαπέραστα πετρώματα, ἐκρέουσι εἰς τὰ κοίλα τῆς χώρας μέρη, ὡς δροσεραὶ πηγαί, «Κεφαλάγια» ἀλλὰ δὲ ἀποροφώμενα πρὸς τὰ κάτω ἀποιολεῦσι τὰ βαθέα ὕδατα ἢ τὰς ὑπογείους ὕδαταποθήκας. Τὰ ὕδατα ταῦτα λαμβάνουσι διαφόρους διευθύνσεις εἴτε διηθίζονται ἠρέμως πρὸς ἀπάσας τὰς διευθύνσεις, εἴτε διὰ φυσικῶν σπράγγων (καταβοθρῶν) ἢ καὶ τεκτονικῶν ῥηγμάτων μετοχετεύονται μακρὰν τῶν ὕδαταποθηκῶν.

Ἐκ τῆς γειτνιάσεως ἢ μὴ τῆς θαλάσσης, ἐκ τοῦ ὕψους, τῆς τοποθεσίας, τῆς βλαστίσεως καὶ τῆς ἐν γένει διαμορφώσεως χώρας τινὸς ἠρτῆται τὸ ποσὸν τοῦ κατὰ μέσον ὄρον ἐπίσπιος πίπτοντος ὕδατος τῶν βροχῶν καὶ τῶν χιόνων. Ἐνῶ δὲ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ τὸ πίπτον ὕδωρ εἶνε 0.250<sup>μ</sup>, ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων τῶν Ἰμαλαίων φθάνει τοῦτο εἰς 14<sup>μ</sup>.50, ἐν Ἑλλάδι δὲ, καὶ δὴ ἐν Ἀττικῇ, ἥς τὸ κλίμα εἶνε ξηρόν, τὰ ὄρη γυμνά, ὁ οὐρανὸς συνήθως αἰθριος, τὸ πίπτον ὕδωρ εἶνε 0<sup>μ</sup>. 410. Ἐκ τούτου δὲ πάλιν μέγιστον μέρος ἕνεκα τῆς γυμνότητος καὶ τῶν μεγάλων κλίσεων τοῦ ἐδάφους μετασχηματίζομενον εἰς χειμάρρους χάνεται εἰς τὴν θάλασσαν.

Ἐπὶ τῶν ὀρέων ὅμως τοῦ Κιθαιρώνα, τῆς Πάρνηθος, τῆς Πεντέλης, τοῦ Ὑμηττοῦ, τὸ πίπτον ὕδωρ θὰ εἶνε πάντως πολὺ περισσότερον τοῦ πίπτοντος ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ Ἀθηνῶν, ἴσως δὲ διπλάσιον καὶ τριπλάσιον.

Ἡ γεωλογικὴ γνῶσις χώρας τινὸς εἶνε χρησιμωτάτη ὑπὸ πᾶσαν ἐν γένει ἐποψίν, πολὺ δὲ περισσότερον προκειμένου περὶ ἀνευρέσεως ποσίμων ὑδάτων, ἅτινα εἰσδύοντα ὑπὸ τὴν γῆν κυκλοφοροῦσι συμφῶνως πρὸς τὴν γεωτεκτονικὴν καὶ πετρολογικὴν κατασκευὴν αὐτῆς.

Πᾶσαι αἱ Κυβερνήσεις ἀναγνωρίζουσαι τὴν χρησιμότητα τῶν γεωλογικῶν γνώσεων ἐρευνῶσι διηνεκῶς τὸ ἔδαφος τῶν ἐπικρατειῶν αὐτῶν. Παρ' ἡμῖν, πλὴν ὀλίγων μονογραφιῶν, πᾶν ὅ,τι γινώσκουμεν νῦν περὶ τῆς γεωλογίας τῆς Ἑλλάδος τὸ ὀφείλομεν εἰς ξένους ἐπιστήμονας, Fiedler, Russegger, Boblaye et Virlet, Neumeyer, Unger, Gaudry, Bittner, Teller, Nasse, Sauvage, Rath, καὶ ἰδίως εἰς τοὺς κ.κ. Büeking, Philippson καὶ Lepsius, οἵτινες πολλοὺς κατέβαλον κόπους ἀνευ τῆς ἐλαχίστης ἀμοιβῆς, τοῦλάχιστον ἠθικῆς τοιαύτης, ἐκ μέρους τῆς ἡμετέρας κυβερνήσεως.



### Γεωλογικὴ κατασκευὴ τῶν ὀρέων τῆς Ἀττικῆς.

Τὰ ὄρη τῆς Ἀττικῆς, ἅτινα περικλείουσι τὸ πεδῖον τῶν Ἀθηνῶν καὶ συνιστῶσι τὸ μεταλλοφόρον Λαυρεῖον, συνίστανται κυρίως ἐκ μωσαίων, ἀσβεστολίθων, μαρμαρυγιακῶν σχιστολίθων κτλ. ἐφ' ὧν ἐπικεῖνται στιβάδες πετρωμάτων νεωτέρων διαπλάσεων. Ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἡ ἔλλειψις ἀπολιθωμάτων καὶ ἡ ἐμβριθῆς γεωλογικὴ μελέτη ἐδυσχέρανε τὸν καθορισμὸν τῆς σχετικῆς γεωλογικῆς ἡλικίας τῶν πετρωμάτων καὶ τῆς τεκτονικῆς κατασκευῆς τῶν ὀρέων τῆς Ἀττικῆς. Αἱ γινόμεναι ὅμως μελέται ἀπὸ τοῦ ἔτους 1878 ὑπ' Αὐστριακῶν καὶ Γερμανῶν γεωλόγων, ἰδίως δὲ ἀπὸ τοῦ 1883 ὑπὸ τῶν κ. κ. Büeking καὶ Lepsius ἔλυσαν, κατὰ μέγα μέρος, τὸ ζήτημα τοῦτο.

Εἰς δὲ τὸν κ. Λέψιον ἐρευνήσαντα ἐκ νέου λεπτομερῶς τὴν Ἀττικὴν ἐν ἔτει 1893 ὀφείλομεν κυρίως τὸ κλασικὸν γεωλογικὸν αὐτοῦ σύγγραμμα περὶ τῆς γεωλογίας τῆς Ἀττικῆς καὶ τὸν γεωλογικὸν πίνακα.

Μόνον τὴν Πάρνηθα καὶ τὸν μετ' αὐτῆς διὰ τοῦ ὄροπεδίου τῆς Σκούρας συνδεόμενον Κιθαιρῶνα, ἀποτελούμενον ὡσαύτως ἐξ ἀσβεστολίθων, δὲν ἐξηρεύνησε λεπτομερῶς, διότι δὲν εἶχε περατωθῆ ὁ χάρτης τοῦ γερμανικοῦ ἐπιτελείου, ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ὁποίου εἶχεν ἐργασθῆ. Τὴν Πάρνηθα, ἣν θεωρεῖ, ὡς τέρμα τῶν ἐρευνῶν του, λέγει (σελ. 2), ὅτι αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ παχυτάτης καὶ εὐρείας μάζης ὄρεινης ἐκ τεφροῦ κρητιδικοῦ ἀσβεστολίθου.

Ὁ ἔναντι πίναξ ἐμφαίνει τὰ διάφορα πετρώματα τὰ συνιστῶντα τὰ ὄρη τῆς Ἀττικῆς κατὰ τὴν σχετικὴν αὐτῶν γεωλογικὴν ἡλικίαν συμφῶνως ταῖς μελέταις τοῦ κ. Λέψιον.

Ὁ Λέψιος χωρίζει τοὺς ἀσβεστολίθους καὶ σχίστας εἰς ἀρχαίους κρυσταλλοπαγεῖς, οἷον μάρμαρα καὶ μαρμαρυγιακοὺς σχιστολίθους τῆς ἀζωικῆς περιόδου καὶ εἰς νεωτέρους μὴ κρυσταλλοπαγεῖς, οἷον ἀσβεστολίθους καὶ σχίστας τῆς κρητιδικῆς περιόδου.

Τ' ἀρχαιότερα κρυσταλλοπαγῆ πετρώματα ἀποτελοῦσι τοὺς πυρήνας τῶν ὀρέων ἐν τε τοῖς περιχώροις Ἀθηνῶν καὶ ἐν Λαυρείῳ. Τὰ ὄρη τῆς Λαυρεωτικῆς εἶνε πολὺ χθαμαλότερα τοῦ Ὑμηττοῦ καὶ τῆς Πεντέλης, τὰ δὲ κρυσταλλοπαγῆ πετρώματα δὲν ἐμφανίζονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας κατὰ παχέα στρώματα καὶ ἐπὶ μεγάλῃς ἐκτάσεως. Οὕτω λ. χ. τὸ κατώτερον μάρμαρον, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὴν μάζαν τοῦ Πεντελικοῦ καὶ φθάνει εἰς

ὑψος 1020 μ. καὶ τοῦ Ὑμηττοῦ εἰς ὑψος 961 μ. ὑπὲρ τὴν θάλασσαν, ἐν Λαυρείῳ ἀπαγτάται ἐν μὲν τῷ φρέατι Ἰλαρίωνος εἰς ὑψος 92.70, ἐν τῷ φρέατι Καμαρίζης εἰς ὑψος 91,60 καὶ ἐν Σουνίῳ ὀλίγα μόνον μέτρα ὑπὲρ τὴν θάλασσαν.

Ἡ τοιαύτη (ὑψομετρικὴ) σταθμικὴ ἀνωμαλία ὑπεμφαίνει τὰ πολλὰ ρήγματα, τὰς συνιζήσεις, τὰς πτυχὰς καὶ τὰς μεταπτώσεις, τὰς ὁποίας ὑπέστησαν τὰ στρώματα τῶν ὀρέων τῆς Ἀττικῆς.

Τὸ πάχος ἐκάστης βαθμίδος τῶν κρυσταλλοπαγῶν πετρωμάτων ποικίλλει ἀπὸ 100—500<sup>μ</sup>.

Ἐπὶ τῶν πετρωμάτων τούτων κάθηνται ἐν ἀνομοίᾳ διαστρώσει οἱ νεώτεροι ἀσβεστολίθοι καὶ σχιστολίθοι τῶν Ἀθηνῶν, τοῦ Λυκαθηττοῦ, τῆς Πάρνηθος καὶ τοῦ Κορυθαλλοῦ, ἐπὶ τούτων δὲ πάλιν κάθηνται τὰ πετρώματα τῆς τριτογενοῦς καὶ τεταρτογενοῦς περὶ ἰόδου, ἅτινα καλύπτουσι τὰς πεδιάδας καὶ τὰ κοίλα μέρη τῆς Ἀττικῆς.

Γεωλογικαὶ περίοδοι	Γεωλογικαὶ ἐποχαὶ ἢ συστήματα
Τεταρτογενῆς	Νεαὶ προσχώσεις (Ἀλούβιον). Ἀρχαῖα ἢ καθολικαὶ προσχώσεις (Διλούβιον) Κολοκυθοῦ, Πειραιεύς.
Τριτογενῆς	150 Ἀνωτέρα βαθμὶς (Πικέρμι) Πλειόκαινα καὶ 200 Κατώτερα βαθμὶς (Πύργος, Ἡρόκλειον). 100 Ἀσβεστολίθος τῆς κατώτερας βαθμίδος. (Δαφνί.)
Κρητιδική	250 Ἀνώτεροι ἀσβεστολίθοι. (Λυκαθηττός, Πάρνηθ, Κιθαιρώνα). 200 Σχιστολίθος Ἀθηνῶν. (Κορυθαλλός, Διψέλις, Καμαρίζα, Συντεροῖνα). 100 Κατώτερος ἀσβεστολίθος. Ὑπόκειται Καίσαριανῆς. Δασκαλειῶ, Ἀλλεργρενῆ, Ἀνάδυσσος.
Ἀζωϊκὴ	250 Ἀνώτερον μάρμαρον Ἀττικῆς. (Ριπάρι) 250 Μαρμαρυγιακὸς σχιστολίθος Καίσαριανῆς. (Καμαρίζα 160 μ. ὑπὲρ τὴν θάλασσαν, Ὑμηττός, Πεντέλη 900-1000 μ. ὑπὲρ τὴν θάλασσαν). 500 Κατώτερον μάρμαρον Ἀττικῆς (Κορυφή Πεντέλης, Ὑμηττοῦ, Καμαρίζα μεταλλοφόρος). 200 Πλακίτης. Ἐπαφῆ γρανίτου καὶ Σχιστολίθου (Πλάκα). 200 Δολομιτικὸς καὶ ἀσβεστολιθικός σχιστολίθος. (Βαθμὶς Πηγαρίου). 100 Ἀσβεστομιγῆς μαρμαρυγιακὸς Σχιστολίθος. (Βάρος).
Πρωγενῆ πετρώματα.	Γάβθοι καὶ ὀφείται. (Λαυρεῖον, Καρῶς). Γρανίτης καὶ φλέβες γρανίτου. (Πλάκα Λαυρεῖου).

Πεδιάς τῶν Ἀθηνῶν. Τὰ ὄρη τῆς Ἀττικῆς ἐγκλείουσι τρεῖς πεδιάδας, τὴν τῆς Ἐλευσίνος ἢ Θριασίου πεδίου, τὴν τῶν Μεσογείων καὶ τὴν τῶν Ἀθηνῶν, ἥτις ἐπὶ τοῦ προκειμένου ἐνδιαφέρει ἡμᾶς.

Ἡ πεδιάς τῶν Ἀθηνῶν περιβάλλεται πανταχόθεν ὑπὸ ὀρέων, πλὴν τοῦ Ν. Δ. μέρους, ὅπερ ἀνοίγεται πρὸς τὴν θάλασσαν.

Πρὸς Β. τῶν Ἀθηνῶν ὑψοῦται ἡ Πάρνηθ

(1412<sup>μ</sup>), τῆς ὁποίας ἡ κορυφή εἶνε ὄροπέδιον διασχιζόμενον ὑπὸ φαραγγῶν, αἱ δὲ κλιτύες πρὸς Ν. καὶ Β. εἶνε ἀπόκρημνοι καὶ βραχώδεις. Ὁ Κορυδαλλὸς καὶ ὁ Αἰγάλεως ἀποτελοῦσι τὴν Ν. Δ. προέκτασιν τῆς Πάρνηθος (400<sup>μ</sup>) μέχρι τοῦ κόλπου τῆς Σαλαμῖνος.

Ἡ Πάρνηθ, ὁ Αἰγάλεως καὶ ὁ Κορυδαλλὸς συνίστανται ἐκ τοῦ ἀνωτέρου ἀσβεστολίθου τῆς κρητιδικῆς περιόδου, οὗτινος ὡς ὑπόστρωμα χρησιμεύει ὁ σχιστόλιθος Ἀθηνῶν. (Λέψιος σελ. 23-25).

Ἐν τῷ συγγράμματί μου «Αἱ Ἀθῆναι ὑπὸ ὑδραυλικῆν ἐποψιν 1879» σελ. 137 ἀναφέρω: «Ἡ Πάρνηθ εἶνε τὰ μάλιστα ὑδροφόρος. Ἐνθεν μὲν τοῦ λεκανοπέδιου ἐδρόσειε διὰ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου τὰς Ἀθῆνας, ἐκεῖθεν δὲ δι' ἄλλου ὑδραγωγείου τὴν Ἐλευσίνα. Ὁ ὄρεινός οὗτος ὄγκος συνίσταται ἐξ ἀσβεστολίθων τῆς Κρήτιδος, οἵτινες ἐπικάθηνται ἐπὶ ἀργιλικῶν σχιστολίθων καὶ ψαμμιτῶν. Ἀμφότερα τὰ τελευταῖα πετρώματα, καὶ ἰδίως κατὰ τὴν ἐπαφὴν μετὰ τῶν ἐπικειμένων ἀσβεστολίθων, περιέχουσι πολλὰ καὶ λίαν ὀροσερὰ ὕδατα, ἅτινα, ὡς εἶδον, σχηματίζουσι πηγὰς, ὧν τὰ ὕδατα ἀπόλλυνται ἐν ταῖς φάραξι τῶν κρημνωδῶν καὶ ἀποτόμων αὐτοῦ ὑψωμάτων. (Ὁζιάς).

Ὁ δὲ Λέψιος ἐν σελίδι 27 ἀναμνησκόμενος περὶ Πάρνηθος προσθέτει καὶ τάδε:

**Νεωτέρα βαθμὶς κρητιδικὴ** ἀπὸ τὴν βαθμίδα τῶν ἀσβεστολίθων τοῦ Λυκαβηττοῦ δὲν φαίνεται ἐπὶ τοῦ πίνακος ἡμῶν. Ἀλλ' ὅμως διευθυνόμενος ἀπὸ τῆς Δεκελείας πρὸς τὸ ὄροπέδιον τῆς Πάρνηθος, ἀπῆντησα ἐπ' αὐτοῦ νεωτέρας τοιαύτας βαθμίδας, συνισταμένας ἐκ παχέων στρωμάτων, τεφρῶν, ἐρυθρῶν, κιτρίνων καὶ ποικίλων μάργας καὶ ἀργιλικῶν σχιστολίθων **λίαν ὑδροφόρων**, κειμένων ἐπὶ τοῦ **παχέος** τεφροῦ ἀσβεστολίθου τοῦ **Λυκαβηττοῦ**. Τὰ πετρώματα ταῦτα καλύπτονται ὑπὸ πώδους χλόης καὶ ὠραίου δάσους ἐξ ἐλάτης· ὑπεράνω αὐτῶν μέχρι τῆς ὑψίστης κορυφῆς τῆς Ὁζιάς (1412<sup>μ</sup>) ἀπαντῶνται κατὰ παχέα στρώματα λεπτοπλακῶδη ἐστιβαγμένα, τεφροὶ καὶ ὑποκίτρινοι ἀσβεστολίθοι. Τὰς δύο ταύτας **νεωτέρας βαθμίδας** τῆς κρητιδικῆς περιόδου ἐπὶ τῆς Πάρνηθος δὲν ἐξήτασα λεπτομερῶς, δέον ὅμως νὰ παρατηρήσω ὅτι δὲν δεικνύουσιν αὐταὶ κρυσταλλοφυῶ ἰστὸν, ἀλλὰ παριστῶσι συνήθως θαλασσογενῆ ἰζήματα, ὡς οἱ ἀσβεστολίθοι τοῦ Λυκαβηττοῦ.

Πρὸς Α. τῶν Ἀθηνῶν ὑψοῦται ὁ Ὑμηττός καὶ πρὸς ΒΑ. τὸ Πεντελικόν, τὰν ὁποίων ἡ κυρία

μάζα ἀποτελεῖται ἐξ ἀρχαίων κρυσταλλοπαγῶν πετρωμάτων, ἥτοι μαρμάρων καὶ μαρμαρυγικῶν σχιστολίθων. Σειρὰ λόφων τοῦ Τουρκοβουνίου, τοῦ Λυκαβηττοῦ, τῆς Ἀκροπόλεως, τοῦ λόφου τῶν Μουσῶν καὶ τοῦ Ἀρδηττοῦ διαιροῦσι τὴν πεδιάδα εἰς δύο τμήματα, τὸ δυτικὸν διαρροούμενον ὑπὸ τοῦ Κηφισοῦ καὶ τὸ ἀνατολικὸν διαρροούμενον ὑπὸ τοῦ Ἰλισοῦ. Οἱ λόφοι οὗτοι συνίστανται ἐκ τοῦ ἀνωτέρου ἀσβεστολίθου (Λυκαβηττοῦ), ἔχοντες ὡς ὑπόστρωμα τὸν σχιστόλιθον (Ἀθηνῶν), ὅστις ἀποτελεῖ καὶ τὸ ὑπόστρωμα τῶν Ἀθηνῶν. Τὸ δυτικὸν τμήμα τῆς πεδιάδος καλύπτεται ὑπὸ μειοκαίνων καὶ πλειοκαίνων παχέων στρωμάτων τῆς τριτογενοῦς καὶ τῆς τεταρτογενοῦς διαπλάσεως, αἵτινες ἐξαπλοῦνται μέχρι τῶν ὑπωρειδῶν τῶν ὑψηλῶν ὀρέων, τὸ δὲ ἀνατολικὸν τμήμα κείμενον μετὰ τῶν Ἀθηνῶν καὶ Ὑμηττοῦ συνίσταται ἐκ συμψυρμάτων.

Ὑπὸ τοιαύτας γεωλογικὰς καὶ γεωτεκτονικὰς συνθήκας κατεσκευασμένης τῆς λεκάνης τῶν Ἀθηνῶν καὶ τῶν περιβαλλόντων αὐτὴν ὀρέων, δὲν εἶνε δύσκολον νὰ παραδεχθῆτις, ὅτι μετὰ τῶν ὑδάτων τῆς Πάρνηθος καὶ τῶν τῆς Δαυρεωτικῆς χώρας δύναται νὰ ὑπάρχη ὑδροφόρος συγκοινωνία. Οἱ ἐκατέρωθεν τῶν κλιτύων τῆς μαρμαρούχου μάζης τοῦ Πεντελικοῦ καὶ τοῦ Ὑμηττοῦ ἐπικείμενοι κρυσταλλοπαγεῖς μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι ἀποτελοῦντες τεῖχος ἀδιαπέραστον κωλύουσι τὰ ὕδατα νὰ λάβωσι τὴν πρὸς τὸ Λαύρειον διεύθυνσιν.

Τὰ πίπτοντα ἐπὶ τῆς Πάρνηθος ὕδατα λαμβάνουσιν ἄλλας διαφόρους διευθύνσεις. Ἀλλὰ μὲν τούτων ἀναβλύζουσιν ἕως πηγαὶ ἐν ταῖς ὄχθαις τοῦ ρεύματος Ὁζιάς ἢ Γκούρας, ἀναχαιτιζόμενα ὑπὸ τῶν ἀργιλικῶν σχιστολίθων, ὡς εἶπομεν ἀνωτέρω, ἀλλὰ καταρρέουσι διὰ τῶν τριτογενῶν πετρωμάτων εἰς τὴν πεδιάδα καὶ ἀλλὰ πάλιν ἀπορροφῶνται πρὸς τὰ κάτω ὑπὸ τῆς πολυδιαρρήκτου ἀσβεστολιθικῆς μάζης τῆς Πάρνηθος.

Ἐν τῷ ἐν Πύργῳ τῆς Ἀμαλίας, οὐχὶ πολὺ μακρὰν τῆς Πάρνηθος, ὄρυχθέντι ἀρτεσιανῷ φρέατι βάθους 247<sup>μ</sup>, ἥτοι 164<sup>μ</sup> ὑπὸ τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης δὲν εὐρέθη ὕδωρ. Τὸ φρέαρ τοῦτο, ἀφοῦ διέτρησε τὰ τριτογενῆ τῆς ἐπιφανείας πετρώματα μέχρι βάθους 100<sup>μ</sup> ὑπὸ τὴν γῆν, ἐφθασεν εἰς τὸν ἀσβεστολίθον καὶ τὸν σχιστόλιθον τῆς κρητιδικῆς περιόδου, οὗς διέτρησεν ἐπὶ 147<sup>μ</sup> κατὰ τοὺς κ.κ. Gaudry καὶ Λέψιον. Ἀλλ' ὅμως, ἐὰν ἐξετάσῃ τις λεπτομερῶς τὴν γεωλογικὴν κατατομὴν, ἣν ἔχει «Le Guide du

sou:deur, Degoussé et Laurent, πῖναξ 50» καὶ παρατηρήσῃ ὅτι **ληγνιτοῦχος ἀργιλλος** (ἥτις βεβαίως ἀνήκει εἰς τὰ τριτογενῆ πετρώματα) διετρήθη εἰς βάθος 222<sup>μ</sup>. 75 θέλει τείνη νὰ παραδεχθῆ μᾶλλον ὅτι ὁλόκληρον τὸ βάθος τοῦτο συνίσταται ἐκ τῶν πετρωμάτων τῆς τριτογενοῦς περιόδου καὶ ὀλίγιστα τῆς κρητιδικῆς.

#### Χρησιμοποίησις τῶν ὑδάτων τῆς Πάρνηθος.

Τὰ ὕδατα τῆς Πάρνηθος, τὰ ὁποῖα διαβρέχουσι τὰ τριτογενῆ πετρώματα, τῆς πεδιάδος ὡς καὶ ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα πηγάζουσι κατὰ τὴν ἐπίστρωσιν τῶν τριτογενῶν πετρωμάτων μετὰ τῶν τῆς Κρήτιδος παρὰ τὰς κλιτύας τῆς Πάρνηθος, ἐχρησιμοποιοῦντο πρὸς ὕδρευσιν τῆς πόλεως Ἀθηνῶν διὰ τοῦ γνωστοῦ μεγάλου ὑπογείου ὑδραγωγείου τοῦ Ἀδριανοῦ. Προσέτι δὲ καὶ πρὸς ὕδρευσιν τῆς πόλεως Πειραιῶς δι' ἄλλου ὡσαύτως ἀρχαίου ὑδραγωγείου (Α. Κορδέλλα «Ἀθῆναι ὑπὸ ὑδραυλικῆν ἐποψιν»). Τὰ ὕδατα τῆς Γκούρας (ἢ Ὁζιάς) συλλεγόμενα διὰ σήραγγος, ἥτις εἰσεχώρει εἰς τὴν Πάρνηθα, ἐχρησίμευον πρὸς ὕδρευσιν τῆς Ἐλευσίνας δι' ὑδραγωγείου, οὗτινος πολλαχοῦ εὐρίσκονται ἐτι λείψανα. Ἡ σήραγγ τῆς Γκούρας εἴτε φυσικὴ ἢ το αὐτὴ εἴτε τεχνητὴ κατέπεσε καὶ τὰ ὕδατα τῆς πηγῆς ταύτης λαβόντα ἄλλην πρὸς τὰ κάτω διεύθυνσιν ἠλαττώθησαν αἰσθητῶς.

Ἡ Πάρνηθ εἶνε τὸ κατ' ἐξοχὴν ὑδροφόρον ὄρος τῶν Ἀθηνῶν, τὸ ὁποῖον ἐν ἀρχαίαις ἐποχαῖς ἐτροφοδοτεῖ τὰ ὑδραγωγεία τῶν πόλεων Ἀθηνῶν, Πειραιῶς καὶ Ἐλευσίνας. Αὐτὴ καὶ σήμερον δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς παροχὴν ὕδατος δυναμένου νὰ θεραπεύσῃ τὰς προσωρινὰς ἀνάγκας τῆς πόλεως. Μετὰ τῆς Ὁζιάς καὶ τοῦ Μεγάλου Βουνοῦ τῆς Φυλῆς ἀναβρύνουσιν 25 καὶ πλέον πηγαί, ἐν αἷς καὶ ἡ γνωστὴ Γκούρα.

#### Μέτρα πρὸς λύσιν τῆς ὑδροπέσεως

Πρὶν ἀποφασισθῆ ἡ διάτρησις τῆς πεδιάδος Ἀθηνῶν πρὸς ἀναζήτησιν ὑδάτων ἀπὸ ἀγνωστα βάθη, πρὶν διὰ μεγάλων δαπανῶν κατασκευασθῶσι διαφράγματα (τεχνητὰ λίμναι), τῶν ὁποίων ἡ ἐπιτυχία ὑπὸ πᾶσαν ἐποψιν ἐκ τῶν προτέρων ἀμφισβητεῖται, καὶ τέλος πρὶν ὁ Δῆμος καὶ ἡ Κυβέρνησις δεσμεύσωσι τὸ μέλλον τῶν δύο πόλεων διὰ πολυτελοῦς συμβάσεως, τῆς ὁποίας ἡ ἀποτυχία θὰ κατέστρεφε τὸ μέλλον

τῶν δύο πόλεων καὶ θὰ ἐπέφερε τὴν ἀπογοήτευσιν εἰς τοὺς κατοίκους αὐτῆς, ἐπιβάλλεται ἡμῖν τὸ καθῆκον καὶ ὡς μηχανικῶν καὶ ὡς πολιτῶν Ἑλλήνων νὰ καταστήσωμεν γνωστόν, ὅτι τὸ ζήτημα τῆς ὑδροπέσεως δέον νὰ ἐξετασθῆ ὑπὸ δύο ἐπόψεις, ἥτοι ὑπὸ τὴν ἐποψιν τῆς **προσωρινῆς** καὶ τὴν τῆς **ὀριστικῆς** αὐτοῦ **λύσεως**.

α') **Ἡ προσωρινὴ λύσις.** Τὰς ἐργασίας ἐπὶ τῷ σκοπῷ παροχῆς ὕδατος ἐπαρκοῦς πρὸς θεραπείαν τῶν ἀναγκῶν τῆς σήμερον δύναται νὰ ἀναλάβῃ ὁ Δῆμος, ἢ τὸ Κράτος ἢ νὰ ἐκτελέσῃ ταύτας δι' ἐργολάβου. Αἱ τοιαῦται ἐργασίαι συνίστανται εἰς τε τὸν ἐντελῆ καθαρισμὸν τοῦ **Ἀδριανείου ὑδραγωγείου** καὶ τὴν δι' **ὑπονόμων ἔρευναν τῆς Πάρνηθος**, παρὰ τὴν πηγὴν Γκούρας, κειμένην 987<sup>μ</sup> ὑπὲρ τὴν θάλασσαν, καὶ παρὰ τοὺς πρόποδας τῆς ἀγίας Τριάδος εἰς ὕψος 250<sup>μ</sup>, ἐνθα ἀρχεται τὸ Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον.

β') **Ἡ ὀριστικὴ λύσις.** Ἐπειδὴ τὰ ὕδατα τῆς Πάρνηθος ἴσως νὰ μὴ ἐπαρκέσωσιν ἐν τῷ μέλλοντι διὰ τὸν ὀσημέραι αὐξάνοντα πληθυσμὸν, ἐπιβάλλεται ἡ ἀνάγκη νὰ μελετηθῆ ἀπὸ τοῦδε ἡ μετοχέτευσις ὑδάτων ἐξωθεν τοῦ λεκανοπέδιου τῶν Ἀθηνῶν εὐρισκομένων. Νὰ ἐμπλουτισθῆ δι' αὐτῶν τὸ λεκανοπέδιον καὶ ὄχι ν' ἀποστραγγισθῆ. Αἱ ἀνάγκαι τῆς βιομηχανοῦ γείτονος πόλεως Πειραιῶς πρέπει κατὰ τὴν μελέτην ταύτην νὰ ληφθῶσιν ὡσαύτως ὑπ' ὄψιν.

Ἡ ἀξιόλογος προμελέτη τῆς μετοχέτευσεως τῶν ὑδάτων τῆς **Στυμφαλίας** ὑπὸ τοῦ ἀρχιμηχανικοῦ τῆς Γαλλικῆς ἀποστολῆς κ. Ε. Κελλενέκ πρέπει νὰ συμπληρωθῆ δι' ὀριστικῆς ὑπὸ τοῦ Κράτους, ὡσαύτως δὲ νὰ μελετηθῆ ἡ μετοχέτευσις τῶν ὑδάτων τοῦ Παρνασσοῦ, περὶ τῶν ὁποίων ἀναφέρει ὁ κ. Τζουρᾶς.

Ἡ πολιτεία πρέπει ἐν ἐπιγνώσει τῶν λεπτομερειῶν πάσης προτάσεως περὶ παροχῆς ὑδάτων νὰ προβῆ εἰς σύναψιν συμβάσεως πρὸς λύσιν ζητήματος ὑψίστης ἐθνικῆς σημασίας καὶ μεγίστου μέλλοντος τῆς τε πρωτευούσης καὶ τῆς βιομηχανοῦ πόλεως Πειραιῶς.

Πρέπει ἐκ τῆς νέας μελέτης νὰ βεβαιωθῆ ποῖα θὰ εἶνε ἡ ἀπαιτουμένη πραγματικὴ δαπάνη διὰ τὴν μετοχέτευσιν τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας ἢ τῆς Βοιωτίας, ποῖα τὰ πραγματικὰ ποσὰ τῶν ὑδάτων, ἅτινα παρέχουσιν αἱ ὡς εἰρηται πηγαί, ποῖα ἡ ποιότης αὐτῶν καὶ ποῖα τὰ βάρη, ἅτινα θέλει προξενήσῃ εἰς τοὺς κατοίκους Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ἡ ὀριστικὴ λύσις. Ὁ πληθυσμὸς αὐξάνει καὶ σὺν αὐτῷ αἱ ἀνάγκαι

και της βιομηχανίας. Εκείνο δέ, το όποιον σήμερα θεωρείται **χιμαιορα**, δύναται να πραγματοποιηθῆ εἰς δεκάδα ἐτῶν, ἐὰν ἡ ἐπικράτεια καὶ οἱ Δῆμοι τηρήσωσι διὰ τὸ μέλλον τὴν ἐλευθερίαν τῆς ἐνεργείας των.

Ἄνευ πολλοῦ καὶ δροσεροῦ ὕδατος ὁ βίος εἶνε ἀφόρητος, ἡ δὲ πρόοδος καὶ ἡ ἀνάπτυξις τῶν πόλεων σπουδαίως κωλύεται. Διὰ ταῦτα ἀπανταχοῦ τὸ ζήτημα τῶν ὑδάτων κατέστη ἡ πρωτίστη φροντίς τῶν Δημοτικῶν ἀρχῶν καὶ τῶν Κυβερνήσεων, ἀμιγλωμένων ποία νὰ καταστήσῃ μᾶλλον περιρρυτον διὰ δροσεροῦ καὶ ὑγιεινοῦ ὕδατος τὴν πόλιν αὐτῆς.



**Τὰ ὕδατα τοῦ Λαυρείου.**

Οἱ ἀρχαῖοι μεταλλευταὶ τοῦ Λαυρείου δὲν εἶχον ὕδατα, ὡς ἐξάγεται ἐκ τῶν πολλῶν μεγίστων δεξαμενῶν, τὰς οποίας κατεσκευάζον ἀνὰ τὰ ὄρη πρὸς συλλογὴν τῶν ὀμβρίων ὑδάτων, τοσοῦτον ἀναγκαίων διὰ τὰς ἐργασίας των. Πλὴν τῶν θέσεων Πασσᾶ καὶ Νορίας, πιθανὸν τὰ ἀρχαῖα ὄρυγματα νὰ μὴ εἶχον φθάσῃ μέχρι τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης, ἐνθα σήμερον ἐθεβαιώθη διὰ τῶν νεωτέρων καὶ βαθυτέρων μεταλλευτικῶν ἐργῶν ἡ ὑπαρξίς στρώματος **βαθέων ὑδάτων**.

Ἡ μεταλλοῦχος ἐπιφάνεια τῆς Λαυρεωτικῆς χώρας, ἥτις ἔχει ἑκτασιν περίπου 200,000 στρεμμάτων, εἶνε ἀπανταχοῦ διάτρητος ὑπὸ τῶν ἀρχαίων ὀρυγμάτων, τὰ δὲ ὑέτια ὕδατα, πρὶν φθάσωσι διὰ τῶν χειμάρρων εἰς τὴν θάλασσαν, καταπίνονται ὑπὸ τῶν χαινόντων στομιῶν τῶν στοῶν καὶ τῶν φρεάτων, ἐν οἷς διατηροῦνται, μέχρις οὗ διὰ διηθήσεως καὶ διὰ τῶν ῥωγμῶν κατέλθωσιν εἰς τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης.

Ὅσα ἐκ τῶν ὑδάτων τούτων ἀπαντήσωσι ῥωγμᾶς ἢ πόριμα πετρώματα φθάνουσι μέχρι τῆς θαλάσσης καὶ ἀναβλύζουσι παρὰ τὰς ἀκτὰς αὐτῆς· τὰ δὲ λοιπὰ μένουσι στάσιμα καὶ εὐρίσκονται διὰ τῆς διατήσεως τῶν μεταλλευτικῶν φρεάτων, ὅταν ταῦτα βαθυνθῶσι μέχρι τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης. Τὰ ὕδατα ταῦτα ουνήντησα κατὰ πρῶτον ἐν ἔτει 1869 ἐν τῷ φρεάτι Ἰλαρίωνος, ἐντὸς τοῦ κατωτέρου μαρμάρου, βραδύτερον δὲ καὶ ἐν τῷ φρεάτι Καμαρίζης ἐν τῷ αὐτῷ μαρμάρῳ. Τὸ κατώτερον μάρμαρον κλίνει ἀποτόμως πρὸς Β. Α. διὸ ἐν ταῖς θέσεσι Σκλίθας καὶ Διπέλιζα, ἐνθα ἐσχάτως ἡ Γαλλικὴ Ἐταιρία ἀνῶρουξε μεταλλευτικὰ φρέατα, κατεδείχθη ὅτι εὐρίσκεται εἰς μέγα βάθος καὶ ἐπικαλύπτεται ὑπὸ τῶν μαρμαρυγιακῶν σχιστολί-

θων καὶ τῶν σχιστολίθων τῶν Ἀθηνῶν, ἐν οἷς ἐν τῇ στάθμῃ τῆς θαλάσσης εὐρέθη τὸ ὑπογεῖον ὕδωρ.

Ὅτε ἰδρῦετο τὸ Λαυρεῖον ἐν ἔτει 1864 ἔνεκα τῆς παντελοῦς ἐλλείψεως τοῦ ὕδατος καὶ τῆς ἐκ τούτου καταστροφῆς τῶν λεβήτων, αἱ ἐργασίαι εἶχον διακοπῆ, μέχρις οὗ κατὰ καλὴν συγκυρίαν ἀνεκαλύφθη γλυκὺ ὕδωρ ἀναβλύζον παρὰ τὰς ἀκτὰς τῆς θαλάσσης ἐν Κυπριανῷ. Τοῦτο ἤγαγεν ἡμᾶς εἰς τὴν ἀνακάλυψιν μεγίστης ὑπογεῖου δεξαμενῆς ἐντὸς τοῦ ἀσβεστολίθου καὶ τῆς κατασκευῆς τοῦ φρεάτος τῆς Νορίας, δι' οὗ ἐπὶ 30 ἔτη καὶ πλέον ὕδρευετο ἡ πόλις τοῦ Λαυρείου. Τὰ ὕδατα τῆς ἀκτῆς καὶ τῶν τῆς ὑπογεῖου δεξαμενῆς συγκοινωνοῦσι κατὰ πᾶσαν πιθανότητα μετὰ τῶν ὑδάτων ἀρχαίου τινὸς φρεάτος κειμένου 1000<sup>μ</sup> μακρὰν τῆς θαλάσσης καὶ 35<sup>μ</sup> ὑπὲρ αὐτήν, ἐν τῇ κοιλάδι τῆς Νορίας.

Ὁ ἀξιότιμος συνάδελφος ἡμῶν κ. Φ. Νέγρης τέως Δῆμαρχος Λαυρείου ἐχρησιμοποίησε καταλλήλως καὶ πάνυ ἀξιεπαίνως τὰ ὕδατα τοῦ φρεάτος τούτου πρὸς συστηματικὴν ὕδρευσιν τοῦ Λαυρείου.

Ὅμοίως προελεύσεως ἀφθονα ὕδατα εὐρίσκονται ἐν τοῖς ἀρχαίοις ὄρυγμασι τῆς θέσεως Πασσᾶ καὶ περὶ τούτων ἐγένετο ἄλλοτε σκέψις νὰ μετοχτευθῶσιν εἰς τὰ Ἐργαστήρια τοῦ Λαυρείου καὶ θὰ ἐγένετο τοῦτο, ἐὰν ἡ δαπάνη αὐτῶν δὲν ὑπερέβαινε τὰ χρηματικὰ μέσα τοῦ Δήμου, ἔνεκα τῆς μεγάλης ἀποστάσεως.

Τὰ βαθέα ὕδατα τοῦ Λαυρείου εὐρίσκονται ἀνεξαρτήτως τοῦ εἶδους τῶν πετρωμάτων εἰς τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης ἢ κατὰ τι ἄνωθεν αὐτῆς, ἀποτελοῦσι δὲ ἴδιαν καὶ ἀνεξάρτητον λεκάνην, ἥτις γεννᾶται ἐκ τῶν βροχῶν ἐπιτοπίως.

Μετὰ τὸν κ. Κορδέλλαν ἔλαβεν ἐκ νεοῦ τὸν λόγον ὁ κ. Νέγρης, ἐκθέσας ὅτι ἀπὸ Λαυρείου μέχρις Ἀθηνῶν καὶ Πάρνηθος, τὸ μόνον πέτρωμα, τὸ ὁποῖον ἠδύνατο νὰ ἐμποδίσῃ τὴν εὐκόλον συγκοινωνίαν τῶν ὑδάτων ὑπογείως, ὁ σχίστης τῆς Καμαρίζης ἢ Καισαριανῆς, εἶνε κρυσταλλώδης (Cristallin), παρουσιάζων ὡς ἐκ τῆς ὕφης ταύτης ἐν μέρει τὰς ιδιότητας τοῦ μαρμάρου, περιλαμβάνει δηλαδὴ ῥωγμὰς προσιτὰς εἰς τὸ ὕδωρ. Τοῦτο ἀπεδείχθη εἰς ἀμφότερα τὰ φρέατα Σκλιθῶν καὶ Βιλλίων, ὅπου τὸ ὕδωρ ἀνέδυσσε διὰ μέσου τοῦ σχιστολίθου. Δὲν θεωρεῖ λοιπὸν ὁ κ. Νέγρης τὴν ὑπαρξίν τοῦ σχίστου τούτου ὡς ἐμπόδιον.

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ**

Ὁ καὶ ἀρχαῖοι καὶ ἰσχυροὶ καὶ ἀοίδιμοι, Ἑλλᾶδος ἔργισμα, κλεινὰ Ἀθῆναι, δαίμονον ἀνελίθησαν. ΠΙΝΔΑΡΟΣ

Τὸ φυσικὸν κάλλος τῆς πρωτεύουσας τοῦ Ἑλληνικοῦ βασιλείου ἐφιλοτιμύθησαν ἐναμίλλως νὰ ἐξυμνήσωσι παλαιοὶ καὶ νεώτεροι, ἀπὸ τοῦ Πινδάρου δὲ μέχρι τοῦ Βύρωνος αἱ Ἀθῆναι ἔτυχον, ἐν ἀδιαπτῶτῳ συνεχείᾳ, ἐνθουσιώδους λατρείας. Εἰς τὴν φυσικὴν ὁμῶς ταύτην καλλονὴν τῆς πόλεως οἱ κάτοικοι τῶν Ἀθηνῶν καθῆκον ἔχουσι καὶ συμφέρον μέγα νὰ προσθέσωσι κατὰ μέθοδον καὶ σύστημα ὅ,τι αἱ ἀνάγκαι καὶ ὁ νεώτερος πολιτισμὸς ἐπιβάλλουσι. Καθῆκον πρωτίστως ἐπιβάλλεται εἰς ἡμᾶς τοὺς μηχανικούς, τοὺς ἐρευνῶντας κατ' ἐξοχὴν διὰ τίνος ποτὲ τρόπου ἐπιστημονικοῦ καὶ μεθόδου οἰκονομικῆς δυνάμεθα νὰ βελτιώσωμεν κατὰ τὸ ἐφικτὸν τὴν νῦν κατάστασιν τῆς πόλεως ἡμῶν, νὰ διαφωτίσωμεν τοὺς πολλοὺς περὶ τῆς δυνατῆς βελτιώσεως τῶν ὄρων εὐζωίας καὶ ὑγιεινῆς ἐν τῇ μητροπόλει τοῦ Ἑλληνισμοῦ.

Ἐν τῶν ζητημάτων, ἅτινα τὰ μέγιστα ἐνδιαφέρουσι πάντα κάτοικον τῆς πόλεώς μας, ὡς στενῶς μετὰ τῆς υγείας καὶ τῆς ζωῆς αὐτοῦ συνδεόμενα, εἶνε τὸ τῆς ὕδρευσεως. Ὑπὲρ πᾶν ἄλλο ἀντικείμενον τὸ ὕδωρ εἶνε ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ὁ κάτοικος πεπολιτισμένης πόλεως πρέπει νὰ ἔχη ὅσον οἶόν τε πρόχειρον, ὅσον οἶόν τε ἀφθονον.

**ΙΣΤΟΡΙΚΟΝ**

Δυστυχῶς αἱ Ἀθῆναι οὐδέποτε ἀπύλαυσαν τοῦ ἀγαθοῦ τούτου.

Ἔγρον, ὕσον, ὃ φίλε Ζεῦ, κατὰ τῆς ἀρούρας τῆς Ἀθηναίων καὶ τῶν πεδίων» ἤτο εὐχὴ τῶν Ἀθηναίων κατὰ τὴν μαρτυρίαν τοῦ Μάρκου Ἀντωνίνου, ὁ δὲ Πausanias περιγράφων τὰ ἐν τῇ Ἀκροπόλει τῶν Ἀθηνῶν ὀμιλεῖ καὶ περὶ ἀγάλματος τῆς Γῆς, ἱε-ευρούσης τὸν Δία νὰ βρέξῃ.

Ἔστι δὲ καὶ Γῆς ἀγαλμα ἱκετευούσης ὕσαι νοὶ τὸν Δία, εἴτε αὐτοῖς ὄμβρου δεῖσαν Ἀθην-

ναίοις, εἴτε καὶ τοῖς πᾶσιν Ἑλλῆσι συμβᾶς αὐχμὸς».

Ἡ Ἀθηναϊκὴ λοιπὸν ξηρασία καὶ ἡ μεγάλη πολλακίς λειψυδρία ἐν τῇ Ἀττικῇ εἶνε ἰδιότης τοῦ κλίματος ἡμῶν καὶ τοῦ ἐδάφους, ἢν ἀπὸ ἀρχαιοτάτων ἐκληρονομήσαμεν χρόνων.

Ὁ Πλάτων ὁ περιγράφων ἐν τῷ Κριτία τὸν γεωλογικὸν σχηματισμὸν τῆς Ἀττικῆς 9.000 ὄλας ἐτῶν πρὸ τῆς ἐποχῆς αὐτοῦ καὶ παραβάλλων τὴν γυμνότητα τοῦ ἐδάφους κατὰ τὴν ἐποχὴν αὐτοῦ πρὸς τὴν πλουσίαν φυτεῖαν καὶ τὴν κατὰ τοὺς μεμακρυσμένους ἐκείνους χρόνους ἀφθονίαν τῶν ἐν τῇ Ἀττικῇ ὑδάτων, ἐπιμαρτυρεῖ τὸ αὐτό.

Καὶ δὴ τὸ κατ' ἐνιαυτὸν ὕδωρ ἔκαρπούτο ἐκ «Διός, οὐχ ὡς νῦν ἀπολλύσα ῥέον ἀπὸ ψιλῆς τῆς γῆς εἰς θάλατταν, ἀλλὰ πολλὴν ἔχουσα καὶ εἰς αὐτὴν καταδεχομένη, τῇ κεραμίδι στεγούση γῆ διαταμιευομένη τὸ καταποθὲν ἐκ τῶν ὑψηλῶν ὕδωρ εἰς τὰ κοῖλα ἀφείσα, κατὰ πάντα τοὺς τόπους παρέσχετο ἀφθονα κρηνῶν καὶ ποταμῶν νάματα, ὧν καὶ νῦν ἐτι ἐπὶ ταῖς πηγαῖς πρότερον οὔσαις ἱερὰ λειψυμένα ἐστὶ σημεῖα, ὅτι περὶ αὐτῆς ἀληθῆ λέγεσθαι τὰ νῦν».

Ὁ δὲ Δίων ὁ Χρυσόστομος τὴν ξηρότητα ταύτην καὶ τὸ αὐχμηρὸν τοῦ Ἀθηναϊκοῦ ἐδάφους ἐπιστημονικώτερον καθορίζει.

Ἐἶναι τὴν χώραν ἀραιάν, λέγει, καὶ τὸν ἀέρα κοῦφον, ὡς μήτε ἕσθαι πολλακίς, μήτε ὑπομένειν τὸ γιγνόμενον ὕδωρ».

**ΒΡΟΧΑΙ**

Ἐξ ὅσων ὁμῶς σήμερον μετὰ τριακονταετείς ἀκριβεῖς μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις τοῦ Ἀστεροσκοπεῖου γνωρίζομεν, βεβαιούμεθα ὅτι ἡ ξηρασία αὐτὴ καὶ ἡ ἐλλείψις ὑδάτων ἀφθόνων ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ τῶν Ἀθηνῶν προέρχεται οὐχὶ διότι σπανίζουσιν ἐν αὐτῷ αἱ βροχαί, ἀλλὰ κυρίως διότι τὸ ὑέτιον ὕδωρ ἀπόλλυται ταχέως ῥέον εἰς τὴν θάλασσαν. Τὸ ἐτησίως πίπτον ὕδωρ ἐν τῇ πεδιάδι τῆς Ἀττικῆς ἀνέρχεται εἰς 0,401.

Πολλάκις δὲ συνέβη, κατὰ τὰς παρατηρήσεις 35 ἐτῶν, ἡ βροχὴ ἐπὶ ἐνὰ μόνον μῆνα νὰ παράσχη ὄγκον ὕδατος μεγαλείτερον τοῦ πεσόντος κατὰ ἔτος ὀλόκληρον, ὡς ἐπίσης συνέβη μῖας ἡμέρας βροχὴ νὰ δώσῃ ὕψος ὕδατος ἰσοῦμενον πρὸς τὸ ἡμῖς τῆς πεσοῦσης βροχῆς κατὰ τὸ ἔτος ὀλόκληρον.

1 Pausanias A. 24, 3.  
2 Πλάτων Κριτίας 111.  
3 Δίων ὁ Χρυσόστομος 6.2.

4 Marcus Antoninus E. 7.

Οἱ ἀριθμοὶ οὗτοι ἀποδεικνύουσιν ὅτι αἱ βροχαὶ ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ τῶν Ἀθηνῶν, ἀτάκτως καὶ ἀνωμάλως πίπτουσι, οὐχὶ δὲ τακτικῶς καὶ κατ' ὀλίγον, ὥστε νὰ δοθῆ καὶ εἰς τὸ ἔδαφος, ὅπως βαθμηδὸν ἀπορροφῆ τὸ ὑέτιον ὕδωρ. Ἐξ ἄλλου τὰ ὄρη τὰ περιβάλλοντα τὸ λεκανοπέδιον τῶν Ἀθηνῶν, συνιστάμενα κατὰ τὸ πλεῖστον ἐξ ἀσβεστολίθου καὶ μαρμάρου, δὲν εἶνε εὐνοϊκὰ εἰς πλουσίαν φυτεῖαν. Ἐνεκα τούτου τὸ ὕδωρ τῶν βροχῶν, πίπτει ἐπὶ τῆς φαλακρᾶς τούτων ἐπιφανείας, τὸ μὲν εἰσχωρεῖ διὰ τῶν ῥωγμῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, τὸ δ' ἐπίλοιπον, τὸ καὶ πλεῖον, διὰ τὰς ἀποτόμους αὐτῶν τῶν ὀρέων κλίσεις, κατέρχεται πρὸς τὴν πεδιάδα καὶ τὴν θάλασσαν.

Ἡ αὐτὴ λοιπὸν γεωλογικὴ καὶ μετεωρολογικὴ κατάστασις τοῦ Ἀθηναϊκοῦ πεδίου καὶ νῦν καὶ κατὰ τὴν ἀρχαιότητα, τὰς αὐτὰς φυσικῶς καὶ κατὰ τὰς δύο ἐποχὰς παρουσιάζει συνεπέας.

#### ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΕΝ Τῇ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΙ

ὑπὸ τοιούτους ὄρους ζῶντες οἱ πρόγονοι ἡμῶν κατὰ τὴν κλασικὴν ἀρχαιότητα κατέφευγον πρὸς ὑδρευσιν εἰς τὰς ἐκ τῶν φρεάτων ἀντλήσεις.

Ὁ Πλούταρχος<sup>1</sup> ἐν τῷ βίῳ τοῦ Σόλωνος ἀναφέρει ὅτι, «ἐπειδὴ ἡ χώρα διὰ τὸ ὕδωρ οὔτε ποταμοὺς ἀενάους εἶχεν, οὔτε λίμνας, οὔτε ἀφθόνοους πηγὰς, ἀλλ' οἱ πλεῖστοι μετεχειρίζοντο ὕδωρ φρεάτων. νόμον ἔγραψεν, ὅπου μὲν ὑπῆρχε δημόσιον φρέαρ ἐντὸς ἀποστάσεως ἑπταπικῶν νὰ μεταχειρίζονται αὐτό. Ἦτο δὲ τὸ ἑπταπικῶν διάστημα τεσσάρων σταδίων<sup>2</sup>, ὅπου δὲ τις περισσότερον ἀπέιχε, νὰ ζητῆ ἴδιον ὕδωρ. Ἐὰν δὲ σκάψας τις δέκα ὀργυίων βάθος<sup>3</sup> εἰς τὴν οἰκίαν του δὲν ἤθελεν εὔρη, τότε νὰ λαμβάνῃ παρὰ τοῦ γείτονος, γεμίζων καθ' ἑκάστην ἡμέραν σταμνίον, ἐξ ἧος χωροῦν<sup>4</sup>».

Πηγὰὶ δ' ἀφ' ἑτέρου ἐλάχισται ἀναφέρονται, μὴ ἐπαρκῶσαι ἢ καὶ μὴ χρησιμοποιοῦμεναι εἰς τὴν ὑδρευσιν τῶν κατοίκων τοῦ Ἀστεως.

Ὁ Βιτρούβιος ἀναφέρει ὅτι «οὐδεὶς ἐν Ἀθῆναις ἔπινε τὸ ὕδωρ τοῦτο τῶν πηγῶν ἔνεκα τῆς κακῆς αὐτοῦ ποιότητος, ἀλλ' ὅτι χρησιμοποιοῦσι τοῦτο οἱ κάτοικοι τῶν Ἀθηνῶν πρὸς πλύσιν καὶ τὰς ἄλλας ἀνάγκας, πίνοντες τὸ ἐκ τῶν φρεάτων ἀντλούμενον ὕδωρ<sup>5</sup>».

<sup>1</sup> Πλούταρχος, Σόλων XXIII.

<sup>2</sup> Ἐκάστου σταδίου τὸ μῆκος ἦν 184 μ. 70.

<sup>3</sup> Ἡ ὀργυιὰ ἰσοῦτο πρὸς 6 πόδας, ἕκαστος δὲ πόδις ἰσοῦτο πρὸς 0,308 τοῦ μέτρου.

<sup>4</sup> Ἢος εἶνε τὸ δωδέκατον τοῦ μετρητοῦ—2 ὄκ. 172 ὄγραμ.

<sup>5</sup> Vitruvius Lib. VIII. III.

Καὶ ὁ Πausanias τὰ αὐτὰ μαρτυρεῖ γράφων: «Εἰς δὲ τὸ Ἀθῆναιον εἰσελθοῦσιν Ὁδεῖον ἀλλὰ τε καὶ Διόνυσος κείται θέας ἀξίος· πλησίον δὲ ἐστὶ κρήνη, καλοῦσι δ' αὐτὴν Ἐννεακρούνον, οὕτω κοσμηθεῖσαν ὑπὸ Πεισιστράτου· φρέατα μὲν γὰρ καὶ διὰ πάσης τῆς πόλεως ἐστὶ, πηγὴ δὲ αὐτὴ μόνη»<sup>1</sup>.

Ὁ δὲ Πλάτων ἀναφέρει ἐν τῷ «Φαίδρω» μικρὰν πηγὴν ὑπὸ ἀμφιλαφῆ πλάτανον, παρὰ τὸν Ἰλισόν, ἣν ὕμνει ὁ Σωκράτης διαλεγόμενος μετὰ τοῦ Φαίδρου<sup>2</sup>.

Περὶ τῆς Ἐννεακρούνου, τῆς παλαιότερον ὀνομαζομένης Καλλιρόης, ὁ Θουκυδίδης γράφει τὰ ἑξῆς:

«Καὶ τῇ κρήνῃ τῇ νῦν μὲν τῶν τυράννων οὕτω σκευασάντων Ἐννεακρούνω καλουμένη, τὸ δὲ πάλαι φανερῶν τῶν πηγῶν οὐσῶν, Καλλιρόῃ ὀνομασμένη, ἐκείνη τε ἐγγὺς οὔση, τὰ πλεῖστα ἀξία ἔχρωντο. Καὶ νῦν ἐτι ἀπὸ τοῦ ἀρχαίου πρὸς τε γαμικῶν καὶ εἰς ἄλλα τῶν ἱερῶν νομίζεται τῷ ὕδατι χρῆσθαι<sup>3</sup>».

Ἄλλαι πηγὰὶ κατὰ τὴν ἀρχαιότητα ἀναφέρονται ἢ ἐκτὸς τῶν Διοχάρους πυλῶν<sup>4</sup> καὶ ἐντὸς τῆς Ἀκροπόλεως<sup>5</sup>.

Αὗται ἦσαν αἱ κυριώτεραι κατὰ τὴν ἀρχαιότητα πηγὰὶ ὕδατος, πλεῖστα δὲ σφύζονται μέχρι σήμερον λείψανα ὑδραυλικῶν τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἔργων ἐντὸς τῆς πόλεως τῶν Ἀθηνῶν, ἦτοι ὀχετοὶ καὶ ὑδραγωγεία διαφόρων κατασκευῶν, προδίδοντα τὴν προσπάθειαν τῶν ἀρχαίων Ἀθηναίων, ὅπως λύσωσι τὸ δυσχερὲς τοῦτο πρόβλημα τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως τῶν διὰ τῶν ὀλιγίστων ὑπαρχουσῶν πηγῶν καὶ διὰ τῶν ἐν τῷ ὑδροφόρῳ στρώματι ἐναποταμιευμένων ἐκ τῶν βροχῶν ὑδάτων. Περὶ τῶν προσπαθειῶν τούτων τῶν ἀρχαίων Ἀθηναίων ἔχομεν θετικὴν πῶς μαρτυρίαν καὶ ἐν τοῖς νόμοις τοῦ Πλάτωνος (βιβλ. 5 νομ. ν'. XI. σελ. 269).

Σύστημα ἐν τούτοις ὑδρεύσεως πλήρες, ἐπιστημονικόν, οὐδαμοῦ ἀναφαίνεται πρὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Ἀδριανοῦ, ὅστις ἐξετέλεσε, χαριζόμενος εἰς τοὺς ἀγαπητοὺς αὐτῷ Ἀθηναίους, τὸ κολοσσιαῖον καὶ τεχνικώτατον Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον.

Ἀνώνυμος Ἑλλήνων περιγηγῆς, γράψας τὴν τοποθεσίαν τῶν Ἀθηνῶν κατὰ τὸν 15 αἰῶνα

<sup>1</sup> Pausanias A. 14.

<sup>2</sup> Πλάτων Φαίδρος V.

<sup>3</sup> Θουκυδίδου II. 15.

<sup>4</sup> Στράβων Θ. 1.

<sup>5</sup> Pausanias Ἀττικὸν I. 44.

λέγει ὅτι ἡ πόλις ἐπρομηθεύετο τὰ ὕδατα αὐτῆς διὰ δύο ὑδραγωγείων: τοῦ Ἀδριανοῦ πρὸς τὴν ἀνατολικὴν τῆς πόλεως πύλιν καὶ τοῦ Θησέως πρὸς τὴν βόρειον πύλιν.

Ὅποῖον τὸ ὑδραγωγεῖον τοῦτο τοῦ Θησέως δὲν γνωρίζομεν οὔτε ἐξ ἀρχαίων συγγραφέων, οὔτε ἐξ ἀρχαιολογικῶν ἀνασκαφῶν. Δὲν ὑπάρχει ὅμως ἀμφιβολία ὅτι τὸ ἔργον τοῦτο θὰ ἦτο μικρᾶς ἀξίας καὶ μικροῦ μήκους ἔργον, ἦτοι ὑδραγωγεῖον τι διοχετεύον τῇ πόλει **δυναγυτῶν** ὕδωρ ἢ πηγαῖον.

#### ΑΔΡΙΑΝΟΣ

τὴν κανονικὴν τῶν Ἀθηνῶν ὑδρευσιν ἐξησφάλισεν ὁ Αὐτοκράτωρ τῶν Ρωμαίων Ἀδριανὸς διὰ τῆς κατασκευῆς ὑδραγωγείου. ὁ συνεπλήρωσεν ὁ διάδοχος αὐτοῦ Πίος Ἀντωνίνος.

Τὸ μέγιστον τοῦτο καὶ θαυμάσιον ἀληθῶς ἔργον ἐξερευνηθὲν κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἀτελῶς καὶ καθαρισθὲν ἐν μέρει, ἀποτελεῖ σήμερον τὸ μοναδικόν μας ὑδραυλικὸν ἔργον τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν.

Τῆς σπουδαιότητος τοῦ Ἀδριανείου ὀλιγίστοι εἶνε σήμερον οἱ ἔχοντες ἀκριβῆ ἀντίληψιν. Ἐνεκα τούτου δὲν θεωρῶ ἀσκοπον νὰ ἀναφέρω ἐν ὀλίγοις τὰ περὶ τῆς ἐκτελέσεως αὐτοῦ καὶ τῆς πολιτικῆς καὶ οἰκονομικῆς καταστάσεως τῶν Ἀθηνῶν καθ' ὃν ἐξετελεῖτο τοῦτο χρόνον, διότι ἢ παράθεσις ἱστορικῶν πληροφοριῶν θέλει πείσῃ πάντας ὅτι αἱ Ἀθῆναι κατὰ τὴν ἐποχὴν τοῦ Ἀδριανοῦ εἶχον μετασχηματισθῆ εἰς παγκόσμιον κέντρον, πεφημισμένον διὰ τῶν κτιρίων αὐτοῦ τὴν καλλονὴν καὶ τὴν ἐν τοῖς γράμμασι καὶ τῇ καλλιτεχνίᾳ ἐπίδοσιν καὶ ὅτι τὸ κατασκευασθὲν χάριν τοιαύτης πόλεως ἀντὶ ἀδρότητας δαπάνης ὑδραγωγεῖον ἦτο προωρισμένον ἐπαρκῶς νὰ θεραπεύῃ τὰς ἀνάγκας τῶν εὐζωούντων κατοίκων αὐτῆς.

Ὁ Ἀδριανὸς λαβὼν τὸ ἀξίωμα τοῦ ἐπωνύμου ἀρχόντος ἐν Ἀθῆναις ἐπὶ Τραϊανοῦ, ἦτοι κατὰ τὸ ἔτος 112 μ. Χ. συμπαθῶς διέκειτο πρὸς τὸ δεδοξασμένον Ἀστὺ, τὴν δὲ συμπάθειαν ταύτην καὶ τὴν ἐξαιρετικὴν ὄντως εὐνοίαν ἐπεδείξατο κατόπιν γενόμενος Αὐτοκράτωρ τῶν Ρωμαίων, πολλὰ ὑπὲρ αὐτοῦ πράξας καὶ τετράκις ὡς Αὐτοκράτωρ ἐπισκεφθεὶς τοῦτο.

Ἡ ἀρχὴ ὄντως τοῦ Ἀδριανοῦ (117-138) ἐνεκαίνισε διὰ τὴν πόλιν τῶν Ἀθηνῶν ἐποχὴν ἀναγεννήσεως καὶ εὐτυχίας. Ἀνεπέωσε κατὰ παράκλησιν τῶν Ἀθηναίων νόμους τινὰς ἐκ τῶν τοῦ Δράκοντος καὶ Σόλωνος, συνέταξεν

<sup>1</sup> Πλάτωνος νόμοι βιβλ. 5 νομ. η'. XI σελ. 269.

ἑτέρους νέους, κατὰ τὴν πρώτῃν αὐτοῦ ἐπίσκεψιν εἰς Ἀθῆνας, ὅποτε καὶ ἔργα ἐξετέλεσεν ἐν Ἐλευσίνι πρὸς πρόληψιν τῶν ἐκ τῶν πλημμυρῶν κινδύνων «γεφυρώσας Ἐλευσίνα κατακλυσθεῖσαν».

«Ὁ Ἀδριανὸς μέγαν πλοῦτον κατηνάλωσε πρὸς ὑποστήριξιν καὶ βελτίωσιν τῆς καταστάσεως τῶν Ἀθηναίων κοινῇ τε καὶ κατ' ἴδιαν διατάξας ἐπανειλημμένως τὴν μεταξὺ τῶν πολιτῶν διανομὴν χρημάτων τε καὶ σίτου ἐκ τοῦ αὐτοκρατορικοῦ ταμείου.

Μεῖζονα ὅμως καὶ ἀπειρα ἦσαν τὰ ποσά, ἅτινα ἀφειδῶς ἐδαπάνησε πρὸς διακόσμησιν τῆς πόλεως καὶ οἰκοδομίαν πολλῶν καὶ λαμπρῶν κτιρίων, τὰ ὅποια κατὰ μίμησιν τοῦ Περικλέους ἐπεχείρησεν. Οὕτως ἀπετελείωσε μεγαλοπρεπέστατον καὶ πλουσιώτατον τὸ πρὸ 650 ἐτῶν ὑπὸ Πεισιστράτου θεμελιωθὲν καὶ μέχρι τότε ἡμιτελὲς πάντοτε διαμείναν Ὀλυμπιεῖον, κολοσσιαῖον ναὸν τῆς ἀρχαιότητος μετὰ περιστυλίου ἐξ 120 μεγαλοπρεπῶν κίωνων, ὧν 16 μέχρι νῦν σφύζονται μαρτυροῦσι τὸ τε μέγεθος καὶ τὴν λαμπρότητα τῆς οἰκοδομῆς. Ὁκοδόμησε δὲ προσέτι ναοὺς τῇ Ἥρᾳ, τῷ Πανελληνίῳ Διὶ καὶ πᾶσι τοῖς θεοῖς ἱερὰ κοινά, ἦτοι Πάνθεον· πρὸς ἐξάσκησιν δὲ καὶ παιδείωσιν τῶν νέων μεγαλοπρεπῆς γυμνάσιον μετὰ στοᾶς ἐξ 100 κίωνων φρυγίου λίθου καὶ πλησίον αὐτοῦ ἑτέραν στοᾶν ἐξ 100 κίωνων λιθουκοῦ λίθου περικλείουσαν βιβλιοθήκην ἐν αἰθούσαις πλουσιώτατα διακεκοσμημέναις «ὀρόφῳ τε ἐπιχρῶσφ καὶ ἀλαβάστρῳ λίθῳ καὶ ἀγάλματι». Περὶ τὸ Ὀλυμπιεῖον, εἰς τὰ Μ. Α. τῆς ἀρχαίας πόλεως, ἠγειρεν ὄλως νέαν πόλιν ὁμώνυμον αὐτῷ, ἣν διεχώριζεν ἀπὸ τῆς ἀρχαίας ἢ μέχρι νῦν ἱσταμένη θριαμβευτικῆς ἀψίδος, ἀνεγερθεῖσα πρὸς τιμὴν αὐτοῦ ὑπὸ τῶν Ἀθηναίων καὶ φέρουσα ἐπὶ μὲν τῆς πρὸς τὴν ἀρχαίαν πόλιν πλευρᾶς ἐπιγραφὴν.

«Αἰδ' εἰς Ἀθῆναι Θησέως ἢ πρὶν πόλις»

Ἐπὶ δὲ τῆς πρὸς τὴν νέαν, τὴν :

«Αἰδ' εἰς Ἀδριανοῦ, οὐ Θησέως πόλις.»

Διὰ τὴν ἀναζωογονήσιν δὲ τὴν πόλιν καὶ ἐπαναφέρειν τὴν ἐν αὐτῇ προτέραν κίνησιν καὶ ζῶην, οὐ μόνον τὰ κοινὰ αὐτῆς ἐπέδιώξε νὰ βελτιώσῃ διὰ δωρεῶν διαφόρων καὶ ὑποστηρίξεως τοῦ δημοσίου ταμείου, ἀλλὰ καὶ ἐορτὰς εἰσήγαγεν ἢ ἀνεπέωσε πολλὰς καὶ ὥρισε γενικὴν τῶν Ἑλλήνων ἐνταῦθα περιοδικὴν πανήγυριν ἐν τῷ Πανελληνίῳ, ἦτοι ναῶ τοῦ Πανελληνίου Διός, πρὸ πάντων διὰ νέας περιέβαλε τὴν πόλιν

<sup>1</sup> Σύγγελλος ἐν Χρονικ. σελ. 659.

δόξης, τῆς μόνης διὰ τὴν τότε κατάστασιν αὐτῆς λυσιτελοῦς, προσπορίσας πλῆθος ἐξόχων φιλοσόφων καὶ σοφιστῶν, οὓς πανταχόθεν τῆς γῆς διὰ τῶν πλουσίων αὐτοῦ δωρεῶν δελεάσας συνήγαγεν ἐνταῦθα καὶ πολλαχῶς ὑπεστήριξε καὶ ἐπροστάτευσεν<sup>1</sup>.

Ἐπὶ τῆς ἐποχῆς τοῦ Ἀδριανοῦ αἱ Ἀθηναῖαι ἐκτίσαντο πλῆθος δημοσίων οἰκοδομῶν καὶ ἐκοσμήθησαν διὰ περιφύμων ἔργων τέχνης, ὅσα οὐδέποτε ἄλλοτε ἐκέκτωντο, ἢ δ' ἐκτέλεισι τῶν ἔργων τούτων συνεσώρευσεν εἰς Ἀθήνας πλῆθος καλλιτεχνῶν καὶ ἄλλων τεχνιτῶν.

Χάριν τοιαύτης λοιπὸν πόλεως, τοιοῦτος αὐτοκράτωρ ἐπεχείρησε νὰ ἐκτελέσῃ τὸ εὐεργετικώτερον ὅλων τῶν ἔργων, ὅσα ὑπὲρ αὐτῆς ἐξετέλεσεν. Ἀπεφάσισε τὴν κατασκευὴν τοῦ μεγάλου ὑδραγωγείου πρὸς συλλογὴν τῶν ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ τῶν Ἀθηνῶν ὑπογείων ὑδάτων καὶ διοχετεύσιν τούτων εἰς τὴν πόλιν. Τὸ ἔργον τοῦτο καὶ μόνον, τὸ ἀποπερατωθὲν ὑπὸ τοῦ διαδεχθέντος αὐτὸν Ἀντωνίνου Πίου, ἦρκει ὅπως ἀποθεώσωσι τὸν Ἀδριανὸν οἱ Ἀθηναῖοι καὶ λατρεύωσιν αὐτὸν ἐν τῷ Ὀλυμπίῳ μετὰ τοῦ Ὀλυμπίου Διός, διότι τὴν μεγίστην τοῦ ἔργου τούτου σπουδαιότητα καὶ τὴν δι' αὐτοῦ διοχετευομένην μεγάλην ποσότητα ὑδάτος καθιστῶσι καταφανῆ ὄχι μόνον ἢ εὐημερία τῶν πολυαριθμῶν κατοίκων τῶν Ἀθηνῶν, κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην, καὶ αἱ ἰδέαι περὶ καταναλώσεως ἀφθόνων ὑδάτων ἐν ταῖς πόλεσιν, ἃς εἶχον οἱ αὐτοκράτορες τῆς Ρώμης, ἀλλὰ καὶ τὰ σφζόμενα λείψανα τοῦ ὑδραγωγείου τοῦ καὶ νῦν παρέχοντος ὕδωρ εἰς τὴν πόλιν μετὰ δύο σχεδὸν χιλιετηρίδας, κατόπιν κακοτέχνου καὶ ἀσυναρτήτου ἐπισκευῆς καὶ συντηρήσεως τμήματος μόνου τοῦ ὅλου ἀγωγῆς.

#### ΑΔΡΙΑΝΕΙΟΝ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΝ

Ἡ πόλις ἡμῶν τὴν μεγαλειτέραν ποσότητα τοῦ ποσίου ὑδάτος λαμβάνει νῦν ἐκ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου, τοῦ ἐκ τῶν φρεάτων τῶν εὐρισκομένων ἐντὸς τῶν οἰκιῶν τῶν Ἀθηνῶν ἀντλομένου ὑδάτος μολυνθέντος κατὰ τὸ πλεῖστον ὡς ἐκ τοῦ ἀθλίου συστήματος τῶν **μονίμων καὶ μὴ στεγανῶν βόθρων**, καὶ ἐπομένως καταστάντος ἐντελῶς ἀχρήστου πρὸς πόσιν, ἐν ταῖς πλείεσταις τοῦλάχιστον τῶν Ἀθηναϊκῶν συνοικιῶν. Τὸ ἐξ Ἀμαρουσίου καὶ ἄλλων ἐντὸς τοῦ πεδίου τῆς Ἀττικῆς ὑπαρχουσῶν πηγῶν προμηθεύμενον πρὸς πόσιν ὕδωρ εἶνε ἐλαχίστης ποσότητος.

<sup>1</sup> Ἱστορία τῶν Ἀθηνῶν ὑπὸ Γεωργ. Κωνσταντινίδου (σελ. 82 καὶ ἐφεξῆς).

Τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου τμήμα ὑπὸ τῶν Δημάρχων Π. Κυριακοῦ καὶ Δ. Σούτσου καθαρισθὲν, εὐρίσκεται εἰς βάθος ὑπὸ τὸ ἔδαφος 10—40 μέτρων ἐντὸς ὑδροφόρου στρώματος, εἶνε δὲ κατεσκευασμένον δι' ὀπτοπλίνθων ἐκτελεσθέντων ἐπὶ τούτῳ, συμφώνως τῷ σχήματι τοῦ θόλου καὶ ταῖς διαστάσεσι τῆς σύριγγος, ὅσας αὐτὴ διαπερᾷ στρώματα ἀσταθῆ τρίτογενοῦς ἢ νεωτέρας διαπλάσεως.

Ὅσας δὲ ὅμως τὸ ὑδραγωγεῖον διέρχεται ἐντὸς στρώματος σκληροῦ ἀσβεστολίθου ἢ σχιστολίθου, εἶνε τότε ἐντελῶς λελαξευμένον, ἀνεῦ προσθήκης ἐν ταῖς παρειαῖς οὐδεμιᾶς δομῆσεως. Αἱ διασωθεῖσαι ἐργασίαι ἀποδεικνύουσι τὴν ἐπιμέλειαν, μεθ' ἧς αἱ διάφοροι ἐργασίαι ἐξετελέσθησαν καὶ ἡ προσοχή, μεθ' ἧς συντηροῦντο αὐταί. Κατὰ τὸν καθαρισμὸν τμήματος ὑδραγωγείου, ἐν κάμπῳ Μενιδίου, κατὰ τὸ ἔτος 1886, ἀνεῦρον θόλον ἐπὶ τοῦ ὑδραγωγείου ἐξ ὀπτῆς γῆς, οὕτινος ὀρυγμὴ ἦτο ἐρραμμένη διὰ μολυβδίνης κλωστῆς λίαν ἐντέχνως.

Τὸ ὑδραγωγεῖον τοῦ Ἀδριανοῦ παρουσιάζει, ἐξ ὅσων μέχρι σήμερον γνωρίζομεν, τὴν κυρίαν ἀρτηρίαν, ἣτις ἀρχεται ἀπὸ τοῦ ρεύματος Σχοινῆ τοῦ Μενιδίου καὶ διερχομένη διὰ τοῦ Ἡρακλείου, Κουκουβαούνων καὶ Χαλανδρίου ἀπολήγει εἰς τὴν μεγάλην δεξαμενὴν τῆς πόλεως ἐπὶ τοῦ Λυκαβηττοῦ.

Μετὰ τὸ ρεῦμα Σχοινῆ ἡ κυρία ἀρτηρία διχάζεται εἰς δύο σκέλη καὶ τὸ μὲν διευθύνεται πρὸς βορρᾶν πρὸς τὴν φάραγγα τῆς Ἀμπολῆς καλουμένης, πλείσιον τῆς Δεκελείας, τὸ δὲ ἄλλο διευθυνόμενον πρὸς δυσμὰς ἐκτείνεται μέχρι τοῦ μετοχίου τῆς Ἁγίας Τριάδος ἐπὶ τῆς Πάρνηθος.

Ἐντὸς τῆς κυρίας ἀρτηρίας ρέουσι τὰ ἐξ ἄλλων πολλῶν ἐγκαρσίων ὑδραγωγείων συλλεγόμενα ὕδατα. Τοιαῦτα ἐγκάρσια ὑδραγωγεῖα ὑπάρχουσι πλείστα κατὰ διαφόρους διευθύνσεις πρὸς τε τὴν Πάρνηθα καὶ τὸ Πεντελικόν, διοχετεύοντα τὰ συλλεγόμενα ὕδατα ἐντὸς δεξαμενῶν συνήθως σχήματος κυκλικοῦ<sup>1</sup>, κειμένων δὲ παραπλεύρως τῷ μεγάλῳ ὑδραγωγείῳ, ἐν αἷς καθαίρονται ἐκ τῆς ἰλύος καὶ τῶν ἀμμοδῶν ὑλῶν τὰ ὕδατα πρὶν εἰσερεύσωσι ἐντὸς τούτου.

Τοῦ κεντρικοῦ ἀγωγῆς μετὰ τῶν δύο σκελῶν τὸ μήκος ἀνέρχεται εἰς 25 περίπου χιλιόμετρα, ἐφ' ὅλου δὲ τοῦ μήκους τούτου ὑπάρχουσι φρέ-

<sup>1</sup> Αἱ Ἀθηναῖαι ἐξεταζόμεναι ὑπὸ ὑδραυλικῆν ἐποψίν ὑπὸ Α. Κορδέλλα καὶ Ἡλία Ι. Ἀγγελοπούλου. Μηχανικὴ ἐπιθεώρησις, Μάιος 1882.

ατα κυκλικά ἢ τετραγωνικά κατ' ὠρισμένας ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεις, ἐκτισμένα ὅτε μὲν δι' ὀπτοπλίνθων καὶ λιθοδομῆς, ὅτε δὲ λελαξευμένα ἐν ἀσβεστολίθῳ ἢ σκληρᾷ πέτρᾳ ἐκ συμφυρμάτων συγκειμένη, χρησιμεύοντα διὰ τὴν συντήρησιν καὶ τὸν καθαρισμὸν τῶν ἀγωγῶν.

Αἱ διαστάσεις τοῦ κεντρικοῦ ὑδραγωγείου εἰσίν: ὕψος μὲν 1,20—1,60, πλάτος δὲ 0,70—0,80.

Τὰ ὕδατα πάντα, τὰ ἐν ταῖς ὑπωρεῖαις τῆς Πάρνηθος καὶ τοῦ Πεντελικοῦ συλλεγόμενα ὑπὸ τῶν ἐγκαρσίων ὑδραγωγείων καὶ διοχετευόμενα ἐν τῷ κεντρικῷ ἀγωγῷ, εἰσερεύουσιν ἐντὸς τῆς ἀρχαίας Ἀδριανείου δεξαμενῆς τῆς ἐν ταῖς ὑπωρεῖαις τοῦ Λυκαβηττοῦ ἐκτισμένης. Ἐχει αὕτη μῆκος μὲν 26<sup>μ</sup>, 10, πλάτος 9,36 καὶ βάθος 2<sup>μ</sup>, 00, κεῖται δὲ εἰς ὕψος ἀνω τῆς θαλάσσης 163 μέτρων.

#### ΝΕΑ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αἱ πρὸς ὕδρευσιν τῆς πόλεως τῶν Ἀθηνῶν ἐκτελεσθεῖσαι ἐργασίαι μέχρι σήμερον συνίστανται ἐν τῇ ἀνιχνεύσει καὶ τῷ καθαρισμῷ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου, αἱ πρὸς ἐξεύρεσιν δ' ἄλλων ὑδάτων ἐντὸς τοῦ λεκανοπεδίου γενομένην προσπάθειαι κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπέληξαν εἰς ἀποτυχίαν ἢ καὶ εἰς ἀσήμαντα ἀποτελέσματα.

Τὸ λυπηρὸν ὅμως εἶνε ὅτι καὶ αὐταὶ αἱ πρὸς καθαρισμὸν τοῦ ἀρχαίου ὑδραγωγείου τοῦ Ἀδριανοῦ ἐκτελεσθεῖσαι ἐργασίαι ἀμελετήτως καὶ ἀνεῦ ὠρισμένου προγράμματος κατὰ καιροῦς ἐξετελοῦντο. Οὕτω πλείστα τμήματα τῆς τε κεντρικῆς ἀρτηρίας καὶ τῶν ἐγκαρσίων, ἅπαξ καθαρισθέντα, ἐγκατελείφθησαν ἀνυποστήρικτα. αἱ δ' ἐξ αὐτῶν προελθοῦσαι καταπτώσεις παρακλύουσι τὴν ἐντὸς τούτων κανονικὴν ροὴν τῶν ὑδάτων.

Πλὴν τούτου ἀπὸ δωδεκαετίας ἤδη οὐδεμία σοβαρὰ ἐξετελέσθη ἐργασία πρὸς καθαρισμὸν ἀρχαίων ἐγκαρσίων καὶ γνωστῶν ἤδη τμημάτων τοῦ Ἀδριανείου, ἐνῶ λογικὸν θὰ ἦτο ὁ Δῆμος Ἀθηναίων νὰ ὠρίζε πρὸ παντὸς δαπάνην κατ' ἔτος τακτικῶς διατιθεμένην ὄχι μόνον πρὸς ἐπισκευὴν καὶ συντήρησιν τῶν μέχρι τοῦδε καθαρισθέντων τμημάτων, ἀλλὰ καὶ πρὸς καθαρισμὸν νέων μὴ ἀνιχνευθέντων.

#### ΕΛΑΤΤΩΣΙΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

Ἐνεκα τῶν λόγων τούτων ἢ διὰ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου διοχετευομένη τῇ πόλει ποσότης ὑδάτος ἐλαττοῦται ἐπαίσθητῶς κατ' ἔτος φθάσασα κατὰ τὸ παρελθὸν θέρος εἰς τὸ ἀνεπαρκέστατον ποσὸν τῶν 6 μόνον ὀκάδων, δηλαδὴ

2400 μ. κυβικῶν ὑδάτος καθ' ἑκάστην!

Ἡ ἐλάττωσις αὕτη τοῦ ὑδάτος δὲν πρέπει ν' ἀποδοθῆ εἰμὴ εἰς τὴν πλήρη τοῦ ὑδραγωγείου ἐγκατάλειψιν. Ἀπὸ τοῦ 1862 μέχρι τοῦ 1871, ὁπότε ἤρξατο ὁ καθαρισμὸς τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου, διοχετεύοντο εἰς τὴν πόλιν 500—650 περίπου κ. μ. ὑδάτος καθ' ἑκάστην κατὰ τὸ 1877, ὁπότε ὁ καθαρισμὸς τῆς κυρίας ἀρτηρίας εἶχε προχωρήσῃ μέχρι τῶν χωρίων Ἡρακλείου καὶ Κουκουβαούνων, παρεῖχε τοῦτο 2394 κ. μ. ὑδάτος. Ἐν εἴτει δὲ 1879, ὁπότε ὁ καθαρισμὸς εἶχεν ἐπεκταθῆ πρὸς τὴν Πάρνηθα, ἡ ποσότης τοῦ παρεχομένου τῇ πόλει κατὰ τὸ θέρος ὑδάτος ἀνῆλθεν εἰς 3021 μέτρα κυβικά, δηλαδὴ ἑπτὰ καὶ ἡμίσειαν περίπου ὀκάδας<sup>1</sup>.

Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς ταύτης ὁ καθαρισμὸς ἐξηκολούθησε καὶ βλέπομεν, ὅτι αἱ ὑδραυλικαὶ ἐργασίαι οὐσιωδῶς ἐπνύξηνσαν τὴν διὰ τοῦ ὑδραγωγείου παρεχομένην εἰς τὴν πόλιν ποσότητα ὑδάτος οὕτως, ὥστε καὶ κατὰ τοὺς θερινοὺς ἀκόμη μῆνας (1879—1887), δὲν κατῆλθεν αὕτη κάτω τῶν 3600 κυβικῶν μέτρων<sup>2</sup>, ἐνῶ τὸ ἀνώτατον ὄριον τῆς παροχῆς ἐφθάσεν εἰς 20 ὀκάδας καὶ πλέον.

Τὴν προϊούσαν ταύτην ἐλάττωσιν τοῦ παρεχομένου ὑδάτος διὰ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου ζητοῦσι τινες ν' ἀποδώσωσιν εἰς παρατεταμένας ἀνομβρίας.

Ἄλλ' ἐκ τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων τοῦ Ἀστεροσκοπεῖου Ἀθηνῶν βλέπομεν, ὅτι, ἐκτὸς τοῦ τελευταίου ἔτους 1898, καθ' ὃ τὸ ὕψος τοῦ ὑετίου ὑδάτος κατῆλθεν εἰς 111 χιλιοστόμετρα<sup>3</sup>, τῶν ἄλλων προηγουμένων ἐτῶν ἀπὸ τοῦ 1871, δηλαδὴ ἀφ' ἧς ἐποχῆς ἤρξατο καθερίζομενον τὸ Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον, τὸ ὕψος βροχῆς δὲν παρουσιάζει σημαντικὰς μεταβολάς<sup>4</sup>, εἰς ἃς δεδικοιολογημένως δυνάμεθα ν' ἀποδώσωμεν τὴν παρατηρηθεῖσαν ἐλάττωσιν τῆς παροχῆς.

Τὴν πραγματικὴν λοιπὸν ἀφορμὴν ὀφείλομεν ἀδιστακτικῶς ν' ἀποδώσωμεν εἰς τὴν ἀμελεστάτην συντήρησιν καὶ τὸν ἀτελῶς καὶ ἀσυναρτήτως γινόμενον καθαρισμὸν τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου.

<sup>1</sup> Αἱ Ἀθηναῖαι ἐξεταζόμεναι ὑπὸ ὑδραυλικῆν ἐποψίν ὑπὸ Α. Κορδέλλα σελ. 108 καὶ 114.

<sup>2</sup> Μηχανικὴ ἐπιθεώρησις ὑπὸ Ἡλία Ι. Ἀγγελοπούλου. Μάϊου 1887.

<sup>3</sup> Πληροφορία χορηγηθεῖσαι ἡμῖν ὑπὸ τοῦ Διευθυντοῦ τοῦ ἀστεροσκοπίου κ. Δ. Αἰγινήτου.

<sup>4</sup> Climat d'Athènes par D. Eginitis σελ. 142.



## ΔΑΠΑΝΑΙ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΘΗΝΑΙΩΝ

Οι απολογισμοὶ τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων τοῦ Δήμου Ἀθηναίων δεικνύουσιν, ὅτι ἐδαπανήθησαν διὰ τὰ ἐξωτερικὰ ὑδραυλικά ἔργα καὶ τὸ ἐσωτερικὸν δίκτυον<sup>1</sup>

## ΚΑΤΑΣΤΑΣΙΣ ΤΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ

ἀπὸ τοῦ ἔτους	μέχρι τοῦ	Κυριακός	δρ.
1871	1878	Κυριακός	727,025
1879	1886	Σοῦτσος	1,375,989
1887	1890	Φιλήμων	550,123
1891	1894	Μελάς	461,760
1895	1897	Καλλιφρονᾶς	66,599

Ἐκ τῶν ἀνω ἀριθμῶν καταφαίνεται, ὅτι τὸ διατεθὲν ποσὸν πρὸς καθαρισμὸν καὶ στερεοποίησην τοῦ ἐν χρήσει τμήματος τοῦ Ἀδριανείου εἶνε μικρὸν καὶ δυσανάλογον πρὸς τὴν σπουδαιότητα καὶ τὴν ἔκτασιν τοῦ ἔργου. Δὲν ἦτο ἐπομένως δυνατόν δι' ἐργασίας τόσον ἀτελῶς γενομένης νὰ διατηρηθῇ ἐπὶ πολλὰ ἔτη ἡ ποσότης ὕδατος, ἢν ἀπέδιδε τὸ ὑδραγωγεῖον εὐθύς μετὰ τὸν καθαρισμὸν αὐτοῦ. Ἄλλ' ἐκτὸς τούτου, μετὰ τὰς πρώτας ἀτελεῖς ἐργασίας οὐσιωδῶς ἠλαττοῦντο κατ' ἔτος τὰ ὑπὲρ αὐτοῦ διατιθέμενα ποσὰ οὕτως, ὥστε ἀμελῶς συντηρουμένου τοῦ ἔργου ἐπύρχετο φυσικῶς ἡ βαθμιαία ἐλάττωσις τοῦ δι' αὐτοῦ παρεχομένου ὕδατος.

Καὶ ὄντως ὁ διατρέχων καὶ ἐξετάζων τὸ ἦδη καθαρισθὲν τμήμα τοῦ ὑδραγωγείου ἐνταῦθα μὲν παρατηρεῖ ὄγκους χωμάτων καταπεσόντας καὶ καταφράξαντας αὐτὸ εἰς τρόπον, ὥστε παρακωλυομένης τῆς κανονικῆς ῥοῆς τοῦ ὕδατος ἀπόλλυται τοῦτο ῥέον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ἀλλαχοῦ δέ, ἔνεκα τοῦ διαπεραστοῦ τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς παρακωλύσεως τῆς ῥοῆς ἀπορροφᾷ τοῦτο ἀντὶ νὰ παρέχη ἡμῖν ὕδωρ.

Προσθετέον ἐνταῦθα, ὅτι πέραν τῆς δεξαμενῆς ὑπάρχουσι 50 τοῦλάχιστον ὑδροληπτὰ ἔχοντες εἰς τὴν διάθεσιν αὐτῶν δι' ὅλης τῆς ἡμέρας καὶ νυκτὸς τὸ ὕδωρ τοῦ ὑδραγωγείου, χωρὶς νὰ εἶνε δυνατόν νὰ ἐξακριβωθῇ, πόσῃν ποσότητι λαμβάνουσιν ἐξ αὐτοῦ.

Ταῦτα πάντα ἀποδεικνύουσιν ὅτι οὐδὲν δύναται νὰ προκύψῃ καλὸν ἐκ σπασμωδικῆς ἐργασίας καὶ ἐνεργειῶν πυρετωδῶν, εἰς ἃς ἀσχολούμεθα κατὰ τὰς ἀρχὰς ἐκάστου θέρους. Ἡ μέχρι σήμερον κτηθεῖσα πείρα, κατεδίκασε τὸ σύστημα τοῦτο τῆς ἀμελετήτου ἐργασίας χάριν τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως.

<sup>1</sup> Συνοπτικὴ μελέτη περὶ ὑδρεύσεως Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ὑπὸ Α. Κορδέλλα, Ἡλ. Ἀγγελοπούλου καὶ Π. Πρωτοπαδάκη. Σελ. 6, 7, 8, 18, 19.

Ἐν τούτοις ἡ ἀνάγκη διοχετεύσεως ὕδατος ἐπείγει! Εἶνε τοῦτο κατάδηλον· ὁ δ' ἐκ τῆς παρατάσεως τῆς σημερινῆς καταστάσεως κίνδυνος εἶνε μεγαλειότερος ἢ ὅσον οἱ πολλοὶ τὸν φαντάζονται.

## Ἡ ΑΥΞΗΣΙΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

## Ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν

ἐν ἔτει	1836	εἶχεν	14,092	κατοίκους.
1870	44,510			
1879	68,677			
1889	114,355			
1896	128,735			

Δηλαδή ἡ ἔτησίαι αὐξήσις κατοίκων ἀνῆλθεν ἀπὸ τοῦ ἔτους 1861—1870 εἰς . . . . . 321  
1870—1879 . . . . . 2416  
1879—1889 . . . . . 4567

Ἐνῶ ἀπὸ τοῦ 1889—1896 . . . . . 1920

Ἐπὶ τῶν ἀριθμῶν τούτων παρατηροῦμεν κανονικὴν αὐξήσιν τοῦ πληθυσμοῦ τῶν Ἀθηνῶν ἀπὸ τοῦ ἔτους 1861—1889 καὶ ἀπότομον ἐλάττωσιν κατὰ τὴν περίοδον 1889—1896, ἦτοι ἀπὸ 4,567 ἡ ἔτησίαι αὐξήσις κατοίκων κατῆλθεν εἰς 1,920 μόνον, κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη.

Τί ἤρα γε συνέτεινεν εἰς τὴν παρακώλυσιν τῆς ἀναπτύξεως τῶν Ἀθηνῶν ὑπὸ τὴν ἐποψιν τοῦ πληθυσμοῦ; Δὲν εἶνε ἴσως ἀπίθανον ὅτι μίαι τῶν ἀφορμῶν εἶνε καὶ ἡ μεγίστη λειψυδρία καὶ αἱ παρομαρτοῦσαι ταύτη, ἐλσεινὴ τῶν ὁδῶν κατάστασις καὶ ἡ παντελῆς ἔλλειψις συστήματος ἐξυγιάνσεως.

Πῶς εἶνε νοητὸν πόλις μὴ παρέχουσα ἐπὶ μῖνας ὀλοκλήρους ὕδωρ εἰς τοὺς κατοίκους αὐτῆς νὰ προσελκίῃ πληθυσμὸν; Πῶς εἶνε δυνατόν νὰ προσελκίσωμεν ξένους εἰς τὴν πόλιν μας, ἀφοῦ οἱ ξένοι βλέπουσιν ἡμᾶς κατατρυαννουμένους ἐκ τῆς λειψυδρίας καὶ τοῦ κονιορτοῦ καὶ ζητούντας καταφύγιον ἐκτὸς τῶν Ἀθηνῶν;

Πῶς εἶνε δυνατόν οἱ κάτοικοι τῆς πόλεώς μας κατὰ  $\frac{1}{10}$  νευρασθενικοὶ καὶ ἀπεξηραμένοι, διότι μὴ ἔχοντες ὕδωρ ἐπαρκὲς δὲν λούονται, δὲν καθαρίζονται, ἐνῶ ῥοφῶσι ἀενάως τὸν κονιορτὸν τῶν ὁδῶν, νὰ ἐνθαρύνωσιν ἄλλους εἰς τὴν ἐγκατάστασιν τῶν ἐν Ἀθήναις; Εἶνε γνωστὸν εἰς πάντας ὅτι αἱ Ἀθῆναι, αἵτινες ἀριθμοῦσι νῦν 130,000 κατοίκων δὲν ἔχουν εἰμὴ δύο καὶ μόνον μικρὰ δημόσια λουτρά, ἐνῶ οἱ ὑγιεινολόγοι σήμερον ἀπάσας τὰς ἀσθενείας ζητοῦσι νὰ θεραπεύσωσι διὰ τῆς καθαριότητος τοῦ σώματος καὶ τῆς ὑδροθεραπείας.



## ΟΙΚΙΑΙ ΑΘΗΝΩΝ

Ὁ ὀλικὸς ἀριθμὸς τῶν ἐν Ἀθήναις οἰκιῶν ἀνέρχεται περίπου εἰς 12,000 ἐπιβαρυνόμενα διὰ τοῦ φόρου οἰκοδομῶν, ἐκ τούτων ἡ πελατεία τοῦ Δήμου μας ἀνέρχεται εἰς 5,100 περίπου οἰκίας μόνον, αἱ ὁποῖαι καταβάλλουσι τὸ τίμημα καὶ δικαιοῦνται ἐπομένως νὰ λαμβάνωσιν 6,000 μ. κυβικὰ καθ' ἐκάστην. Ἐν τούτοις ὁ Δῆμος δέχεται, ὡς εἶδομεν, εἰς τὴν δεξαμενὴν τῆς πόλεως δι' ἀπάσας αὐτῆς τὰς ἀνάγκας μόνον 2,400 μ. κυβικὰ καθ' ἐκάστην κατὰ τὸ θέρος.

Ἄρα οἱ πληροῖνοντες εἰς τὸν Δῆμον κάτοικοι τῶν Ἀθηνῶν δὲν λαμβάνουσιν εἰμὴ τὸ  $\frac{1}{10}$  περίπου ἐκείνου, τὸ ὁποῖον δικαιοῦνται νὰ λαμβάνωσι, διότι μέγα μέρος τῆς γλίσχρου ταύτης ποσότητος ὕδατος καταναλίσκεται εἰς δημοσίας καὶ ἄλλας δημοτικὰς ἀνάγκας.

## Ἡ ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΠΟΣΟΤΗΣ ὙΔΑΤΟΣ

Καὶ αὕτη μὲν εἶνε ἡ διοχετευομένη σήμερον ποσότης εἰς ἡμᾶς τοὺς κατοίκους κατὰ τὸ θέρος, δηλαδή καθ' ἡν ἐποχὴν ἔχομεν ἀνάγκην ἀφθονωτάτου ὕδατος· ἐξετάσωμεν ἦδη ὁπόση ποσότης ὕδατος ἀπαιτεῖται.

Ἐπειδὴ ἡ μελέτη τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν πρέπει νὰ περιλάβῃ καὶ τὴν γείτονα τοῦ Πειραιῶς πόλιν—διότι καὶ αὕτη μεθ' ὅλας τὰς ἀσκόπους δαπάνας τῆς ἀνερχομένης εἰς ποσὸν ἀνώτερον τοῦ ἑκατομμυρίου δι' ἀνόρυξιν ἀρτεσιανῶν φρεάτων, δὲν εὐρίσκειται εἰς κρείσσονα ἡμῶν κατάστασιν ὑπὸ ἐποψιν ὑδρεύσεως—πρέπει ν' ἀποβλέψωμεν εἰς τὸν πληθυσμὸν ὁμοῦ καὶ τῶν δύο πόλεων, ἀνερχόμενον εἰς 200,000 περίπου κατοίκων **σήμερον**.

Ἄλλὰ κατὰ τοὺς πιθανωτέρους ὑπολογισμοὺς ὁ πληθυσμὸς οὗτος, λυομένου τοῦ προβλήματος τῆς ἀφθονοῦ ὑδρεύσεως καὶ βελτιουμένων τῶν ὄρων ὑγιεινῆς καὶ εὐζωίας, ἐντὸς πέντε ἐτῶν δύναται ν' ἀνέλθῃ εἰς 250,000 κατοίκων.

Ἐπὶ τοσούτου κατ' ἐλάχιστον ὄρον πληθυσμοῦ πρέπει νὰ στηριχθῇ ὁ Μηχανικὸς ὁ μελετῶν τὸ ζήτημα τῆς διοχετεύσεως τῶν ὕδατων εἰς τὴν πόλιν μας.

Τὸ ὕδωρ χρησιμοποιεῖται ἐν τῷ οἴκῳ, ἐν ταῖς ὁδοῖς, ἐν τῇ βιομηχανίᾳ

Ἡ καταναλισκομένη ποσότης εἶνε ἀποδεδειγμένον ὅτι εἶνε μεγαλειότερα εἰς τὰς μεγαλόπολεις καὶ ὅτι αὐξάνει, ὅταν ἡ προμήθεια αὐτοῦ εἶνε ἀφθονος καὶ εὐκόλος. Ἐν Παρισίῳ ἐν διαστήματι 20ετίας ἡ κατανάλωσις τοῦ ὕδατος ἐτριπλασιάσθη, ἐνῶ ὁ πληθυσμὸς νῦν ἔσχε μόλις

κατὰ 34 %. Ἐπίσης ἐν Νέα Ἰόρκῃ ἡ κατανάλωσις κατ' ἄτομον ἐν διαστήματι 10 ἐτῶν νῦν ἔσχε κατὰ 70 %. Εἰς δὲ τὰς πόλεις Louis-wille, Chicago, Brooclyn, Cleveland, κατὰ ἑκατὸν ἐπὶ τοῖς ἑκατόν, εἰς τὸ αὐτὸ χρονικὸν διάστημα.

Εἶνε τῶντι καταφανές, ὅτι προκειμένου περὶ παροχῆς ὕδατος, ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον σήμερον δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς πολυτέλεια, αὔριον καθίσταται ἀνάγκη, κατ' ἀρχὰς μὲν εἰς τὰς πλουσίας τάξεις, κατόπιν δὲ καὶ εἰς αὐτὸν τὸν λαόν.

Δι' ὃ καὶ βλέπομεν, ὅτι εἰς μὲν τὴν Γερμανίαν, προκειμένου περὶ μικρῶν πόλεων κατοικουμένων ὑπὸ ὀλιγωτέρων τῶν 5,000 κατοίκων, λαμβάνεται ὡς βάσις ἡ παροχὴ 50—100 λίτρων καθ' ἐκάστην καὶ κατ' ἄτομον, διὰ δὲ τὰς κυριωτέρας πόλεις 150—200 λίτρων.

Ἐν Ἀμερικῇ διὰ πόλεις 10,000 κατοίκων ὑπολογίζονται 140—200 λίτραι, διὰ πόλεις 20,000 κατοίκων 170—230 λίτραι, διὰ πόλεις 30,000 κατοίκων 200—280 λίτραι, διὰ πόλεις 50,000 κατοίκων 215—320, διὰ πόλεις 75,000 κατοίκων 265—450 λίτραι.

Ἐν Γαλλίᾳ λαμβάνεται ὡς βάσις 200—250 λίτραι κατ' ἄτομον. Ἐν ταῦτοις ἡ Μασσαλία καὶ ἡ Καρκασὼν ὑπερέβησαν τὸ ποσὸν τοῦτο, ὅπερ δὲν ἐπαρκεῖ πλέον διὰ τοὺς Παρισίους, καὶ ἡ Λυὼν ζητεῖ 400 λίτρας.

Οὕτω σήμερον εἶνε παραδεκτὸν ὅτι πόλις παρέχουσα ἀφθονον κατ' οἶκον ὕδωρ διὰ πάσας τὰς ἀνάγκας, διατηροῦσα εἰς καλὴν κατάστασιν τὰς ὁδοὺς, τὰς ὑπονόμους, τοὺς δημοσίους κήπους καὶ λοιπὰ ἔχει ἀνάγκην 200 μέχρι 400 λίτρων κατ' ἄτομον καὶ καθ' ἐκάστην. Πλείσται πόλεις ἔχουσι 600—900 λίτρων κατ' ἄτομον.

Ἄν παραδεχθῶμεν 300 λίτρας κατ' ἄτομον, βλέπομεν ὅτι ἀπαιτεῖται ἐν ὄλῳ, 250,000 κάτοικοι  $\times$  300 λίτραι = 75,000 μ.<sup>3</sup> καθ' ἐκάστην. Τοῦτο ἐπιβεβαιῶσι καὶ ὀξυχορος μηχανικὸς καὶ διευθυντὴς τῶν ὕδατων τῆς πόλεως τῶν Παρισίων Huet, λέγων ὅτι πόλις, ὡς αἱ Ἀθῆναι, ἐπιδιώκουσα τὴν βελτίωσιν τῶν τῆς ὑδρεύσεως, καὶ τὴν ἐν τῷ μέλλοντι ἀνάπτυξιν αὐτῆς, ὀφείλει νὰ διοχετεύσῃ τὸ ποσὸν τῶν 250—300 λίτρων ἀνὰ κάτοικον καὶ καθ' ἐκάστην, δι' ἀπάσας τὰς ἀνάγκας αὐτῆς, ἄλλως, κατὰ τὸν αὐτὸν μηχανικόν, «ἡ πόλις ἡμῶν, ὅφ' οὐς ὄρους ὑδρεύσεως διατελεῖ σήμερον, ὄχι μόνον δὲν θὰ δύνηθῃ ν' ἀναπτυχθῇ, ἀλλ' οὐδὲ κἂν νὰ ὑπάρξῃ».

Ταῦτα εἶνε τόσῳ μᾶλλον ἀληθῆ, καθ' ὅσον ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν εὐρίσκεται ὑπὸ δυσμενεστάτης κλιματολογικῆς συνθήκας, οὔτε ὑπὸ ποταμῶν διαρροομένη, οὔτε ὑπὸ χιονοσκεπῶν ὀρέων περιβαλλομένη, ἀλλ' ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον ἐκ τῶν ἔξω καὶ ἀπὸ μακρὰν ἀναμένουσα τὴν διοχέτευσιν ὕδατος ἀφθόνου, ὅπως δυνῆθῃ νὰ ἐπαρκέσῃ εἰς ἀπάσας αὐτῆς τὰς ἀνάγκας.

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ**

Πόθεν δυνάμεθα λοιπὸν νὰ προμηθευθῶμεν τὴν ποσότητα ταύτην;

Αἱ γενόμεναι προτάσεις πρὸς ὕδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν καὶ αἱ ἐξενεχθεῖσαι ἰδέαι περὶ τῆς οἰκονομικωτέρας ἐξευρέσεως ἐπαρκῶν ὑδάτων συνοψίζονται ἐν ταῖς ἑξῆς:

Οἱ μὲν προτείνουν νὰ προμηθεύσωσιν αὐτῇ 50 ὀκάδας ὕδατος, δηλαδὴ 20,000 μόνον κυβικῶν μέτρων, ὑποχρεομένου τοῦ Δήμου νὰ ἐξασφαλίσῃ προκαταβολικῶς 10,000 τοῦλάχιστον οἰκίας ὑδρευομένης πρὸς 65 δραχ. ἑτησίως.

Ἄλλοι προτείνουν τὴν παροχὴν εἰς τοὺς κατοίκους Ἀθηνῶν 45 ὀκάδων ὕδατος, δηλαδὴ 18,000 μέτρων κυβικῶν, ὀριζομένης τῆς τιμῆς τῶν 120 δραχμῶν δι' ἕκαστον δράμιον παρεχόμενον τοῖς ἰδιώταις.

Τὸ ἀόριστον καὶ πῶς μυστηριώδες καὶ τῶν δύο ἄνω προτάσεων δὲν ἐνθουσιάζει ἡμᾶς διὰ τοὺς ἑξῆς κυριωτέρους λόγους: α') διότι ἡ πόλις οὐδέποτε, πρὶν συμβῆθῃ ὀριστικῶς, νὰ γνωρίζῃ ἀκριβῶς καὶ τὴν ποσότητα τοῦ ὕδατος καὶ τὴν ποιότητα αὐτοῦ καὶ τὸ μέρος, ὅποθεν ληφθήσεται, ὥστε νὰ δύναιτο νὰ σχετίσῃ τὰ προτεινόμενα πρὸς τὰς πιθανὰς τοῦ μέλλοντος ἀνάγκας καὶ νὰ λάβῃ πάντα τὰ προφυλακτικὰ μέτρα κατὰ πάσης ἐπιζημίου ἀποστραγγίσεως τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν.

β') Διότι οὐδὲ λόγος γίνεται ἐν αὐταῖς περὶ τοῦ Πειραιῶς, καὶ εἶνε, ἐπαναλαμβάνω, ἀναγκαϊότατον νὰ συμπεριληφθῇ καὶ ἡ γείτων πόλις ἐν τῇ διακανονίσει τῆ ὀριστικῆ οὐ ζητήματος.

γ') Διότι δὲν εὐρίσκω ἐπαρκῆ τὴν προτεινόμενην ποσότητα πρὸς τὰς μελλούσας τῆς πόλεως ἀνάγκας, ὥστε νὰ δεσμευθῇ ἡ πόλις ἐπὶ ἔτη πολλὰ μετὰ τῶν τοιαύτας προτάσεις ὑποβαλόντων, καὶ δ') διότι δὲν πρέπει, φρονῶ, χάριν τῶν προσωρινῶν ἀναγκῶν τῆς πόλεως νὰ δαπανηθῶσιν ὑπέρογκα ποσὰ καθιστώντα τὴν ἐπίλυσιν τῆς ὀριστικῆς ὑδρεύσεως δι' ἀφθόνων ὑδάτων ἀκατόρθωτον.

Ἄλλοι φρονοῦσιν ὅτι ἡ διοχέτευσιν τῶν ὑδά-

των τῆς Κωπαίδος εἶνε κατορθωτὴ καὶ οἰκονομική. Δὲν πιστεύω σοβαρῶς τοιοῦτόν τι νὰ ἐμελετήθῃ καὶ προεταθῇ, διότι, συμφωνῶν μετὰ τοῦ κ. Κελλενέκ, δὲν εὐρίσκω ὅτι τοιαύτη λύσις τοῦ προβλήματος τῆς ὑδρεύσεως εἶνε πραγματοποιήσιμος καὶ ἀποδεκτὴ, ἀφοῦ ἡ δαπάνη τῆς κατασκευῆς καὶ ἡ κεφαλαιοποίησις τῶν τῆς ἐκμεταλλεύσεως ὑπερβαίνουν τὰς ἀπαιτούμενας δαπάνας πρὸς διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας καὶ ἀφοῦ τὰ ὕδατα τῆς Κωπαίδος χρησιμοποιοῦνται ἤδη εἰς ἀρδεύσεις δυνάμει ἰδικῶν συμβάσεων.

**ΛΟΓΙΚΗ ΛΥΣΙΣ**

Διὰ τῆς συζητήσεως, εἰς ἣν ἀπὸ τινος ἀσχολεῖται ὁ Πολυτεχνικὸς Σύλλογος, ἀσφαλῶς θὰ φωτισθῶσι καὶ Κυβέρνησις καὶ Δῆμος καὶ πολλοί, μεθ' ὅλα τὰ συγκρουόμενα ἀτομικὰ συμφέροντα, ἅτινα ἐπισκοτιζοῦσιν ἐνίοτε τὴν ἀλήθειαν. Διὰ τοιαύτης συζητήσεως οὐ μόνον θὰ παρεμποδισθῇ σπασμωδικὴ τις καὶ ἀμελέτητος καὶ ἐπιζημία τῇ πόλει λύσις, ἀλλὰ καὶ τὸ πραγματικὸν συμφέρον τῆς πόλεως θὰ ἐξευρεθῇ καὶ θὰ πραγματοποιηθῇ.

Τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως Ἀθηνῶν μετὰ τοῦ ἐπινείου σχετίζεται καὶ πρὸς τὸ παρὸν καὶ πρὸς τὴν μέλλουσαν τῶν δύο πόλεων ἀνάπτυξιν. Καὶ εἶνε μὲν λογικόν, χάριν τοῦ μέλλοντος νὰ μὴ θυσιάσωμεν τὸ παρὸν, χάριν δηλαδὴ τῶν τέκνων ἡμῶν καὶ τῶν ἐγγόνων νὰ μὴ θυσιασθῶμεν ἡμεῖς ὑπὲρ τὸ πρέπον, ἀλλ' ἐὰν δυνάμεθα, θεραπεύοντες τὰς σημερινὰς ἀνάγκας νὰ μεριμνήσωμεν ταυτοχρόνως καὶ περὶ τοῦ μέλλοντος: τοῦτο, ἐὰν σωφρονῶμεν, ἐπιβάλλεται ἡμῖν νὰ πράξωμεν.

**ΑΝΑΓΚΑΙ ΠΑΡΟΝΤΟΣ**

Καὶ πρῶτον αἱ ἀνάγκαι τοῦ παρόντος εἶνε ἐπιείγουσαι. Δὲν δύνανται αὐταὶ ν' ἀναμείνωσιν λύσιν ὀριστικὴν, ἥτις ἀπαιτεῖ τοῦλάχιστον πενταετὲς χρονικὸν διάστημα, ἀλλὰ πρέπει, τὸ γυνῶν ἔχον, ἡ πόλις νὰ μὴ ἐρημωθῇ κατοίκων μηδὲ νὰ λιποψυχήσῃ ἐκ λειψυδρίας. Ἐν ἐνὶ λόγῳ πρέπει διὰ παντὸς τρόπου καὶ ταχέως νὰ ἐξευρεθῇ τὸ ὕδωρ, οὐχὶ τὸ ἀπαιτούμενον εἰς πεπολιτισμένης πόλεως κατοίκους, ἀλλὰ τοῦλάχιστον τὸ ἀπαραίτητως ἀναγκαῖον. Πόθεν καὶ πῶς δυνάμεθα νὰ ἐξεύρωμεν τὸ ὕδωρ τοῦτο;

**ΑΝΑΓΚΑΙΟΣ Ο ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΔΡΙΑΝΕΙΟΥ**

Πάντες οἱ ὀπωσδήποτε ἐνασχοληθέντες ἐπὶ τοῦ θέματος, οὐχὶ οἱ ἀπὸ τρίποδος ὀμιλοῦντες, οἱ μελετήσαντες τὸ Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον, οἱ

παρακολουθοῦντες τὰς ἐν αὐτῷ ἐκτελεσθείσας ἐργασίας ἀπὸ τῆς ἀνευρέσεως τοῦ ὑδραγωγείου ἐπὶ δημάρχου Κυριακοῦ, καὶ τὰς γενομένας ἐν αὐτῷ, ἕνεκα ἀτελοῦς καὶ ἀμελεστάτης συντηρήσεως, καταπτώσεις, ὑποστηρίζουσι πολὺ ὀρθῶς, πολὺ λογικῶς, ὅτι εἰς τὸ Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον ὀφείλομεν νὰ στρέψωμεν τὴν προσοχὴν ἡμῶν διὰ τὰς παραχρῆμα ἀνάγκας. Ἀδιστακτικῶς καὶ ἡμεῖς μετ' αὐτῶν φρονοῦμεν, ὅτι ὁ ἐπιστημονικὸς καὶ κατὰ μέθοδον καθαρισμὸς ὀλοκλήρου τοῦ συμπλέγματος τοῦ Ἀδριανείου θέλει παράσχη τὴν ἀπαραίτητον ποσότητα ὕδατος τῇ πόλει, ἀφοῦ τὴν ποσότητα ταύτην ἐπὶ σημερινῷ πληθυσμῷ 150,000 κατοίκων ὑπολογίζομεν εἰς 20 ὀκάδας, ἀφοῦ τὸ ὑδραγωγεῖον τοῦτο διὰ τοῦ καθαρισμοῦ μέρους μόνον αὐτοῦ, καίπερ ἀτέχνως καὶ ἀτελῶς γενομένου, ἀπέδωκεν εἰς παρελθόντα ἔτη ποσότητα ὕδατος 25 καὶ 35 ὀκάδων καὶ ἀφοῦ ἀδύνατον θὰ ἦτο νὰ παραδεχθῆ τις, ὅτι ὁ Ἀδριανὸς ἐξετέλεσε τοιαύτην κοσμοειδίαν ἐργασίαν ἐπὶ τῷ σκοπῷ νὰ φέρῃ εἰς τὸ πολυπληθὲς τότε Ἄστυ 6 μόνον ὀκάδας ὕδατος, ὅσας δηλαδὴ ἔχομεν σήμερον.

Τὸ πρόχειρον λοιπὸν καὶ ἀσφαλὲς μέσον πρὸς θεραπείαν τοῦ κακοῦ σήμερον εἶνε τὸ Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον, καὶ τὴν ἐργασίαν ταύτην οἱ ἀρμόδιοι ἄς σκεφθῶσι κατὰ ποῖον τρόπον δύνανται νὰ ἐκτελέσωσιν οὐχὶ ἐμπειρικῶς καὶ ἐκ τῶν ἐνόνητων, ἀλλὰ καλῶς καὶ μεθοδικῶς.

**ΥΔΑΤΑ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑΣ**

Τὰ ὕδατα ὅμως τοῦ Ἀδριανείου δὲν ἐλπίζομεν ὅτι θὰ εἶνε τοσαῦτα, ὥστε νὰ ἐπαρκέσωσιν εἰς ἀπάσας τὰς ἀληθεῖς ἀνάγκας τῶν δύο πόλεων καὶ νὰ ἐξασφαλίσωσιν εἰς αὐτὰς ἄνετον ἀνάπτυξιν καὶ πρόοδον καὶ αὐξήσιν τοῦ πληθυσμοῦ, ὃν ἡ πρωτεύουσα τοῦ Ἑλληνισμοῦ ὀλοκλήρου δικαιούται νὰ προσδοκᾷ.

Ἐντεῦθεν λοιπὸν ἐπιβάλλεται τῇ πολιτείᾳ ἡ πρὸ τοῦ μέλλοντος πρόνοια, ἥτις καὶ αὕτη κατὰ προδιαγεγραμμένον πρέπει νὰ κανονισθῇ πρόγραμμα. Πρέπει δηλαδὴ νὰ ληφθῇ ὡς βάση πρὸς μελέτην τῆς ὀριστικῆς λύσεως πληθυσμὸς τοῦλάχιστον 250,000 κατοίκων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς, ὅσοι ἀσφαλῶς ἔσται ἐν λίαν προσεχεῖ μέλλοντι, βελτιουμένων τῶν ὄρων ὑγιεινῆς καὶ εὐζωίας. Πρέπει ἐπίσης νὰ ὀρισθῇ ἡ παροχὴ ἀνὰ κάτοικον καὶ καθ' ἑκάστην 300 λίτρων, διότι πάντες σήμερον οἱ ὑγιεινολόγοι τὴν ποσότητα ταύτην ὀρίζουσιν, ἢν αἱ πλείους τῶν μεγαλοπόλεων τῆς Εὐρώπης ὑπερέβησαν. Τοιαύτην ποσότητα, 200 περίπου ὀκάδων ὕδατος,

εἶνε ἀδύνατον ν' ἀνεύρωμεν ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ τῆς Ἀττικῆς, ὅσῳ καὶ ἂν θελήσωμεν ν' ἀποστραγγίσωμεν αὐτό. Ἀναγκαστικῶς λοιπὸν εἴμεθα ὑποχρεωμένοι ν' ἀναζητήσωμεν τὸ ὕδωρ τοῦτο μακρὰν τῶν Ἀθηνῶν. Ἀλλὰ πόθεν;

**ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΚΕΛΛΕΝΕΚ**

Καὶ ἐπὶ τούτου ἡ γνώμη πάντων σχεδὸν τῶν ἐνασχοληθέντων ἐπὶ τοῦ ζητήματος μηχανικῶν εἶνε ὁμόφωνος, διότι ὑπάρχει **προμελέτη**, ἢν εὐσυνειδήτως ἐργασθεῖς ὁ ἄλλοτε ἀρχιμηχανικὸς τῆς γαλλικῆς ἀποστολῆς κ. Κελλενέκ συνῆταξεν ἐντολῇ τῆς Ἑλληνικῆς Κυβερνήσεως. Ὁ κ. Κελλενέκ ἐμελέτησεν ἀπάσας τὰς δυνατὰς λύσεις τῆς ἀφθόνου ἐν τῷ μέλλοντι ὑδρεύσεως καὶ κατέληξε, παραθέτων πρὸς τοῦτο πειστικώτατα ἐπιστημονικὰ ἐπιχειρήματα, εἰς τὴν διὰ τῆς διοχέτευσέως ὑδάτων ἐκ Στυμφαλίας ἀποδείξας ἅμα τὸ εὐχερῶς πραγματοποιήσιμον τοιαύτης λύσεως.

**ΑΝΑΓΚΗ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Ὅθεν τὸ μόνον ὑπολειπόμενον εἶνε ἡ ἐναρξίς ἐργασιῶν πρὸς ταχεῖαν σύνταξιν ἐπιμελοῦς καὶ ὀριστικῆς μελέτης, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς προμελέτης τοῦ κ. Κελλενέκ, ἐξ ἧς θ' ἀποδειχθῇ καὶ θὰ πεισθῶσι πάντες, ὅτι 35 ἑκατομ. δραχμῶν ἀρκοῦσι διὰ τὴν διοχέτευσιν 200 ὀκάδων ὕδατος ἐκ Στυμφαλίας.

Τοιοῦτον ποσοῦ, ἐὰν πρὸς 4 % ὑπολογίσωμεν τὴν κατ' ἔτος ὑπηρεσίαν, εὐρίσκομεν ὅτι ἀπαιτεῖται χάριν τῆς ὑδρεύσεως ὀλικὴ καταβολή, βαρύνουσα τοὺς κατοίκους τῶν δύο πόλεων 1,400,000 δραχμῶν, διότι τὰς δαπάνας τῆς ἐκμεταλλεύσεως, ὑπολογιζομένης περίπου εἰς 300,000 δραχμῶν, θὰ καλύπτῃ ἀσφαλῶς τὸ ἐκ τοῦ Δημοσίου, τῶν δύο Δήμων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς, καὶ τοῦ λιμενικοῦ ταμεῖου Πειραιῶς, εἰσπραττόμενον ποσόν, διὰ τὴν ὑπ' αὐτῶν εἰς καταβρέγματα ὁδῶν καὶ ἄλλας ἀνάγκας καταναλισκομένην ποσότητα ὕδατος.

Αἱ οἰκίαι τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς, κατὰ τοὺς καταλόγους τῆς ἐφορίας σημειοῦνται ἐν τῷ κατωτέρῳ πίνακι.

**ΟΙΚΙΑΙ ΑΘΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

	Κατὰ τὴν ἀπογραφὴν 1894	Κατὰ συμπληρωματικὸν κατάλογον 1898	Ὀλικὸς ἀριθμὸς ἐν ἔτει 1898	Ἀύξησις ἐτησίᾳ	Πιθανὴ ἀξίησις μέρους τοῦ 1910	Πιθανὸς ἀριθμὸς ἐν ἔτει 1910
Ἀθῆναι	11,148	1352	12,500	338	4,000	16500
Πειραιεὺς	3,981	519	4,500	130	1,500	6,000
Ἐν ὅλῳ	15,129	1,871	17,000	468	5,500	22500

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου καταφαίνεται ὅτι

μόνη ἢ παροχὴ ὕδατος εἰς τὰς οἰκίας θὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν πληρωμὴν τῶν τόκων τοῦ καταβληθησομένου κεφαλαίου, μεγάλης ποσότητος ὕδατος διατιθεμένης ἐπικερδῶς ὑπὲρ τῶν βιομηχανικῶν ἐργοσιτασιῶν καὶ τῶν ἀρδεύσεων, καθ' ὅλην τὴν γραμμὴν, ἢν θὰ διατρέχῃ τὸ ὑδραγωγεῖον τῆς Στυμφαλίας.

Τὸ ζήτημα λοιπὸν τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς εἶνε, κατ' ἐμέ, αὐτὸ τοῦτο τὸ ζήτημα περὶ τῆς διοχέτευσως τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας. Ἀπὸ τοῦ ἔτους 1887 ταύτην τὴν γνώμην εἶχον καὶ ὑπεστήριζον ἐν τῇ «Μηχανικῇ Ἐπιθεωρήσει», ἢν τότε ἐξέδιδον, γράφων ὅτι «**ὄριζικὸν μέτρον πρόκειται νὰ ληφθῇ χάριν τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοιοῦτον ἔσται ἡ διοχέτευσως ἀφθόνων εἰς τὴν πόλιν ὑδάτων ἐκ Στυμφαλίας, ἧτις θὰ ἀποτελέσῃ λύσιν εὐκταίαν καὶ λογικὴν τοῦ ζητήματος**».

Ἦδη, ἐπαναλαμβάνω, ὑπολείπεται ὀριστικὴ μελέτη ἐπὶ ἀκριβοῦς χωροσταθμύσεως στηριζομένη, ἧτις θὰ καθορίσῃ τὰς ἀπαιτουμένας δαπάνας καὶ τὰ βάρη εἰς ἃ, χάριν τῆς τοιαύτης ὑδρεύσεως, πρέπει νὰ υποβληθῶσιν οἱ κάτοικοι τῶν δύο πόλεων.



Ὁ Γάλλος πολιτικὸς Κλεμανσὼ, ὁ πρὸ ὀλίγων ἔτων ἐπισκεφθεὶς τὰς Ἀθήνας, ὁμῶν περὶ τῆς πόλεως ἡμῶν εἶπεν ὅτι «**ἐκεῖνος ὁ πολιτικὸς ἔσται ὁ ἄριστος δι' ἡμᾶς, ὁ ὁποῖος θὰ φέρῃ ὕδωρ εἰς τὰς Ἀθήνας**».

Τοιαύτην, καὶ δικαίως, ἀπέδωκε σημασίαν εἰς τὴν διοχέτευσιν ἀφθόνων ὑδάτων διὰ τὸ μέλλον τῶν Ἀθηνῶν.

Εἶχεν ὑπ' ὄψιν του βεβαίως τὸ γαλλικὸν λόγιον: «Noblesse oblige» καὶ ὁρθῶς ἐσκέπτετο ὅτι ἐν τῷ κόσμῳ ὀλοκλήρῳ οὐδεμία πόλις δύναται νὰ ἔχῃ μεγαλειτέραν τῶν Ἀθηνῶν noblesse καὶ ὅτι, ὡς τοιαύτη, ἔχει μεγίστας ὑποχρεώσεις καὶ πρὸς ἑαυτὴν καὶ πρὸς τοὺς ξένους καὶ πρὸς τὴν ἱστορίαν.

Δὲν εἶχεν ἄρα ἀδικὸν ὑποδεικνύων ὁ εὐφυὴς Γαλάτης ἄριστον πολιτικὸν μας ἐκεῖνον, ὅστις παρέχων ἀφθονα ὕδατα καὶ ἐξυγιάζων τὰς Ἀθήνας θ' ἀνύψου τὸ γόντρον ὅλης τῆς Ἑλλάδος.

Π. Ε. ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗ

## ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΙΑΛΕΞΙΣ ΓΕΝΟΜΕΝΗ ΕΝ Τῷ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚῷ ΣΥΛΛΟΓῷ:

Κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 5ης Μαῦου 1899.

Ἴνα εἴπῃ τις ἀληθῆ, δὲν πρέπει νὰ δεσμεύηται ὑπὸ τῆς ἐπιτυχίας του.

ROUSSEAU.

Κατὰ τὴν τελευταίαν ἐν τῷ ἡμετέρῳ Συλλόγῳ συζήτησιν ἐπὶ τοῦ θέματος τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς ἐξεφράσθη ἐντεῦθεν ἡ γνώμη, ὅτι τὸ προκείμενον ζήτημα, μᾶλλον νομικὸν καὶ οἰκονομολογικὸν, διαφεύγει τῆς ἀρμοδιότητος τῶν γενομένων ἐνταῦθα συζητήσεων, προὔταθον δὲ νὰ τεθῇ τέρμα εἰς τὴν ἐπὶ τοῦ προκειμένου θέματος συζήτησιν ὡς ἐντελῶς ἐξαντληθεῖσαν. Λυποῦμαι, κύριοι, ἀναγκαζόμενος νὰ διαφωνήσω πρὸς τοὺς ὡς ἄνω φηροῦντας. Τὸ ζήτημα τῆς μελέτης τῆς ὑδρεύσεως τῶν πόλεων ἐθεωρεῖτο καὶ θεωρεῖται ἀπανταχοῦ ὡς ἀναγόμενον εἰς τὴν ἀρμοδιότητα τῶν μηχανικῶν ὑπὸ πάσας αὐτοῦ τὰς ἐπόψεις· εἶνε δ' αὐταὶ τόσον λεπταί, τόσον πολὺπλοκοὶ ἐνταῖς λεπτομερείαις τῶν, ὥστε νομίζω, ὅτι ἡ ἐπ' αὐτοῦ πραγματικὴ συζήτησις μόλις ἤρχισε καὶ δὲν δύναται ταχέως νὰ λήξῃ.

Ἄλλως τε ἐνταῦθα δὲν πρόκειται περὶ ἀπλῆς ὑδρεύσεως πόλεως οἰασδῆποτε· ἔχομεν ἐνώπιον ἡμῶν τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῆς πρωτεύουσας τοῦ ἑλληνικοῦ Κράτους, τῆς πρωτεύουσας ὀλοκλήρου τοῦ Ἑλληνισμοῦ· πρόκειται περὶ τοῦ ζωτικωτέρου τῶν ζητημάτων, ἅτινα ἐνδιαφέρουσι τὴν πρόοδον καὶ τὴν ἀνάπτυξιν, ἢ τὴν ὀπισθοδρόμῃσιν καὶ τὴν καταστροφῆν τῶν Ἀθηνῶν. Δὲν πρόκειται, κύριοι, περὶ ἀπλῆς θεραπείας κατεπειγουσῆς ἀνάγκης· τοιαύτη ὑπάρχει τῶντι καὶ δύναται νὰ θεραπευθῇ εὐχερῶς καὶ ἐκ τῶν ἐνόντων διὰ δαπάνης τόσον εὐτελοῦς, ὥστε ἀπαξιούμεν καὶ νὰ τὴν μνημονεύσωμεν ἐνταῦθα.

Ἄλλ' ἡ κατεπεύουσα αὕτη ἀνάγκη εἶνε ἐντελῶς ἄσχετος καὶ καθ' ὅλα ἀνεξάρτητος τοῦ πραγματικοῦ, τοῦ φλέγοντος ζητήματος τῆς ὀριστικῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως, ἧτις ἐπιβάλλεται ἡμῖν ἐκ τοῦ καθήκοντος, ὅπερ πάντες ἔχομεν νὰ ὀθήσωμεν, οὕτως εἴπειν, τὴν πόλιν

πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν καὶ τὴν περιοπῆν, ἢν ἀπαιτεῖ ἡ θέσις τῶν Ἀθηνῶν ὄχι μόνον ἀγναντι τοῦ Ἑλληνισμοῦ, ἀλλὰ καὶ σύμπαντος τοῦ πεπολιτισμένου κόσμου.

Ἡ Πολιτεία, κατανοήσασα τὴν ἰψίστην σημασίαν, ἢν ἐνέχει ἡ λύσις τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως τῆς πρωτεύουσας, ἀπεφάσισε νὰ θέσῃ τέρμα εἰς τὴν καταμαστιζούσαν ἡμᾶς καὶ παρακωλύουσαν τὴν πρόοδον καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως λειψυδρίαν, ἔχει δ' ὑπὸ μελέτην διαφόρους προτάσεις, ἐξ ἰδιωτικῆς πρωτοβουλίας ἀπορροεύσας. Ὁμολογῶ, ὅτι τὴν στιγμὴν ταύτην λυποῦμαι τὰ μέγιστα, διότι μεταξὺ τῶν προτάσεων τούτων ὑπάρχουσι καὶ ἰδικαί μου. Τοῦτο μὲ ἠμπόδισε μέχρι τινὸς νὰ ἐκφράσω ἐλευθέρως καὶ γενικῶς τὰς ἐπὶ τοῦ θέματος ἰδέας μου, φοβούμενος τὰς παρεξηγήσεις· ἂν δὲ προβαίνω εἰς τοῦτο σήμερον, τὸ πράττω μὲ τὴν πεποίθησιν, ὅτι ἀκροατήριον, οἷον τὸ τοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου, θὰ ἐκτιμῆσῃ εὐλακρινῶς τὰ κάτωθι ἐκτεθησόμενα καὶ θὰ διαγνώσῃ, ὅτι ὑπεράνω τῶν ἀτομικῶν συμφερόντων δύναται πολλακίς νὰ τεθῶσι τὰ καθήκοντα τοῦ πολίτου, ἰδίᾳ δὲ ἐπὶ τοῦ προκειμένου τὰ καθήκοντα τοῦ μηχανικοῦ, τὰ καθήκοντα τέλος παντὸς μέλους τοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου, περὶ τὸν ὁποῖον εὐλακρινῶς συνησπίσθημεν, θέσαντες εἰς αὐτὸν σκοπὸν καὶ πρόγραμμα τὴν διαφώτισιν τῆς πολιτείας ἐπὶ θεμάτων κοινῶν καὶ γενικοῦ συμφέροντος, περὶ τῶν ὁποίων ἀσφαλῶς ὀπωσδῆποτε δύναμεθα νὰ ἀποφανθῶμεν ὡς ἐκ τῶν εἰδικῶν ἡμῶν γνώσεων.

Ἡ Πολιτεία εὐρίσκειται σήμερον εἰς τὰς παραμονὰς συνεννοήσεως πρὸς παραχώρησιν εἰς ἰδιωτικὴν πρωτοβουλίαν πολυετοῦς προνομίου ἀφορῶντος τὴν ὑδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν· εὐχερῶς δὲ πᾶς τις κατανοεῖ, ὅτι πολυετὲς πρόνομιον, παραδίδον εἰς ἰδιωτικὴν πρωτοβουλίαν τὴν ἀποκλειστικὴν παροχὴν ὕδατος εἰς τοὺς κατοίκους πόλεως τινος, εἶνε τι σοβαρὸν καὶ σπουδαῖον καὶ πρέπει νὰ συνοδεύηται ὑπὸ διατάξεων, αἵτινες νὰ θέτωσι τὸ πρόνομιον τοῦτο «ὑπὸ τὸν αὐστηρὸν, τὸν ἀγρυπνον, τὸν συνετελεστικὸν ἔλεγχον τῆς πολιτείας, καθ' ὅσον ἡ παράλειψις τούτων, ὅσον ἀσήμαντος καὶ ἂν φαίνεται σήμερον, δύναται νὰ ἔχῃ συνεπειὰς ὀλεθρίας, ὑποβάλλουσα τοὺς ὑδρευομένους κατοίκους εἰς τὴν διάκρισιν τῶν ἰδιοτροπιῶν, τῆς ἀκηδίας καὶ πρὸ πάντων τῆς ἀπληστίας ἐνὸς ἰδιώτου, δίδουσα γένεσιν εἰς ἀτελευτήτους δίκας, παρεμποδίζουσα τὴν κατὰ τοὺς κανόνας τῆς ὑγιεινῆς καὶ εὐμαρείας πρόοδον καὶ ἀνάπτυξιν

τῆς πόλεως, παράλειψις τέλος, τὴν ὁποῖαν οἱ κάτοικοι πληρώνουσι ἐνίοτε ἀδρᾶ, λογιζόμενοι εὐτυχεῖς, ὁσάκις διὰ τῆς ἀρχικῆς συμβάσεως προβλέπεται ἡ ἐξαγορὰ τοῦ προνομίου».

Δὲν πρόκειται τῶντι ἐνταῦθα, κύριοι, περὶ παραχώρησεως οἰουδῆποτε κοινῶν προνομίου, ἀπὸ τῶν ὑποχρεώσεων τοῦ ὁποῖου πᾶς πολίτης δύναται κατὰ βούλησιν ν' ἀπαλλαγῇ, ὑφιστάμενος ἀπλῶς θυσίας τινὰς, ὡς εἶνε τὰ πρόνομια τῆς συγκοινωνίας, τοῦ φωτισμοῦ κλπ. «πρόκειται περὶ παροχῆς ὕδατος, ἀντικειμένου δηλαδὴ ἀπολύτου ἀνάγκης, οὗτινος δὲν δύναμεθα νὰ στερηθῶμεν, ὅπερ δὲν δύναμεθα ν' ἀντικαταστήσωμεν δι' ἄλλου τινὸς, ὅπως δὲν δύναμεθα νὰ πράξωμεν τοῦτο διὰ τὸν ἀέρα, τὸν ὁποῖον ἀναπνέομεν, διὰ τὸ φῶς, τὸ ὁποῖον μᾶς ζωογονεῖ».

Τοῦτο δικαιολογεῖ, νομίζω, τὴν συναίσθησιν τοῦ ἐπιβαλλομένου ἡμῖν καθήκοντος, νὰ προσφέρωμεν ἕκαστος τὸ κατὰ δύναμιν πᾶν ὅ,τι δύναται νὰ διαφωτίσῃ καὶ τὰς τελευταίας ἀκόμη λεπτομερείας, αἵτινες συνδέονται ὀπωσδῆποτε μὲ τὸ προκείμενον ζήτημα. Ἐνόμισα δὲ καὶ ἐγώ, ὅτι ὑπεῖκω εἰς ἐπιβεβλημένον καθῆκον, ἀσχολούμενος περὶ αὐτάς, ἔστω καὶ μὲ τὸν κίνδυνον νὰ κατηγορηθῶ, ὅτι πραγματεύομαι τὸ ζήτημα γενικῶς καὶ οὐχὶ συγκεκριμένως ἐπὶ ὀρισμένων γεγονότων· διότι προτίθεμαι ἐνταῦθα νὰ ἐξετάσω:

Αον). Ποῖα δύναμεθα νὰ διαθέσωμεν ὕδατα πρὸς ὑδρευσιν τῆς πόλεως καὶ ποῖα πλεονεκτήματα ἢ μειονεκτήματα παρουσιάζει ἡ ἐκλογὴ τούτων ἢ ἐκείνων τῶν ὑδάτων.

Βον). Ποῖα ἢ ἀναγκαιοῦσα ποσότης πρὸς ἐπαρκῆ καὶ κανονικὴν ὑδρευσιν τῆς πόλεως, πόθεν θὰ πορισθῶμεν ταύτην καὶ τίνας δυνάμεθα νὰ διαθέσωμεν πρὸς τοῦτο πόρους.

Γον). Πῶς πρέπει νὰ παρέχῃται αὕτη εἰς τοὺς πολίτας καὶ εἰς ποῖαν τιμὴν· καὶ

Δον). Πρόνομια, οἷα τὰ τῆς ὑδρεύσεως τῶν πόλεων, πρέπει νὰ ἐκμεταλλεύωνται ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τῆς πολιτείας ἢ νὰ παραχωρῶνται εἰς τὴν ἰδιωτικὴν πρωτοβουλίαν; Ἐν τῇ τελευταίᾳ ταύτῃ περιπτώσει ποῖα μέτρα ὀφείλει ἡ πολιτεία νὰ λάβῃ πρὸς φρουρήσιν τῶν συμφερόντων ἐν γένει τῶν πολιτῶν, πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς κανονικῆς καὶ εὐχεροῦς ἀναπτύξεως τῆς πόλεως.

Αον.— Ἐκλογὴ ὕδατος πρὸς ὑδρευσιν τῆς πόλεως.

Ἄπαντα τὰ ὕδατα, ἅτινα συναντῶμεν ἐπὶ τῆς γῆς, μίαν καὶ τὴν αὐτὴν ἔχουσι προέλευ-

σιν καθ' ἣν δὲ στιγμήν ἀνέρχονται ταῦτα ἐκ τῶν ὠκεανῶν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ὑπὸ μορφήν ἀτμῶν ἔχουσιν ἅπαντα τὴν αὐτὴν σχεδὸν φυσικὴν καὶ χημικὴν σύνθεσιν· καταπίπτοντο ὅμως ἐπὶ τῆς στερεᾶς γῆς, συμπαρασύρουσιν ἥδη διάφορα μικροσκοπικὰ σώματα αἰωρούμενα ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ καὶ φθάνουσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς περιέχοντα, ὡς ἐκ τῆς ὑγρᾶς αὐτῶν φύσεως, διαφόρους οὐσίας, εἴτε ἐν διαλύσει, εἴτε μὴ, ἀλλοιούσας ἥδη ἐπαισθητῶς, ἀναλόγως τῶν χωρῶν, ἐν αἷς κατέπεσον, τὴν φυσικὴν, χημικὴν ἢ καὶ μικροβιολογικὴν σύστασιν τούτων. Οὕτω λ. χ. τὰ παρὰ τὰς πυκνῶς κατακνημένας καὶ τὰς βιομηχανικὰς πόλεις καταπίπτοντα ὑέτια ὕδατα ἔχουσι σύστασιν ὅλως διάφορον ἐκείνων, ἅτινα πίπτουσιν ἐπὶ τῶν ὀρέων μακρὰν κατακνημένων χωρῶν, καὶ τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς καὶ τὰ καθαρώτερα τῶν ὑδάτων.

Ἄμα τῇ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς πτώσει τῶν τὰ ὕδατα ταῦτα ἄλλα μὲν ἐξατμίζονται ἀμέσως ἐπανερχόμενα εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, τὰ δὲ ὑπόλοιπα, ἅτινα καὶ δυνάμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμεν διὰ τὰς διαφόρους ἡμῶν ἀνάγκας, ὑποδιαίρουσιν, καὶ τὰ μὲν ρέουσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, φερόμενα ἐκ νέου διὰ τῶν ποταμῶν εἰς τὴν θάλασσαν, ἄλλα μένουσι στάσιμα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, λιμνάζοντα ἐπὶ περιωρισμένων σχετικῶς ἐκτάσεων, καὶ τὰ ὑπόλοιπα διεισδύουσιν ἐν τῷ ἐδάφει, (μέχρις οὗ συναντήσωσι στρώματα ἀργιλλώδη, γρανιτικὰ σχιστολιθικὰ ἢ ἄλλης φύσεως, ἀδιαπέραστα τῷ ὕδατι), ἄλλα μὲν βαθύτερον, δίδοντα γένεσιν εἰς τὰς τροφοδοτούσας τὰ βαθέα φρέατα καὶ τὰς κυρίως πηγὰς ὑπογείους δεξαμενὰς καὶ ἄλλα, μέτρα τινὰ μόνον ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν ἀποτελοῦντα τὸ κοινῶς καλούμενον **ὄρεάτιον στρώμα**.

Οὕτως ἅπαντα τὰ ὑφ' ἡμῶν χρησιμοποιούμενα ὕδατα δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας.

1<sup>ον</sup> Ὑδατα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας  
λιμνάζοντα ἀβαθῆ  
βαθέα

2<sup>ον</sup> Ὑπόγεια ὕδατα ῥέοντα ἢ στάσιμα  
ἀβαθῆ  
βαθέα

**Ὑδατα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ῥέοντα**

Εὐνόητον εἶνε, ὅτι τὰ ὕδατα τῶν δύο τούτων κατηγοριῶν εἶνε ὅλως διάφορα ὑπὸ ἔποψιν φυσικῆς, χημικῆς ἢ καὶ μικροβιολογικῆς συστάσεως. Τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ῥέοντα ὄχι μόνον διατηροῦσιν ἀπάσας τὰς κατὰ τὴν

πτῶσιν κτηθείσας ἥδη ξένας οὐσίας, ἀλλὰ καὶ παρασύρουσιν ἐν τῇ ῥοῇ τῶν πᾶν τὸ προστυχὸν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ἀλλοιούμενα οὐσιωδῶς, πρὸ πάντων ὅταν ῥέωσι ταῦτα διὰ χωρῶν ὁπωσδήποτε κατακνημένων. Καὶ ναὶ μὲν διανοήθησαν οἱ μηχανικοὶ καὶ ὑγιεινολογοὶ παντοίας μεθόδους διυλίσεως κλπ. πρὸς καθαρισμόν τῶν ὑδάτων τούτων, ἀλλ' εἰς οὐδὲν ἀσφαλῆς ἀποτελεσματὸν κατέληξαν αὐταὶ τοῦτο τρανότατα ἀποδεικνύει ἢ ἐν ἔτει 1896 δημοσιευθεῖσα ἐκθεσις τῆς ἐπιτροπῆς, εἰς ἣν ἀνετέθη ἡ κρίσις τοῦ διαγωνίσματος, ὅπερ οἱ Παρίσιοι προῦκέρυξαν ἐν ἔτει 1894 «περὶ τῆς ἐφευρέσεως τῆς καλλιτέρας μεθόδου καθαρισμοῦ καὶ ἀποστειρώσεως τῶν ὑδάτων τῶν ποταμῶν», ἥτις συμπεραίνει τὸ ἀδύνατον τοῦ ἀσφαλούς καθαρισμοῦ τούτων.

**«Ὁ ἀληθὴς καθαρισμὸς τοῦ ὕδατος, λέγει ἢ ἐκθεσις, συνίσταται εἰς τὴν προμήθειαν πηγῶν τοιοῦτον»<sup>1</sup>.**

**Λιμνάζοντα ὕδατα.**

Ἔσα δὲ μένουσι στάσιμα εἰς ἀβαθῆ μέρη, σπόμενα, οὕτως εἶπεῖν, διὰ τῆς ἐν αὐτοῖς ἀναπτυσσομένης βλαστήσεως καὶ λοιπῶν ὀργανισμῶν, ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων καὶ τῆς ἀτμοσφαίρας, ὄχι μόνον ἐπικίνδυνα καθίστανται πρὸς οἰανδήποτε χρῆσιν, ἀλλὰ καὶ τοὺς περὶξ οἰκοῦντας ἐπαπειλοῦσι νὰ καταστρέψωσιν δι' ὃ καὶ μέτρα ἰδιαίτερα λαμβάνονται ὑπὸ τῆς πολιτείας πρὸς ἀποξήρανσιν τῶν ἐλωδῶν τούτων μερῶν.

Τὰ ὕδατα τῶν βαθειῶν λιμνῶν δὲν παρουσιάζουσιν ἐντελῶς τὰ ἄτοπα τῶν ἀβαθῶν τοιοῦτων· πολλάκις ἐν τούτοις ὁ πυθμὴν εἶνε ἀβαθῆς εἰς μεγάλην ἀπὸ τῆς ὄχθης ἀπόστασιν· τὰ ὕδατα ἀποσύρονται ἐν ὥρᾳ θέρους, ὁ πυθμὴν ἀποκαλύπτεται καὶ διευκολύνεται οὕτως ἢ ἀνάπτυξις πλείστων ὀργανικῶν οὐσιῶν φυτικῶν ἢ ζωϊκῶν, αἵτινες προσδίδουσιν εἰς τὸ ὕδωρ ἰδιότητας ἀνθυγιεινὰς, μὴ ἐπιτρεπούσας τὴν χρῆσιν αὐτῶν πρὸς ὑδρευσιν πόλεων.

Τότε μόνον δύνανται νὰ ἐπιτραπῇ τοῦτο, ὅταν τὸ ὕδωρ λαμβάνηται ἀπὸ βάθους, εἰς ὃ ὑποτίθεται, ὅτι οὐδεμία προσπέλασις ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐγένετο. Θὰ ἴδωμεν δὲ κατωτέρω, ὅτι καὶ τοῦτο δὲν εἶνε ποσῶς ἀσφαλές.

**Τεχνηταὶ δεξαμεναὶ διὰ φραγμάτων**

Αἱ τεχνηταὶ δεξαμεναί, ἃς δημιουργοῦμεν συγκρατοῦντες διὰ φραγμάτων (barrages) εἰς

<sup>1</sup> Débauve. Distributions d'eau I σελ. 376.

τὰς κοιλάδας τὰ ὕδατα τῶν βροχῶν, δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς μεσάζουσαι μεταξὺ τῶν ἀβαθῶν καὶ βαθειῶν λιμνῶν.

Τὸ ἄτοπον τῆς περιοδικῆς ἀποκαλύψεως τοῦ πυθμῆνος εἶνε ἐνταῦθα ἀναγκαῖον κακόν. Ὁ Bechmann<sup>1</sup> ἀποφαίνεται περὶ τούτου σαφῶς. «Τὰ ὕδατα τοιαύτης προελεύσεως, λέγει οὗτος, παρουσιάζουσι τὰ αὐτὰ μειονεκτήματα μὲ τὰ ὕδατα τῶν φυσικῶν λιμνῶν καὶ ἐνίοτε εἰς πολὺ μεγαλειότερον βαθμόν. Ἐν ὥρᾳ θέρους ἢ στάθμην τῶν ὑδάτων κατέρχεται ὁ πυθμὴν ἀποκαλύπτεται τὸ ὕδωρ λαμβάνει πολλάκις γεῦσιν καὶ ὀσμὴν ἀνυπόφορον, ὡς συνέβη τοῦτο ἐν San Francisco πρὸ τινῶν ἐτῶν· ἀλλοιοῦται δὲ πολλάκις τὸ ὕδωρ μολυνόμενον ἐπικινδύνως καὶ ὡς ἐκ τῶν ἐν αὐτῷ ῥιπτομένων ἀκαθαρσιῶν.

Ἐπῆρξε στιγμή, λέγει ὁ Ἴταλὸς μηχανικὸς Spataro<sup>2</sup>, καθ' ἣν αἱ διὰ φραγμάτων δεξαμεναὶ αἱ περισυλλέγουσαι τὰ ὑέτια ὕδατα τῶν κοιλάδων ὑπεστηρίχθησαν σπουδαίως καὶ ἐν αὐτῇ τῇ Ἰταλίᾳ. Ὅχι μόνον τὸ κράτος καὶ οἱ δῆμοι, ἀλλὰ καὶ αὐτοὶ οἱ ἰδιῶται ἠσχολήθησαν περὶ τὴν διὰ τοῦ μέσου τούτου προμήθειαν ὕδατος, διὰ τε τὰς ἀρδεύσεις καὶ διὰ τὴν ὑδρευσιν τῶν πόλεων. Ἐν τούτοις ὁ πρὸ ὀλίγων μόλις ἐτῶν ἐπικρατῶν ἐνθουσιασμὸς ταχέως κατέπεσεν ἔνεκεν τῶν μεγάλων δυσχερειῶν, τὰς ὁποίας παρουσιάζει ἢ κατασκευὴ τῶν ἔργων τούτων, τῶν κινδύνων, οὓς συνεπάγεται ἢ ὑπαρξίς τῶν φραγμάτων, ἰδίᾳ δὲ τῶν ὑγιεινῶν καὶ οἰκονομικῶν ἀποτελεσμάτων, ἅτινα ἐκ τούτων προέκυψαν».

Οἱ Ἴταλοὶ κατηγορηματικῶς ἀπέκρουσαν τὴν χρῆσιν ὕδατος τοιαύτης προελεύσεως προκειμένου περὶ τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως Bari καὶ τῶν περιχώρων — «Καὶ ἐπὶ τῇ ὑποθέσει, λέγει ὁ μηχανικὸς Filonardi<sup>3</sup>—ὅτι δυνάμεθα νὰ περισυλλέξωμεν ὕδωρ διὰ φραγμάτων, πῶς ἂν τὸ διατηρήσωμεν ὑγιεινὸν καὶ δροσερὸν εἰς τὸ μνησμβρινὸν τοῦτο κλίμα; καθ' ὅσον οὐδὲ λόγος δύνανται νὰ γείνη περὶ ἀσκεπῶν δεξαμενῶν, ὅπου εὐθὺς ἀμέσως, ἐκ τῆς ἀναπτυχθησομένης ἀφθόνου βλαστήσεως, θ' ἀνεπτύσσοντο ἐν αὐτῷ παντὸς εἶδους ὀργανικαὶ οὐσίαι, αἵτινες θὰ προῦκάλουν τὴν σπῆσιν τοῦ ὕδατος». Ἀλλ' ὑπάρχουσιν οἱ φρονοῦντες, ὅτι ἢ σπῆσις αὕτη ἐπέρχεται κατ' ἐπιφάνειαν μόνον καὶ ὅτι τὰ νοσογόνα μικρόβια δὲν δύνανται ν' ἀναπτυχθῶσι,

<sup>1</sup> Salubrité Urbaine I. σελ. 190.  
<sup>2</sup> Igiene delle Abitazioni Vol III. σελ. 50.  
<sup>3</sup> Igiene delle Abitazioni Vol. III. σελ. 52.

νὰ ζήσωσι καὶ πολλαπλασιασθῶσιν εἰς βάθος μείζον τοῦ ἐνός καὶ ἡμίσεος μέτρου ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος. Τὴν ἰδέαν ταύτην ἀρδὴν ἀνέτρεψεν ὁ Ἴταλὸς ἰατρὸς Pitzorno, ὅστις πρῶτος παρετήρησεν, ὅτι «ἐν τῷ φράγματι τοῦ Sassari τὸ ὕδωρ ὑπέστη ἐπικινδύνους ἀλλοιώσεις, ὡς ἐκ τοῦ χαλκοπρασίνου χρώματος, ὅπερ παρουσίαζεν ἢ ὅλη μάζα τούτου. Τὸ τοιοῦτον ἀπετέλει προφανῆ ἔνδειξιν τῆς ἐν τῷ ὕδατι τούτῳ ἀναπτυχθείσης μεγίστης βλαστήσεως κρυπτογάμων. Ἀλλ' ἐκτός τῆς ἀλλοιώσεως τοῦ χρώματος, παρετηρεῖτο ἐν τῷ ὕδατι τούτῳ μεγίστη ποσότης d' infusoires, ἅτινα μόνον εἰς σεσηπῶτα ὕδατα δύνανται ν' ἀναπτυχθῶσι. Ἡ ἀπωθητικὴ ὀσμὴ τοῦ θειοῦχου ὑδρογόνου, ἢ ἀειδῆς γεῦσις καὶ τὸ γλοιῶδες τῶν ὑδάτων τούτων ἦσαν λόγοι ἀρκούντως ἰσχυροί, ἵνα καταταχθῶσι ταῦτα εἰς τὴν τάξιν τῶν ἀνθυγιεινῶν ὑδάτων. Ὁ καθηγητὴς Selmi, εἰς ὃν ἀνετέθη ἡ χημικὴ ἀνάλυσις καὶ ἡ μικροβιολογικὴ ἐξέτασις τῶν ὑδάτων τούτων, ἐξέθηκε λεπτομερῶς τὰ πορίσματα τῆς ἐξετάσεώς του ἐν ἐκθέσει, ἐξ ἧς ἀποσπῶμεν τὰ κάτωθι:

«Ἐλάβομεν, λέγει οὗτος, τρία δείγματα ὕδατος· τὸ πρῶτον ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῆς δεξαμενῆς, τὸ δεύτερον ἐκ βάθους δώδεκα μέτρων καὶ τὸ τρίτον ἐκ τῆς στάθμης τοῦ κρουνοῦ τῆς ἐκροῆς. Ἡ διαύγεια καὶ τῶν τριῶν τούτων δειγμάτων ἦτο ἀμφίβολος· καίτοι δὲ αἱ ἀποχωρηθεῖσαι ἐκ τῶν δύο πρώτων δειγμάτων στερεαὶ οὐσίαι δὲν ἦσαν εἰς μεγάλην ποσότητα, οὐχ ἥττον ἀπετελοῦντο ἀπὸ filii d' alga καὶ ἀπὸ μονάδας ἐν τῷ πρώτῳ, ἀπὸ ζωφία καὶ εἰς γυμνὸν ἔτι ὀφθαλμὸν ὄρατὰ ἐν τῷ δευτέρῳ, καὶ ἀπὸ μαύρην ἰλύν, ὁμοιάζουσαν πρὸς flocchi di humo, ἐν τῷ τρίτῳ δειγμάτι. Τὸ τοιοῦτον ἦτο ἀσφαλῆς ἀπόδειξις, ὅτι ἐν ὅλῃ τῇ μάζῃ τοῦ ὕδατος ὑπῆρχον ὀργανικαὶ οὐσίαι καὶ σπέρματα ὀργανικῶν ὄντων. Ἐν τῷ δευτέρῳ δειγμάτι τῷ ἀνηθῆντι εἰς βάθος δώδεκα μέτρων καὶ μὲ γυμνὸν ἔτι ὀφθαλμὸν διεκρίνετο κολυμβῶν ὀλόκληρος λεγεῶν ἐντόμων. Τὸ δὲ τρίτον δείγμα, τὸ ἀνηθῆν παρὰ τὸν κρονον τῆς ἐκροῆς, ἀπέπεμπε τοιαύτην δυσωδίαν θειοῦχου ὑδρογόνου, ὥστε ἦτο ἀδύνατον νὰ παραμείνη τις πρὸ τοῦ κρουνοῦ, ἐξ οὗ ἐλήφθη τὸ δείγμα<sup>1</sup>».

Ἐν Ἀττικῇ μάλιστα, ὅπου δὲν εἶνε ἀσύνηθες ἐπὶ ἐξ ὅλους μῆνας νὰ μὴ ἔχωμεν οὐδὲ σταγόνα ὕδατος ἐκ βροχῆς, καὶ τοῦτο ἐν ὥρᾳ θε-

<sup>1</sup> Igiene delle Abitazioni Vol. III. σελ. 34.

ρους, με μέσνη θερμοκρασίαν υπερβαίνουσιν τοὺς 28 βαθμοὺς καὶ με μείζιστην τοιαύτην μέχρι 40 βαθμῶν, τὰ ἀνω μειονεκτικὰ θὰ γείνωνσιν ἔτι μᾶλλον αἰσθητά. Ἐρωτῶ ἤδη τί γεννῆσεται, ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τοιαύτης θερμοκρασίας καὶ ὑπὸ τοιαύτας ἐν γένει κλιματολογικὰς συνθήκας, ὕδωρ οὐδαμῶς ἀνανεούμενον ἐπὶ ἕξ ἢ ἑπτὰ συνεχεῖς μῆνας; Τὸ κατ' ἐμὲ δυσκολεύεται νὰ πεισθῶ, ὅτι ὕδωρ τοιοῦτο δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ὄχι μόνον πρὸς πόσιν, ἀλλὰ καὶ δι' οἰανδήποτε ἄλλην οἰκιακὴν χρῆσιν.

Ἀλλά, θὰ μοι εἴπη τις, πῶς γίνεται τοῦτο ἀλλαχοῦ, ἰδίᾳ δ' ἐν Ἀγγλίᾳ καὶ Ἀμερικῇ; Εἰς τοὺς οὕτω πρεσβεύοντας ἀπαντῶ μετὰ τοῦ διασήμεου ὑδραυλικοῦ Belgrand, ὅτι οἱ κάτοικοι τῶν χωρῶν τούτων, εἰς τοὺς ὁποίους τὸ ὕδωρ χρησιμεύει πρωτίστως ὡς μέσον καθαριότητος, ἀπαιτοῦσι τοῦτο πρὸ παντὸς διαφυγῆς συνειθισμένοι δὲ νὰ πίνωσι κυρίως ζῦθον, τέτον καὶ ἄλλα πνευματώδη ἢ ζακχαρώδη ποτά, οὐδέποτε δ' ἐν ὥρᾳ θέρους μεταχειριζόμενοι τὸ ὕδωρ ἀνευ πάγον, οὐδεμίαν ἀποδίδουσι σημασίαν εἰς τὰ συστατικά ἐκεῖνα, ἅτινα καθιστῶσι τοῦτο εὐχάριστον πρὸς πόσιν καὶ ὑπὸ ὑγιεινὴν ἐποψὴν ἀκίνδυνον. φαίνεται, ὅτι δὲν ἔχουσιν οὗτοι ἀρκούντως ἀνεπτυγμένην τὴν αἴσθησιν ἐκείνην, δι' ἧς ἡμεῖς διακρίνομεν τὸ εὐγευστον ἢ μὴ τοῦ ποσίου ὕδατος. Ἡρώτησά ποτε, λέγει ὁ Belgrand, Ἀγγλον φίλον μου, ἂν τὰ ἐν Λονδίῳ διανεμόμενα ὕδατα ἦσαν καλῆς ποιότητος, οὗτος δὲ μοι ἀπάντησε με ἀδιαφορίαν:

«Ὡς φαίνεται, ὄχι!»

Ὁ φίλος μου οὗτος, καίτοι ἀπὸ πεντήκοντα ἐτῶν κάτοικος τοῦ Λονδίνου, δὲν εἶχεν ἀκόμη ἐννοήσῃ, ἂν τὰ ἐν τῇ πόλει ταύτῃ διανεμόμενα ὕδατα ἦσαν καλῆς ἢ κακῆς ποιότητος.

Ἄλλως, προκειμένου περὶ τοιούτων παραβολῶν, ὀφείλομεν πρωτίστως νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὰς κλιματολογικὰς συνθήκας τῶν χωρῶν, τὰς ὁποίας ὑποβάλλομεν εἰς σύγκρισιν. Διότι δύσκολον εἶνε νὰ ἐννοήσῃ τις, διατὶ λ. χ. οἱ Ρωμαῖοι δὲν προσέφυγον εἰς τὴν διὰ τεχνιτῶν δεξαμενῶν ὑδρευσιν τῶν διαφόρων πόλεων τῆς Ἰταλίας καὶ λοιπῶν μεσημβρινῶν χωρῶν, ὧν ἦσαν κύριοι, ἀλλὰ προὔτιμνον τὴν διὰ κολοσσιαίων ὑδραυλικῶν ἔργων (ἅτινα καὶ σήμερον ἀκόμη προκαλοῦσι θαυμασμόν) διοχέτευσιν ὕδατων ἐξ ἀποστάσεως ἑκατοντάδων ὄλων χιλιομέτρων;

Ἡ ὑπαρξίς τοῦ θαυμασίου τούτου ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ τῆς Ἀττικῆς ἔργου, ὅπερ καλοῦμεν

Ἀδριάνειον ὑδραγωγεῖον, δὲν ἀποδεικνύει τάχα ἥλιου φαινότατον, ὅτι ἡ ὑδρευσις τῶν Ἀθηνῶν δὲν δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ δι' ὑετίου ὕδατος περισυλλεγομένου διὰ φραγμάτων ἐν τεχνιταῖς δεξαμεναῖς; δὲν ἀποδεικνύει τοῦτο, ὅτι τοιοῦτο μετρον θὰ ἦτο τι σόλοικον καὶ χιμαῖρῶδες; Ἡ μήπως ἡ μηχανικὴ καὶ ὑδραυλικὴ τέχνη τῆς ἐποχῆς τοῦ Ἀδριανοῦ δὲν ἦτο ἀρκούντως προκεχωρημένη, ὥστε νὰ ἐπιτρέψῃ τὴν κατασκευὴν φραγμάτων, δι' ἐλαχίστης σχετικῶς δαπάνης, ἀντὶ τῆς ἀνορύξεως τοῦ μεγάλου, ἐπαναλαμβάνω, ὑπογεῖου ἔργου, ὅπερ καλοῦμεν Ἀδριάνειον;

Ἀλλ' ἴσως εἶνε περιττὸν νὰ ἐπιμείνω περισσότερο, καὶ σπεύδω νὰ συμπεράνω, ὅτι ἐνταῦθα οὐδὲ σκέψις δύναται νὰ γείνη περὶ ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν δι' ὕδατος τοιαύτης προελεύσεως, ἔστω καὶ ἂν ἠδυνάμεθα νὰ περισυλλέξωμεν τοιοῦτον εἰς ἐπαρκῆ ποσότητα, διότι καὶ τοῦτο ἀκόμη ἀπεδείξαμεν ἄλλοτε ἐν τῷ Πολυτεχνικῷ Συλλόγῳ, ἂν ὄχι ὅλως ἀκατόρθωτον, τοῦλάχιστον παρακεκινδυνευμένον καὶ τὰ μάλα προβληματικόν· καὶ ἡ ἀπόδειξις μας βασίζεται ἐπὶ τεσσαρακονταετῶν παρατηρήσεων τοῦ Ἀστεροσκοπεῖου Ἀθηνῶν. Οὐδεὶς δὲ μέχρι τοῦδε διημφεσθήτησε τὰ τότε λεχθέντα.

Ἀλλ' ἀνεξαρτήτως τοῦ ποσοῦ ὑετίου ὕδατος, ὅπερ διὰ τῶν τεχνιτῶν τούτων δεξαμενῶν θὰ ἠδυνάμεθα νὰ περισυλλέξωμεν, καὶ τῆς καλῆς ἢ κακῆς ποιότητος τούτου, ἡ κατασκευὴ τοιούτων φραγμάτων παροσιάζει τόσους ἄλλους κινδύνους, ὥστε πρὸ πάσης ἀποφάσεως ἀπαιτεῖται βαθεῖα μελέτη τῶν συνθηκῶν, ὑφ' ἧς δέον νὰ κατασκευασθῶσι ταῦτα.

Ἴδου τί ἐπὶ τοῦ προκειμένου γράφει ὁ ἐξοχος τῶν Γάλλων ὑδραυλικῶν Bechmann<sup>1</sup>.

«Ἡ κατασκευὴ τῶν διὰ φραγμάτων τεχνιτῶν δεξαμενῶν προϋποθέτει βαθεῖαν μελέτην πασῶν τῶν τοπικῶν συνθηκῶν, οἷαι ἡ ἐπιφάνεια περισυλλογῆς ὕδατος, ἡ ποσότης τῆς ἐτησίως πιπτούσης βροχῆς, τὸ δυνάμενον νὰ περισυλλεγῇ ποσοστὸν αὐτῆς, ἡ χωρητικότης τῆς δεξαμενῆς, αἱ δι' εἰσδύσεως εἰς τὸ ἔδαφος ἢ δι' ἐξατμίσεως ἀπώλειαι ὕδατος κλπ. Ἡ μελέτη αὕτη, ἐξακολουθεῖ ὁ συγγραφεὺς, παρουσιάζει λεπτότατα ζητήματα, ὧν ἡ λύσις εἶνε ἐνίοτε δυσχερῆς, δὲν πρέπει δὲ νὰ ἐκπλησσωμεθα, ἂν πολυλάκις αἱ τεχνιταὶ διὰ φραγμάτων δεξαμεναὶ ἀπέτυχον ἐντελῶς τοῦ σκοποῦ των, καίτοι μετὰ πάσης δυνατῆς ἐπιμελείας ἐμελετήθησαν».

<sup>1</sup> Salubrité urbaine I σελ. 191.

Ἀλλὰ καὶ ὑπὸ ἐποψὴν δημοσίας ἀσφαλείας ἡ κατασκευὴ τῶν διὰ φραγμάτων τεχνιτῶν δεξαμενῶν χρήζει προσοχῆς οὐ τῆς τυχοῦσης. «Δὲν δύναται τῶν αὐτῶν, λέγει ὁ Fraissinet, νὰ κατασκευασθῶσιν ὅπουδήποτε, ἀνεξαρτήτως τῆς φύσεως τοῦ ἐδάφους, ὅπερ ὄχι μόνον ἀδιαπέραστον εἰς τὸ ὕδωρ πρέπει νὰ εἶνε, ἀλλὰ καὶ ἀρκούσης ἀντοχῆς, ὥστε νὰ δύναται νὰ ὑποβαστάσῃ τὴν ἐπ' αὐτοῦ ἐξασκουμένην πίεσιν τοῦ ὑπερκειμένου ὕδατος, ὡς καὶ πᾶσαν ἀλλοίωσιν δυναμένην νὰ ἐπέλθῃ δι' αὐτοῦ· ἀνευ τῶν προφυλάξεων τούτων δύναται τις εὐκόλως νὰ διακινδυνεύσῃ τὴν ἀσφάλειαν ὄχι μόνον τῶν διὰ τοῦ συστήματος τούτου ὑδρευομένων πόλεων, ἀλλὰ καὶ πάσης τῆς χώρας τῆς κειμένης πρὸς τὰ κατάντη τῶν φραγμάτων τούτων».

Τοιαύτας καταστροφὰς καὶ κατακλυσμοὺς πολλοὺς ἀναφέρει ἡ ἱστορία.

Ἐν ἔτει 1802 τὸ ἐν Ἰσπανίᾳ φράγμα τοῦ Puentes κατέρρευσε. 608 ἄτομα ἐπνίγησαν, 809 οἰκίαι κατέρρευσαν, αἱ δὲ ὑλικά ζημίαι ὑπελογίσθησαν εἰς 5,500,000 φράγκα.

Αὐτὸ τοῦτο συνέβη ἐν ἔτει 1864 ἐν Sheffield τῆς Ἀγγλίας, ἐκ τῆς ἐπελθούσης δὲ πλημμύρας 800 οἰκίαι κατέρρευσαν καὶ 238 ἄτομα ἐπνίγησαν. Αἱ ὑλικά ζημίαι ἀνῆλθον εἰς 12,500,000 φρ.

Ἐν Ἀλγερίᾳ κατὰ Δεκέμβριον τοῦ 1881 κατέρρευσε τὸ φράγμα τῆς Habra συμπαρασύραν τὴν βλάστησιν καὶ ἐρημῶσαν πᾶσαν τὴν πρὸς τὰ κατάντη χώραν.

Εἰς τὰς Ἠνωμένας Πολιτείας κατὰ Μάιον τοῦ 1889 ἐπῆλθεν αἰθνιδίως ἡ ἀνατροπὴ τοῦ φράγματος τοῦ South Fork, καταστρέψασα ἐξ ὀλοκλήρου τὴν πόλιν τοῦ Johnstown με 10000 ἀθρώπινα θύματα.

Πρόσφατος δὲ εἶνε ἀκόμη εἰς τὴν μνήμην μας ἡ κατ' Ἀπρίλιον τοῦ 1895 καταστροφὴ τοῦ φράγματος τοῦ Rouey ἐν Γαλλίᾳ καὶ αἱ ἐκ ταύτης ἀπώλειαι, ἵνα μὴ τὰς ἀναφέρω ἐνταῦθα. Ἐν Ἑλλάδι μάλιστα, ὅπου δεκάδες ὄλαι ἐτῶν μᾶς ἐδίδαξαν τίνι τρόπῳ ἐφαρμόζονται οἱ κανόνες τῆς οἰκοδομικῆς τέχνης, νομίζομεν, ὅτι τὸ μέγεθος τοῦ κινδύνου καὶ ἡ εὐθύνη, ἣν συνεπάγεται ἡ κτέλεσις τοιούτων ἔργων, εἶνε σοβαρώτατη· καὶ θαυμάζομεν ἀληθῶς τὴν τόλμην ἐκείνων, οἵτινες ἐπὶ τῇ βάσει τῆς κατασκευῆς φραγμάτων ζητοῦσι ν' ἀναλάβωσι διαρκῆ τῆς πόλεως τῶν Ἀθηνῶν ὑδρευσιν, χωρὶς κἂν νὰ καθιστῶσιν εἰς τὴν πολιτείαν γνωστὰς τὰς συνθήκας, ὑφ' ἧς κατασκευασθῆσονται ταῦτα. Ἐὰν δὲ δι' ἓνα ἢ δι' ἄλλον ἐκ τῶν ἀνω προ-

μνημονευθέντων λόγων ἡ κατασκευὴ τοιούτων φραγμάτων ἠθελεν ἀποδειχθῆ ἀδύνατος, τί ποιητέον; τίς ἔσται ὁ ὑπεύθυνος δι' ἐνδεχομένην—δὲ μὴ γένοιτο—καταστροφῆν;

**Ἐκ τῶν ἀνω καταφαίνεται, νομίζομεν, προδήλως, ὅτι τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας διὰ κατωκνημένων ὀπωσδύποτε μερῶν ῥέοντα καὶ λιμνάζοντα ὕδατα, πρὸς ἃ δέον ν' ἀφομοιωθῶσι καὶ τὰ περισυλλεγόμενα ἐν τεχνιταῖς διὰ φραγμάτων δεξαμεναῖς, εἶνε ἐντελῶς ἀκατάλληλα διὰ τὴν ὑδρευσιν τῆς πόλεως.**

**Πηγὰι καὶ βαθεὰ ὑπόγεια ὕδατα.**

Τούναντίον, τὰ διὰ τῶν στερεῶν πετρωμάτων διηθούμενα ὕδατα διυλίζονται ἐν αὐτοῖς, ἀπαλλασσόμενα πάντων σχεδὸν τῶν συστατικῶν ὀργανικῶν ἢ μὴ, ἅτινα προσεκτίσαντο κατὰ τὴν ἐν τῇ αἰμοσφαίρᾳ πτώσιν των, καὶ τὴν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας μακρὰν ἢ ὄρασαν ῥοήν των. Τὰ ὕδατα ταῦτα ἐξέρχονται ἐκ νέου εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὑπὸ μορφῆν πηγῶν, οἷαι αἱ τῆς Στυμφαλίας καὶ αἱ τοῦ Βοιωτικοῦ Κηφισοῦ, ἡ ἀνυψοῦνται διὰ μηχανημάτων ἐκ φρεάτων, οἷα τὰ ὑπὸ τοῦ μηχανικοῦ κ. Φ. Νέγρη προτεινόμενα πρὸς ἀνύψωσιν τῶν ὑπὸ τὸν σχιστόλιθον τῶν Ἀθηνῶν ὑποτιθεμένων ὑπ' αὐτοῦ ὕδατων.

**Φρεάτιον ὄρωμα**

Ἐνίοτε ὅμως ἡ ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν διεϊσδυσις αὕτη δὲν εἶνε ἀρκούντως βαθεῖα, ἀλλὰ περιορίζεται εἰς τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς γῆς. Τὰ ἐδάφη ταῦτα, πλησίον τῶν κατωκνημένων χωρῶν, εἶνε συνήθως μολυσμένα καὶ τότε δὲν ἐνεργοῦσι πλέον ὡς διυλιστήρια, ἀλλ' ἀποτελοῦσι μολυσματικὰς ἐστίας, ἐν αἷς συγκεντρῶνται μέγα μέρος τῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας καὶ ὑπ' αὐτὴν ἀκαθαρσιῶν. Αὗται, ἀναμιγνύμεναι εἰς τὰ ὕδατα, προσδίδουσιν εἰς αὐτὰ ξένα, ὀργανικὰ πρὸ πάντων, στοιχεῖα, ἀλλοιοῦντα ἔτι μᾶλλον τὴν σύστασιν αὐτῶν καὶ καθιστῶντα τὴν χρῆσιν των σοβαρῶς ἐπικίνδυνον. [Ἴδε σημείωσιν Α'.] Εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν ὕδατων τούτων ἀνάγονται καὶ τὰ ἐν τῷ Ἀδριανείῳ ὑδραγωγείῳ δι' ἀποστραγγίσεως περισυλλεγόμενα, ὡς καὶ τὰ ὕδατα πάντων σχεδὸν τῶν ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ φρεάτων.

Ἐὰν ἤδη λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὰ κοινῶς κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ὑπὸ τῶν ὑγιεινολόγων παραδεδεγμένα, [ἴδε σημείωσιν Β'] ὅτι δηλαδὴ δὲν εἶνε μόνον ἡ χημικὴ σύστασις, ἥτις ἀποτελεῖ τὴν καλὴν ἢ κακὴν ποιότητα τοῦ ποσίου ὕδατος, ὡς ἐνομίζετο τοῦτο μέχρι τινός, ἀλλὰ κυ-

ρίως ἢ περιεκτικότης αὐτοῦ ὡς πρὸς τοὺς μικροσκοπικοὺς ἐκείνους ὀργανισμοὺς, εἰς οὓς ἢ ἐπιστήμην ἀποδίδει σήμερον τὴν αἰτίαν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν σοβαρωτέρων ἐπιδημικῶν ἀσθενειῶν, ἰδίᾳ δὲ τοῦ τύφου καὶ τῆς χολέρας, καταλήγομεν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι:

**μόνον τὰ βαθέως ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ρέοντα ἢ μὴ ὕδατα** (ἀπὸ πηλαγμένα τῶν ἐπικινδύνων τούτων μικροοργανισμῶν) **δύναται ἀσφαλῶς νὰ θεωρηθῶσιν ὡς πόσιμα ὕδατα, καὶ τοῦτο ἐφ' ὅσον δὲν ἀποκλείονται ταῦτα ὑπὸ τῆς γημικῆς αὐτῶν οὐστάσεως, καὶ τῶν λοιπῶν χαρακτηριστικῶν, ἅτινα καθιστῶσι τὸ ὕδωρ πόσιμον.**

«Les seules eaux, qui puissent être distribuées avec sécurité et sans préoccupation de l'avenir sont les eaux de Source» λέγει καὶ ὁ διάσημος ὑδραυλικὸς Belgrand, εἰς ὃν οἱ Παρίσιοι ὀφείλουσι τὴν σημερινὴν αὐτῶν θαυμασίαν τρόντι ὑδραυλικὴν διοργάνωσιν. Προκειμένου δὲ ὀρισμένως περὶ τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς, ἢ ἐκλογῆ τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας ἢ τῶν πηγῶν τοῦ Βοιωτικῆς Κηφισοῦ (ἐφ' ὅσον ἠθελεν ἀποδειχθῆ, ὅπερ, εἰρήσθω ἐν παρόδῳ, νομίζομεν δύσκολον, ὅτι αἱ τελευταῖαι αὗται κέκτινται οἷα καὶ τὰ τῆς Στυμφαλίας πλεονεκτῆματα), ἐπιβάλλεται ἀφ' ἑαυτῆς καθόσον ἄλλην τοιαύτην δὲν ἔχομεν.

Ἄλλ' ἤρα γε μόνον ὑγιεινοὶ λόγοι ἐπιβάλλουσι τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων τούτων, καὶ διατὶ νὰ μὴ φροντίσωμεν πρῶτον, διὰ μικρᾶς σχετικῶς δαπάνης, νὰ περισυλλέξωμεν καὶ διοχετεύσωμεν εἰς τὰς δεξαμενάς τῶν δύο πόλεων τὰ ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ ὕδατα, πρὶν ἢ δαπανήσωμεν δεκάδας ὄλας ἑκατομμυρίων διὰ τὴν διοχέτευσιν ὑδάτων μακρὰν τοῦ λεκανοπεδίου ἡμῶν εὐρισκομένων;

Τὸ τοιοῦτο, καὶ ἂν δὲν λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὴν ποιότητα καὶ τὴν ποσότητα τῶν ὑδάτων τούτων, θὰ παρουσίαζε τὰ ἐξῆς σοβαρὰ ἄτοπα, εἴτε ὁ Δῆμος, εἴτε τὸ Δημόσιον, εἴτε καὶ ἰδιωτικὴ ἐταιρία ἠθελεν ἐπιληφθῆ τῆς περισυλλογῆς αὐτῶν:

1ον) Τὴν κατάληψιν ὑπὸ τῆς πολιτείας, ἢ τῆς προνομιούχου τῶν ὑδάτων ἐταιρίας, ὄλων τῶν ἀρχαίων ὑδραγωγείων, γνωστῶν εἴτε καὶ ἐν τῷ μέλλοντι ἀνακαλυφθησομένων· καὶ

2ον) Τὴν ἀναζήτησιν ὕδατος, ὅπουδῆποτε ἤ-

θελεν ὑποτεθῆ πιθανὴ ἢ ἐξεύρεσις τοιοῦτον· ἐν ἀνάγκῃ δὲ καὶ

3ον) τὴν προσφυγὴν εἰς ἀναγκαστικὰς ἀπαλλοτριώσεις καὶ τὴν ἀποκοπὴν ἢ ἐλάττωσιν γνωστῶν ἰδιωτικῶν ὑδάτων, χρησιμοποιομένων ἢ μὴ.

Ταῦτα ἐν συντόμῳ ζητῶ τὴν ἀδειαν ν' ἀναπτύξω.

#### Κατάληψις ἀρχαίων ὑδραγωγείων.

Δὲν πιστεύω, κύριοι, νὰ ὑπάρχη τις ἐξ ὑμῶν, ὅστις ἀπὸ τριάντα καὶ πλέον ἐτῶν δὲν ἀνέγνω ἅπαξ τοῦλάχιστον κατ' ἔτος, καὶ ἰδίᾳ ἐν ὥρᾳ θέρους, εἰς τὰς ἐφημερίδας, ὅτι «ἐνοπλοὶ χωρικοὶ διέκοψαν τὰς ὑπὸ τοῦ δεῖνα μηχανικοῦ ἐκτελουμένας εἰς τὸ τάδε σημεῖον ὑδραυλικὰς ἐργασίας, κατ' ὄψεσιν ἐντελῶς τὰς ἐκτελεσθεῖσας ἤδη τοιαύτας καὶ ἀπέπεψαν κακῶς ἐργάτας καὶ μηχανικοὺς».

Καὶ δὲν ἔχουσιν ἴσως ἄδικον εἰς τοῦτο οἱ συστρεφῆς χωρικοί. Πρὸ ἑκατοντάδων ἐτῶν οἱ πρόγονοι τῶν ἀνθρώπων τούτων εὔρον πηγὴν τινα ἢ φρέαρ παρέχον αὐτοῖς τὰς εὐκολίας συνοικισμοῦ εἰς τοῦτο ἢ ἐκεῖνο τὸ μέρος· ὁ συνοικισμὸς συνετελέσθη δι' ἐργασίας ἑκατοντάδων χειρῶν ἐπὶ αἰῶνας ὄλους, ὅτε σήμερον, «καθισταμένης τῆς πολιτείας, ἢ οἰαομένης τε προνομιούχου ἰδιωτικῆς ἐταιρίας, κυρίας πάντων τῶν ἀρχαίων ὑδραγωγείων γνωστῶν, εἴτε καὶ ἐν τῷ μέλλοντι γνωσθησομένων», ἀνακαλύπτεται, ὅτι τὸ ὕδωρ τῆς πηγῆς ἢ τοῦ φρέατος ἐκείνου, μετὰ τῆς ὑπαρξεως τοῦ ὁποῖου συνδέεται στενῶς ἢ ὑπαρξίς ἢ μὴ τοῦ συνοικισμοῦ, προήρχετο ἐξ ἐμφυλάξεως ἀρχαίου τινὸς ὑδραγωγείου, ὡς ἐκ τῆς ὁποίας τὸ ὕδωρ διηθούμενον ἀπὸ τούτου, ἀνέβλυζεν ἐπὶ τοῦ ἐδάθους εἰς ἀπόστασιν τινα ἀπὸ τοῦ ὑδραγωγείου καὶ ἐχρησιμοποιοεῖτο παρ' ἰδιωτῶν, χωρίων, κοινοτήτων, συνοικισμῶν ἢ νομικῶν προσώπων· μετὰ δὲ τὴν ἐκκαθάρισιν τοῦ ὑδραγωγείου ἐστειρεύσεν ἢ πηγὴ τοῦ ὕδατος ἢ τὸ φρέαρ τὸ ἀπὸ τοῦ ὑδραγωγείου τροφόμενον. Διὰ τὴν τοιαύτην στέρησιν ὑπόκειται ἢ πολιτεία ἢ ἡ προνομιούχος ἰδιωτικὴ ἐταιρία εἰς ἀποζημίωσιν ἢ οὐ; Ὑπάρχουσιν οἱ φρονοῦντες, ὅτι «διὰ τὴν τοιαύτην στέρησιν εἰς οὐδεμίαν ἀποζημίωσιν ὑπόκειται ἢ πολιτεία ἢ ἡ ὑποκαθιστώσα ταύτην ἀνάδοχος ἐταιρία». [Ἴδε σημείωσιν Γ.]

» Ἐπὶ τοῦ διὰ τοιούτων ὑδραγωγείων

διερχομένου ὕδατος, λέγουσιν οἱ ταῦτα φρονοῦντες, οὐδὲν δικαίωμα κέκτινται οἱ ἰδιοκτῆται τῶν γαιῶν, δι' ὧν διέρχονται τὰ ὑδραγωγεία, πλὴν ἂν τοῦ ὕδατος, τοῦ ἐκ τῶν ὑδραγωγείων τούτων προερχομένου, ἐποιοῦντο ἤδη χρῆσιν καὶ ἐὰν τὸ ὕδωρ ἀνέβλυζεν ἀμέσως ἐκ τοῦ ὑδραγωγείου». Ὁμολογῶ, ὅτι ἀδυνατῶ ἐνταῦθα νὰ ἐννοήσω διατὶ, ἐὰν τὸ ὕδωρ ἀνέβλυζεν εἰς ἀπόστασιν δύο ἢ τριῶν μέτρων ἀπὸ τοῦ ὑδραγωγείου, ὁ χρησιμοποιοῦν τοῦτο δὲν δικαιούται εἰς ἀποζημίωσιν, δύναται δὲ ν' ἀπαιτήσῃ τοιαύτην, ἐὰν τὸ ὕδωρ ἀνέβλυζεν ἀμέσως ἐκ τοῦ ὑδραγωγείου. Ἀλλὰ καὶ ἐν τῇ τελευταίᾳ ταύτῃ περιπτώσει ἀπαιτοῦσιν οἱ ταῦτα πρεσβεύοντες, ἵνα ὁ ἰδιοκτῆτης ἢ νομῆς τῶν γαιῶν, δι' ὧν διήρχετο τὸ ὑδραγωγεῖον, ἀποδείξῃ, ὅτι ἐπὶ τοῦ ὑδραγωγείου ἢ ἐπὶ τοῦ ὕδατος τοῦ ἀπὸ τοῦ ὑδραγωγείου ἀναβλύζοντος καὶ παρ' αὐτοῦ χρησιμοποιοιμένου, ἀπέκτισεν ὅπουδῆποτε χρησικτησίαν ἢ δουλείαν, ὅποτε τὸ δικαίωμα τοῦτο δύναται νὰ ἀπαλλοτριωθῆ ἀναγκαστικῶς, καὶ ἂν ἀκόμη ἐχρησιμοποιοεῖτο τὸ ὕδωρ πρὸς ἀρδεύσεις.

Ἄλλ' ἐπὶ ποῖα βάσει γενήσεται ἡ ἀναγκαστικὴ αὕτη ἀπαλλοτριώσις;

Ἐὰν λ. χ. τὰ ὕδατα τοῦ Κεφαλαρίου τῆς Κηφισίας προέρχονται, ὡς εἶνε τοῦτο πιθανόν, ἐξ ἀρχαίου ὑδραγωγείου, ὅπερ ἀποκαθιστάμενον θὰ παρέσυρε ταῦτα καὶ θὰ τὰ διοχέτευσεν εἰς τὴν πόλιν, τίς θὰ ἐπλήρωσε τὴν ἐκ πολλῶν ἑκατομμυρίων ἀξίαν ὀλοκλήρου τῆς Κηφισίας; διότι οὐδεὶς, ὑποθέτω, ἀμφιβάλλει, ὅτι Κηφισία ἄνευ Κεφαλαρίου ἰσοδυναμεῖ μετὰ τὸ Καματερόν. Ὅτι δὲ τοῦτο δὲν εἶνε ἀπλῆ ὑπόθεσις, μαρτυρεῖ ἡσχέσις τοῦ Ἀδριανείου πρὸς τὰ ἄλλοτε ἀναβλύζοντα ὕδατα ἐν Ἀμπελοκίποις, Χαλανδρίῳ, Ἀμαρουσίῳ, Μπισμπιρί, Μενιδίῳ κλπ. ἅτινα πάντα παρέσυρε τὸ ὑδραγωγεῖον εὐθὺς μετὰ τὴν ἀποκατάστασιν αὐτοῦ.

Ἀλλὰ μήπως τὰ μέρη, δι' ὧν διέρχονται ἀρχαῖα ὑδραγωγεία, εἶνε ὀλίγα καὶ ὀρισμένα, ὥστε ν' ἀποφασίσωμεν ἐν ἀνάγκῃ νὰ τὰ ἐκμδενίσωμεν, πληρώνοντες ἐφάπαξ τὴν ἀξίαν αὐτῶν; βεβαίως ὄχι· καθόσον ἐὰν ρίψῃ τις καὶ ἀπλοῦν μόνον βλέμμα ἐπὶ τοῦ χάρτου τῆς Ἀττικῆς, παρατηρεῖ, ὅτι αἱ μᾶλλον θαλαραὶ γωνίαι τῆς ξηρᾶς ταύτης γῆς διασχίζονται ὑπὸ πολυαριθμῶν ἀρχαίων ὑδραγωγείων, ὧν τὰ ὕδατα, εἴτε ἀπ' εὐθείας ρέοντα, εἴτε διὰ μηχαν-

νημάτων ἀνυψούμενα, χρησιμοποιοῦνται ποικιλοτρόπως ὑπὸ τῶν ἰδιοκτῆτῶν αὐτῶν πρὸς διατήρησιν τῶν ἐν τῇ ἐρήμῳ ὀάσεων τούτων.

Ἄναζητήσις ὕδατος ὅπου δῆποτε ἠθελε κρηθῆ τοῦτο ἀναγκαῖον.

Ἐλέχθη πολλάκις, καὶ οὐδεὶς ὑποθέτω διαμφισβητεῖ, ὅτι ἡ Ἀττικὴ δὲν εὐμοιρεῖ ὕδατων· ὥστε ἐνδεχόμενον εἶνε, ἂν μὴ ἐκ τῶν προτέρων βεβαίον, ὅτι καὶ ὄλων τῶν ἀρχαίων ὑδραγωγείων ἢ ἀποκατάστασις δὲν θὰ ἐπαρκέσῃ διὰ τὴν ὑδρευσιν τῆς πόλεως, οἷαν ἀπαιτοῦσι ταύτην αἱ ὑγιεινὰ συνθήκαι τοῦ σημερινοῦ πολιτισμοῦ. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει θὰ παραστῆ ἀνάγκη νὰ ζητηθῆ τὸ ὕδωρ, ὅπουδῆποτε ἠθελεν ὑποτεθῆ, ὅτι δύναται ν' ἀνευρεθῆ τοιοῦτον, εἴτε εἰς δημόσια κτήματα, εἴτε εἰς ἰδιωτικά, ὧν θὰ ἐζπτεῖτο ἢ ἀναγκαστικὴ ἀπαλλοτριώσις.

Ἀλλὰ τοῦτο δὲν θὰ ἦτο τὸ μεγαλείτερον τῶν ἀτόπων, ἅτινα συνεπάγεται ἡ πανταχοῦ ἀναζήτησις τῶν ὑδάτων. Διὰ ταύτην τρόντι θὰ δαπανηθῶσι κεφάλαια, ἅτινα ἐπιβάλλουσι καὶ τὴν ἀκεραΐαν κάρπωσιν τοῦ προϋόντος· ὡς ἐκ τούτου δέ, ὅπου καθ' οἷονδῆποτε τρόπον ἠθελεν ἀνευρεθῆ ὕδωρ χρῆσιμον τῇ πολιτεῖᾳ ἢ τῇ προνομιούχῳ ἀναδόχῳ ἐταιρίᾳ, δι' ὃ θὰ κατελάμβανεν αὕτη λόγῳ δημοσίας ἀνάγκης τὰς ἐξ ὧν πηγάζει γαίας, κύκλῳ τῶν πηγῶν τούτων, καὶ εἰς ὀρισμένην ἀκτῖνα μέτρων 200 ἢ 300 λ. χ. ἀπ' αὐτῶν, δὲν θὰ ἐπετρέπετο ν' ἀναζητηθῆ ὕδωρ παρ' ἄλλου, οὐδὲ ἂν εἰς ἰδιοκτῆτον αὐτῷ γῆν ἐπεχειρεῖ οὗτος τὰς πρὸς τοῦτο ἐργασίας.

Ἐλαττοῦται δηλαδὴ οὐσιωδῶς, ἂν δὲν ἐκμδενίζηται ἐντελῶς, ἡ ἀξία τῶν ἐν τῇ ὀρισμένῃ ταύτῃ ζώνῃ κειμένων κτημάτων, ἀφοῦ ἀπαγορεύεται εἰς αὐτὰ ἡ ἀναζήτησις τοῦ διὰ τὴν καλλιέργειαν αὐτῶν τούτων ἀναγκαίου ὕδατος.

Ἐὰν δ' ἡ πολιτεία, ἢ ἡ προνομιούχος ἀνάδοχος Ἐταιρία, ἐκλέξῃ καταλλήλως διάφορα τοιαῦτα σημεῖα, εἰς τὰ ὁποῖα ν' ἀναζητήσῃ ὕδωρ, δύναται οὐσιωδῶς νὰ ἐλαττώσῃ τὴν ἀξίαν τῆς ὄλης ἐν Ἀττικῇ, ἢ καὶ ἐκτὸς αὐτῆς, κτηματικῆς περιουσίας, ὅποτε αἱ προξενηθῶσιν ζήμια θὰ ὑπερβῶσι βεβαίως κατὰ πολὺ τὰς ἀναγκαίους διὰ τὴν μακρόθεν διοχέτευσιν ἀφθόνων ὑδάτων δαπάνας. Τὸ πεδινὸν λ. χ. μέρος τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν εἶνε περίπου 250,000,000 τετρ. μέτρα, ἂν δὲ ἡ πολιτεία, ἢ ἡ προνομιούχος τῶν ὑδάτων ἐταιρία, ἀνορύξῃ καταλλήλως ἐν αὐτῷ 1300 φρέατα, οὐδεὶς πλέον

σήμερον ως αναγκαίον πρὸς ἐπαρκῆ ὑδρευσιν πόλεων, οἷαι αἱ Ἀθῆναι καὶ ὁ Πειραιεύς, ἐλέχθησαν ἐνταῦθα πολλὰ ἐν συγκρίσει πρὸς ἄλλας εὐρωπαϊκὰς πόλεις. Οἱ μὲν λέγουσιν, ὅτι ἐν Γερμανίᾳ ὁ μέσος ὅρος ἡμερησίας καταναλώσεως κατ' ἄτομον δὲν ὑπερβαίνει τὰς 80 λίτρας· ἄλλοι βεβαιοῦσιν, ὅτι ἐν Γαλλίᾳ ἡ αὐτὴ ποσότης κυμαίνεται μεταξὺ 200 καὶ 250 λίτρων.

Καὶ ἐγὼ προσθέτω, ὅτι ἐπίσημοι στατιστικαὶ ἀνερχόμενοι εἰς τὸ ἔτος 1893, ἀναφερόμενοι δὲ εἰς 76 ἀμερικανικὰς πόλεις κατοικουμένας ὑπὸ ἑξ ἑκατομμυρίων ψυχῶν, ἦτοι 80000 κατοίκων κατὰ πόλιν, ἀναριθμῶσιν τὸν μέσον ὅρον τῆς ἡμερησίας κατ' ἄτομον καταναλώσεως εἰς 400 λίτρας<sup>1</sup>.

Ἀλλὰ καὶ διὰ παραβολῆς πρὸς ἄλλας εὐρωπαϊκὰς πόλεις, ἐὰν θελήσωμεν νὰ ἐξεύρωμεν τὴν κατ' ἄτομον ἡμερησίαν κατανάλωσιν, δέον νὰ ζητήσωμεν τὰς πόλεις ἐκεῖνας, ὧν ἡ ὑδρευσις ἐπετεύχθη ἢ συνεπληρώθη κατὰ τὰ τελευταῖα 10 ἢ 15 ἔτη, καὶ τοιαῦται εἶνε αἱ

Grenoble	παρέχουσα	1000 λ.	ἡμερησίως	κατ' ἄτομον
Μασσαλία	»	765	»	»
Dijon	»	500	»	»
Dieppe	»	410	»	»
Νεάπολις	»	300	»	»
Alby	»	250	»	»
Lyon	»	210	»	»

Εἰς τὰ 1895 ἡ Νέα Ὑόρκη δι' 1,600,000 κατοίκους εἶχε πλεόν τοῦ 1,000,000 κ. μ. ποσῆμου ὕδατος, ἦτοι 625 λ. ἀνά κάτοικον. Ἐξ οὗ καὶ καταφαίνεται, ὅτι ἡ ποσότης αὐτὴ δὲν εἶνε τι δυνάμενον νὰ καθορισθῆ, ἔστω καὶ κατὰ προσέγγισιν. Διὰ τοῦτο νομίζω, ὅτι ἀπ' εὐθείας πρέπει νὰ ζητηθῆ ἡ ἀναγκαιούσα διὰ τὰς Ἀθῆνας καὶ τὸν Πειραιᾶ ποσότης ὕδατος· καθ' ὅσον τὸ νὰ ζητῶμεν νὰ ἐξακριβώσωμεν τὴν ἀναγκαιούσαν ἐνταῦθα ποσότητα διὰ τῶν ἀλλαχοῦ καταναλισκομένων, χωρὶς νὰ λαμβάνωμεν ὑπ' ὄψιν, ἂν ἐκεῖ αἱ κλιματολογικαὶ συνθῆκαι προσομοιάζωσι μὲ τὰς τῶν Ἀθηνῶν· ἂν ἐκεῖ ἡ χώρα εἶνε τόσῳ ξηρὰ καὶ ἀνυδρὸς, ὅσῳ ἡ Ἀττικὴ· ἂν τέλος ὑπάρχη πρὸς διοχέτευσιν ποσότης ὕδατος μεῖζων τῆς νῦν διοχτετευομένης, τὸ τοιοῦτο νομίζω μέθοδον ὄχι πολὺ ἀσφαλῆ.

Ἐκάστη πόλις καταναλίσκει τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος, ὅπερ διαθέτει, εἴτε μικρὸν εἶνε τοῦτο, εἴτε μέγα· ὑπερβαίνει πολλακίς τὰς 1000 λίτρας, ἀλλὰ δὲν ἔπεται, ὅτι ἡ ποσότης αὐτὴ εἶνε καὶ ἀναγκαία· ἀλλαχοῦ κατέρχεται κάτω τῶν πεν-

<sup>1</sup> A. Frühling Die Wasserversorgung der Städte σελ. 74.

τήκοντα λίτρων, ἀλλ' οὐδεὶς μᾶς βεβαιοῖ, ὅτι τὸ ποσὸν τοῦτο εἶνε ἐπαρκὲς πρὸς κανονικὴν ὑδρευσιν, καὶ ὅτι αἱ αὐταὶ πόλεις δὲν θὰ κατηνάλισκον ποσὸν πολὺ ἀνώτερον, ἐὰν ἠδύναντο νὰ διοχτετεύσωσι τοιοῦτον.

**Ἡ κατανάλωσις μεταβάλλεται κατὰ τὰς διαφόρους ἐποχὰς τοῦ ἔτους**

Ἀλλ' ἀνεξαρτήτως πάντων τούτων, ἔχομεν ἐν Ἀθῆναις, ἐπὶ ἑξ συνεχεῖς μῆνας, σπουδαῖον καταναλωτὴν, τὸν καύσωνα, τὴν θερμοκρασίαν, τὴν ὁποίαν τεσσαρακονταετεῖς παρατηρήσεις τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν ὀρίζουσι<sup>1</sup> κατὰ Μάϊον, Ἰούνιον, Ἰούλιον, Αὐγουστον, Σεπτέμ., Ὀκτώβριον

21.07	25.49	28.20	27.78	24.29	19.70
-------	-------	-------	-------	-------	-------

ὁ δὲ καύσων ὥθει εἰς τὴν κατανάλωσιν τῆς τε δημοσίας καὶ τῆς οἰκιακῆς χρήσεως, ὅσον οὐδεμία ἄλλη ἀφορμὴ· τόσον, ὥστε αἱ καμπύλαι τῆς θερμοκρασίας τόπου τινὸς παρακολουθοῦσι κατὰ πάντα τὰς καμπύλας τῆς καταναλώσεως ὕδατος τῶν ἀντιστοίχων ἡμερῶν· διπλασιάζεται σχεδὸν αὐτὴ ἐν ὥρᾳ θέρους. Ἐν Βρυξέλλαις λ. χ. ἡ χειμερινὴ κατανάλωσις ἰσοδυναμεῖ μὲ τὰ 38 ἑκατοστὰ, ἡ δὲ θερινὴ μὲ τὰ 62 ἑκατοστὰ, τῆς ὅλης καταναλώσεως.

Ἐν Παρισίῳ αἱ αὐταὶ ἀναλογίαι εἶνε διὰ τὸν χειμῶνα 35 ἑκατοστὰ καὶ διὰ τὸ θέρους 65 τοιαῦτα. Ἡ τελευταία αὐτὴ πόλις κατὰ τὸ 1881 παρουσίασε τὸ ἀξιοσημείωτον φαινόμενον, ἀναγραφέν ὑπὸ τοῦ τότε μηχανικοῦ τῶν ὑδάτων Couche, ὅτι ἡ κατανάλωσις ἐτριπλασιάσθη αἰφνιδίως ἐν μικρᾷ θερινῇ περιόδῳ σχετικῆ καύσωνος.

**Τὸ σύστημα ὁδοστρωσίας αὐξάνει τὴν κατανάλωσιν**

Ἀλλ' ἐκτὸς τοῦ καύσωνος ἔχομεν ἐν Ἀττικῇ σύστημα ὁδοστρωσίας, τὸ ὁποῖον ἐπὶ πολλὰ ἀκόμην ἔτη δὲν θὰ δυνηθῶμεν ν' ἀντικαταστήσωμεν, ἂν ὄχι ἐν τῇ πόλει, τοῦλάχιστον εἰς τὰ περὶχωρα. Τὸ σύστημα τοῦτο, ἵνα συντηρηθῆ εὐπρεπῶς, ἀπαιτεῖ ποσότητα ὕδατος διπλασίαν, ἐνίοτε δὲ καὶ τριπλασίαν τῆς ἀναγκαιούσης δι' ἄλλα συστήματα ὁδοστρωσίας. Μόνον διὰ τοῦ ἀφθόνου ὕδατος θὰ δυνηθῶμεν νὰ ἀπαλλαγῶμεν ἐν μέρει τῆς μᾶστιγος τοῦ κονιορτοῦ, ὅστις ἀποτελεῖ σήμερον τὴν μεγαλειτέραν διὰ τὰς Ἀθῆνας πληγὴν, ἐν τῶν μεγαλειτέρων προσκομμάτων, ἅτινα παρεμποδίζουσι τὴν πρόοδον καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως.

Ἴνα λοιπὸν εὐρωμεν ἀπ' εὐθείας τὴν ἀναγκαιούσαν διὰ τὴν ὑδρευσιν τῆς πόλεως ποσό-

<sup>1</sup> Αἰγινίτης «κλίμα Ἀθηνῶν» σελ. 54.

τητα ὕδατος, δέον νὰ καθορίσωμεν τὰς χρήσεις αὐτοῦ, καὶ τοιαῦται εἶνε :

Αἱ οἰκιακαὶ χρήσεις, αἱ δι' ἵππους, ἀμάξας κλπ. χρήσεις, αἱ βιομηχανικαὶ ἀνάγκαι καὶ τέλος αἱ δημόσιαι τῆς πόλεως ὑπηρεσίαι, ἦτοι :

Καταβρέγματα ὁδῶν, πότισμα δειδροστοιχιῶν καὶ κήπων, καθαριότης ἀγορῶν, σφαγείων, ὑπονόμων κλπ.

**Κατανάλωσις οἰκιακῆς χρήσεως**

Ὁ Ἄγγλος ὑγεινολόγος Parkes ἀναλύει ὡς ἔπεται τὴν ἀναγκαιούσαν ἡμερησίως εἰς ἕκαστον ἄτομον τῆς μεσαίας τάξεως ποσότητα ὕδατος:

Διὰ μαγείρευμα φαγητῶν	λίτρας	3.50
» πόσιν	»	1.50
» σωματ. καθ. (ἀνευ λουτρῶν)	»	22.50
» καθαρ. οἰκίας καὶ λοιπῶν σκευῶν	»	3.50
» διὰ πλύσιν ἀσπροροούχων κλπ.	»	13.50
		<hr/> 54.50

Εἰς ταύτας προσθέτει		
Διὰ δύο λουτρά καθ' ἑβδομάδα	36	
» τὸ Water Closet	27	
» δι' ἀπώλειαν σωλ. διοχτετ.	13.50	75.50

ἦτοι διὰ τὴν ὅλην οἰκιακὴν χρῆσιν λίτρ. 130.50

Τὴν βάσιν ταύτην τοσοῦτῳ μᾶλλον μετὰ πεποιθήσεως ἀναφέρω, καθ' ὅσον παρατηρήσεις ἀτομικαὶ ἐξ μνηῶν ἐν τῇ ἐνταῦθα ἐπὶ τῶν ὁδῶν Λυκαβητοῦ καὶ Βαλαωρίτου οἰκία μου μοι δίδουσι ἀριθμὸν ἀνώτερον. Ἡ οἰκία αὐτὴ, ἥτις ἀσφαλῶς δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς κατοικουμένη ὑπ' ἀνθρώπων τῆς μέσης παρ' ἡμῖν τάξεως, κατοικεῖται ἀπὸ 45 ἐν ὄλῳ ἄτομα, συμπεριλαμβανομένων τῶν ὑπηρετῶν καὶ τοῦ θυρωροῦ, ἐξ ὧν 10 μικρὰ παιδία. Ὑπάρχουσι ἐν αὐτῇ ἐπτὰ δεξαμεναὶ χωρητικότητος ἐξ κυβικῶν μέτρων, πληρούμεναι καθ' ἑκάστην πρωΐαν, αἱ μὲν δύο δι' ὕδατος τῆς πόλεως ἐνός καὶ ἡμίσεος περίπου κυβικοῦ μέτρου, αἱ δὲ λοιπαὶ πέντε ἐκ φρεατίου ὕδατος 4,5 κυβικῶν μέτρων.

Σπανίως δὲ εἰς τὰς δύο μετὰ τὸ μεσονύκτιον τὰ water closets ἔχουσι ὕδωρ· ἔχομεν οὕτω ἡμερησίαν κατανάλωσιν οἰκιακῆς ἀποκλειστικῶς χρήσεως 133 λίτρων κατ' ἄτομον· καὶ αἱ παρατηρήσεις μου αὐταὶ ἀναφέρονται εἰς χειμερινὸν ἐξάμηνον, ἐνῶ, ὡς ἀνωτέρω δι' ἀριθμῶν ἀπέδειξα, κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας ἡ κατανάλωσις διπλασιάζεται σχεδόν.

**Κατανάλωσις δημοσίας χρήσεως**

Εἰς τὸ ἄνω ποσὸν δέον νὰ προστεθῆ τὸ διὰ τοὺς ἵππους καὶ τὰς ἀμάξας καταναλισκόμενον ὕδωρ, τὸ διὰ τὰς βιομηχανικὰς ἀνάγκας, διὰ τὰ καταβρέγματα τῶν ὁδῶν, διὰ τὸ πότισμα τῶν

δειδροστοιχιῶν καὶ τῶν κήπων, τὴν καθαριότητα τῶν ἀγορῶν, σφαγείων, ὑπονόμων κλπ.

Ἀλλ' ἐλλείπουσι δυστυχῶς στατιστικὰ πληροφορία, ἐπιτρέπουσαι τὸν ὑπολογισμὸν τῆς διὰ τὰς ἄνω χρήσεις ἀναγκαιούσης ποσότητος. Εὐρίσκομεν ὅμως ἐν τῇ μελέτῃ τῆς ὑδρεύσεως τῆς ἐν Ἀλσατίᾳ πόλεως Colmar γενομένη ἐν ἔτει 1885 τὰ κάτωθι :

Οἱ μηχανικοὶ παραδέχονται σήμερον ὡς κανὸνα καθιερωθέντα ὑπὸ τῆς πείρας, ὅτι ἡ δι' οἰκιακὰς χρήσεις καταναλισκόμενη ποσότης ὕδατος ἰσοδυναμεῖ πρὸς τὰ 43|100 τῆς ὅλης καταναλώσεως, τὰ δὲ ὑπόλοιπα 57|100 διανέμονται ὡς ἔπεται :

18 00	διὰ βιομηχανικὰς χρήσεις.
16 00	διὰ πίδακας καὶ ποτίσματα.
23 00	διὰ τὰς δημοσίας ὑπηρεσίας.

Ἡ ἀναλογία αὐτὴ μᾶς δίδει ἀσφαλῶς τὴν διὰ τὰς διαφόρους ταύτας χρήσεις ποσότητα ὕδατος ἴσων μὲ 172 λίτρας, εἰς ἃς προστιθέμεναι αἱ ἄνω εὐρεθεῖσαι, ὡς καταναλισκόμεναι δι' οἰκιακὰς χρήσεις, 130, μᾶς δίδουσι ὅλικὸν ποσὸν 302 λίτρων καθ' ἑκάστην καὶ κατ' ἄτομον.

**Τὴν ποσότητα ταύτην δὲν δυνάμεθα νὰ εὐρωμεν ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ δι' ἀποστραγγίσεως.**

Τὴν ποσότητα ταύτην δυνάμεθα νὰ εὐρωμεν ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ δι' ἀποστραγγίσεως ; ΟΧΙ καθόσον τεσσαρακονταετεῖς παρατηρήσεις τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν<sup>2</sup> ἀποδεικνύουσιν, ὅτι,

κατὰ τοὺς χειμερινοὺς μῆνας

Δεκέμβριον	τὸ ὕψος βροχῆς	156.7	χιλιοστά τριμίσια	351.0
Ἰανουάριον	»	»	»	»
Φεβρουάριον	»	»	»	»
Μάρτιον	»	»	»	»

κατὰ τοὺς ἐαρινοὺς μῆνας

Ἀπρίλιον	»	80.9	»	289.7
Μάϊον	»	»	»	»

κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας

Ἰούνιον	»	30.1	»	1150.7
Ἰούλιον	»	»	»	»
Αὐγουστον	»	»	»	»
Σεπτέμβρ.	»	»	»	»

καὶ τοὺς φθινοπωρινοὺς μῆνας

Ὀκτώβριον	»	133.9	»	248.7
Νοέμβριον	»	401.6	»	2040.4

ἢ ἐξάμισις<sup>3</sup> αὕτη καίτοι ἀναφερομένη εἰς μόνον τὸ ἔτος 1894, ὅπερ, κατὰ τὸν κύριον Αἰγινίτην, ἔνεκεν τῆς μικρᾶς θερμοκρασίας, τῆς μεγάλης ὑγρασίας καὶ τῶν πολυαριθμῶν αὐτοῦ βροχῶν, πρέπει νὰ θεωρηθῆ ὡς ἔτος μικρᾶς σχετικῶς ἐξαμίσεως, μᾶς προειδοποιεῖ ὅτι μέγα μέρος τοῦ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πίπτοντος ὕδατος ἐπανέρχεται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ὑπὸ μορφήν ἀτμῶν. Ἐὰν ἤδη λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὸν νόμον τοῦ Dausse, ἐπιβεβαιωθέντα καὶ ὑπὸ τοῦ Belgrand<sup>3</sup>, κατὰ τὸν ὁποῖον «αἱ βροχαὶ τῶν θερινῶν μνηῶν οὐ-

<sup>1</sup> Nouvelles annales de la construction 1885 σελ. 8.  
<sup>2</sup> Αἰγινίτης «κλίμα Ἀθηνῶν» σελ. 147 καὶ 207.  
<sup>3</sup> La Seine σελ. 65—66 καὶ 262.

δαμῶς τροφοδοτούσι τὰς ὑδροφόρους λεκάνας» καὶ ὑποθέσωμεν<sup>1</sup> ὅτι

ἡ θερμὴ ἐξάτμισις ἀπορροφᾷ τὴν ὅλην πίπτουσαν βροχὴν  
ἡ φθινοπωρινὴ καὶ ἐαρινὴ τὰ 0,80 X 214,8 = 042,96  
καὶ ἡ χειμερινή..... τὰ 0,50 X 156,7 = 078,35  
ἔχομεν ὀλικὸν ὕψος βροχῆς ἀπομένον  
ἐκ τῆς ἐξάτμισεως..... 121,31

ἐκ τούτου δὲ πάλιν τὰ 0,20 X 121,31 = 0,024 τοῦλάχιστον ρέουσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, φερόμενα πρὸς τὴν θάλασσαν, καὶ δὲν ἀπορροφῶνται ὑπὸ τοῦ ἐδάφους διὰ διηθήσεως, εἰμὴ τὰ 0,097 ἤτοι τὸ 1/10 περίπου τοῦ ὀλικῆς ὕψους βροχῆς. Ὅτι δὲ ὁ συντελεστὴς οὗτος εἶνε καὶ κατὰ τι μεγαλείτερος τοῦ δέοντος, ἐπιβεβαιουσι καὶ αἱ ἀπ' εὐθείας παρατηρήσεις διὰ τὸν προσδιορισμὸν αὐτοῦ.

Ὁ Belgrand λ. χ. παρετήρησεν ὅτι ἡ ὑπὸ τῶν πηγῶν τῆς Somme-Soude καὶ τῆς Vanne παρεχομένη ποσότης ὕδατος ἰσοῦται πρὸς τὸ 1/4 ἢ τὸ 1/5 τοῦ τροφοδοτούντος ταύτας ὑετίου ὕδατος. Ἡ αὐτὴ ἀναλογία τοῦ 1/5 παρετηρήθη ἐν Ἀμβέρσῃ ὑπὸ τῶν ἀξιωματικῶν τοῦ μηχανικοῦ, κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ὀχυρωματικῶν ἔργων τῆς πόλεως ταύτης, ὡς καὶ διὰ τὰς πηγὰς τοῦ Braine l'Alleud, αἵτινες τροφοδοτοῦσι τὴν πόλιν τῶν Βρυξελλῶν<sup>2</sup>.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ ὅλη ἐπιφάνεια τοῦ λεκανοπέδιου μετὰ τῶν πρὸς αὐτὸ κλιτύων τῶν ὀρέων δὲν ὑπερβαίνει τὰ τετρακόσια ἑκατομμύρια τετραγωνικὰ μέτρα, ἔχομεν ὀλικὴν ποσότητα ὕδατος, διηθουμένου ἐτησίως ἐν τῷ λεκανοπέδιῳ, τεσσαράκοντα ἑκατομμυρίων κυβικῶν μέτρων, ἐνῶ μὲ ἡμερησίαν παροχὴν 300 λίτρων κατ' ἄτομον καὶ ἐπὶ πληθυσμοῦ 250,000 κατοίκων, ἔχομεν ἀνάγκην 27,400,000 κυβικῶν μέτρων κατ' ἔτος διὰ τὴν κανονικὴν τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς ὑδρευσιν.

Δυσκολεύομαι δὲ νὰ πιστεύσω, ὅτι ὑπάρχει τις ὁ φανταζόμενος ὅτι δυνάμεθα ν' ἀπομυζήσωμεν τὸ ἐδαφος ὀλοκλήρου τοῦ λεκανοπέδιου καὶ τῶν περιβαλλόντων τοῦτο ὀρέων, ἀποστραγγίζοντες τὰ 2/3 τοῦ διὰ διηθήσεως ἀπορροφώμενου ὑπὸ τούτου ὕδατος.

Οὐδὲ διὰ περισυλλογῆς ἐνφράγμασι

Ἀλλὰ μήπως δυνάμεθα νὰ περισυλλέξωμεν τὴν ἀναγκαιοῦσαν διὰ τὴν ὑδρευσιν τῆς πόλεως ποσότητα ὕδατος διὰ τεχνικῶν δεξαμενῶν, διὰ φραγμάτων;

<sup>1</sup> Kellenek. Adduction des eaux de Stymphale σελ. 10.  
<sup>2</sup> Daubrée eaux souterraines II σελ. 145.

Καὶ πάλιν OXI.

Πρέπει πρὸς τοῦτο νὰ προσδιορίσωμεν πόσον ὕδωρ δυνάμεθα νὰ περισυλλέξωμεν ἐκ τῆς ὅλης πιπτούσης βροχῆς. Τὸ κλάσμα τοῦτο, ὅπερ καλοῦμεν συντελεστὴν περισυλλογῆς τοῦ ὑετίου ὕδατος, ἐξαρτᾶται πρωτίστως ἐκ τῆς γεωλογικῆς συστάσεως τοῦ ἐδάφους, τῶν κλιματολογικῶν συνθηκῶν τῆς χώρας καὶ τῆς διανομῆς τῆς ἐτησίας βροχῆς κατὰ τὰς διαφόρους ἡμέρας καὶ ὥρας τοῦ ἔτους. Ὅταν τὸ ἐδαφος εἶναι στεγανὸν ἢ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ρέουσα ποσότης ὕδατος εἶναι μείζων, ἢ ὅταν εἶναι τοῦτο πορῶδες καὶ ἀπορροφᾷ τὰ ὕδατα διὰ τοῦς στεγανούς γρανίτας τοῦ Morvan λ. χ. ὁ συντελεστὴς περισυλλογῆς ἀνέρχεται μέχρι τῶν 0,75, ἐνῶ ἐν τῇ κοιλάδι τοῦ Eure κατέρχεται οὗτος μέχρι τῶν 0,14.<sup>1</sup>

Διὰ τὴν κοιλάδα τῆς Saône, ἥς τὰ δύο τρίτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ στεγανὰ ἐδάφη, ὁ συντελεστὴς περισυλλογῆς ὠρίσθη<sup>2</sup> εἰς 0,38.

Ὅταν τὸ κλίμα εἶνε θερμὸν, ξηρὸν, οἱ ἀνεμοὶ σφοδροὶ καὶ συνεχεῖς καὶ ὁ οὐρανὸς αἴθριος, ὡς ἐν Ἀττικῇ, ἡ ἐξάτμισις εἶνε μεγάλη καὶ τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ρέον ὕδωρ ἔλασσον, ἢ ὅταν εἶνε τοῦτο ψυχρὸν, ὑγρὸν, ἐστερνημένον ἀνέμων καὶ μὲ νεφελῶδη οὐρανόν. Ὅταν αἱ βροχαὶ πίπτωσι συνεχῶς ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας, τὸ ἐδαφος ἐμποτιζόμενον κορέννυται, καὶ τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ρέον ὕδωρ εἶνε μείζων, ἢ ὅταν αἱ βροχαὶ εἶνε περιοδικαὶ καὶ μικρᾶς διαρκείας, ὅποτε τὸ ἐδαφος ἀποξηραινόμενον ἀπορροφᾷ μέγα μέρος τῆς ἐκάστοτε πιπτούσης βροχῆς.

Ὁ Ἀλφρέδος Durand-Claye ἐν τῷ πολυτίμῳ αὐτοῦ συγγράμματι τῆς Hydraulique Agricole (μέρος δεύτερον σελ. 142) δίδει τὸν κάτωθι πίνακα συντελεστῶν περισυλλογῆς ὕδατος:

Διὰ τὸ φράγμα τοῦ Tillot	0.15
» Poultier	0.19
» Chazilly	0.22
» Etang Berthaud	0.25
» Torcy	0.34
» Gros bois	0.45
» Montagne noire	0.66
» Settons	0.91
» La Breinre	0,50 0.70

προσθέτει δὲ, ὅτι ὡς μέσος συντελεστὴς λαμβάνεται ἐν Γαλλίᾳ κλάσμα 0,25—0,33 Ὁ Ronna

<sup>1</sup> F. B. de Mas Rivières à courant libre σελ. 79.  
<sup>2</sup> Annales des Ponts et Chaussées 2<sup>ème</sup> semestre 1879 σελ. 233.

λέγει, ὅτι ἐν Ἀλγερίᾳ ὁ συντελεστὴς οὗτος κατέρχεται μέχρι τριῶν ἑκατοστῶν τοῦ ὀλοῦ ὑετίου ὕδατος.

Διὰ τὴν κοιλάδα τοῦ Σηκουάνα ὁ αὐτὸς ἐτήσιος συντελεστὴς ὠρίσθη ἴσος μὲ 0,28<sup>1</sup>, καταπίπτει δὲ οὗτος εἰς ἕξ μόνον ἑκατοστὰ διὰ τὰς κοιλάδας τὰς τροφοδοτούσας τὰς φυσικὰς δεξαμενὰς δι' ὧν ὑδρεύονται αἱ Βερσαλλίαι (Valles)<sup>2</sup>.

Ἐὰν ἐνταῦθα λάβωμεν ὡς συντελεστὴν περισυλλογῆς κλάσμα ἴσον μὲ 0,20, νομίζομεν, ὅτι δὲν εἴμεθα κάτω τῆς ἀληθείας, ἀφοῦ ἀλλῶς ἐν Ἑλλάδι ἔχομεν παραδείγματα φυσικῶν δεξαμενῶν περισυλλογῆς ὑετίων ὑδάτων, αἵτινες, καίτοι ἀρκετὰ βαθεῖαι τελείως ἀποξηραίνονται ἐν ὥρᾳ θέρους. Εἰς τοὺς πρόποδας τοῦ Παρνασσοῦ παρὰ τὸ Κωρύκιον ἄντρον ὑπάρχει μεγίστη φυσικὴ δεξαμενὴ τοιαύτη. Ἐχομεν ἄλλας ἐν τῷ λεκανοπέδιῳ τῆς Τριπόλεως, ἔχομεν τὸν Φενεδὸν ἐπὶ τῆς Κυλλήνης, οὗτινος τὸ βάθος φθάνει μέχρι τριάκοντα τεσσάρων μέτρων.

Βασιζόμενοι ἤδη ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ τούτου καὶ ἐπὶ τοῦ ὕψους βροχῆς τοῦ καταπεσόντος εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν κατὰ τὰ ἔτη 1895—96—97 καὶ 98 καταρτίζομεν τὸν κάτωθι πίνακα, ἐν ᾧ βλέπομεν, ὅτι, καὶ ἐν ὀλοκλήρῳ τοῦ λεκανοπέδιου Ἀθηνῶν συλλεγῆ ἢ πίπτουσα βροχὴ, ὅπερ φυσικῶς ἀκατόρθωτον, δὲν δίδει αὐτὴ εἰμὴ εἴκοσι πέντε περίπου ἑκατομμύρια κυβικὰ μέτρα, ἐνῶ, ὡς εἶδομεν, πρὸς ἑπαρκῆ τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς ὑδρευσιν ἀπαιτοῦνται εἴκοσι ὀκτὼ ὄλα ἑκατομμύρια<sup>3</sup>.

Τὴν ποσότητα ταύτην μόνον ἐκ Στυμφαλίας δυνάμεθα νὰ διοχετεύσωμεν προκειμένου δέ, ὡς ἄνω εἶπομεν, περὶ τῆς πρωτευούσης ὄχι μόνον τοῦ ἐλευθέρου Βασιλείου, ἀλλ' ὀλοκλήρου τοῦ Ἑλληνισμοῦ, δὲν διστάζομεν νὰ φωνάξωμεν ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ἐφώναζε πρὸ εἰκοσαετίας ὁ Ἰταλὸς μηχανικὸς Abate εἰς παρομοίαν ἀκριβῶς περίστασιν, προκειμένου περὶ τῆς ἀπὸ τοῦ 1884 συντελεσθείσης ἤδη διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τοῦ Serino εἰς τὴν Νεάπολιν· ὅτι δηλαδὴ πᾶσα ἄλλη λύσις περιορισμένη καὶ ἐλλειπτικὴ θὰ κολοβώσῃ ἀπλῶς τὸ ζή-

<sup>1</sup> F. B. de Mas l. cit. σελ. 78.  
<sup>2</sup> Debaube. Distributions d'eau I. σελ. 393.  
<sup>3</sup> Παρατηροῦσι τινες ὅτι τὸ ὕψος βροχῆς τὸ πίπτει ἐπὶ τῶν ὀρέων εἶνε τριπλάσιον τοῦ τῶν Ἀθηνῶν καὶ ὅτι συνεπῶς τὸ ἄνω ἐξαγόμενον εἶνε πολὺ μικρόν. Ἴδε πρὸς τοῦτο σημείωσιν.

Κατὰ μῆνα	ὀλικὸν ὕψος βροχῆς	ὀλικὴ ποσότης ὑετίου ὕδατος	ποσότης συλλεγθῆσασμένη διὰ φραγμάτων. 0,20 X 3	ποσότης ἀναγκαιοῦσα μὲ ἡμερησίαν καταλῶσιν λίτρων κατ' ἄτομον
	(1)	(2)	(3)	(4)   (5)
Ἰανουάριος	0,0432	4.320.000	864.000	2.325.000   542.500
Φεβρουάριος	0,0304	3.040.000	608.000	2.100.000   490.000
Μάρτιος	0,0237	2.370.000	474.000	2.325.000   542.500
Ἀπρίλιος	0,0149	1.490.000	298.000	2.250.000   525.000
Μάιος	0,0119	1.190.000	238.000	2.325.000   542.500
Ἰούνιος	0,0272*	2.720.000	544.000	2.250.000   525.000
Ἰούλιος	0,0056	0.560.000	112.000	2.325.000   542.500
Αὐγούστος	0,0039	0.390.000	78.000	2.325.000   542.500
Σεπτέμβριος	0,0214	2.140.000	428.000	2.250.000   525.000
Ὀκτωβριος	0,0369	3.690.000	738.000	2.325.000   542.500
Νοέμβριος	0,0497	4.970.000	994.000	2.250.000   525.000
Δεκέμβριος	0,0497	4.970.000	994.000	2.350.000   542.500
	0,3185	31.850.000	6.370.000	27.400.000   6387.500

τιμα, χωρὶς νὰ βελτιώσῃ τὸ παράπαν τὰς ὑγιεινὰς καὶ λοιπὰς συνθήκας τῆς πόλεως.

Ταῦτα φωνάζω ὡς πολίτης, ἴδια δὲ ὡς μηχανικός, οὗτινος τὰ καθήκοντα ἐπὶ τοῦ προκειμένου θαυμασίως καθορίζει ὁ πατριάρχης τῶν ὑδραυλικῶν Belgrand λέγων:

«Ὁ μηχανικὸς φέρει σπουδαίας εὐθύνas. ἂν δὲν ὑποδείξῃ σαφῶς τὰ μειονεκτήματα τῆς προτιμηθείσης λύσεως, ἐφ' ὅσον δὲν θεωρεῖ ταύτην ἑπαρκῆ καὶ ὀριστικῆν. Ἐπιβάλλεται εἰς αὐτὸν νὰ διαφυλάξῃ τὸ μέλλον ἀπὸ πάσης καταστροφῆς συμβουλευῶν τὴν παραδοχὴν, ἔστω καὶ προσωρινῶν ἀκόμη μέτρων, ὅσον καὶ ἂν φαίνονται ταῦτα ἀνεπαρκῆ, μέχρις οὔ, βελτιομένης τῆς οἰκονομικῆς καταστάσεως καὶ συμπληρουμένων τῶν μελετῶν, ἐπιτευχθῆ λύσις ὀριστικὴ, οὐδεμίαν ἐπιτροπέουσα περὶ τοῦ μέλλοντος ἀμφιβολίαν.

Νομίζει τις, ὅτι ὁ Belgrand ἔγραφε χθὲς ἔχων ὑπ' ὄψει τὸ φλέγον ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν.

Ἄλλ' εἶνε ἤρᾳ γε κατορθωτὴ ἢ εἰς Ἀθήνας διοχέτευσις τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας ἢ μήπως εἶνε τοῦτο ὄνειρον ἀνθρώπων παραλογιζομένων; Τοῦτο ἀμέσως ἐξετάζω.

Ἡ διοχέτευσις τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας εἶνε εὐκατόρθωτος

Προμελέτην περὶ τῆς εἰς Ἀθήνας διοχετεύσεως χιλίων λίτρων ὕδατος κατὰ δευτερολεπτον ἐκ Στυμφαλίας ἐξεπόννησε κατ' ἐντολὴν τοῦ Χαριλάου Τρικούπη ὁ ἀρχιμηχανικὸς τῆς

<sup>1</sup> Μέσος ὀρος τῶν ἐτῶν 1895—96—97—98.  
<sup>2</sup> Ποσότης ἑκτακτοῦ ὀρειλομένη εἰς τὴν πλήμμυραν τοῦ 1897.  
<sup>3</sup> Ἐπὶ ἐπιφανείας 100,000,000 τετραγωνικῶν μέτρων.  
3-5 Ἐπὶ πληθυσμοῦ 250,000.



υδρεύσεως τοῦ δήμου ἔχει ἐπτά ὀκάδας ὕδατος ἐν ταῖς δεξαμεναῖς τῆς πόλεως, ὥστε, κατὰ τοὺς ἡμετέρους ὑπολογισμούς, πραγματικὸν ζήτημα ὑδρεύσεως διὰ τὰς Ἀθήνας, καὶ φλέγον μάλιστα, δὲν ὑφίσταται, τούναντίον δ' ὑπάρχει ἀφθονία ὕδατος, ἀφοῦ ἡ πόλις διαθέτει διπλάσιαν σχεδὸν ποσότητα ἐκείνης, ἢν δύναται νὰ καταναλώσῃ χωρὶς νὰ ὑποστῇ χρεωκοπίαν.

Ἀλλὰ βλέπω ὅτι παρεξέτραπην τοῦ θέματος καὶ ἐπανέρχομαι ἵνα βεβαιώσω, ὅτι ἡ εἰς Ἀθήνας διοχέτευσις τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας, ὅχι μόνον δὲν εἶνέ τι ἀκατόρθωτον, ἀλλὰ καὶ εὐχερῶς πάννυ αἱ πόλεις τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς δύναται νὰ ἰσχύσῃ τὴν διὰ ταύτην ἀπαιτηθεῖσάντων δαπάνην, ἐὰν αὐτὴ δὲν ὑπερβαίῃ, ὡς εἶμαι βέβαιος, τὰ τεσσαράκοντα ἢ καὶ πενήτηκοντα ἀκόμη ἑκατομμύρια.

Ἐπιπλέον λοιπὸν ἔχουσι καθῆκον οἱ ἀρμόδιοι νὰ πεισθῶσιν αὐτοὶ πρῶτοι καὶ πείσωσι κατόπιν περὶ τούτου τὰ κεφάλαια, πρὶν ἢ προβῶσιν εἰς οἰανδήποτε ἀπόφασιν δεσμεύουσάν τὴν πρόβον καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως καὶ καταστρέφουσάν ὀλοσχερῶς τὸ μέλλον αὐτῆς.

### Γον. Διανομὴ τοῦ ὕδατος εἰς τοὺς ὑδρολήπτας

Ἡ ὑπηρεσία τῆς διανομῆς τοῦ ὕδατος πρέπει νὰ γίνηται οὕτως, ὥστε ὁ ὑδρολήπτης νὰ καταναλώσῃ τὸ παρεχόμενον τούτῳ ὕδωρ εἰς ἢν κατάστασιν ἐξέρχεται ἐκ τῶν σωλῶνων τῆς πόλεως· μοι φαίνεται δὲ ὅτι τὸ τοιοῦτον ἀποτελεῖ ἀξίωμα, ὅπερ δὲν δύναται ν' ἀμφισβητηθῇ.

(Belgrand Seine 457)

### Ἡμερησία μεταβολὴ καταναλώσεως.

Ἰδῶμεν ἤδη πῶς διανέμεται ἡ ὡς ἄνω ὀριοθεῖσα ποσότης ὕδατος εἰς τὸν καταναλωτὴν συνεχῶς καὶ κανονικῶς ἐπὶ 24 ὥρας, ἥτοι 125 λίτραι ἀνὰ πᾶσαν ὥραν; Βεβαίως ὅχι. Πολλὰ πλεονάζοντι παρατηρήσεις ἀποδεικνύουσιν, ὅτι ἡ καταναλώσις μεταβάλλεται ὅχι μόνον κατὰ τὰς διαφόρους ἐποχὰς τοῦ ἔτους, δι' οὓς ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν λόγους, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὰς διαφόρους ἡμέρας τῆς ἐβδομάδος, ἰδίᾳ δὲ κατὰ τὰς διαφόρους τῆς ἡμέρας ὥρας.

Ἡ ἐβδομαδιαία καταναλώσις, σχετιζομένη ἀπλῶς μὲ τὰ ἦθη καὶ ἔθιμα τῶν διαφόρων πόλεων, δὲν παρουσιάζει παντοῦ τὸν αὐτὸν χαρακτῆρα. Ἐνῶ τούναντίον ἡ κατὰ τὰς διαφόρους ὥρας τῆς ἡμέρας καταναλώσις ὑφίσταται παντοῦ σχεδὸν τὰς αὐτὰς μεταβολὰς, ἀνερχομένη εἰς τὸ μέγιστον αὐτῆς περὶ τὴν ἐνάτην ἢ δε-

κάτην ὥραν τῆς πρωΐας. Τὸ μέγιστον τοῦτο ὑπερβαίνει τὴν μέσνην καταναλώσιν κατὰ τὸ ἥμισυ ταύτης καὶ εἶνε σχεδὸν τετραπλάσιον τῆς ἐν μιᾷ ὥρᾳ ἐλαχίστης καταναλώσεως.

### Δεξαμεναὶ περιουλλογῆς ὕδατος.

Ἀλλὰ τὸ ὑδραγωγεῖον ὑποτίθεται πάντοτε μὲ σταθερὰν παροχὴν, ἐξ οὗ καὶ ἡ ἀνάγκη ὑπάρξεως δεξαμενῶν εἰς τὸ παρὰ τὴν πόλιν τέρμα τούτου, ὧν ὁ σκοπὸς εἶνε διπλοῦς.

1<sup>α</sup>) Νὰ περισυλλέγῃσι τὸ μὴ καταναλισκόμενον περίσσευμα τοῦ ὕδατος τοῦ ὑδραγωγείου κατὰ τὰς ὥρας τῆς ἐλαχίστης καταναλώσεως.

2<sup>α</sup>) Νὰ παρέχῃσι κατὰ τὰς ὥρας τῆς μεγίστης καταναλώσεως τὴν διαφορὰν μεταξὺ τῆς ὑπὸ τοῦ ὑδραγωγείου παρεχομένης καὶ τῆς καταναλισκαμένης ποσότητος.

Αἱ δεξαμεναὶ ἐπέχουσιν οὕτω θέσιν ῥυθμιστοῦ τῆς ἡμερησίας καταναλώσεως, συγκρατοῦσαι τὴν πίεσιν σταθερὰν καὶ τροφοδοτοῦσαι, ἀναλόγως τῆς καταναλώσεως, τὰς διαφόρους τῆς πόλεως συνοικίας διὰ τοῦ σωλῶνωτος δικτύου διανομῆς.

### Σωλῶνωτὸν δίκτυον διανομῆς ἐντὸς τῆς πόλεως.

Τὸ δίκτυον τοῦτο πρέπει νὰ διατρέχῃ ἀπάσας τὰς ὁδοὺς τῆς πόλεως, εἰς βάθος μὴ ἐμπραξζόμενον ἐπαισθητῶς ὑπὸ τῆς ἐξωτερικῆς θερμοκρασίας· νὰ ὑπολογισθῇ δὲ οὕτως, ὥστε νὰ παρέχῃ εἰς τὸν ὑδρολήπτην μεταξὺ τῆς ἐνάτης καὶ δεκάτης ὥρας τῆς πρωΐας τὰ  $\frac{1}{100}$  τοῦ λαμβανομένου ὑπ' αὐτοῦ ὕδατος, ἀντὶ τῶν  $\frac{1}{100}$ , ἅτινα ἀντιστοιχοῦσιν εἰς τὴν μέσνην καταναλώσιν μιᾶς ὥρας. Τὸ ὕδωρ πρέπει νὰ φθάσῃ εἰς ὕψος εἴκοσι, ἐνίοτε δὲ καὶ τριάκοντα μέτρων πρὸ τῆς θύρας τοῦ ὑδρολήπτου, ἵνα δύναται οὗτος ν' ἀπολαμβάνῃ τούτου εἰς τὰ διάφορα ὕψη τῆς κατοικίας του.

Ἡ τοποθέτησις ὅμως σωλῶνων ἐν ταῖς ὁδοῖς δὲν εἶνε εὐκόλον νὰ γείνη ἀδιακρίτως, ὅπουδήποτε ζητηθῇ ὕδωρ· καθόσον, ἂν ἐπὶ ὁδοῦ, ἐνθα δὲν ὑπάρχουσιν ἀκόμη σωλῶνες διοχετεύσεως, ἐζητεῖτο ὕδωρ ἀπὸ ὀλίγους μόνον ὑδρολήπτας, δὲν θὰ ἦτο δίκαιον νὰ ἐπιβαρύνηται ἡ πολιτεία, ἢ ἡ ἀνάδοχος τῶν ὑδάτων Ἑταιρία, μὲ δαπάνας χιλιάδων ὄλων δραχμῶν, ἵνα διοχετεύσῃ τὸ ὕδωρ εἰς τοὺς ὀλίγους τούτους ὑδρολήπτας. Διὰ τοῦτο συνήθως τὸ δίκτυον δὲν ἐπεκτείνεται εἰμὴ ἐφ' ὅσον ἢ ἐκ τῶν ὑδροληπτῶν ἐτησία πρόσδοδος ἀνέρχεται εἰς τὰ 10 % τῆς δαπάνης ἐγκαταστάσεως τῶν σωλῶνων.

Αἱ κατ' ἔτος γινόμεναι αὐταὶ δαπάναι, πρὸς

ἐπέκτασιν τοῦ δικτύου διανομῆς, αὐξάνουσι μὲν οὐσιωδῶς τὸ κεφάλαιον τῆς πρώτης ἐγκαταστάσεως, ἀλλ' εἶνε καὶ τὸ ἀσφαλέστερον μέσον πρὸς αὐξήσιν τῆς καταναλώσεως, ὅταν ἐπιδικηται αὕτη, καὶ συνεπῶς τῶν προσόδων τῆς ἐπιχειρήσεως· δὲν ἐγκαθίστανται τῶν οἱ σωλῶνες, εἰμὴ ὅταν βεβαιωθῇ, ὅτι ἀποφέρουσι πρόσδοτον 10 % ἐπὶ τοῦ δαπανωμένου πρὸς τοῦτο κεφαλαίου. Ἀλλ', ὅπερ σπουδαιότερον, φέρουσι νέους πελάτας, οἵτινες ἀθροοὶ σπεύδουσι ν' ἀπολαύσωσι καὶ οὔτοι τῶν ἀγαθῶν, ὧν ἀπολαύουσιν οἱ ὀλίγοι γείτονες, χάρις εἰς τὴν πρωτοβουλίαν τῶν ὁμοίων ἐξησφαλίσθησαν τὰ 10 % τῆς δαπάνης τῆς πρώτης ἐγκαταστάσεως.

Τὸ ὕδωρ ἐφθασεν οὕτω διὰ τοῦ δικτύου διανομῆς πρὸ τῆς θύρας τοῦ ὑδρολήπτου καὶ πρόκειται νὰ τῷ δοθῇ πρὸς καταναλώσιν.

### Τρόπος παροχῆς τοῦ ὕδατος εἰς τὸν ὑδρολήπτην.

Ἡ παροχὴ αὕτη γίνεται κατὰ διαφόρους τρόπους· ἐξετάζοντες δὲ τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα ἐκάστου τούτων θὰ δυνηθῶμεν νὰ διαγνώσωμεν ἀσφαλῶς καὶ τίς ὁ μεταξὺ τούτων προτιμητέος.

Ἐν τῇ ἐξετάσει ταύτῃ ἔχομεν νὰ διακρίνωμεν διπλᾶ συμφέροντα· τὰ τοῦ ὑδρολήπτου καὶ τὰ τοῦ προμηθευτοῦ τοῦ ὕδατος· ὁ καλλίτερος δὲ τρόπος παροχῆς εἶνε προφανῶς ἐκεῖνος, ὅστις ἐξοικονομεῖ ἀμφοτέρων τὰ συμφέροντα, ἅτινα ἄλλοτε μὲν συμπίπτουσιν, ἐνίοτε δὲ εἶνε καὶ ἀντίθετα.

Ἐν τῇ ἐξετάσει ταύτῃ ἔχομεν νὰ διακρίνωμεν διπλᾶ συμφέροντα· τὰ τοῦ ὑδρολήπτου καὶ τὰ τοῦ προμηθευτοῦ τοῦ ὕδατος· ὁ καλλίτερος δὲ τρόπος παροχῆς εἶνε προφανῶς ἐκεῖνος, ὅστις ἐξοικονομεῖ ἀμφοτέρων τὰ συμφέροντα, ἅτινα ἄλλοτε μὲν συμπίπτουσιν, ἐνίοτε δὲ εἶνε καὶ ἀντίθετα.

Ἐν τῇ ἐξετάσει ταύτῃ ἔχομεν νὰ διακρίνωμεν διπλᾶ συμφέροντα· τὰ τοῦ ὑδρολήπτου καὶ τὰ τοῦ προμηθευτοῦ τοῦ ὕδατος· ὁ καλλίτερος δὲ τρόπος παροχῆς εἶνε προφανῶς ἐκεῖνος, ὅστις ἐξοικονομεῖ ἀμφοτέρων τὰ συμφέροντα, ἅτινα ἄλλοτε μὲν συμπίπτουσιν, ἐνίοτε δὲ εἶνε καὶ ἀντίθετα.

Ἐν τῇ ἐξετάσει ταύτῃ ἔχομεν νὰ διακρίνωμεν διπλᾶ συμφέροντα· τὰ τοῦ ὑδρολήπτου καὶ τὰ τοῦ προμηθευτοῦ τοῦ ὕδατος· ὁ καλλίτερος δὲ τρόπος παροχῆς εἶνε προφανῶς ἐκεῖνος, ὅστις ἐξοικονομεῖ ἀμφοτέρων τὰ συμφέροντα, ἅτινα ἄλλοτε μὲν συμπίπτουσιν, ἐνίοτε δὲ εἶνε καὶ ἀντίθετα.

Ἐν τῇ ἐξετάσει ταύτῃ ἔχομεν νὰ διακρίνωμεν διπλᾶ συμφέροντα· τὰ τοῦ ὑδρολήπτου καὶ τὰ τοῦ προμηθευτοῦ τοῦ ὕδατος· ὁ καλλίτερος δὲ τρόπος παροχῆς εἶνε προφανῶς ἐκεῖνος, ὅστις ἐξοικονομεῖ ἀμφοτέρων τὰ συμφέροντα, ἅτινα ἄλλοτε μὲν συμπίπτουσιν, ἐνίοτε δὲ εἶνε καὶ ἀντίθετα.

ματα διάφορα παροχῆς, — ἅτινα δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εἰς τρία· τὸ τῆς διακοπτομένης καὶ τὸ τῆς συνεχοῦς περιορισμένης ἢ ἀπεριορίστου παροχῆς.

### Διακοπτομένη ὑδροπαροχὴ

Ἐν τῷ πρώτῳ τῶν συστημάτων τούτων, ὅπερ εἶνε καὶ σήμερον ἐν χρήσει παρ' ἡμῖν, ὁ ὑδρολήπτης λαμβάνει ὀλόκληρον τὴν ποσότητα τοῦ ἀναγκαιοῦντος αὐτῷ δι' ὅλης τῆς ἡμέρας ὕδατος, εἰς ὠρισμένας μόνον ὥρας τῆς ἡμέρας καὶ εἰς μικρὸν σχετικῶς χρονικὸν διάστημα. Παρουσιάζει δὲ τοῦτο διὰ τὸν ὑδρολήπτην τὰκόλουθα μειονεκτήματα :

1<sup>α</sup>). Οἱ σωλῶνες τοῦ δικτύου διανομῆς τῆς πόλεως μένουσι τὸ πλεῖστον τῆς ἡμέρας κενοί, ἐξ οὗ κίνδυνος διεισδύσεως ἐν αὐτοῖς ἀκαθάρτων ὑδάτων ἢ καὶ ἀερίων δυναμένων νὰ μολύνωσι τὸ δι' αὐτῶν διοχετευόμενον πόσιμον ὕδωρ.

2<sup>α</sup>). Ἐν περιπτώσει πυρκαϊᾶς οἱ πυρσβέσται δὲν εὐρίσκουσιν ἀμέσως τὸ ἀναγκαιοῦν διὰ τὴν κατάσβεσιν αὐτῆς ὕδωρ. Πρέπει τῶντι ν' ἀνοίξωσι πρῶτον οἱ ὑδρονομεῖς τοὺς σχετικούς μεγάλους κρουνοὺς τῆς πόλεως· ἵνα πληρωθῶσιν οἱ σωλῶνες, παρέρχεται ἤδη χρονικόν τι διάστημα, ἢ δὲ πίεσις δὲν ἀποκαθίσταται εἰμὴ μετὰ πάροδον χρόνου πολλοῦ, καθ' ὅσον τὸ ὕδωρ ρεῖ συγχρόνως εἰς ὅλας τὰς οἰκίας δὲ δεξαμενάς τῆς συνοικίας τῆς πόλεως, ἐνθα ἔλαβε χώραν ἡ πυρκαϊά. Εἶνε δὲ τοῦτο τόσῳ σπουδαῖον, ὥστε στατιστικαὶ παρατηρήσεις γινόμεναι ἐν Μάντσεστερ ἀποδεικνύουσιν, ὅτι ἀφ' ἧς ἐποχῆς ἀντικατεστάθη ἡ διακοπτομένη παροχὴ διὰ τῆς συνεχοῦς τοιαύτης, αἱ ἐπὶ τῆς ἀξίας τῶν προσβληθεισῶν ὑπὸ τοῦ πυρὸς οἰκοδομῶν ζημίαι ἠλαττώθησαν ἀπὸ 21 % εἰς 7 %.

3<sup>α</sup>). Ὁ ὑδρολήπτης ὑποχρεοῦται νὰ λάβῃ τὸ δι' ὅλης τῆς ἡμέρας ἀναγκαιοῦν αὐτῷ ὕδωρ εἰς ὠρισμένας ὥρας, καθ' ἃς τροφοδοτεῖται ἢ διακλάδωσις τῆς οἰκίας του. Ἐὰν δὲ κατ' ἐξαιρέσιν ἤθελε χρειασθῇ ποσότητα ὕδατος μείζονα ἐκείνης, ἥτις παρέχεται συνήθως εἰς αὐτόν, ὡς λ. χ. ἐν ἡμέρᾳ πλύσεως, λουτρῶν, πυρκαϊᾶς κλπ., ἀδυνατεῖ νὰ προμηθευθῇ ταύτην.

4<sup>α</sup>). Μὴ δυνάμενος νὰ χρησιμοποιῇ τὸ ἀναγκαιοῦν αὐτῷ ὕδωρ, καθ' ἢν στιγμὴν παρέχεται τοῦτο ὑπὸ τῆς πολιτείας, ὑποχρεοῦται νὰ περισυλλέγῃ καὶ διατηρῇ τοῦτο ἐν δεξαμενῇ, ἥτις καθίσταται ἀπαραίτητος ἐν τῇ οἰκίᾳ. Ἡ ὑπαρξίς τῆς τοιαύτης δεξαμενῆς ἔχει πολλὰ τὰ τρωτὰ, ὧν τινὰ μόνον ἀναφέρομεν ἐνταῦθα. Τὸ ἐν αὐτῇ περισυλλεγόμενον ὕδωρ θερμαίνεται

τφόντι ἢ ψύχεται, κτώμενον τὴν αὐτὴν μὲ τὴν περιβάλλουσαν ἀτμόσφαιραν θερμοκρασίαν. Ἄ-  
πασαι αἱ ὑπὸ τοῦ ὕδατος παρασυρόμεναι οὐσίαι  
κατακάθηνται ἐν τῇ δεξαμενῇ, σήπονται σὺν  
τῷ χρόνῳ μολύνουσαι τὸ ἐν αὐτῇ ὕδωρ, ἐξ οὗ  
καὶ ἡ ὑποχρέωσις τοῦ συχνοῦ ταύτης καθαρι-  
σμοῦ, ἀνευ τοῦ ὁποίου ἢ περὶ ἧς ὁ λόγος δε-  
ξαμενῇ δύναται νὰ καταστῇ νοσογόνος ἐστία.

5<sup>ο</sup>) Δὲν ὁμιλῶ δὲ καὶ περὶ τῆς ἐν γένει δα-  
πανηρᾶς ἐγκαταστάσεως τῆς ὅλης ὑδραυλικῆς  
συσκευῆς τῆς οἰκίας, καθ' ὅσον, ἐκτὸς τῆς δε-  
ξαμενῆς, ἀπαιτεῖται καὶ διπλῆ διοχέτευσις σω-  
λῆνων, ὧν οἱ μὲν φέρουσι τὸ ὕδωρ ἐκ τοῦ δι-  
κτύου τῆς πόλεως εἰς τὴν δεξαμενὴν, οἱ δὲ διο-  
χετεύουσι τοῦτο ἐκ τῆς δεξαμενῆς εἰς τὰ διά-  
φορα τῆς οἰκίας διαμερίσματα, ἐνθα πρόκειται  
νὰ χρησιμοποιηθῇ.

Ὁ προμηθευτὴς ὅμως τοῦ ὕδατος ἔχει με-  
γάλα πλεονεκτήματα ἐκ τοῦ διακοπτομένου  
τούτου τρόπου τῆς παροχῆς. Δύναται τφόντι  
οὗτος νὰ ὑπολογίσῃ μετὰ μεγίστης ἀκριβείας  
τὸ ἀναγκαῖον εἰς ἐκάστην συνοικίαν ὕδωρ,  
λαμβάνων ὡς βάσιν τοῦ ὑπολογισμοῦ του τὸν  
μέσον ὅρον τῆς ἡμερησίας καταναλώσεως καὶ  
οὐχὶ τὴν εἰς ὠρισμένης τῆς ἡμέρας ὥρας μεγί-  
στην τοιαύτην, κατὰ 50/00 μείζονα τῆς πρῶ-  
της. Ἐκ τούτου δὲ δύναται νὰ γείνη χρῆσις  
σωλῆνων μικροτέρας διαμέτρου καὶ συνεπῶς  
ἐπέρχεται σημαντικὴ οἰκονομία εἰς τὴν πρῶτην  
ἐγκατάστασιν τοῦ δικτύου.

Ἐπειδὴ οἱ σωλῆνες δὲν εὐρίσκονται πεπλν-  
ρωμένοι καὶ ὑπὸ πίεσιν δι' ὅλης τῆς ἡμέρας  
καὶ νυκτός, αἱ ἀπώλειαι ἐν τῷ δικτύῳ διανο-  
μῆς περιορίζονται εἰς τὸ ἐλάχιστον, ἐξ οὗ ἕτερα  
οἰκονομία διὰ τὸν προμηθευτὴν. Τὰ ὑπὲρ αὐτοῦ  
πλεονεκτήματα ταῦτα εἶνε ἀρκούντως σημαντι-  
κά, ἵνα ἰσοσταθμῆσῃ τὸ μόνον μειονέκτημα,  
ὅπερ τῷ ἐπιβάλλεται ὡς ἐκ τῆς ὑπηρεσίας τῆς  
ἀνοίξεως καὶ κλείσεως τῶν κρουνῶν.

#### Συνεχῆς ὑδροπαροχὴ.

Κατ' ἀντίθεσιν τῆς διακοπτομένης ἔχομεν  
τὴν συνεχῆ ὑδροπαροχὴν, δι' ἧς παρέχεται τὸ  
ὕδωρ εἰς τὸν ὑδρολήπτην συνεχῶς καὶ ἀδιακό-  
πως ἡμέρας τε καὶ νυκτός.

Ἐν τῷ συστήματι τούτῳ διακρίνομεν δύο  
περιπτώσεις :

1<sup>ο</sup>) Τὴν συνεχῆ, ἀλλὰ περιορισμένην, ὑδρο-  
παροχὴν καὶ

2<sup>ο</sup>) Τὴν συνεχῆ καὶ ἀπεριόριστον ὑδροπα-  
ροχὴν.

#### Συνεχῆς περιορισμένη ὑδροπαροχὴ.

Τὸ πρῶτον ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς ἐφαρμο-  
γῆς τοῦ λεγομένου ὑδρομετρικοῦ κρουνοῦ (ro-  
binet jaugé), ὅστις διὰ συνεχοῦς περιορισμένης  
ροῆς παρέχει ἐπὶ 24 ὥρας τὸ ἀναγκαῖον δι'  
ἀπάσας τὰς ἡμερησίας χρήσεις ὕδωρ. Οὕτως,  
ὅστις ἐμίσθωσῃ λ. χ. πεντακοσίας λίτρας (ἥμισον  
δράμιον) ὕδατος καθ' ἐκάστην, λαμβάνει τοῦτο  
διὰ συνεχοῦς ροῆς 20 περίπου λίτρων καθ' ὥ-  
ραν καὶ ἀποταμιεύει ἐν τῇ οἰκίᾳ δεξαμενῇ.  
Τὸ σύστημα τοῦτο διατηρεῖ ἅπαντα τὰ μειονε-  
κτῆματα τοῦ προηγουμένου, ὡς πρὸς τὸν ὑδρο-  
λήπτην, ἐνίοτε δὲ καὶ εἰς μεγαλύτεραν κλί-  
μακα, καθ' ὅσον, ἐνῶ ἐκεῖ τὰ πλεῖστα τῶν  
συναφῶν μειονεκτημάτων ἐκλείπουσι διὰ τοῦ  
ἀνοίγματος τῶν κρουνῶν τῆς πόλεως ἐν ὥρα  
ἀνάγκης, ἐνταῦθα τὸ τοιοῦτο καθίσταται ἀδύ-  
νατον. Ὁ ὑδρολήπτης ἐν οὐδεμίᾳ περιπτώσει  
δύναται νὰ καταναλώσῃ ποσότητα ὕδατος μεί-  
ζονα ἐκείνης, ἣν ἐμίσθωσατο, ἔστω καὶ ἐν ὥρα  
πυρκαϊᾶς ἢ οἰασδήποτε ἄλλης ἀνάγκης. Ἄπα-  
ραίτητος καθίσταται καὶ ἐνταῦθα ἡ ὑπαρξίς ἐν  
τῇ οἰκίᾳ δεξαμενῆς περισυλλογῆς καὶ τῶν πα-  
ρομαρτούντων ταύτη μείονεκτημάτων. Τουτέ-  
στιν ὕδωρ θερμὸν ἐν ὥρα θέρους, ψυχρὸν ἐν  
καιρῷ χειμῶνος, ἐνίοτε ἀκάθαρτον καὶ μεμο-  
λυσμένον κ.τ.λ. Ὡσεὶ δὲ μὴ ἦρκουν ταῦτα,  
προστίθεται καὶ τὸ σοβαρὸν μειονέκτημα τῆς  
συχνῆς ἐμφράξεως τοῦ ὑδραγωγοῦ σωλῆνος ὡς  
ἐκ τῆς μικρᾶς αὐτοῦ διαμέτρου.

Τούναντίον ἡ θέσις τοῦ προμηθευτοῦ βελτιοῦ-  
ται ἐπαισητῶς, καθόσον ναὶ μὲν ὑφίσταται  
οὗτος τὴν ἐκ τῆς πίεσεως ἀπώλειαν ἐν τῷ δι-  
κτύῳ διανομῆς, ἀλλ' ἀντ' αὐτῆς παύει πᾶσα  
ὑπηρεσία ὑδρονομέων διὰ τὸν χειρισμὸν τῶν  
κρουνῶν τῆς πόλεως εἰς ὠρισμένης ὥρας τῆς  
ἡμέρας. Ἡ ὑδροπαροχὴ μένει σταθερὰ καὶ ἀμε-  
τάβλητος δι' ὅλης τῆς ἡμέρας καὶ ἡ ὑπηρεσία  
τῆς ὑδρεύσεως ρυθμίζεται οὕτως εἰπεῖν δίκην  
ὠρολογίου.

Τὰ μειονεκτήματα, ἅτινα παρουσιάζουσι διὰ  
τοὺς ὑδρολήπτας ἀμφοτέρω τὰ ἄνω συστήματα  
(καὶ ἰδίᾳ τὸ δεύτερον, τὸ διὰ τοῦ ὑδρομετρικοῦ  
δπλαδὴ κρουνοῦ, ὅπερ πανταχόθεν ἐξωστρακί-  
σθη), ὑπερίσχυσαν τῶν ὑπὲρ τοῦ προμηθευτοῦ  
πλεονεκτημάτων αὐτῶν καὶ ἤρξαντο ταῦτα ἀλ-  
λαχοῦ μὲν νὰ ἐκλείπωσιν ὀλοτελῶς, εἰς ἄλλα  
δὲ μέρη οὐσιωδῶς νὰ περιορίζωνται. Αἱ ἐται-  
ρίαι τῶν ὑδάτων, ἀφοῦ ἐπὶ μακρὸν ἀντέστησαν  
ἐπιβάλλουσαι ταῦτα εἰς τοὺς καταναλωτὰς,  
ἤναγκάσθησαν ἐπὶ τέλος νὰ ἐνδώσωσιν εἰς τὰς  
δικαίας τούτων διαμαρτυρίας, ἀναγνωρίσασαι

ὅτι τὸ σύστημα τῆς συνεχοῦς καὶ ἀπεριόριστον  
ὑδροπαροχῆς σημειοὶ πραγματικὴν πρόοδον ἐν  
τῇ τέχνῃ τῆς ὑδρεύσεως τῶν πόλεων.

#### Συνεχῆς ἀπεριόριστος ὑδροπαροχὴ

Ἐν τῷ συστήματι τούτῳ τῆς δι' ὅλης τῆς  
ἡμέρας καὶ νυκτός συνεχοῦς παροχῆς ὕδατος  
εἰς ἀπεριόριστον ποσότητα, ὅλα τὰ μειονεκτή-  
ματα τῶν προμηθευθέντων συστημάτων με-  
τατρέπονται εἰς πλεονεκτήματα, καὶ τάναπαλιν.

Ὁ ὑδρολήπτης δύναται τφόντι, ἀνὰ πᾶσαν  
στιγμὴν ἡμέρας τε καὶ νυκτός, ν' ἀντλή ἀπ'  
εὐθείας ἐκ τῶν ὑδραγωγῶν τῆς πόλεως σωλῆ-  
νων τὸ ἀναγκαῖον αὐτῷ ὕδωρ, εἰς οἰανδήποτε  
ποσότητα, εὐχερῶς καὶ ἀκόπως, ὅπου δῆποτε  
τῆς οἰκίας του θελήσῃ νὰ χρησιμοποιήσῃ τοῦ-  
το, διὰ τοῦ ἀπλοῦ ἀνοίγματος ἐνὸς κρουνοῦ.  
Οὐδεμίᾳ πλέον ἀνάγκῃ ὑπάρξεως δεξαμενῆς  
περισυλλογῆς ἐν τῇ οἰκίᾳ, ἐξ οὗ ἀπαλλασσό-  
μεθα τῶν ἐνοχλήσεων τοῦ καθαρισμοῦ ταύτης,  
ἔχομεν τὸ ὕδωρ ὑπὸ τὴν αὐτὴν πάντοτε δροσε-  
ρὰν θερμοκρασίαν καὶ ἀππλλαγμένον παντὸς  
μολυσματικοῦ στοιχείου ἐξ ὅσων γεννῶνται  
ἐν ταῖς ἀκαθαρσίαις τῆς δεξαμενῆς.

Διὰ τὸν ὑδρολήπτην τὸ σύστημα τοῦτο ἀπο-  
τελεῖ τὸ ἰδεῶδες, οὕτως εἰπεῖν, ὑδροπαροχῆς ἰ-  
σοδυναμοῦν κατὰ τὴν ἐκφρασίαν τοῦ μηχανικοῦ  
Dupuit «**πρὸς ὑπόγειον πηγὴν, ἐξ ἧς τὸ ὕ-  
δωρ ἀναβλύζει ἀνὰ πᾶσαν στιγμὴν καὶ εἰς  
οἰονδήποτε τόπον**».

Διὰ τὸν προμηθευτὴν τούναντίον τὸ σύστη-  
μα τοῦτο ἔχει πολλὰ τὰ μειονεκτήματα. Ἡ κα-  
τανάλωσις μεταβάλλεται τφόντι, ὡς ἄνω εἶπο-  
μεν, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν καὶ τῶν ἔξεων τοῦ  
ὑδρολήπτου, μετ' αὐτῆς δὲ καὶ ἡ ἀναγκαῖοῦσα  
πρὸς ἀνελλιπῆ ὑδροπαροχὴν ποσότης ὕδατος  
κατὰ τὰς διαφόρους ὥρας τῆς ἡμέρας, ἐξ οὗ ἡ  
ὑποχρέωσις τοῦ προμηθευτοῦ νὰ ἐγκαταστήσῃ  
σωλῆνας ἐπαρκοῦς διαμέτρου, οὕτως, ὥστε νὰ  
δύνανται οὗτοι νὰ παρέχωσιν ἀνὰ πᾶσαν στιγ-  
μὴν οὐχὶ πλέον τὴν μέσιν κατανάλωσιν, ἀλλὰ  
τὴν μεγίστην τοιαύτην.

#### Ἵδροπαροχὴ διὰ τοῦ ἐλευθέρου κρουνοῦ.

Ἐκτὸς τῶν ἄνω μειονεκτημάτων, εἰς ἃ δέον  
νὰ προστεθῇ καὶ ἡ ἀπώλεια σπουδαίας ποσό-  
τητος ὕδατος (25 %) ὡς ἐκ τῆς διαρκοῦς ἐν τῷ  
δικτύῳ πίεσεως, τὸ σύστημα τοῦτο ἐφ' ὅσον ἐφαρ-  
μόζεται διὰ τοῦ λεγομένου **ἐλευθέρου κρουνοῦ**  
(robinet libre), συνεπάγεται καὶ φοβερὰν σπα-  
τάλην ὕδατος, ἂν ὄχι ἄσκοπον καὶ ἀνωφελῆ (διό-  
τι τὸ ὕδωρ ὀλωσθήποτε καὶ ἂν ρεῦσῃ γίνεται  
πάντοτε πρόξενον ὀφελειῶν), βεβαίως ὅμως ὄχι

ἐπικερδῆ διὰ τοὺς ἐκμεταλλεομένους τὴν ὕδρευ-  
σιν. Παντοῦ δὲ, ὅπου ἐφηρμόσθη κατὰ πρῶτον τὸ  
σύστημα παροχῆς ὕδατος διὰ τοῦ ἐλευθέρου κρου-  
νοῦ, παρατηρήθη καταπληκτικὴ αὐξήσις τῆς κα-  
ταναλώσεως, ἐνῶ αἱ εἰσπράξεις ἔμενον ἐντελῶς  
στάσιμοι. Ἐν τῷ συστήματι τούτῳ τφόντι τὸ τί-  
μημα τῆς ἔτησις μισθώσεως εἶνε ἐκτῶν προτέ-  
ρων ὠρισμένον καὶ βασίζεται εἴτε ἐπὶ τοῦ ἀριθ-  
μοῦ τῶν ἐν τῇ οἰκίᾳ κρουνῶν, εἴτε ἐπὶ τοῦ ἀ-  
ριθμοῦ τῶν κατοικοῦντων ταύτην ἀτόμων, εἴτε,  
(ὡς γίνεται τοῦτο παρ' ἡμῶν), καὶ ἐπὶ ὠρισμέ-  
νης κατὰ προσέγγισιν ἡμερησίας καταναλώ-  
σεως, ἧς τὸ τίμημα πληρώνεται δι' ὄλον τὸ ἔτος.

Ἄλλὰ τοῦτο προϋποθέτει πάντοτε, ὅτι ὁ κα-  
ταναλωτὴς κάμνει χρῆσιν τοῦ ἐλευθέρου κρου-  
νοῦ μόνον διὰ τὰς κυρίας αὐτοῦ ἀνάγκας, ὡ-  
στε, ἐὰν οἱ κρουνοὶ δι' οἰονδήποτε ἄλλον λόγον  
μένωσιν ἀνοικτοὶ ἀνευ σκοποῦ, τὸ ὕδωρ ἀπόλ-  
λυται μὲν διὰ τὸν προμηθευτὴν, ρεεὶ δὲ ἀνωφε-  
λῶς διὰ τὸν καταναλωτὴν χωρὶς ἢ ἀξία αὐτοῦ  
νὰ πληρώνηται ὑπὸ οὐδενός.

«L'abonné à robinet libre est prisonnier sur pa-  
role il oublie trop souvent».

#### Ἵδροπαροχὴ διὰ τοῦ ὑδρομέτρου

Τὴν σπατάλην ταύτην δὲν ἦτο δυνατόν νάνε-  
χθῶσιν, οὔτε ἡ πολιτεία, οὔτε αἱ ὑδρεύουσαι  
τὰς πόλεις ἐταιρίαι, καὶ ἐζήτησαν τὴν θερα-  
πείαν τοῦ κακοῦ διὰ τῆς ἐφευρέσεως καὶ νοή-  
μονος ἐφαρμογῆς τοῦ **ὑδρομέτρου** (compteur),  
δι' οὗ ὁ ὑδρολήπτης ἀπολαύει ἀπολαύει ἀπάν-  
των ἀνεξαιρέτως τῶν πλεονεκτημάτων τῆς διὰ  
τοῦ ἐλευθέρου κρουνοῦ παροχῆς, ἀντιλαμβανό-  
μενος τὴν ἡμέραν τῆς πληρωμῆς ἀπάσης τῆς  
ὑπ' αὐτοῦ καταναλωθείσης ποσότητος ὕδατος.

Τὸ ὑδρόμετρον παρουσιάζει οὕτω τὸ τελειό-  
τερον, σύναμα δὲ καὶ δικαιοτέρον σύστημα ὑ-  
δροπαροχῆς, παρέχον εἰς τὸν ὑδρολήπτην τὴν  
εὐκολίαν νὰ λαμβάνῃ ἀπ' εὐθείας ἐκ τῶν ὑδρα-  
γωγῶν τῆς πόλεως σωλῆνων, οἰανδήποτε πο-  
σότητα ὕδατος εἰς οἰανδήποτε ὥραν τῆς ἡμέ-  
ρας. Ἀντιπροσωπεύει δὲ συγχρόνως καὶ τὸν  
προμηθευτὴν ἐνώπιον παντὸς κρουνοῦ, ἐξ οὗ  
ρεεὶ ὕδωρ δι' οἰονδήποτε σκοπὸν, καταγράφον  
μετὰ μεγάλης ἀκριβείας (3 μέχρις 8 %) τὴν ἐκ  
τούτου ρεοῦσαν ποσότητα.

Διὰ τοῦτο καὶ ἡ χρῆσις τοῦ ὑδρομέτρου ἐ-  
γενικεύθη σχεδὸν ἀπανταχοῦ. Ἐν Παρισίοις,  
ὅπου μόλις κατὰ τὸ 1880 ἤρξατο ἡ ἐφαρμογὴ  
τοῦ μηχανήματος τούτου, κατὰ τὸ 1889 ἐλει-  
τούργουν 50,000 ὑδρόμετρα, σήμερον δὲ ὁ ἀ-  
ριθμὸς τούτων ὑπερβαίνει τὰς 85,000. Ἐνῶ δὲ

μέχρι τινός του υδρομέτρου ή χρῆσις ἦτο προαιρετική, σήμερα καθίσταται αὐτὴ σχεδὸν ἀπανταχοῦ ὑποχρεωτική.

Δέον ὅμως νὰ ἐννοηθῆ καλῶς, ὅτι ἡ παρέμβασις τοῦ υδρομέτρου δὲν πρέπει νὰ χρησιμεύσῃ ὡς μέσον περιοριστικὸν τῆς καταναλώσεως. Ἡ ἐφαρμογὴ τούτου ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει θ' ἀντεστρατεύετο εἰς τὰς συνθήκας τῆς ὑγιεινῆς, εἰς τὴν πρόοδον καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως, εἰς τὸν ἐκπολιτιστικὸν σκοπὸν, ὃν πάντες ἀποδίδομεν εἰς τὴν ἀφθονον παροχὴν καὶ χρῆσιν τοῦ ὕδατος.

Ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ υδρομέτρου πρέπει νὰ θεωρηθῆται ἀπλῶς ὡς μέσον λογικῆς καὶ δικαίας διανομῆς, μὴ ἐπιτρέπον τὴν σπατάλην τοῦ ὕδατος εἰς ὄρισμένας τῆς πόλεως συνοικίας, ἐνῶ εἰς ἄλλας οἱ κάτοικοι στεροῦνται ἐντελῶς τοιούτου.

**Τὸ υδρομέτρον ὡς περιοριστικὸν μέσον τῆς καταναλώσεως.**

Ὑπάρχουσιν ἐν τούτοις καὶ περιπτώσεις, καθ' ἃς ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ υδρομέτρου ἔχει χαρακτῆρα ἀπαγορευτικόν· ἀλλὰ τοῦτο συμβαίνει μόνον εἰς τὰς πόλεις, αἵτινες ἀμοιροῦσιν ὕδατων, ἐκεῖ ὅπου ἡ πολιτεία φροντίζει νὰ παρέχῃ τὸ ὀλίγον ποσὸν ὕδατος, ὅπερ διαθέτει, διὰ τὰς ἀπολύτους ἀνάγκας τῆς οἰκιακῆς χρήσεως, ἀποκλείουσα τῶν ἀγαθῶν τούτου τὴν βιομηχανίαν, τὰς ἀρδεύσεις κλπ., προκειμένου λ. χ. νὰ ποτίσωμεν μίαν ἀτμομηχανὴν ἢ ἕνα ἄνθρωπον, ἐὰν δὲν ἔχωμεν ἐπαρκῆς δι' ἀμφοτέρους ὕδωρ, θὰ προτιμήσωμεν βεβαίως νὰ μὴ ἀποθάνῃ ὁ ἄνθρωπος τῆς δίψης, καὶ νὰ μείνῃ ἀκίνητος ἐπὶ τινὰ χρόνον ἢ μηχανή. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ υδρομέτρου δύναται νὰ συνοδεύηται ὑπὸ διατάξεων, οἷαι αἱ ἀκόλουθοι:

Ἡ πόλις λαμβάνει κατὰ μῆνα ἐκ τῶν ἐνδείξεων τοῦ υδρομέτρου σημειώσιν τοῦ ἀναλισκομένου εἰς κυβικὰ μέτρα ὕδατος ἐνώπιον τοῦ καταναλωτοῦ ἢ τοῦ ἀντιπροσώπου του, ἐγγράφουσα ταύτας ἐντὸς ἰδίου βιβλίου καὶ ἀποκόπτουσα ἐκ διπλοτύπου βιβλίου ἀπόδειξιν τοῦ καταναλωθέντος ποσοῦ ὕδατος παραδιδουμένην τῷ υδρολόπτῃ. Ἐκ τῶν σημειώσεων δὲ τούτων καταρτίζεται εἰς τὸ τέλος τοῦ ἔτους ὁ λογαριασμὸς ἐπὶ τῇ βάσει τῆς μεζονος καταναλώσεως ἐνὸς μηνός, ἥτις καταναλωσις εἰς κυβικὰ μέτρα πολλαπλασιάζεται ἐπὶ δώδεκα καὶ διαιρεῖται διὰ τοῦ 315, τὸ δὲ πηλίκον τῆς διαιρέσεως ταύτης δεικνύει τὰ δρώμια ἢ κλάσματα δρωμίου.

Αἱ διατάξεις αὗται θὰ ἦσαν ἴσως σωτήριοι ὑφ' ἃς συνθήκας διατελεῖ σήμερα ἡ ὕδρευσις τῶν Ἀθηνῶν, ἀν ἐφημερίζοντο εἰς τοὺς πενήκοντα ὀκτὼ υδρολόπτας, οἵτινες λαμβάνουσι τὸ ὕδωρ ἀπ' εὐθείας ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ ὑδραγωγείου πρὸ τῆς ἀφίξεως τούτου εἰς τὰς δεξιαμενὰς τῆς πόλεως. Διότι οὐδὲ ἡ ἐλαχίστη μὸι μένει ἀμφιβολία, ὅτι τὸ ἐν αὐταῖς εἰσρέον ὕδωρ θὰ πύξανε διὰ τῶν διατάξεων τούτων κατὰ δύο ἢ καὶ τρεῖς ὀκόδας.

Προκειμένου ὅμως περὶ ὕδρευσεως τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς, ἡ ὑπὸ τοιοῦτους ὄρους ἐφαρμογὴ τοῦ υδρομέτρου θὰ ἦτο τὸ ἀδικώτερον καὶ ὀλεθριώτερον διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως καὶ τὴν δημοσίαν ὑγιεινὴν σύστημα.

Ἄδικον, διότι ἐνδεχόμενόν τις ἐξ ἡμῶν ν' ἀναγκασθῆ εἰς ὄρισμένον μῆνα τοῦ ἔτους νὰ καταναλώσῃ διὰ τοῦτον ἢ ἐκείνον τὸν λόγον ποσὸν πολὺ ὑπέρτερον τῆς μέσης μηνιαίας καταναλώσεως, ὁπότε καὶ ὑποχρεοῦται νὰ πληρῶσῃ ὡς εἰ κατηνάλισκε τοῦτο δι' ὄλου τοῦ ἔτους, ἢ, ὅπερ καὶ χεῖριστον, ὑποχρεοῦμεθα νὰ πληρῶσωμεν τὸ δωδεκαπλάσιον τῆς καταναλώσεως ἐνὸς μηνός, ἔστω καὶ ἂν τοὺς λοιποὺς ἐνδεκα ἀπουσιάζωμεν καὶ μὲν ἡ οἰκία μας κλειστή.

Τὸ ἀδικον δὲ εἶνε τόσῳ προφανές, ὥστε δυσκολεύεται τις νὰ πιστεύσῃ, ὅτι αἱ διατάξεις αὗται ἔχουσι ταμειυτικοὺς σκοποὺς· κατ' ἀνάγκην δέ, μὴ δυνάμενοι νὰ ἐννοήσωμεν πῶς αὐτὸς ὁ προμηθευτὴς ζητεῖ νὰ περιορίσῃ τὴν καταναλωσιν τοῦ ἐμπορεύματός του, φθάνομεν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἡ τοιαύτη διάταξις τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ υδρομέτρου φέρει οὐχὶ ταμειυτικόν, ἀλλ' ἀπαγορευτικὸν χαρακτῆρα εἰς τὰς πόλεις, αἵτινες δὲν εὐμοιροῦσιν ὕδατων. Ἐκεῖ τῶντι κατὰ τὴν θερινὴν περίοδον τὰ ὕδατα ἐλαττοῦνται, ἐνῶ ἡ καταναλώσις τείνει νὰ διπλασιασθῆ. Ἀνάγκη πᾶσα λοιπὸν νὰ τεθῆ φραγμὸς εἰς τὴν τάσιν ταύτην τῆς αὐξήσεως τῆς καταναλώσεως καὶ τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς σκέψεως τοῦ καταναλωτοῦ, ὅτι τὸ ἐπὶ πλέον ὕδωρ, οὕτινος ἀπολαύει κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας, θὰ πληρῶσῃ εἰς διπλασίαν ἀξίαν, διότι θὰ τῷ ὑπολογισθῆ ὡσεὶ κατηνάλισκε τοῦτο καὶ ἐν ὥρᾳ χειμῶνος.

Ὑπὸ τοιαύτας συνθήκας ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ υδρομέτρου εἶνε ὀλεθρία, θέτουσα πραγματικὸν φραγμὸν εἰς οἵανδήποτε πρόοδον καὶ ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως· ἐκμυδενίζουσα ἐντελῶς ἅπαντα τὰ ἀγαθὰ, ἅτινα δυνεπάγεται ἡ ἀφθονος παροχὴ ὕδατος.

**Δὲν διστάζω δὲ νὰ διαβεβαιώσω συναδέλφους γινώσκοντας ἐν πάσῃ λεπτομερείᾳ τὰς συνθήκας τῆς ὕδρευσεως τῶν πόλεων, ὅτι μὲ μόνην τὴν διάταξιν ταύτην καὶ μὲ ποσὸν εἰκοσὶν ὀκάδων ὕδατος ἀναλαμβάνω νὰ ὕδρεύσω τὰς Ἀθήνας ἄνευ οὐδενὸς ἐκ μέρους τῶν υδρολόπτων γογγυσμοῦ, νομίμου, ἐννοεῖται, ἐπὶ ὀλόκληρον αἰῶνα.**

Ἴνα δὲ καταδείξω τὸν ἀληθῆ προορισμὸν τοῦ υδρομέτρου, παρακαλῶ νὰ μοι ἐπιτραπῆ ν' ἀναγνώσω σχετικὰ τινὰ ἄρθρα συμβάσεων ἐφαρμοζόμενα εἰς διαφόρους πόλεις.

Κανονισμὸς τῆς πόλεως τῆς Mulhouse(1866) ἄρθρον 2<sup>ο</sup>.

«Ἡ παροχὴ τοῦ ὕδατος γίνεται διὰ τοῦ υδρομέτρου, τῆς ἀνὰ κυβικὸν μέτρον (1000 λίτρας) τιμῆς ὀριζομένης εἰς 25 λεπτά. Ἀναλόγως ὅμως τῆς καταναλισκομένης ποσότητος παρέχεται καὶ ἐκπτώσις ἐπὶ τῇ βίσει τοῦ κατωθι πίνακος:

ἀπὸ 1	μέχρι 500 μ. κ.	ἀνευ ἐκπτώσεως
» 500	— 1000	» 10 %
» 1000	— 1500	» 15
» 1500	— 3000	» 30
» 3000	— 8000	» 50
» 8000	καὶ πλέον	» 60

πᾶς υδρολόπτῃς ὑποχρεοῦται νὰ πληρῶσῃ ἐτησίως τοῦλάχιστον 15 δραχμάς, καὶ ἂν ἀκόμη ἢ ὑπ' αὐτοῦ καταναλωθεῖσα ἐτησίως ποσότης ὕδατος εἶνε ἐλλάσσων τῶν ἐξήκοντα κυβικῶν μέτρων».

Κανονισμὸς τῆς πόλεως τῶν Παρισίων(1894) (Debauve II. 559).

«Ἡ παροχὴ πηγαιῶν ὕδατος (ἄρθρον 6<sup>ο</sup>) γίνεται διὰ τοῦ υδρομέτρου, τῆς ἀνὰ κυβικὸν μέτρον τιμῆς ὀριζομένης (ἄρθρον 13) εἰς 35 λεπτά· παρέχεται ἐν τούτοις ἐκπτώσις 50 %, ἐπὶ τῆς ἄνω τιμῆς διὰ τὰς οἰκίας, ὧν ἡ ἐτήσια πρόσδοδος δὲν ὑπερβαίνει τὰς 400 δραχμάς».

**Διατιμησις τοῦ ὕδατος.**

Τὸ ὕδωρ, λέγει ὁ μηχανικὸς Bechmann, οὐδεμίαν ἔχει ἀρχικῶς καὶ παρὰ τὰς πηγὰς αὐτοῦ ἀξίαν. Διὰ τὴν περισυλλογὴν ὅμως τούτου, τὴν διοχέτευσιν εἰς τὰ κατωκνημένα κέντρα ἐξ ἀπομεμακρυσμένων πολλακίς ἀποστάσεων καὶ τὴν διανομὴν αὐτοῦ εἰς ὅλας τὰς ὁδοὺς τῶν πόλεων δαπανῶνται κεφάλαια οὐχὶ εὐκαταφρόνητα.

Αἱ δαπάναι αὗται ἀποδίδουσιν εἰς τὸ ὕδωρ ἀξίαν τινά, καθιστῶσαι τοῦτο πραγματικὸν ἐμπόρευμα, ἐμπόρευμα ὅμως ἰδιαιτέρας ὄλως φύσεως, μὲ ἴδια χαρακτηριστικά· ἐμπόρευμα ἐπι-

βάλλον ἀμοιβαίας ὑποχρεώσεις καὶ δικαιώματα εἰς τε τὸν προμηθευτὴν καὶ εἰς τὸν καταναλωτὴν.

Εἶπομεν ἤδη προγουμένως καὶ ἐπαναλαμβάνομεν, ὅτι τὸ ὕδωρ ἐθεωρεῖτο πάντοτε, θεωρεῖται δὲ πρωτίστως σήμερα, ὡς ὁ κατ' ἐξοχὴν ὑγιεινὸς καὶ ἐκπολιτιστικὸς παράγων· ὅτι τὸ ὕδωρ εἶνε τι, οὕτινος δὲν δυνάμεθα νὰ στερηθῶμεν καὶ τὸ ὁποῖον δὲν δυνάμεθα ν' ἀντικαταστήσωμεν δι' ἄλλου τινός.

Ὡς ἐκ τούτου καὶ δικαιούμεθα ν' ἀπαιτήσωμεν, ὅπως ἡ πολιτεία ἢ ἡ ἀνάδοχος τῶν ὑδάτων ἐταιρία ὑποχρεωθῆ νὰ παρέχῃ τοῦτο ἀφθονον καὶ δαψιλῶς ἐξεπηρετοῦν τὰς παρούσας ἡμῶν ἀνάγκας.

Ἐπίσης τὸ ὕδωρ δὲν εἶνε τι, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα εὐκόλως νὰ κατασκευάσωμεν ἢ νὰ προμηθευθῶμεν ἀναλόγως τῶν παρουσιαζομένων ἀναγκῶν καὶ τῆς ἐκάστοτε ὑπὸ τῶν καταναλωτῶν ζήτησεως, ἐξ οὗ καὶ

δικαιούμεθα ν' ἀπαιτήσωμεν, ὅπως ἡ πολιτεία ἢ ἡ ἀνάδοχος τῶν ὑδάτων ἐταιρία ὑποχρεωθῆ νὰ λάβῃ ἅπαντα τὰ κατάλληλα μέτρα, δαπανῶσα τὰ πρὸς τοῦτο ἀναγκαῖα ποσά, ἵνα ἐπαρκέσῃ εἰς τὰς ἀνάγκας τῆς ἐν τῷ μέλλοντι προοιούσης ἀναπτύξεως τῆς πόλεως καὶ τῆς παρομοιωθῆς ταύτης αὐξήσεως τῆς καταναλώσεως.

Δέον πρὸς τούτοις νὰ παρέχεται τὸ ὕδωρ ὑπὸ τῆς πολιτείας ἢ ὑπὸ τῆς ἀναδόχου τῶν ὑδάτων ἐταιρίας ἐλευθέρως εἰς πάντα αἰτοῦντα, ὄχι μόνον διὰ τὴν χρῆσιν τοῦ οἴκου, τῶν παραρτημάτων καὶ τῆς περιοχῆς αὐτοῦ, ὡς τινες διατείνονται, ἀλλὰ καὶ δι' ἀρδεύσεις, κινητήριον δύναμιν, ἐκτελουμένας οἰκοδομὰς, βιομηχανικὰ ἐργοστάσια, ἢ καὶ δι' ἄλλας οἰασδῆποτε ἐκτάκτους χρήσεις.

Ἐπειδὴ δὲ ἐν ταῖς διαφόροις ταύταις περιστάσεσιν αἱ ὑπὸ τοῦ ὕδατος παρεχόμεναι ὑπηρεσίαι δὲν δύνανται νὰ παραβληθῶσι πρὸς τὰς ὑπηρεσίας, ἃς παρέχει τοῦτο χρησιμοποιοῦμενον δι' οἰκιακὰς χρήσεις,

δίκαιον εἶνε ἡ τιμὴ τούτου νὰ κανονίζεται δι' ἰδίων συμφωνητικῶν μεταξὺ αἰτούντων καὶ τῆς πολιτείας, ἀναλόγως τῶν ὑπηρεσιῶν, ἃς παρέχει τὸ ὕδωρ πρὸς αὐτούς.

Ἐν οὐδεμιᾷ ὅμως περιπτώσει ἢ κατ' ἰδίαν συμφωνουμένη αὕτη τιμὴ δὲν δύνα-

ται να υπερβῆ τὴν διὰ τὰς οἰκιακὰς χρῆσεις ὀριοθεΐσαν τοιαύτην,

διότι τότε ἢ κατ' ἰδίαν συμφωνουμένη τιμὴ θὰ εἶχε χαρακτῆρα ἀπαγορευτικόν, θ' ἀπεδείκνυε δὲ προφανῶς, ὅτι ἡ πόλις ἀμοιρεῖ ὕδατος καὶ παρεμβάλλει προσκόμματα εἰς τὴν κατὰ τὴν ἀνάγκην αὐτοῦ.

Πρέπει τέλος τὸ ὕδωρ νὰ πληρώνεται εἰς τὴν πραγματικὴν αὐτοῦ ἀξίαν καὶ ἀποφέρει πρόσδοτον, ὅση ἀπλῶς ἀρκεῖ διὰ νὰ ἐξυπηρετήσῃ τὰς γενομένας διὰ τὴν διοχέτευσιν δαπάνας πρώτης ἐγκαταστάσεως, καὶ τὰς ἐτησίας τοιαύτας τῆς ἐκμεταλλεύσεως. Οὐδέποτε δὲ νὰ ἐπιδιώκωνται, διὰ τοῦ καθορισμοῦ ὑψηλῆς τιμῆς, ὑπερβολικὰ κέρδη, δυνάμενα νὰ παρακωλύσωσι τὴν πρόδοτον τῆς καταναλώσεως, ἢ νὰ πολιτεία καθῆκον ἔχει πάση θυσίᾳ νὰ ἐπιδιώκῃ.

Ἄλλ' ἀπέναντι τῶν σοβαρῶν ὑποχρεώσεων, αἵτινες ἐπιβάλλονται τῇ πολιτείᾳ ἢ τῇ ὑποκαθιστάμενῃ ταύτῃ ἀναδόχῳ ἐταιρίᾳ, εἶνε δίκαιον ὁ ὑδρολήπτης νὰ μένῃ ἐντελῶς ἐλεύθερος ἀνευ οὐδεμιᾶς ὑποχρεώσεως; εἶνε δίκαιον λ. χ. ἡ πολιτεία νὰ δαπανήσῃ σήμερον τεσσαράκοντα ἑκατομμύρια δραχμῶν, ἵνα διοχετεύσῃ εἰς Ἀθήνας τὰς πηγὰς τῆς Στυμφαλίας, οἱ δὲ Ἀθηναῖοι νὰ εἶνε ἐλεύθεροι νὰ χρησιμοποιήσωσιν εἰ μὴ τὰ ὕδατα ταῦτα; βεβαίως ὄχι.

#### ὑποχρεωτικὴ ὑδροπαροχὴ.

Καὶ ὅμως, ἐξαιρέσει τῶν ἀγγλικῶν χωρῶν, ὅπου ἡ καταναλώσις ἐπεβάλλετο πάντοτε ὑποχρεωτικῶς εἰς τοὺς πολίτας, τοιοῦτό τι ἐγένετο μέχρι τινός· ὁ ὑδρολήπτης ἦτο ἐλεύθερος νὰ χρησιμοποιήσῃ κατὰ βούλησιν τὸ ὕδωρ, ὅπερ διὰ κολοσσιαίων θυσίων ἢ πολιτεία διωχέτευσε πρὸ τῆς θύρας τῆς κατοικίας του· καὶ ἐνῶ ἡ πολιτεία ἢ ἡ ἀνάδοχος τῶν ὑδάτων ἐταιρία ὑπεχρεοῦτο νὰ παρέχῃ εἰς ἀπεριόριστον ποσότητα τὸ ὕδωρ εἰς τὸν καταναλωτὴν, οὗτος οὐδεμίαν ἀνελάμβανεν ὑποχρέωσιν, ἐλεύθερος ὢν νὰ καταναλώσῃ ἢ μὴ τοῦτο κατὰ βούλησιν.

Τὸ σφαιερὸν τῆς ἀρχῆς ταύτης δὲν ἐβράδυνε νὰ κατανοηθῇ ὑπὸ τῶν ἀρμοδίων, ἐνῶ δὲ τὸ πρῶτον ἡ ὑποχρεωτικὴ παροχὴ τοῦ ὕδατος πρὸς τοὺς πολίτας δὲν ἐξητάζετο εἰμὴ ὑπὸ οἰκονομολογικὴν ἀπλῶς ἐποψίν, τίνι τρόπῳ δηλαδὴ θὰ ἐξησφαλίζοντο δι' αὐτῆς αἱ πρόσοδοι τῶν ἀναγκαίων διὰ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων δαπανῶν, ταχέως ἀνεκαλύφθη ἡ ἕτερα, ἡ πραγματικὴ ὄψις τῆς ὑποχρεωτικῆς παροχῆς καὶ καταναλώσεως τοῦ ὕδατος ὑπὸ μορφὴν ἐκπολιτιστικὴν, ὑπὸ τύπον φιλάνθρωπον.

Κατὰ ταύτην δ' ὁ πολίτης δὲν εἶνε πλέον ἐλεύθερος κατὰ τὸ δοκοῦν αὐτῷ νὰ καταναλώσῃ ἢ μὴ ὕδωρ προσφερόμενον αὐτῷ ὑπὸ τῆς πολιτείας. Ἡ καταναλώσις ἐπιβάλλεται ὑπ' αὐτῆς τῆς πολιτείας· δὲν ἐπιτρέπει αὐτὴ εἰς οὐδένα νὰ ἔχῃ βρωμερὸν τὸ σῶμα καὶ τὸν οἶκον ἀκάθαρτον, καθ' ὅσον ἢ ἐκ τούτου μολυσματικὴ ἐστὶν δύνатаи καὶ τὸν πλησίον νὰ ἐπηρεάσῃ καὶ τὴν πολιτείαν ὁλόκληρον. Διὰ τοῦ μέτρου δηλαδὴ τούτου ἐνεργεῖ προκαταβολικῶς καὶ προφυλακτικῶς, οὕτως εἰπεῖν, ἡ πολιτεία ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον μετὰ τὴν ἐκρηξίν τοῦ κακοῦ ζητεῖ ἐπὶ ματαίῳ νὰ ἐπιτύχῃ διὰ τῶν ἀπομονώσεων καὶ τῶν καθάρσεων. Ἡ ἰδέα εἶνε ἐξοχος· ἡ καθαριότης τῶν σώματων, ὅσῳ καὶ τοῦ οἴκου ἦτο, εἶνε καὶ ἔσται πάντοτε τὸ κύριον μέλημα τοῦ νομοθέτου· ἐξόχως δὲ ἐπιτυγχάνεται τοῦτο διὰ τῆς ὑποχρεωτικῆς ὑδροπαροχῆς, τὴν ὁποίαν καὶ ὁ Σόλων<sup>1</sup> διὰ νόμον καθώρισεν, οὐδεὶς δὲ σήμερον ἀμφισβητεῖ.

Τὸ σύστημα τοῦτο ὑποδεικνύεται ὡς τὸ ἀριστον πάντων, μεγίστη δ' ἀποδίδεται εἰς τοῦτο σημασία ὄχι μόνον οἰκονομολογική, ἀλλὰ πρὸ πάντων κοινωνιολογική. Αἱ πρόσοδοι τῆς ὑγιεινῆς τῶν πόλεων, λέγει ὁ Bechmann, ἐτροποποίησαν οὐσιωδῶς τὰς ἀλλοτε ἐπικρατούσας ἰδέας ἐπὶ τοῦ ἀφορῶντος τὴν παροχὴν ὕδατος εἰς τοὺς πολίτας (ζητήματος· ἐνῶ δὲ μόλις πρὸ τριακονταετίας ἐνομιζέτο, ὅτι διὰ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν κρηνῶν ἐν τῇ πόλει καὶ τῆς προσελκύσεως ὀλίγων ὑδροληπτῶν ἀφθόνως παρείχετο τὸ ὕδωρ, παρατηρεῖται σήμερον, ὅτι δὲν εἶνε τοῦτο ἐπαρκές, ἀλλ' ὅτι ἀναγκαίως ἐπιβάλλεται ἢ ἀπ' εὐθείας διοχέτευσιν αὐτοῦ, παντοῦ, ὅπου δύνатаи νὰ καταστῇ χρῆσιμον, εἰς ὅλας τὰς οἰκίας, εἰς ὅλους τοὺς ὁρόφους.

Ἡ Ἀγγλία καὶ αἱ Ἠνωμέναι Πολιτεῖαι ταχέως καὶ ἀκόπως εἰσῆλθον εἰς τὴν νέαν ταύτην ὁδόν, αἱ δὲ ἰδιωτικαὶ κατοικίαι ὑδρεύονται ὑπὸ τὰς ἀρίστας τῶν συνθηκῶν. Ἐν Γαλλίᾳ ἡ πρὸς τὰ πρόσω πορεία ἐβράδυνε, πρὸς ἀποφυγὴν δὲ τούτου καὶ χάριν τῆς δημοσίας ὑγιει-

<sup>1</sup> Ἐπεὶ δὲ πρὸς ὕδωρ οὐτε ποταμοὶς ἐστὶν ἀνάοις, οὐτε λίμναις τισίν, οὐτ' ἀφθόνοις πηγαῖς ἢ χώρᾳ διαρκῆς, ἀλλ' οἱ πλείστοι φρέασι ποιητοῖς ἐχρῶντο, νόμον ἔγραψεν, ὅπου μὲν ἐστὶ δημοσίον φρέαρ ἐντὸς ἵππικου, χρῆσθαι τούτῳ· τὸ δ' ἵππικὸν διάστημα τεσσάρων ἢ σταδίων ὅπου δὲ πλείον ἀπέχε, ζητεῖν ὕδωρ ἴδιον. Ἐὰν δέ, ὀρύξαντες ὀργυῶν δέκα βάθος παρ' αὐτοῖς, μὴ εὕρωσι, τότε λαμβάνειν παρὰ τοῦ γείτονος ἐξάχουν ὕδραν δις ἐκάστης ἡμέρας πληροῦντας· ἀπορία γὰρ ᾤετο δεῖν βοηθεῖν, οὐκ ἀργίαν ἐφοδιάζειν (Πλουτάρχου «Σόλων» ΚΓ').

νῆς προτάθη ἡ ὑποχρεωτικὴ ὑδροπαροχὴ εἰς ἀπάσας ἐν γένει τὰς οἰκίας. Διὰ τοῦ μέτρου τούτου τὸ ὕδωρ δὲν δύνатаи πλέον νὰ θεωρηθῆ, ὡς ἐθεωρεῖτο μέχρι τοῦδε δυστυχῶς, πολυτέλεια ἀγνωστος εἰς τὸν πτωχόν, ὅστις ἐν τούτοις μεγάλῃν ἔχει τῆς πολυτελείας ταύτης ἀνάγκην· καὶ αἱ οἰκοδόμοι ἀπαλλάσσονται τῶν ὀχληρῶν φροντίδων, εἰς ἃς ὑποβάλλονται καὶ σήμερον ἔτι, ἵνα προμηθευθῶσι μικρὰν τινα ποσότητα ὕδατος, ὅλως ἀνεπαρκούς διὰ τὴν ἐσωτερικὴν καθαριότητα τοῦ οἴκου. Ἐν Βερολίῳ πρὸ πολλοῦ τὸ σύστημα τοῦτο λειτουργεῖ ἐπιτυχῶς. Τὸ δημοτικὸν συμβούλιον τῶν Παρισίων ἐψήφισε τοῦτο ἀπὸ τοῦ 1886, ἀλλ' εὐτυχῶς δὲν εὐρέθη εἰς τὴν ἀνάγκην νὰ τὸ ἐφαρμόσῃ, διότι ἀφ' ἑαυτῆς διεδόθη ἡ χρῆσις τοῦ ὕδατος. Ἐν ταῖς Ἠνωμέναις Πολιτείαις μετὰ ἐξάμνηνον προειδοποίησιν πρὸς τὸν ἰδιοκτῆτην «ἡ ὑγειονομικὴ ἀρχὴ δύνатаи ἀφ' ἑαυτῆς νὰ ἐκτελέσῃ πάσας τὰς ἐργασίας, τὰς ὁποίας θεωρεῖ ἀναγκαίας διὰ τὴν παροχὴν ὕδατος εἰς τὸν οἶκον». (\*Ἄρθρον 3ον τοῦ Public Health Water Act 1878).

Ἐν Βιέννῃ τὸ ἄρθρον 2 τοῦ διέποντος τὴν ὑδρευσιν κανονισμοῦ λέγει ρητῶς: «Ἐκαστος ἰδιοκτῆτης ὑποχρεοῦται ἐν χρονικῷ διαστήματι, καθοριζομένῳ ἀναλόγως τῶν περιστάσεων, νὰ διοχετεύσῃ ἐν τῇ οἰκίᾳ του τὸ ὕδωρ τῶν ὑψηλῶν πηγῶν.

Ἐν Ἰταλίᾳ δὲ νόμος εἰδικὸς καθορίζει τὰ τῆς ὑποχρεωτικῆς ὑδροπαροχῆς.

#### Ἐλαχίστη ὑδροπαροχὴ.

Ἀπομένει ἤδη πρὸς ἐξέτασιν ἡ ἐλαχίστη ποσότης ὕδατος, ἧς ἡ καταναλώσις δύνатаи ὑποχρεωτικῶς νὰ ἐπιβληθῇ εἰς τὸν ὑδρολήπτην. Ὑπὸ τὴν ἐποψίν ταύτην τὸ ζήτημα δύνатаи νὰ ἐξετασθῇ διττῶς.

Ἐὰν τῶντι τὸ κατώτατον τοῦτο ὄριον εἶνε πολὺ μικρόν, 200 λιτρῶν λ. χ. καθ' ἐκάστην, δύνатаи οὐσιωδῶς νὰ ἐπηρεάσῃ τὰς ἐκ τῆς ὑδρεύσεως προσόδους καὶ καταστήσῃ ἀδύνατον τὴν ἐπίτευξίν αὐτῆς· διότι δύσκολον εἶνε νὰ ἐπιτύχῃ τις τὴν ἰσορροπίαν ἐκεῖνην, δι' ἧς, ὡς ἐκ τῆς ἐλαττώσεως τοῦ κατωτάτου ὁρίου ὑδροπαροχῆς, αὐξάνουσιν οἱ ὑδρολήπται τὸσον, ὥστε αἱ πρόσοδοι νὰ μὴ ἐλαττωθῶσιν.

Ἐὰν ἀφ' ἑτέρου τὸ κατώτατον ὄριον ὑδροπαροχῆς εἶνε πολὺ μέγα, αἱ πρόσοδοι δύνатаи ἐνίοτε νὰ καλύψωσι τὰς δαπάνας, ἀλλὰ τὸ ὕδωρ, μὴ δυνάμενον πλέον νὰ γείνη προσιτὸν καὶ εἰς τὰ πτωχότερα βαλάντια, ἀπόλλυσι τὸν ἐκπολι-

τιστικὸν χαρακτῆρα ὑψίστης σημασίας, ὃν ἀποδίδομεν εἰς αὐτό· διὰ τῆς μικρᾶς τῶντι ὑδροπαροχῆς δύνатаи τὸ ὕδωρ νὰ προσπελάσῃ καὶ τὰς πτωχότερας οἰκίας εἰς ποσότητα διακοσίων τοῦλάχιστον λιτρῶν καθ' ἐκάστην καὶ ἀντὶ ἡμερησίου τιμήματος πέντε μόνον λεπτῶν. Εἰσχωροῦν δὲ εἰς τὰ πενιχρὰ ταῦτα οἰκήματα ἀντὶ τιμήματος τὸσον εὐτελοῦς, τὸ ὕδωρ ἔχει ὡς συνοδοῦς τὴν καθαριότητα, τὴν ὑγείαν, τὸν πολιτισμόν.

Ἀμφότεραι αἱ ἄνω ἀνάγκαι, ἢ τε οἰκονομολογικὴ καὶ κοινωνιολογικὴ, θεραπεύονται. Ἐὰν τὸ ἐλάχιστον ὄριον ὑδροπαροχῆς δὲν εἶνε σταθερὸν καὶ ἴσον δι' ὅλους, ἀλλὰ μεταβάλλεται ἀναλόγως τῶν ὑπηρεσιῶν, ἃς τὸ ὕδωρ παρέχει ἐκάστῳ· μικρὸν διὰ τὸν πτωχόν καὶ μεγαλειτέρον κατ' ἀναλογίαν διὰ τὸν πλούσιον.

Δύνатаи λ. χ. τὸ ἐλάχιστον ὄριον ὑδροπαροχῆς νὰ καθορισθῇ ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἐνοικίου τῆς οἰκίας, ὡς τοῦτο γίνεται σχεδὸν ἀπανταχοῦ.

Μετὰ τοῦ ἐλαχίστου τούτου ὁρίου ὑδροπαροχῆς συνδέεται στενῶς καὶ τὸ διὰ τὸν ὑδρολήπτην εὐώνον ἢ μὴ τοῦ ὕδατος, καθ' ὅσον δὲν εἶνε πάντοτε ἡ μικροτέρα κατὰ κυβικὸν μέτρον παρεχομένου ὕδατος τιμὴ καὶ ἡ μᾶλλον συμφέρουσα διὰ τὸν καταναλωτὴν. Ἐν Grenoble λ. χ. ἡ τιμὴ τοῦ ὕδατος εἶνε πέντε καὶ ἡμίσεος λεπτοῦ ἀνὰ κυβικὸν μέτρον ἢ 20 δραχ. κατὰ δράμιον, καὶ δικαίως ἀγεταί τις νὰ πιστεύσῃ, ὅτι ἐν τῇ πόλει ταύτῃ τὸ ὕδωρ πωλεῖται εἰς εὐτελεστάτην τιμὴν, ἐνῶ τὸ ἀντίθετον ἀκριβῶς συμβαίνει διὰ τὸν καταναλωτὴν, καθ' ὅσον ἡ ἐλαχίστη ἀξία τῆς ἐτησίας ὑδροπαροχῆς ὀρίζεται εἰς 44 δραχμὰς.

Τοῦναντίον ἐν Rennes, ὅπου ἡ ἀνὰ κυβικὸν μέτρον τιμὴ τοῦ ὕδατος εἶνε 68 λεπτῶν, τουτέστι 248 δραχμῶν κατὰ δράμιον, τὸ ἐλάχιστον ὄριον ὑδροπαροχῆς περιορίζεται εἰς 50 λίτρας, οὕτινος ἡ ἀξία εἶνε 12 μόνον δραχμῶν.

Εἰς τὴν δευτέραν λοιπὸν ταύτην πόλιν τὸ ὕδωρ δύνатаи νὰ θεωρηθῇ εὐνότερον διὰ τὸν καταναλωτὴν· οὐδὲ εἶνε δυνατόν νὰ γείνη σύγκρισις τῆς τιμῆς τοῦ ὕδατος εἰς διαφόρους πόλεις, ἐφ' ὅσον δὲν εἶνε γνωστὸν καὶ τὸ ἐλάχιστον ὄριον ὑδροπαροχῆς καὶ ὁ τρόπος τῆς ἐφαρμογῆς τούτου.

**Δοῦ)** Ἐκμεταλλεύσις τῶν ὑδάτων ὑπὸ τῆς Πολιτείας ἢ ὑπὸ ἰδιωτικῆς πρωτοβουλίας

Εἶπομεν προηγουμένως, ὅτι ἡ τιμὴ, εἰς ἣν

δέον να παρέχεται τὸ ὕδωρ εἰς τοὺς πολίτας, πρέπει να εἶνε τοιαῦτη, οἷαν ἐπιβάλλουσιν αἱ πραγματικαὶ δαπάναι τῆς πρώτης ἐγκαταστάσεως καὶ αἱ ἐτήσια τοιαῦται τῆς ἐκμεταλλεύσεως, οὐδέποτε δ' ἡ παροχὴ τοῦ ὕδατος να γίνηται ἀντικείμενον ἐμπορίας, καθ' ὅσον τὸ τοιοῦτο δύναται να θέσῃ φραγμὸν εἰς τὴν πρόοδον τῆς καταναλώσεως καὶ συνεπῶς να ἐξουδετερώσῃ τὰ ἐκ τῆς ἀφθόνου παροχῆς ὕδατος προσδοκώμενα ἀγαθὰ καὶ τὴν ἐκ τούτων ἀνάπτυξιν καὶ εὐημερίαν τῆς πόλεως.

**Δημοσία διαχειρίσις τῶν ὑδάτων.**

Διὰ τοῦτο καὶ ἡ διὰ τῆς δημοσίας ὑπηρεσίας διαχειρίσις τῆς ὑδρεύσεως τῶν πόλεων ἐπιβάλλεται ὡς ἡ λογικώτερα λύσις. Πρὸς τοῦτο ὅμως ἀπαιτεῖται ἡ πολιτεία να δύναται να διαχειρισθῇ τὴν ὑδρευσιν δι' εὐφυοῦς καὶ ἐντίμου διευθύνσεως, τιθεμένης τὰ συμφέροντα τῶν πολλῶν ὑπεράνω τῶν συμφερόντων τῶν ὀλίγων, ἀπλλαγμένης δὲ πάσης ἐπηρείας πολιτικῆς, παντὸς δεσμοῦ ἐξ ἐκείνων, τοὺς ὁποίους πάντες γνωρίζομεν, ἀλλὰ κατ' ἰδίαν μόνον ἀνομολογοῦμεν. Οὐδὲ ὑπάρχει ἡ ἐλαχίστη ἀμφιβολία, ὅτι ἡ ἐκμετάλλευσις τῆς ὑδρεύσεως θὰ ἐγένετο οὕτως ὑπὸ τὰς συμφερωτέρας δι' ὅλους συνθηκας καὶ τὸ ὕδωρ θὰ ἦτο κατ' ἀνάγκην εὐωότερον, διότι πολλοὶ ἐκ τῶν ἤδη ὑπαρχόντων ὑπαλλήλων θὰ ἐχρησιμοποιοῦντο διὰ τὴν ὑπηρεσίαν τῆς ὑδρεύσεως, οὐδεὶς δὲ λόγος κέρδους ἐξ αὐτῆς ὑφίσταται ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ.

**Ἰδιωτικὴ διαχειρίσις τῶν ὑδάτων.**

Ἐνίοτε ὅμως ἡ πολιτεία δυσκόλως ἀπαλλάσσεται τῶν ὡς ἀνω κακῶν, ἀμοιρεῖ δὲ πολλάκις καὶ τῶν ἀναγκαίων διὰ τὴν πρώτῃν ἐγκατάστασιν κεφαλαίων καὶ τότε ἐρχεται ἀρωγὸς ἡ ἰδιωτικὴ πρωτοβουλία, ἀναλαμβάνουσα ἰδίας δαπάναις τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἀναγκαίων διὰ τὴν ὑδρευσιν τῆς πόλεως ἔργων, εἰσπράττουσα δ' ἐν ὀρισμένῳ χρονικῷ διαστήματι τὰς ἐξ αὐτῆς προσόδους. Μετὰ τὴν πάροδον τοῦ ὀρισμένου τούτου χρονικοῦ διαστήματος ἀποδίδωσι καὶ πάλιν τὴν ὅλην ὑπηρεσίαν μετὰ πασῶν τῶν ὑδραυλικῶν κτήσεων εἰς τὴν πολιτείαν, καὶ ἀποδίδωσι ταύτην συνήθως ὑπὸ λαμπρᾶς οἰκονομικᾶς συνθήκας καὶ με ἀρίστην διοίκησιν.

Ἡ παραχώρησις ὅμως αὕτη προνομίου ἀποκλειστικῆς παροχῆς ὕδατος πρὸς τοὺς πολίτας δέον να γείνη μετὰ προηγουμένην βαθεῖαν μελέτην πασῶν τῶν διατάξεων, δι' ὧν πρέπει τοῦτο να συνοδεύηται, καί, ὡς προηγουμένως εἶπομεν, μόνον ὑπὸ τὸν αὐστηρὸν, τὸν ἀγρυ-

πνον, τὸν συντελεστικὸν τῆς πολιτείας ἔλεγχον.

**Πολλὰ τοιαῦτα προνόμια, λέγει ὁ Dehaune, ἀμελετήτως παραχωρηθέντα με ὀρακοντεῖους διὰ τὰς πόλεις διατάξεις, ἔδωκαν ἀφορμὰς εἰς ἀτελεντήτους δίκας, αἵτινες, ἐκτὸς τοῦ ὅτι παρημποδίσαν τὴν τελείαν διοργάνωσιν τῆς ὑπηρεσίας, δὲν ἐπέτρεψαν καὶ τὴν παροχὴν ὕδατος, ὅσων ἀπαιτοῦσιν οἱ πολῖται καὶ αἱ ὑγειναὶ συνθήκαι τῶν πόλεων. Πλείσταις πολλάκις ἠναγκάσθησαν ἐκ τῶν ὑστέρων να ἐξαγοράσωσι με μεγάλας θυσίας τὰ παραχωρηθέντα προνόμια, λογιζόμενα εὐτυχεῖς ὁσάκις αἱ βάσεις τῆς τοιαύτης ἐξαγορᾶς προϋβλέποντο διὰ τῆς ἀρχικῆς συμβάσεως.**

Καὶ 1<sup>η</sup>, πᾶσα πρότασις μὴ ἔχουσα ὡς βάσιν τὴν διοχέτευσιν ὑδάτων γνωστῶν καὶ ὑπὸ ἐποψιν ποιότητος καὶ ὑπὸ ἐποψιν ποσότητος πίπτει ἀφ' ἑαυτῆς. Πῶς εἶνε δυνατόν τῶντι ἡ πολιτεία ν' ἀναλάβῃ ὑποχρεώσεις οἰασδῆποτε ἀπέναντι τρίτων, οἵτινες προτίθενται να διοχετεύσωσιν εἰς τὴν πόλιν ὕδατα γνωστὰ μὲν εἰς αὐτούς, ὡς λέγουσιν, ἐνίοτε δὲ καὶ ὑποτιθέμενα ἀπλῶς, ὅτι ὑπάρχουσι, ἄγνωστα δ' ἐντελῶς εἰς τὴν πολιτείαν;

Ἐὰν τῶντι οἱ ὀλίγοι ἐκεῖνοι, οἵτινες γνωρίζουσι τὰ ἀγνώστου διὰ τοὺς πολλοὺς διαμονῆς ὕδατα ταῦτα, ἢ καὶ τὰ ὑποτιθέμενα, ὅτι ὑπάρχουσι, ἀπατῶνται, (καὶ τὸ ἀπατᾶσθαι εἶνε ἀνθρώπινον) εἴτε πρὸς τὴν ποιότητα, εἴτε ὡς πρὸς τὴν παροῦσαν ἢ μέλλουσαν ποσότητα τούτων, τί ποιητέον; Ἄδυνατῶ ἄλλως τε να ἐννοήσω, πῶς δύναται να καταστρωθῇ σύμβασις οἰασδῆποτε, ἢς ὁ πρῶτος καὶ κυριώτερος ὄρος περιβάλλεται ὑπὸ μυστηρίου.

Οὐδὲ εἶνε δυνατόν να ὑποθέσῃ τις, ὅτι ἡ πολιτεία δύναται ὁπωσδῆποτε να δεσμεύσῃ τὴν πόλιν, ἔστω καὶ διὰ τῶν ἐλαχίστων ὑποχρεώσεων, πρὶν ἢ πεισθῇ, ὅτι ἡ διοχέτευσις ὑδάτων οἷα καὶ ὅσα τὰ τῶν ἀπ' αἰώνων ὄλων γνωστῶν τῆς Στυμφαλίας πηγῶν, εἶνε οἰκονομικῶς ἀκατόρθωτος.

2<sup>η</sup>). Ἡ πολιτεία ὀφείλει να διαφυλάξῃ ἑαυτῇ τὸ δικαίωμα τῆς ἐξαγορᾶς τοῦ προνομίου δι' ἀπλῆς ὅσον οἷόν τε διαδικασίας καὶ εἰς βραχὺ σχετικῶς χρονικὸν διάστημα, ὀρίζουσα ἐκ τῶν προτέρων τὰς πληρωτέας ἀποζημιώσεις.

3<sup>η</sup>). Να προβλέψῃ σαφῶς καὶ κατηγορηματικῶς πάσας τὰς περιπτώσεις ἐκπτώσεως τῆς ἀναδόχου Ἐταιρίας ἐν περιπτώσει ἀθετήσεως τῶν ὑποχρεώσεων αὐτῆς. Ἡ ἐκπτώσις πρέπει να εἶνε πλήρης καὶ ἀνευ ὄρων.

Διατάξεις οἷαι αἱ ἀκόλουθοι :

**Ἐπελθούσης ὅμως ἐκπτώσεως, ἡ ἀνάδοχος ἀποζημιωθήσεται μόνον διὰ τὰ χρήσιμα ἐκ τῶν τετελεσμένων ὑπ' αὐτῆς ἔργων, ἐξευρισκόμενης τῆς πληρωτέας ἀποζημιώσεως κατ' ἐκτίμησιν ἐμπειροτεχνῶν.** ἢ κατὰ τὴν ἐπιτιμολογίαν τῆς ἀποζημιώσεως.

**«Si la déchéance était prononcée, le Gouvernement fera proceder à une adjudication de la concession sur mise à prix des travaux exécutés, dont le montant sera payé à la Compagnie déchuë».**

Τοιαῦται, λέγω, διατάξεις, αἵτινες προὔθησαν μέχρι τοῦδε εἰς τὴν Κυβέρνησιν, ἰσοδυναμοῦσι με τὸ ἀδύνατον τῆς ἐκπτώσεως. Μόνον δ' ἐν περιπτώσει ἀποτυχίας δύναται αὕτη ἡ ἀνάδοχος ἔταιρία να ἐπιδιώξῃ τὴν ἐκπτώσιν τῆς, ἵνα τῇ πληρωθῶσιν ἅπαντα τὰ ὑπ' αὐτῆς ἐκτελεσθέντα ἔργα, ὁπότε ἡ ἐκπτώσις ἰσοδυναμεῖ με ἐργολαθικὴν ἐκτέλεσιν ἔργων ἀξίας πολλῶν ἑκατομμυρίων.

Ἐν περιπτώσει δ' ἐπιτυχίας, δύναται καὶ πάλιν ἡ ἔταιρία, τρία ἢ τέσσαρα ἔτη πρὸ τῆς λήξεως τοῦ προνομίου τῆς, ν' ἀθετήσῃ τὰς ὑποχρεώσεις τῆς, ὁπότε, κηρυσσομένη ἐκπτώσις, ἀποζημιοῦται δι' ὅλα ἐν γένει τὰ ἔργα τῆς ὑδρεύσεως, ἅτινα μετὰ πάροδον τριῶν ἢ τεσσάρων ἐτῶν θὰ περιήρχοντο αὐτοδικαίως καὶ δωρεὰν εἰς τὴν κυριότητα καὶ κατοχὴν τοῦ Δήμου.

4<sup>η</sup>). Ἐτέρα διάταξις, στενῶς σχετιζομένη με τὴν ἀξίαν τῶν ἔργων, ἅτινα θὰ περιήρχοντο εἰς τὴν κυριότητα καὶ κατοχὴν τῆς πολιτείας ἐν περιπτώσει ἐκπτώσεως τῆς προνομιοῦχου ἀναδόχου ἔταιρίας, εἶνε καὶ ἡ ἀφορῶσα τὸ εἶδος τῶν κεφαλαίων αὐτῆς. Ἐννοῶ, ὅτι τὰ κεφάλαια ταῦτα πρέπει να εἶνε ἅπαντα ἐταιρικά, οὐχὶ δὲ δάνεια με πρώτῃν ἐπὶ τῶν ἔργων ὑποθήκην.

Ὑποθεθῆσθω τῶντι πρὸς στιγμὴν, ὅτι ἡ ἀναλαμβάνουσα τὸ προνόμιον τῆς ὑδρεύσεως ἔταιρία ἔχει μετοχικὸν κεφάλαιον καταβεβλημένον τριῶν ἑκατομμυρίων, ἐπιτρέπεται δ' εἰς αὐτὴν ἡ συνομολόγησις δανείου δι' ὀμολογιῶν ἔχουσᾶν δικαίωμα πρώτης ἐπὶ τῶν ἔργων ὑποθήκης διὰ ποσὸν ἴσον τῷ ἐταιρικῷ κεφαλαίῳ, οὕτως, ὥστε τὸ σύνολον τῶν κεφαλαίων τῆς ἔταιρίας να εἶνε ἐξ ἑκατομμυρίων.

Ἐὰν παραδεχθῶμεν τὴν ἐν τῷ Πολυτεχνικῷ Συλλόγῳ ὑποστηριχθεῖσαν ὑπὸ τοῦ κ. Ν. Βλάχ-

καλῆ ἀρχῆν, (τὴν ὁποίαν, προκειμένου περὶ τοῦ ἰδιαιτέρου παραδείγματος, ὅπερ ἀνέφερε, τῶν ἔργων δηλαδὴ τῆς κορινθιακῆς διώρυκος, ἀναγκάζομαι καὶ ἐγὼ να ἐπιβεβαιώσω, ἀφοῦ μάλιστα ὁ κ. Βλάχκαλης ἐπεκαλέσθη, τὴν μαρτυρίαν μου), ὅτι δηλαδὴ εἰς τὰς τοιοῦτου εἶδους ἐπιχειρήσεις ἡ ἀναπόφευκτος παρέμβασις τῶν τραπεζομεσιτικῶν πράξεων ἀπορροφᾷ τὰ δύο τρίτα τῶν κεφαλαίων, πρέπει να παραδεχθῶμεν ὅτι ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει, ὅπου τὸ ὄλον τῶν κεφαλαίων εἶνε ἐξ ἑκατομμυρίων, τὰ δι' ἔργα δαπανηθησόμενα δὲν θὰ ὑπερβῶσι τὰ δύο ἑκατομμύρια.

Κηρυσσομένης ὅθεν τῆς ἔταιρίας ἐκπτώτου, καὶ ἂν ἀκόμη ἅπαντα τὰ ἔργα καὶ αἱ κτήσεις αὐτῆς περιέλθωσιν ἀνευ ὄρων εἰς τὴν κυριότητα καὶ κατοχὴν τῆς πολιτείας, θὰ εὐρεθῇ αὕτη κυρία ἔργων ἀξίας δύο μόλις ἑκατομμυρίων, τὰ ὁποῖα ὅμως θὰ εἶνε βεβαρημένα με ἐγγεγραμμένην ἐπ' αὐτῶν ὑποθήκην διὰ τρία ὄλα ἑκατομμύρια. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει, ποῖα ἤθελεν εἶναι ἡ ἐκ τῆς ἐκπτώσεως ζημία τῆς προνομιοῦχου τῶν ὑδάτων ἔταιρίας, ἢ τὰνάπαλιν τὸ ἐκ τῆς ἐκπτώσεως κέρδος τῆς πολιτείας;

**ΣΤΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Παραλείποντες ἤδη τὰς λεπτομερείας καὶ τὰ δευτερεύοντα ζητήματα ἐξ ὧν ἀνωτέρω ἐπραγματεύθημεν, συμπεραίνομεν ἐπὶ τῶν κυρίων γραμμῶν ὅτι

1<sup>η</sup>). Προκειμένου περὶ παραχωρήσεως πολυετοῦς καὶ ἀποκλειστικοῦ προνομίου περὶ ὑδρεύσεως τῆς πρωτευούσης τοῦ Ἑλληνισμοῦ, δὲν πρέπει να ἐπηρεασθῶμεν ὑπὲρ τὸ δέον ἀπὸ τὴν ψυχολογικὴν κατάστασιν, ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τῆς ὁποίας εὐρισκόμεθα, ὡς ἐκ τῆς κρισίμου περιόδου λειψυδρίας, ἥτις, ὡς μὴ ὄφειλε, καταμαστίζει ἡμᾶς, καὶ ἐπιταχύνωμεν ἀμελετήτως τὴν λύσιν τοῦ ζητήματος, ὑπέικοντες εἰς τὴν ἀγαθὴν προαίρεσιν ν' ἀπαλλάξωμεν τὸ ταχύτερον τὴν πόλιν ἀπὸ τοῦ ἐπαπειλοῦντος αὐτὴν κινδύνου.

Τὸ ζήτημα τῆς ὀριστικῆς τῆς πόλεως ὑδρεύσεως εἶνε ζήτημα ζωῆς ἢ θανάτου διὰ τὰς Ἀθήνας, καὶ διὰ τοῦτο πρέπει ὀρίμως να μελετηθῇ καὶ ἐν ταῖς ἐλαχίσταις αὐτοῦ λεπτομερείαις καθ' ὅσον πᾶσα ἐσπευσμένη ἀπόφασις δύναται, ἀποτυγχάνουσα, να ἐπιφέρῃ ἀνυπολόγιστους καὶ ἀνεπανορθώτους διὰ τὴν πρόοδον καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως ζημίας, γίνο

μένη, ἀντὶ καλοῦ, τῶν χειρόστων κακῶν πρόξενος.

2<sup>ο</sup>). Διὰ τῆς ἀποστραγγίσεως τοῦ λεκανοπεδίου Ἀθηνῶν καὶ τῆς πέριξ χώρας, καὶ ἀν ἀκόμη ἀπεφασίζετο τοιαύτη καταστρεπτικὴ ἀποστράγγισις, δὲν δυνάμεθα νὰ παράσχωμεν εἰς τὴν πόλιν ὑδρευσιν, οἷαν ἀπαιτεῖ αὐτὴ σήμερον, καὶ τὴν ὁποῖαν ἐπιβάλλει ἡ ὁσημέραι καταπληκτικῶς αὔξουσα πρόοδος αὐτῆς ὑπὸ πᾶσαν ἐποψίν.

Ἄφοῦ δὲ οὐδὲ λόγος δύνатаι νὰ γείνη περὶ ὑδρεύσεως τῆς πόλεως δι' ὑετίου ὕδατος περισυλλεγομένου ἐν τεχνηταῖς δεξαμεναῖς, τὰ ἀναγκαῖα διὰ τὴν ὑδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς ὕδατα πρέπει νὰ διοχετευθῶσι μακρόθεν καὶ ὡς τοιαῦτα ἔχομεν τὰ τῶν πηγῶν τῆς Στυμφαλίας ἢ τὰ τοῦ Βοιωτικοῦ πεδίου.

Τὰ πηγαῖα ὕδατα, λέγει ὁ Ἰταλὸς μηχανικὸς **Spataro**, εἶνε μεταξὺ πάντων προτιμητέα ὡς ἔχοντα τὴν θερμοκρασίαν, τὴν χημικὴν σύστασιν καὶ τὰ φυσικὰ ἐν γένει χαρακτηριστικὰ σταθερὰ καὶ οἷα ἀπαιτεῖ ταῦτα σήμερον ἡ ὑγιεινὴ.

Ἐὰν δὲ οὐδεμία τοιαύτη λύσις τοῦ προβλήματος τῆς προμηθείας ὕδατος εἶνε δυνατή, ἢ ὅταν ἀποδειχθῇ τὸ ἀδύνατον τὸ διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων ἔνεκεν ἐλλείψεως οἰκονομικῶν πόρων, τότε καὶ μόνον δυνάμεθα νὰ στραφῶμεν εἰς ἀναζητήσιν ὑπογείων ὑδάτων, κατὰ τὸ μάλλον ἢ ἥττον ὑπόπτων, ἢ καὶ ἄλλων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας εὐρισκόμενων.

Ἐν τοιαύτῃ ὁμως περιπτώσει δεόν νὰ λάβωμεν ὄλας ἐκεῖνας τὰς προφυλάξεις, τὰς ὁποίας ἡ ἐπιστήμη καὶ αἱ πρακτικαὶ γνώσεις μᾶς διδάσκουσιν, οὐχὶ ἵνα ἀποδώσωμεν εἰς τὰ ὕδατα ταῦτα τὰ ὑγιεινὰ χαρακτηριστικὰ, τῶν ὁποίων στεροῦνται, ὅπερ ἀπολύτως ἀδύνατον διακηρύττω, ἀλλ' ἵνα μετριάσωμεν τὰ μειονεκτήματα τούτων καὶ τὰ καταστήσωμεν ὅσον οἷόν τε ὀλιγώτερον ἐπικίνδυνα.

Ἀπομένει οὕτως ἡ προτίμησις τῆς διοχετεύσεως τῶν πηγῶν τῆς Στυμφαλίας ἢ τῶν ὑδάτων τῆς Βοιωτίας.

Τὰ τελευταῖα ὁμως ταῦτα ὕδατα ἐχρησιμοποιοῦντο καὶ χρησιμοποιοῦνται πάντοτε διὰ τὴν ἄρδευσιν εὐφόρων γαιῶν, δι' ὃ καὶ παρεχωρήθησαν ταῦτα ὑπὸ τοῦ Κράτους εἰς τὴν ἐταιρίαν τῆς Κωπαΐδος διὰ τοῦ τρίτου ἄρθρου τῆς σχετικῆς συμβάσεως, οὔτινος ἡ ἕκτη παράγραφος

ρητῶς λέγει, ὅτι τὸ Κράτος παραχωρεῖ εἰς τὴν ἐταιρίαν:

**Τὴν χρῆσιν τῶν ὑδάτων τῶν ποταμῶν καὶ τῶν χειμάρρων, ὅσοι εἰσβάλλουσιν εἰς τὴν ἀποξηρανθησομένην πεδιάδα. Ἄλλ' ὅλαι αἱ ἰδιόκτητοι ἢ κατεχόμεναι γαῖαι, ὅσαι ποτίζονται ἐκ τῶν ὑδάτων τῶν ποταμῶν καὶ χειμάρρων, τῶν εἰσβαλλόντων εἰς τὴν Κωπαΐδα, διατηροῦσιν ἀπαρμείωτον τὸ δικαίωμα τῆς ἀρδεύσεως· ἀλλὰ νέα δικαιώματα ἢ ἐπέκτασις κερτιμένων δικαιωμάτων δὲν θέλουσιν εἰς τὸ ἐξῆς παραχωρηθῆ.**

Ἐκτὸς δὲ τούτου τὰ βοιωτικὰ ὕδατα δὲν εἶνε σταθερὰς παροχῆς, καθ' ὅσον γνωρίζομεν πρόσφατον σχετικῶς ἐποχὴν, καθ' ἣν τελειῶς ἀπεξηράνθη ἡ λίμνη συνεπεῖα τῆς Ξηρασίας τοῦ θέρους τοῦ ἔτους 1856 (Ἴδε Manitaky : Observations et reflexions suggerées par le dessechement accidentel du lac Copais arrivé en 1856).

Τοῦτο δὲ καὶ μόνον τὸ φαινόμενον τῆς τελείας ἀποξηράσεως ἀρκεῖ, ἵνα προτιμηθῇ ὀριστικῶς ἡ διοχέτευσις τῶν πηγῶν τῆς Στυμφαλίας.

3<sup>ο</sup>) Ἐπιβάλλεται οὕτω πρὸ πάσης ἀποφάσεως ἢ ἐκπόνησις πλήρους καὶ εὐσυνειδήτου μελέτης πρὸς ἀκριβῆ καθορισμὸν τῶν ἀπαιτουμένων διὰ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων τούτων κεφαλαίων. Διὰ τῆς μελέτης ταύτης τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς λύεται ὀριστικῶς.

Αἱ πρόσοδοι τῶντι δύνανται νὰ ὑπολογισθῶσιν ἐκ τῶν προτέρων ἀκριβῶς, οἷοσδήποτε καὶ ἂν ἤθελεν εἶναι ὁ τρόπος τῆς διατιμῆσεως τοῦ ὕδατος. Καὶ ἂν μὲν αὗται ἀνταποκρίνονται εἰς τὴν ἀναγκαιοῦσαν διὰ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων δαπάνην, τὸ ζήτημα ἐλύθη· ἂν ὄχι, ὅπερ ἄς μοι ἐπιτραπῇ νὰ θεωρήσω ὡς ἀδύνατον, καὶ πάλιν τὸ ζήτημα ἐλύθη, διότι θὰ παύσῃ πλέον, ἐπὶ τοῦ παρόντος τοῦλάχιστον, πᾶσα μεταξὺ Στυμφαλίας καὶ ἡμῶν σχέσις καὶ θὰ ἐπιδιώξωμεν ἀλλαχού τὴν λύσιν, ἔστω καὶ ἂν εἶνε αὕτη κολοβή.

4<sup>ο</sup>) Συγχρόνως μὲ τὴν ὡς ἄνω μελέτην δεόν νὰ ληφθῶσι πάντα τ' ἀναγκαῖα προσωρινὰ μέτρα, ἵνα μὴ ἡ πόλις ἀποθάνῃ ἐκ δίψης σήμερον καὶ μέχρις οὗ διοχετευθῶσιν εἰς τὴν πόλιν τὰ ὕδατα τῆς Στυμφαλίας. Μεταξὺ τῶν ἔργων τούτων τὸ κυριώτερον εἶνε ὁ καθαρισμὸς τοῦ Ἀδριανεῖου ὑδραγωγείου. Ἐπὶ τούτου ὄχι μόνον πάντες συμφωνοῦμεν, ἀλλὰ καὶ ἐκεῖνοι ἔτι,

οὔτινες ἀποκλείουσι τὴν μακρόθεν διοχέτευσιν ὑδάτων, ζητοῦντες ἄλλως τὴν ἐπίλυσιν τοῦ ζητήματος, ἀνομολογοῦσιν, ὅτι μεγάλας σπηρίζουσιν ἐλπίδας εἰς τὴν παροχὴν τοῦ Ἀδριανεῖου, οὔτινος ὁ καθαρισμὸς ἔσται ἐν ἑκ τῶν πρώτων καὶ κυρίων μελημάτων αὐτῶν. Ἐξ οὗ καὶ καταφαίνεται, ὅτι οὐδαμῶς παραβλάπτονται τὰ συμφέροντα τῆς πόλεως ἐκ τῆς ἀναβολῆς τῆς ζητουμένης σήμερον λύσεως, ἔστω καὶ ἐπὶ ἐν ἔτος, πρὸς ἐκπόνησιν τῆς περὶ ἧς ὡς ἄνω εἴρηται μελέτης. Τὸ κυριώτερον τῶν ἔργων τῶντι, οὔτινος θὰ ἐπιληφθῇ ἀμέσως πᾶσα ἐταιρία, ἥτις θ' ἀνελάμβανε σήμερον τὴν ὑδρευσιν τῆς πόλεως, ἔσται ὁ καθαρισμὸς τοῦ Ἀδριανεῖου· ἀλλ' αὐτὸ τοῦτο ἐπιβάλλεται καὶ εἰς τὴν πολιτείαν νὰ πράξῃ, ἵνα μὴ ἡ πόλις στερηθῇ προσεχῶς καὶ τῆς τελευταίας σταγόνης ὕδατος.

Π. Ε. ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗ

## Η ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΤΗΣ ΠΟΛΕΩΣ

### ΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΗΣ ΑΘΗΝΩΝ ΤΑ ΥΠΟ ΤΟΝ ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΝ ΤΟΥ ΛΥΚΑΒΗΤΤΟΥ ΥΠΟΤΙΘΕΜΕΝΑ ΥΔΑΤΑ

Αἱ ὑπὸ τῆς Τραπεζῆς Ἀθηνῶν ὑποβληθεῖσαι ἐσχάτως πρὸς τὴν Κυβέρνησιν προτάσεις πρὸς ὑδρευσιν τῶν πόλεων Ἀθηνῶν, Πειραιῶς καὶ τῶν δύο Φαλήρων, βασίζονται ἐπὶ τῆς προμηθείας ὕδατος ἐκ τῆς ὑδροφόρου λεκάνης, τῆς εὐρισκόμενης κάτωθι τῶν στρωμάτων τοῦ σχίστου τοῦ Λυκαβηττοῦ. Τὰ ὕδατα ταῦτα, λέγει ἡ Τράπεζα, εὐρισκόμενα εἰς βάθος 300—500 μέτρων καὶ χωριζόμενα ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν διὰ στρώματος ἀδιαπεράστου, οὐδεμίαν ἔχουσι σχέσιν πρὸς τὰ ἥδη χρησιμοποιούμενα ὕδατα τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν, ὥστε οὐδεὶς φόβος ὑπάρχει, ὅτι, λαμβάνοντες ταῦτα, θέλομεν ἀποστραγγίσῃ τὸ λεκανοπέδιον.

Δὲν ἐπιχειροῦμεν, ἐξακολουθεῖ λέγουσα ἡ Τράπεζα, ν' ἀναπτύξωμεν τοὺς τεχνικοὺς καὶ φυσιολογικοὺς ὁρους, ἐφ' ὧν ἐστηρίξαμεν τὴν μελέτην ἡμῶν καὶ ἐπέισθημεν περὶ τῆς ἐπιτυ-

χίας τοῦ ἔργου· ἀπλῶς μόνον φέρομεν ὡς παράδειγμα τὰ τῆς Θεσσαλονικῆς ὕδατα, ἅτινα, παρ' ὅλον τὸν πόλεμον, ὄν διάσημοι Εὐρωπαῖοι μηχανικοὶ διεξήγαγον κατὰ τοῦ συστήματος τῆς ἐξευρέσεως αὐτῶν, ἐπέτυχον κληρέστατα καὶ ἔδωκαν ἄριστα ἀποτελέσματα.

Τὸ ἐπὶ οὐδενὸς ἐπιστημολογικοῦ γεγονότος σπηριζόμενον προοίμιον τοῦτο τῶν προτάσεων τῆς Τραπεζῆς Ἀθηνῶν ἔδωκεν, ἀδίως ἴσως, ἀφορμὴν εἰς πολλοὺς, καὶ ἐξ ἐκείνων ἔτι, οὔτινες δὲν κρίνουσι τὰ πράγματα ἐκ προκαταλήψεως καὶ ἐπιπολαίως, ἀλλ' ἐπισταμένως ἐξετάζουσι πᾶσαν ἰδέαν, οἷασδήποτε προελεύσεως καὶ ἂν εἶνε αὕτη, νὰ ἐκλάβωσι τὰ ὑπὸ τῆς Τραπεζῆς Ἀθηνῶν προτεινόμενα ὡς ἄλλα σκοποῦντα ἢ τὴν πραγματικὴν τῶν πόλεων ὑδρευσιν, οἷαν ὑπόσχεται ἡ Τράπεζα.

Καθ' ὅσον, ὄχι μόνον τὴν γεωλογικὴν σχέσιν τοῦ ἐδάφους τῆς Θεσσαλονικῆς πρὸς τὴν τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν δὲν ἀναφέρει ἡ εἰσαγωγικὴ τῶν προτάσεων ἐκθεσις, ἀλλὰ καὶ τὰ ὑπὸ τὸν σχίστην τοῦ Λυκαβηττοῦ ὑποτιθέμενα μέχρι τοῦδε ὕδατα οἱ ἐξ Εὐρώπης κληθέντες ὑπὸ τῆς Τραπεζῆς μηχανικοὶ μετέτρεψαν εἰς εὐρισκόμενα ἐκεῖ τοιαῦτα. Διὰ τῆς μαγικῆς δὲ ταύτης μετατροπῆς τῶν ὑποτιθεμένων εἰς ὑπάρχοντα ὕδατα ἐκινδύνευσεν ἡ Τράπεζα νὰ δικαιολογήσῃ τὰς ἀβασίμους ἄλλως ὑποθέσεις τῶν πολλῶν.

Ἡμεῖς, μὴ δυνάμενοι νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὰς συνθήκας τῆς δῆθεν ἐπιτυχούς ὑδρεύσεως τῆς Θεσσαλονικῆς, ἠναγκάσθημεν νὰ ζητήσωμεν ἀπ' εὐθείας τὴν πιθανὴν τροφοδοτήσιν τῆς ὑδροφόρου λεκάνης, τὴν ὁποῖαν ἡ Τράπεζα Ἀθηνῶν ὑποδεικνύει ὡς ὑπάρχουσαν κάτωθεν τῶν στρωμάτων τοῦ σχίστου τοῦ Λυκαβηττοῦ. Δυστυχῶς ὁμως ἐν τῇ ἀναζητήσει ταύτῃ καταλήξαμεν εἰς συμπεράσματα, ἅτινα δὲν εἶνε νομίζομεν εὐνοϊκὰ διὰ τὰς περὶ ὧν πρόκειται προτάσεις.

Ὁ ὀρεινὸς τῶντι ὄγκος, ὅστις διὰ τῶν ἐπ' αὐτοῦ πιπτουσῶν βροχῶν τροφοδοτεῖ ὑπογείως τὸ λεκανοπέδιον τῶν Ἀθηνῶν εἶνε κυρίως ἡ Πάρνης καὶ αἱ παραφυάδες αὐτῆς.

Τὰ πετρώματα δὲ τῆς ὀροσειρᾶς ταύτης καθωρίσθησαν ἀκριβῶς ὑπὸ τῶν γεωλόγων ὡς ἀνήκοντα εἰς τὴν κρητιδικὴν ἐποχὴν, τῆς ὁποίας τρεῖς κυρίως διαπλάσεις ἐπικρατοῦσιν ἐν Ἀττικῇ.

1<sup>ο</sup>). Ἡ τοῦ κατωτέρου κρητιδικοῦ τιτανολίθου, ὅστις ἀναφαίνεται ὑπὸ μορφῆν νησιδίων παρὰ τοὺς ἀνατολικοὺς καὶ βορειοδυτικοὺς

πρόποδας τοῦ Ὑμηττοῦ ἀπὸ τῆς Ἀγίας Τριάδος παρὰ τὸ Λιόπεσι μέχρι τοῦ Σταυροῦ καὶ ἐκεῖθεν πρὸς τὴν Καισαριανὴν καὶ Κοπάνας.

Ὁ αὐτὸς τιτανόλιθος ἀναφαίνεται καὶ ἐπὶ τῆς Λαυρεωτικῆς ὑπὸ μορφὴν καὶ πάλιν νησίδων μεγαλειτέρας ἐκτάσεως καὶ ἐπὶ εὐθείας γραμμῆς ἀρχομένης ἀπὸ τοῦ Δασκαλειοῦ καὶ διὰ τῶν Βιλλίων, Μπαρμπαλιάκη καὶ Ἀγίας Φωτεινῆς καταληγούσης εἰς τὸ Γαϊδουρονῆσι. οὗτινος ἡ ὄλη σχεδὸν μᾶζα ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ πετρώματος τούτου.

2<sup>ο</sup>). Οἱ ἀμέσως ἐπὶ τοῦ κατωτέρου κρητιδικοῦ τιτανόλιθου ἐπικαθήμενοι σχίσται καὶ μάργαι, οὓς ὁ Lepsius ὠνόμασε **σχίσται τῶν Ἀθηνῶν**, καθ' ὅσον χρησιμεύουσιν οὗτοι ὡς ὑποδομὴ τῆς πόλεως τῶν Ἀθηνῶν καὶ τῶν περὶ ταύτην βραχωδῶν λόφων τοῦ ἀστεροσκοπείου, τῆς Πνυκός, τῆς ἀκροπόλεως, τοῦ μνημείου τοῦ Φιλοπάππου, τοῦ Λυκαβηττοῦ καὶ ὅλης τῆς σειρᾶς τῶν Τουρκοβουνίων.

Ὁ αὐτὸς σχιστόλιθος ἀναφαίνεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας παρὰ τὰς ὑπωρείας τοῦ Αἰγάλεω, τοῦ Κορυθαλλοῦ, τοῦ Ἰκάρου, καὶ ἐπεκτείνεται πρὸς τὰς ὑπωρείας τῆς κυρίως Πάρνηθος παρὰ τὰ Ἄνω Λιόσια. Ὅπισθεν δὲ τῆς ὄροσειρᾶς ταύτης ὁ σχιστόλιθος τῶν Ἀθηνῶν καταπίπτει Δ. ΒΔ. (Lepsius σελ. 54) ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ Θριασίου πεδίου (Lepsius σελ. 26).

Εἰς τὰ μεσόγεια τῆς Ἀττικῆς τὸ αὐτὸ πέτρωμα ἀναφαίνεται ἐπὶ μεγάλων ἐκτάσεων ἀποτελοῦν τὸ πλεῖστον τῆς ἐπιφανείας τῆς Κερατέας καὶ Λαυρεωτικῆς.

3<sup>ο</sup>). Ἐπὶ τοῦ σχίστου τούτου ἐπικαθῆται τέλος ὁ νεώτερος κρητιδικὸς τιτανόλιθος, τὸν ὁποῖον ὁ Lepsius ὠνόμασε **τιτανόλιθον τοῦ Λυκαβηττοῦ**, διότι εἰς τὸ πέτρωμα τοῦτο ἀνήκουσιν αἱ βραχώδεις κορυφαὶ τοῦ Λυκαβηττοῦ καὶ τῶν Τουρκοβουνίων, ὡς καὶ οἱ περὶ τὴν πόλιν βράχοι τοῦ ἀστεροσκοπείου, τῆς Πνυκός, τῆς ἀκροπόλεως, τοῦ Ἀρδηττοῦ κ.λ.π.

Ἐξ αὐτοῦ δὲ τοῦ πετρώματος ἀποτελοῦνται καὶ οἱ τιτανόλιθοι τοῦ Αἰγάλεω καὶ τῆς Πάρνηθος, παρουσιάζοντες τοὺς αὐτοὺς πετρογραφικοὺς χαρακτῆρας μὲ τὸς τιτανόλιθους τοῦ Λυκαβηττοῦ (Lepsius σελ. 25).

Ἐνῶ δὲ εἰς τοὺς περὶ τὴν πόλιν λόφους, λέγει ὁ Lepsius (σελ. 26), οἱ τιτανόλιθοι οὗτοι ὑπέστησαν ἐξωτερικὰς διαβρώσεις καὶ δὲν παρουσιάζουσι μέγα πάχος, εἰς τὴν ὄροσειρὰν τοῦ Αἰγάλεω καὶ τοῦ Κορυθαλλοῦ τὴν χωρίζουσιν τὸ Ἀθηναϊκὸν ἀπὸ τοῦ Θριασίου πεδίου, φθάνει τοῦτο μέχρι 250 μέτρων, ὡς καὶ :

(und in den unteren schroffen abhängen des gewaltigen Parnes-Gebirgsstockes) καὶ ὀλίγον κατωτέρω:

Nach Norden gehen die Kalke dises Bergzuges direct über in das Parnes-Gebirge, welehes wiederum auf der Nordseite der Thriasischen Ebene mit dem Kithaeron Zusammenhängt.

4<sup>ο</sup>). Νεώτερα τῶν τιτανόλιθων τοῦ Λυκαβηττοῦ κρητιδικὰ πετρώματα ἀπνντήσαμεν, ἐξακολουθεῖ ὁ Lepsius, ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν πετρωμάτων τῆς Πάρνηθος, ἢν ἀνύλθομεν διὰ Τατοῖου.

Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀργιλλώδεις μάργας καὶ σχίστας καὶ δίδουσι γένεσιν εἰς πολυαριθμούς πηγὰς.

Τῶν πετρωμάτων δὲ τούτων ἐπικαθῆται νεώτερος τιτανόλιθος ἀρκούντως παχύς, τῆς κρητιδικῆς καὶ οὗτος διαπλάσεως (Lepsius σελ. 27).

Τὰ ἐπὶ τῆς ὄροσειρᾶς λοιπὸν τῆς Πάρνηθος πίπτοντα ὕδατα εἰδύουσι διὰ τῶν ρωγμῶν τῶν νεωτέρων τούτων κρητιδικῶν τιτανόλιθων καὶ κατέρχονται μέχρι τοῦ σχίστου τοῦ Λυκαβηττοῦ, ὅστις κεῖται ὑπὸ τοὺς τιτανόλιθους τούτους.

Ἄλλ' ὁ σχίστης τοῦ Λυκαβηττοῦ, ὡς λέγει καὶ ἡ Τράπεζα, εἶνε ἔδαφος ἀδιαπέραστον. Τὰ ὑέτια ὕδατα δὲν δύνανται συνεπῶς νὰ εἰσχωρήσωσιν ἐν αὐτῷ, ἀλλὰ ρέουσι μεταξὺ τούτου καὶ τῶν ὑπερκειμένων τιτανόλιθων, ἀποτελοῦντα τὸ ὑδροφόρον στρώμα τοῦ λεκανοπεδίου, ὅπερ τροφοδοτεῖ ἐν μέρει τὸ Ἀδριάνειον ὑδραγωγεῖον καὶ πλεῖστα τῆς πεδιάδος φρέατα.

Συμπεραίνομεν ἐκ τούτου, ὅτι τὰ ὑπὸ τῆς Πάρνηθος συλλεγόμενα ὑέτια ὕδατα δὲν δύνανται νὰ εἰσχωρήσωσιν ἐν τῷ σχιστόλιθῷ τοῦ Λυκαβηττοῦ, ἵνα τροφοδοτήσωσιν τὴν κάτωθι τούτου εὕρισκομένην ὑδροφόρον λεκάνην τῆς Τραπεζῆς Ἀθηνῶν, καὶ πρέπει ἀλλαχοῦ νὰ ζητηθῆ ἢ τροφοδοτήσεις τῆς λεκάνης ταύτης ἴσως ἐν τῇ Πεντέλῃ ἢ τῷ Ὑμηττῷ.

Τὰ ἀποτελοῦντα τὸν πυρῆνα τῶν δύο τούτων ὀρέων πετρώματα εἶνε κυρίως τὰ **κατωτέρα μάργα** (Untere Marmor). Εἶνε δὲ ταῦτα ἀρχαιότερα τοῦ σχίστου τοῦ Λυκαβηττοῦ κατεῦρῃσκονται γεωλογικῶς κάτωθι τούτου. Ὡστε τὰ ἐπ' αὐτῶν πίπτοντα καὶ διὰ τῶν ρωγμῶν τούτων εἰσδύοντα ἐν αὐτοῖς ὕδατα εἰσχωροῦσι πιθανῶς ὑπὸ τὸν σχίστην τοῦ Λυκαβηττοῦ, εἰς βάθος ὅμως οὐχὶ πλεον τῶν 300 μέχρι 500 μέτρων, ὅπου ἡ Τράπεζα εἶρε τὴν ὑδροφόρον λεκάνην, ἀλλὰ 800 περίπου τοιούτων. Καθ' ὅσον, ἵνα φθάσωμεν εἰς τὴν λεκάνην ταύτην, πρέπει νὰ διατρήσωμεν:

1<sup>ο</sup>) Τὸ σχιστόλιθον τοῦ Λυκαβηττοῦ πάχους 200 περίπου μέτρων.

2<sup>ο</sup>) Τὸν κατωτέρου κρητιδικὸν τιτανόλιθον πάχους 100 περίπου μέτρων.

3<sup>ο</sup>) τὸ ἀνώτερον μάργον πάχους 250 περίπου μέτρων.

4<sup>ο</sup>) τὸν σχίστην τῆς Καισαριανῆς πάχους 250 περίπου μέτρων.

ἤτοι ἐν ὄλῳ διάτρησις βάθους 800 περίπου μέτρων.

Ἐὰν δ' ἡ Τράπεζα ἀποφασίσῃ ν' ἀναζητήσῃ εἰς τοῦτο τὸ βάθος τὸ ὕδωρ, τότε θὰ δακιμάσωμεν νὰ ὑπολογίσωμεν καὶ τὴν πιθανὴν ποσότητα τούτου, ἥτις ἐκ τῶν προτέρων δύναται νὰ καθορισθῆ ὡς ἐλαχίστη.

Ἄς ὑποθέσωμεν ἐν τούτοις, ὅτι αἱ γνώσεις ἡμῶν ἐπὶ τῆς γεωλογικῆς συστάσεως τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν, τὰς ὁποίας ἄλλως ἀνομολογοῦμεν ὡς λίαν προσφάτους καὶ περιωρισμένας, δὲν ἀρκοῦσι νὰ μᾶς ἐπιδείξωσι τὰς ὑπογείους πηγὰς, αἵτινες τροφοδοτοῦσι τὴν κάτωθι τῶν στρωμάτων τοῦ σχίστου τοῦ Λυκαβηττοῦ ὑδροφόρον λεκάνην. Ἡ Τράπεζα τῶν Ἀθηνῶν εἶνε πεπεισμένη περὶ τῆς ὑπάρξεως τῶν ὑδάτων τούτων καὶ προτείνει ταῦτα πρὸς ὕδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν, τοῦ Πειραιῶς καὶ τῶν δύο Φαλήρων, ἡμεῖς δὲ, πειθόμενοι εἰς τὰς διαβεβαιώσεις τῆς, ὑποθέτομεν πρὸς στιγμὴν, ὅτι ἔχει ἔτοιμα τὰ ὕδατα ταῦτα πρὸς διανομὴν εἰς τοὺς διψῶντας κατοίκους τῶν ἄνω πόλεων.

Πρὸς τοῦτο ἀπαιτεῖται τὰ ὕδατα :

A<sup>ο</sup>) Νὰ εἶνε εἰς ποσότητα τοιαύτην, ὥστε νὰ ἐπαρκῶσιν εἰς τὴν ὀριστικὴν τῆς πόλεως ὕδρευσιν, ὑπολογιζομένης τῆς ἡμερησίας καταλώσεως εἰς τριακοσίας λίτρας ἀνὰ κάτοικον. Καὶ

Bov). Ἄν εἶνε ταῦτα πόσιμα.

#### Αον) Ποσότης τῶν ἐκ τῶν ἀρτεσιανῶν ὑδάτων.

Καὶ ὅσον μὲν ἀφορᾶεῖς τὴν ποσότητα τῶν ὑδάτων τούτων, οὐδὲν θετικὸν δυνάμεθα ἐνταῦθα νὰ εἴπωμεν, ἐφ' ὅσον δὲν γνωρίζομεν τὰς πηγὰς, αἵτινες τροφοδοτοῦσι τὴν ὑδροφόρον λεκάνην, ἐξ ἧς θὰ ληθῶσι τὰ ὕδατα ταῦτα. Γνωρίζοντες ὅμως, ὅτι **ἡ παροχὴ τοῦ ἐκ τῶν ἀρτεσιανῶν φρεάτων ὕδατος θεωρεῖται πάντοτε ὡς προβληματικὴ, ὅχι μόνον ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῆς ποσότητος, ἀλλὰ καὶ τῆς ποιότητος αὐτοῦ**, (Cuillemain distri-

butions d'eau σελ. 12), δυνάμεθα γενικῶς καὶ ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀλλαχοῦ ἐν παρομοίαις περιστάσεσιν ἐπιτευχθέντων ἀποτελεσμάτων νὰ παρατηρήσωμεν :

1) Ὅτι τὰ ὑπόγεια ὕδατα, περὶ ὧν ἀσχολούμεθα ἐνταῦθα, ὑποτίθενται, ὅτι συλλέγονται διὰ τῶν ρωγμῶν τῶν τιτανολιθικῶν πετρωμάτων, καὶ αἱ τοιαύτης προελεύσεως ὑπόγειοι λεκάναι οὐδέποτε εἶνε συνεχεῖς· τοῦτο σαφῶς ἐκφράζει ὁ διάσημος γεωλόγος Daubrée<sup>1</sup> λέγων : « Πολλὰ πετρώματα διαπερῶνται ὑπὸ τοῦ ὕδατος οὐχὶ ἕνεκα τῆς πορώδους αὐτῶν φύσεως, ἀλλ' ἐκ τῶν διακλάσεων καὶ λοιπῶν ρωγμῶν, τῶν ὑπαρχουσῶν ἐν αὐτοῖς. Οὕτω πολλὰ τιτανολιθικὰ πετρώματα, καίτοι ἀδιαπέραστα ὑπὸ τοῦ ὕδατος αὐτὰ καθ' ἑαυτά, ἀπορροφῶσι μετὰ μεγάλης εὐκολίας τὰ ἐπ' αὐτῶν πίπτοντα ὑέτια ὕδατα καὶ δίδουσι γένεσιν εἰς ὑπογείους λεκάνας. Ἐνῶ ὅμως αἱ λεκάναι αὗται εἶνε συνεχεῖς ὅταν τὰ πετρώματα, ἐν οἷς περισυλλέγονται, εἶνε ἀμυώδη, κροκαλοπαγῆ κλπ., τούναντίον, ὅταν εἶνε ταῦτα τιτανολιθικά, τὰ ὑπόγεια ὕδατα δὲν εἶνε συνεχῆ, ἀλλὰ περισυλλέγονται ἐντὸς ρωγμῶν καὶ κοιλοτήτων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μεμακρυσμένων ἀλλήλων. »

Αὐτὸ τοῦτο ἐπιβεβαιοῖ καὶ ὁ Belgrand<sup>2</sup>.

Κατὰ τὴν διάτρησιν τῶν ὑπονόμων πρὸς περισυλλογὴν τῶν ὑδάτων τοῖς κοιλάδος τῆς Vanne, λέγει οὗτος, παρατηρήσαμεν πολλάκις ὅτι μεγάλαι ρωγμαὶ κρητιδικῶν πετρωμάτων, ἦσαν ἐντελῶς ἄμοιροι ὕδατος, ἐνῶ παραπλεύρως τούτων ὑπῆρχον ἄλλαι παρέχουσαι ἀφθόρους πηγὰς (de la grosseur de la jambe λέγει ὁ Belgrand). Οὐδεμία συνεπῶς ὑπάρχει συνέχεια τῶν ὑπογείων τούτων στρωμάτων ὕδατος, οἱ δὲ ὑπολογίζοντες ἐπὶ τῆς ἀφθονίας αὐτῶν, ὀρμώμενοι εἰς τοῦτο καὶ ἐκ παρακειμένων ἐτι γνωστῶν ὑδάτων, ἐκτίθενται πολλάκις εἰς σοβαρὰς ἀπογοιτεύσεις. Τὰ ἀποτελέσματα δὲ τῆς διατρήσεως φρεάτων εἰς τὰ τιτανολιθικά ταῦτα στρώματα εἶνε πολλάκις ἀρνητικά, καὶ δύναται τις νὰ διέλθῃ εἰς ἀπόστασιν ὀλίγων μόνων μέτρων ἀπὸ τῆς ὑδροφόρου ρωγμῆς, χωρὶς οὐδὲ σταγόνα ὕδατος νὰ συναντήσῃ.

Ἐπὶ τριῶν ἀρτεσιανῶν φρεάτων, τὰ ὁποῖα ἐγὼ αὐτὸς διέτρησα εἰς τὰ μεταξὺ τοῦ Montbard καὶ Chatillon-sur-Seine ὀλισθητικὰ πετρώματα, ἐν μόνον τὸ τῆς Vilaine-en-Duesmois ἔδωκεν ὕδωρ· τὰ δύο ἕτερα, ἐντὸς τῶν αὐτῶν

<sup>1</sup> Les eaux souterraines I. σ. 16—18.

<sup>2</sup> La Seine σελ. 96.

1. Lepsius Geologie von Attika, σελ. 14 καὶ 23.

πετρωμάτων διατρηθέντα, ελάχιστας μόνον ποσότητας έδωκαν, αιτινες δέν ηξιώθησαν καν να ιδωσι το φως.

Αυτό τουτο συνέβη και εν Παρισίοις, όπου μετά την καταπληκτικην επιτυχίαν του φρέατος του Passy ήθέλησαν να διατρήσωσι δύο έτερα φρέατα, τα της Butte aux Cailles και της Chapelle. Αμφότερα αποτυχόντα εγκατελείφθησαν, το μὲν πρώτον μετά διάτρησιν 532 μέτρων βάθους, δι' ην έδαπανήθησαν 200,000 φραγ. και το δεύτερον εις βάθος 677 μέτρων, κατόπιν δαπάνης 1,600,000 φράγκων. Daubrée eaux Souterraines I. σελ. 211).

2<sup>ο</sup>). Αι υπόγειοι λεκάναί δσον κολοσσαϊαί και αν είνε αυται, δέν είνε ανεξάντλητοι μεταξυ πολλων αναφέρω ένταυθα εν μόνον παράδειγμα, ούτινος έχω και άτομικην αντίληψιν. Τα ύδατα της ύπογειου λίμνης των κρητιδικων πετρωμάτων της Βορείου Γαλλίας, την όποιαν οι εκμεταλλεύόμενοι τους γαιάνθρακας της χώρας εκείνης αποκαλοϋσι χειμάρρον του Auzin, ήλαττώθησαν ούσιωδως δια των εξαντήσεων των μεταλλευτων, ως ει η τροφοδοότησις του ύπογειου τουτου χειμάρρου δέν εξηκολούθει συνεχως και κανονικως (Daubrée I. 91).

Αυτό τουτο μαρτυρει και η συν τω χρόνω ελάττωσις της παροχής των αρτεσιανων φρεάτων.

Η παροχή του φρέατος της Crenelle λ. χ. ήτο κατ' αρχας 3,000 κυβικων μετρων ανα 24 ώρας. Εν ετει δε 1883 ειχε καταπέση αυτη εις 346 κ. μ. μόνον.

Το αυτο δε συνέβη και διω το φρέαρ του Passy, αν και βαθύτερον του της Crenelle και τουτου η παροχή κατέπεσεν απο 17,000 κ. μ. εις 6,500 μόνον ανα 24 ώρας.

Αλλα και ανεξάντλητοι αν ήσαν αι παρεχουσαι τα ύπογεια ύδατα λεκάναί, η παροχή ενος φρέατος είνε πάντοτε περιορισμένη οιαδήποτε και αν είνε η ποσότης ύδατος της τροφοδοτούσης τουτο ύπογειου λεκάνης.

Εν τη ύπογειω αυτων ροη τα ύδατα ακολουθοϋσι τωόντι νόμους, τους όποιους καθώρισαν ακριβως ο τε Darcy και ο Dupuit και τους όποιους επεβεβαίωσεν έντελως η πειρα του Bchmann. 152).

Τα αρτεσιανά φρέατα των Παρισίων λ. χ. έδωκαν πάντοτε περιορισμένην παροχήν, καιτοι τα τροφοδοτούντα την ύπογειον λεκάνην, εξ ης άνέρχεται το παρεχόμενον ύπ' αυτων ύδωρ, πετρώματα εκτείνονται επι της επιφανείας κυκλι-

κως σχεδόν επι μήκους τριακοσίων χιλιάδων και πλάτους μεταβαλλομένου απο 15 μέχρι τεσσαράκοντα χιλιάδων μετρων. εύρισκονται δε ταυτα εις ύψους ογδοήκοντα περίπου μετρων ύπερ την επιφάνειαν των Παρισίων. (Debaune I. 533).

Ενω εν τω λεκανοπεδίω των Αθηνων ο κατώτερος κρητιδικός τιτανόλιθος, εν τω όποιω η τράπεζα άνευρε τα ύπο τον σχιστόλιθον του Λυκαβηττου ύδατα, μόλις αναφαίνεται επι της επιφανείας παρα τους πρόποδας του Υμηττου και επι ασημάντου δλωσ εκτάσεως.

3<sup>ο</sup>). Προκειμένου δε να μη ανέλθη το ύδωρ αφ' εαυτου εις την επιφάνειαν αλλά να ύψωθη μέχρις αυτης δια μηχανημάτων απο βάθους 160 περίπου μετρων, ομολογοϋμεν την αδυναμίαν, εις ην εύρισκόμεθα να έννοήσωμεν, τίνι τρόπω θα πολλαπλασιασθωσι τα φρέατα, ίνα παρέχωσιν 190 οκάδας ύδατος, αιτινες αναγκαιοϋσι δια την ύδρευσιν των Αθηνων, του Πειραιως και των δύο Φαλήρων, και πως θα εγκατασταθωσι τα αναγκαιοϋντα μηχανήματα δια την άνύψωσιν του ύδατος εκ των διαφόρων τουτων φρεάτων.

4<sup>ο</sup>). Τα εκ της αυτης ύπογειου λεκάνης τροφοδοτούμενα αρτεσιανά φρέατα, και αν ετι εύρισκονται εις απόστασιν χιλιομετρων τινων απ' άλλήλων, επηρεάζονται αμοιβαίως ως προς την παροχήν αυτων. Το τοιούτον όχι μόνον θεωρητικως είνε βέβαιον, αλλά και δια της διατρήσεως του φρέατος του Passy έγένητο καταφανές.

Το φρέαρ τουτο τροφοδοτείται τωόντι ύπο της αυτης ύπογειου λεκάνης, ύφ' ης και το φρέαρ της Grenelle, όταν δε περι την μεσημβρίαν της 24ης Σεπτεμβρίου 1859 η εν Passy διάτρησις εφθασε μέχρι της ύδροφόρου λεκάνης, το φρέαρ της Grenelle παρείχε 907 κυβικά μετρα ύδατος ανα 24 ώρας. Την επαύριον όμως περι το μεσονύκτιον η παροχή τουτου κατήλθεν εις 806 κ. μ. την βην πρωϊνήν ωραν της 26ης εις 778 και το μεσονύκτιον της 27ης εις 720.

Την βην έσπερινήν ωραν της 3ης Οκτωβρίου κατέπεσεν εκ νέου εις 634 κ. μ. και την 12ην Οκτωβρίου η παροχή δέν ήτο πλέον ειμή 605 κ. μ. (Belgrand eaux nouvelles σελ. 502).

Αφου δε ένταυθα τα ύπο τα σχιστολιθικά στρώματα του Λυκαβηττου ύδατα ύποτίθενται εις την στάθμην της θαλάσσης ως και εν Λαυρείω, αναμφισβήτητον είνε, ότι η περιέχουσα ταυτα λεκάνη συγκοινωνει μετά της θαλάσσης και ίνα μη ένδιατριβω εις θεωρίας άγνωστους ίσως εις τους πολλούς, λέγω απλως, ότι δι' δν

λόγον τα γειτονικά φρέατα επηρεάζονται αμοιβαίως ως προς την παροχήν των, δι' αυτον τουτον, το διατρηθησόμενον εν τω Λυκαβηττω φρέαρ θαίπτον η βράδιον θα παρέχη ημιν ύδωρ εν πρώτοις ύφάλμυρον, και μετά πάροδον χρονικου τινος διαστήματος έντελως θαλάσσιον. Δέν έννοϋμεν δε διατι οι εξ Εύρώπης κληθέντες ύπο της Τραπεζης μηχανικοί εξέλεξαν την τοποθεσίαν του φρέατος παρα τον Λυκαβηττον. Ίσως δια να μās δώσωσι ταχύτερον το περι ου ανωτέρω θαλάσσιον ύδωρ, πριν μās αφήσωσι να κακοσυνειθίσωμεν.

Β<sup>ο</sup>). Ποιότης των εκ των αρτεσιανων ύδατων. Ας εξετάσωμεν ήδη και το πόσιμον η μη του ύδατος τουτου. Εν τη περι ύδρευσεως των Αθηνων και του Πειραιως μελέτη μας, τη δημοσιευθειση δια του «Αστεως», κατελήξαμεν εις το συμπέρασμα, ότι μόνον τα βαθέως ύπο την επιφάνειαν της γης ρέοντα η μη ύδατα, (εις α περιλαμβάνονται και τα προκειμενα) απηλλαγμένα έντελως των επικινδύνων εκείνων μικροοργανισμων, εις ους η επιστήμη αποδίδει σήμερον την αιτίαν και την ανάπτυξιν των σοβαρωτέρων επιδημικων ασθeneiων, ίδια δε του τύφου και της χολέρας, μόνον λέγω τα ύδατα ταυτα δύνανται ασφαλως να θεωρηθωσιν ως πόσιμα, και τουτο εφ' όσον δέν αποκλείονται ταυτα ύπο της χημικης αυτων συστάσεως, προσθέτομεν δε ένταυθα, και των λοιπων χαρακτηριστικων, ατινα καθιστωσι το ύδωρ πόσιμον, δροσερον δηλαδή, διαυγές, άοσμον και εύγευστον.

## ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Και πρώτον ας εξετάσωμεν το δροσερον του ύδατος. Η θερμοκρασία του ύδατος, λέγει ο μηχανικός Guillemain, είνε εν των ούσιωδεστέρων προσόντων, ατινα επηρεάζουσιν επαισθητως την δημοσίαν υγείαν. Απο του Ίπποκράτους δε, όστις έλεγεν «Αριστα δε όκόσα εκ μετεωρων χωριων ρέει, και λόφων γενρων: αυτα τε γαρ του μεν χειμωνος θερμα γίγνεται, του δε θερεος ψυχρα». μέχρι των διασημοτέρων της εποχης μας ιατρων, όλοι συμφωνοϋσιν, ότι το χλιαρον ύδωρ είνε δυσάρεστον και ανθυγιεινόν. Δέν καταπραϋνει τουτο την δίψαν, αναγκάζει ημās να λαμβάνωμεν συχνά το ποτήριον ανα χειρας και απονίζει έντελως τα όργανα της πέψεως εν ωρα θερους, ενεργοϋν πολ- λάκις ως έμετικόν.

Η θερμοκρασία του υγιεινως εύγεύστου ύδα-

τος περιορίζεται μεταξυ 6<sup>ο</sup> και 14 βαθμων ιδωμεν ήδη αν τα ύπο τον σχίστην του Λυκαβηττου ύποτιθέμενα ύδατα δύνανται να διανεμηθωσιν εις τους κατοίκους των Αθηνων, του Πειραιως και των δύο Φαλήρων ύπο την ως ανω θερμοκρασίαν.

Η θερμοκρασία τόπου τινος μεταβάλλεται ούσιωδως επι της επιφανείας κατα τις διαφόρους εποχας του έτους: κάτωθεν όμως ταυτης και εις βάθος 25 περίπου μετρων ύπο την επιφάνειαν (τουτο εξηκριβώθη εν Παρισίοις) η θερμοκρασία μένει σχεδόν σταθερά και ίση με την μέσην θερμοκρασίαν του τόπου, ητις εν Αθήναις είνε 17<sup>ο</sup>,28 (Αιγνίτης «κλίμα Αθηνων» σελ. 61).

Εαν εκείθεν προχωρήσωμεν βαθύτερον παρατηροϋμεν, ότι η θερμοκρασία αυξάνει αναλόγως του βάθους κατα ένα περίπου βαθμόν ανα 30 μετρα βάθους. Τουτο βεβαιοϋσιν ου μόνον αι βαθέως ύπο την επιφάνειαν της γης εκτελούμεναι μεταλλευτικαι έργασιαί, αλλά και τα ύδατα όλων των μέχρι τουδε γνωστων αρτεσιανων φρεάτων, ως τα του

Grenelle βάθους	548 <sup>μ</sup>	και θερμ.	27 <sup>ο</sup> ,76
Passy	» 586	»	28.00
Moudorf	» 671	»	34.00
Rochefort	» 816	»	42.00
Louisville	» 636	»	28.06
Minden	» 696	»	33.00

Ενίοτε δ' η αυξησις της θερμοκρασίας είνε πολυ μεγαλειτέρα του ενος βαθμου ανα 30 μετρα βάθους, ως τουτο παρατηρήθη εις τα μεταλλεία του Monte-Massi, όπου η θερμοκρασία αυξάνει κατα ένα βαθμόν ανα 13 μετρα, ως και εις τα αρτεσιανά του

Nauheim βάθους	80 <sup>μ</sup>	θερμοκρ.	40 <sup>ο</sup>
Brux	» 127	»	27.75
Buda-Pesth	» 970	»	74.00

όπερ δίδει αυξησιν θερμοκρασίας ενος βαθμου ανα 12,61 βάθους;

ας λάβωμεν ένταυθα τον απανταχου παραδεδωγμένον μέσον όρον αυξήσεως της θερμοκρασίας ενος βαθμου ανα τριακοντα μετρα βάθους.

Η τράπεζα των Αθηνων βεβαιοι, ότι τα προσφερόμενα ύπ' αυτης ύδατα εύρισκονται εις βάθος 300 μέχρι 500 μετρων: ας λάβωμεν τον μέσον όρον, και ας υποθέσωμεν, ότι τα ύδατα ταυτα θ' άνεύρη η Τράπεζα εις βάθος 400 μόνον μετρων, η 375 κάτωθεν του σημειου, όπόθεν αρχίζει η ανα τριακοντα μετρα βάθους αυξησις



τῆς θερμοκρασίας κατὰ ἓνα βαθμὸν· ἐὰν διαίρεσωμεν τὸ 375 διὰ τοῦ 30, ἔχομεν ἐξαγόμενον 12.5, ἥτοι αὐξησιν θερμοκρασίας 12°.50 βαθμῶν, ἥτις προστιθεμένη εἰς τοὺς 17°.28 βαθμοὺς τῆς μέσης θερμοκρασίας τῶν Ἀθηνῶν, μᾶς δίδει ὡς τελικὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος, ὅπερ ἡ Τράπεζα προορίζει διὰ τὴν ὑδρευσιν τῶν κατοίκων τῶν δύο πόλεων καὶ τῶν δύο Φαλήρων, βαθμοὺς 29°.78.

Τὸ ὕδωρ τοῦτο, ἀππλάγμενον πάσης ὀργανικῆς οὐσίας ἐπιβλαβοῦς εἰς τὴν ὑγείαν, δύναται ἀσφαλῶς νὰ χρησιμοποιηθῆ διὰ πολλὰς οἰκιακὰς χρήσεις, ὡς τὸ μαγείρευμα καὶ τὴν λοιπὴν ὑπηρεσίαν τοῦ μαγειρείου, τὰ λουτρά, τὴν θέρμανσιν δι' ὑγρῶν calorifères κλπ. Βλέποντες δὲ τὰς εὐκολίας, ἃς παρέχει τὸ ὕδωρ τοῦτο, καὶ τὴν οἰκονομίαν, ἥτις προφανῶς συνδυάζεται μετὰ τῆς θερμοκρασίας αὐτοῦ, δὲν ἐννοοῦμεν διατί προσφέρεται ἀντὶ τῆς εὐτελοῦς τιμῆς τῶν ἐνεργούντων δραχμῶν κατὰ δράμιον.

Ἐν συμπεράσματι μεθ' ὅλα τὰ ὡς ἄνω προσόντα τῶν, νομίζομεν ὅτι, καλῶς ἔχόντων τῶν πραγμάτων τὰ ὑπὸ τῆς Τραπέζης Ἀθηνῶν προσφερόμενα ὕδατα δὲν δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς πόσιμα, διότι πόρρω ἀπέχουσι τοῦ νὰ εἶνε δροσερά.

Τότε δὲ μόνον τὰ ὕδατα ταῦτα δύνανται νὰ χρησιμοποιηθῶσιν διὰ τὴν ὑδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν, τοῦ Πειραιῶς καὶ τῶν δύο Φαλήρων, ὅταν ἡ Τράπεζα ἀναλάβῃ ἐκ τῶν προτέρων τὴν ρητὴν ὑποχρέωσιν νὰ διατηρήσῃ διοργανοῦσα μεθοδικώτερον τὸν λεγεῶνα ἐκεῖνον τῶν ὁσπύραι πολλὰπλασιαζομένων ὑδρονομένων, οἷτινες σήμερον μεταφέρουσιν ἐν ὑδραίᾳ τὸ πόσιμον ὕδωρ ἐξ Ἀμαρουσίου καὶ ἀλλαχόθεν εἰς τοὺς εὐτυχεῖς τοῦ ἄστεως κατοίκους.

Ἀλλὰ θὰ μοι εἴπη τις, ἡ Τράπεζα τῶν Ἀθηνῶν εὔρε τὸ μέσον νὰ ἀποψύχῃ τὸ ὕδωρ ἐλατοῦσα τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ κατὰ 15° τοῦλάχιστον βαθμοῦς.

Μολονότι εὐρισκόμεθα εἰς τὸν αἰῶνα τῶν καταπληκτικῶν ἀνακαλύψεων, ἃς μοι ἐπιτραπῆ ν' ἀμφιβάλλω περὶ τούτου, καὶ ν' ἀπαντήσω μετὰ τοῦ Guillemain, εἰς τοὺς φρονούντας τὴν ὑπὸ τοιαύτην κλίμακα ψύξιν τοῦ ὕδατος κατορθωτὴν, ὅτι

«Τὴν θέρμανσιν τοῦ ὕδατος ἐν ὥρᾳ χειμῶνος δυνάμεθα πρακτικῶς νὰ ἐπιτύχωμεν διὰ μικρὰς σχετικῶς ποσότητος ὕδατος. Ἡ ψύξις ὅμως ἐν ὥρᾳ θέρους μεγάλης ποσότητος ὕδατος ἢ ἐν ταῖς δεξαμεναῖς, ἐν αἷς περιουλλέγεται τοῦτο, ἢ ἐν τῷ δι-

κτύφ διανομῆς τῆς πόλεως, εἶνέ τι ἀπολύτως ἀδύνατον. Τοῦτο ἐπιβεβαίωσι καὶ ὁ Belgrand<sup>1</sup> λέγων: «Αἱ μεταβολαὶ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὕδατος ἐν τοῖς ὑδραγωγείοις, ταῖς δεξαμεναῖς τῶν πόλεων καὶ ἐν τοῖς ἐσωτερικοῖς τῆς πόλεως δικτύοις διανομῆς εἶνε ἐλάχισται. Τὸ ὕδωρ διανέμεται εἰς τοὺς ὑδρολήπτας κατὰ προσέγγισιν ἐνός ἢ δύο βαθμῶν μετὰ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, ἣν ἔχει καὶ εἰς τὰς πηγὰς του. **Εἶνε δὲ πολὺν δῦσκολον νὰ θερμάνῃ τις τὸ ὕδωρ ἐν ὥρᾳ χειμῶνος, ἵνα διανεῖμῃ τοῦτο ἀκινδύνως κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν παγετῶν, ἢ ν' ἀποψύξῃ τοῦτο ἐς ὥρᾳ θέρους, ἵνα τὸ καταστήσῃ εὐχάριστον πρὸς πόσιν».**

Ὅτῳ λ. χ. τὰ ἐν Παρισίοις διανεμόμενα ὕδατα τῶν ποταμῶν ψύχονται κατὰ τι ἐν ὥρᾳ θέρους καὶ θερμαίνονται πῶς ἐν ὥρᾳ χειμῶνος ἐντὸς τῶν σωλῆνων τοῦ δικτύου διανομῆς· οὐδέποτε ὅμως παρετηρήθη διαφορὰ θερμοκρασίας μετὰ τῶν 3°.6. Τὰ ὕδατα τῆς Dhuis, ἀφοῦ διατρέξουσιν ὁλόκληρον τὸ ὑδραγωγεῖον μήκους 130 χιλιομέτρων, διανέμονται μετὰ διαφορὰν θερμοκρασίας 2° ἐν ὥρᾳ θέρους καὶ ἐνός μόνον βαθμοῦ ἐν ὥρᾳ χειμῶνος. (Belgrand la Seine σελ. 172 καὶ 478).

Ἐν Moulhouse μετὰ ἐξωτερικὴν θερμοκρασίαν 30° τὰ ὕδατα λαμβάνονται ἐκ τοῦ φρεάτος μετὰ θερμοκρασίαν 11° καὶ διανέμονται εἰς τοὺς κατοίκους μετὰ 11°.5 τοιαύτην· ὅταν δὲ ἡ ἐξωτερικὴ θερμοκρασία κατέρχεται εἰς 16° ὑπὸ τὸ μηδέν, τὰ ὕδατα λαμβάνονται καὶ πάλιν ἐκ τοῦ φρεάτος μετὰ θερμοκρασίαν 11° καὶ διανέμονται εἰς τοὺς κατοίκους μετὰ 11°.5.

Ἴδωμεν ἤδη ἂν ὑπάρχῃ πιθανότης, ὅτι τὰ ὑπὸ τὸν Λυκαβηττὸν ὕδατα τὰ προσφερόμενα ὑπὸ τῆς Τραπέζης Ἀθηνῶν θὰ εἶνε εὐγευστα. Συγκεκριμένως, δυνάμεθα περὶ τούτου νὰ κρίνωμεν ἐκ τῶν ὑδάτων τῆς Λαυρεωτικῆς καὶ τοῦ Φαλήρου, ἅτινα παρὰ πάντων ἀνομολογοῦνται ὡς ὑφάλμυρα· γενικῶς δὲ καὶ ἐκ τῶν ἀλλαχού ἐξ ἀρτεσιανῶν φρεάτων προερχομένων τοιοῦτων.

Τὰ ἐξ ἀρτεσιανῶν φρεάτων προερχόμενα ὕδατα σπανίως τῶντι χρησιμοποιοῦνται πρὸς πόσιν καὶ τότε μόνον, ὅταν καθίσταται ἀπολύτως ἀδύνατος ἡ ἀλλαχόθεν προμήθεια πηγῶν ὑδάτων· παράδειγμα ἔχομεν τὸν Θεσσαλικὸν Βόλον, ὅστις κέκτηται ὑπόγειον ἀρτεσιανὸν στρώμα πλουσιώτατον, καὶ ὅμως πάντες οἱ κάτοικοι ἀνομολογοῦσιν, ὅτι τὸ ἐξ αὐτοῦ προ-

<sup>1</sup> Seine 480.

ερχόμενον ὕδωρ δὲν εἶνε πόσιμον, δι' ὃ καὶ ἐξακολουθοῦσιν οἱ κάτοικοι τῆς πόλεως ταύτης νὰ ὑδρεύονται διὰ τῆς μεθόδου τῆς **στάμνας**, μέχρις οὔ διοχετεύσῃσι πηγαῖα ἐκ τοῦ Πηλείου ὕδατα.

Τὸ ἐκ βαθέων ὑπογείων στρωμάτων προερχόμενον ὕδωρ δὲν ἀερίζεται· ἐκ τῆς ὑψηλῆς δ' αὐτοῦ πίεσεως καὶ θερμοκρασίας περιέχει ἐν διαλύσει πολλὰς ἀλατούχας οὐσίας καὶ λοιπὰ μεταλλικὰ αἲρια, ἰδίᾳ δ' ἀνθρακικὸν ὀξὺ (Mondorf, Minden, Nauchheim Brüx κλπ.)<sup>1</sup> ἅτινα δὲν ἐπιτρέπουσι νὰ χρησιμοποιηθῆ τοῦτο πρὸς πόσιν, δι' ὃ καὶ τὸ ὕδωρ τῶν ἀρτεσιανῶν φρεάτων τῶν Παρισίων (ἅτινα **δὲν διετρήθησαν τελευταίως** ὡς ἐγράφη πῶς, ἀλλ' ὑπάρχουσιν ἀπὸ τῆς 26 Φεβρουαρίου 1841 ὥρᾳ 2 μ. μ.) ἀπερρίφθη πάντοτε ὄχι μόνον ὡς πόσιμον, ἀλλὰ καὶ ὡς δυνάμενον νὰ χρησιμοποιηθῆ δι' οἰανδήποτε ἄλλην οἰκιακὴν χρῆσιν, καταναλίσκεται δ' ἀπλῶς διὰ τὰς ὑπηρεσίας τῶν ὁδῶν καὶ ὑπονόμων (voirie).

Ταῦτα, νομίζομεν, ἀρκοῦσιν, ἵνα πείσωσι τοὺς ἀρμοδίους, ὅτι:

«**Τὰ ἀρτεσιανὰ φρεάτα δὲν δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς παρέχοντα ὕδωρ ἀσφαλῶς πόσιμον**». (Debauve l. c. σελ. 551).

## ΟΜΙΛΙΑ ΝΙΚΟΛ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΟΥ ΕΠΙ ΤΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΓΑΡΒΕΣΕΩΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ

Κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 10ης Ἀπριλίου 1899  
τοῦ Ἑλλ. Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου

Λαμβάνων τὸν λόγον ἐπὶ τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως Ἀθηνῶν δὲν εἶμαι εἰς θέσιν νὰ προσθέσω τι νεώτερον τῶν ὄσων ἐντεῦθεν ἠκούσατε παρ' ἄλλων ἀξιοτίμων συναδέλφων, οἷτινες τόσον ἐπισταμένως, ὅσον καὶ ἐμβριθῶς, ἐπραγματεύθησαν τὸ ὑπὸ συζήτησιν θέμα.

Ἐπεθύμουν ἀπλῶς νὰ ἐπιστήσω τὴν προσοχὴν ὑμῶν ἐπὶ τῆς σημασίας, ἣν ἔχει διὰ μίαν πόλιν ὁ τρόπος τῆς διανομῆς τοῦ ὕδατος, καὶ ἐπὶ τῆς ἐπιρροῆς, ἣν ὁ τρόπος τῆς διανομῆς ἐξασκεῖ ἐπὶ τῆς καταναλώσεως τοῦ ὕδατος, νὰ πράξω δὲ τοῦτο, ἀφοῦ προηγουμένως ἐκθέσω ὑμῖν ἐν συμπεράσματι καὶ τὰς ἐντυπώσεις, ἃς

<sup>1</sup> Daubrée eaux souterraines.

ἔλαβον ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε ἐκτεθέντων ἐπὶ τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως.

Πάντες σχεδόν, φρονῶ, ὅτι ἐσμὲν κατὰ τοῦτο σύμφωνοι, ὅτι ἐπὶ τοῦ παρόντος μὲν ὑφίσταται ἐπείγουσα ἀνάγκη αὐξήσεως τῆς ὑπὸ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου παρεχομένης ποσότητος ὕδατος, διὰ δὲ τὸ ἀπώτερον μέλλον πρέπει νὰ καταβληθῆ πᾶσα προσπάθεια, ὅπως προικισθῆ ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν διὰ μείζονος ποσότητος καὶ δὴ διὰ ποσότητος, ἥτις ν' ἀνταποκρίνηται οὐ μόνον εἰς τὴν ἐν προσεχεῖ μέλλοντι προσδοκωμένην αὐξησιν τοῦ πληθυσμοῦ τῆς πόλεως, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰς πολλαπλὰς ἀνάγκας, αἵτινες παρουσιάζονται εἰς πόλεις προοδευούσας καὶ ἀναπτυσσομένας καὶ εἰς πόλεις ἀξιούσας νὰ συγκαταλέγονται μετὰ τῶν πολιτισμένων τοιοῦτων. Πάντες λοιπὸν ἔχομεν τὴν ἐπιθυμίαν νὰ ἴδωμεν ὑδρευομένην τὴν πόλιν μας τὸ ταχύτερον δι' ἀφθόνου ὕδατος, καὶ τείνομεν εἰς τὴν ὀριστικὴν λύσιν ἀγόμενοι πρὸς ταύτην ὑπὸ τῆς μαστιχοῦσης ἡμᾶς λειψυδρίας, ἐπιθυμοῦμεν ἐν ἐνὶ λόγῳ νὰ ἴδωμεν μετὰ τῶν προσωρινῶν μέτρων συντελουμένην ταυτοχρόνως καὶ τὴν ὀριστικὴν λύσιν. Ἀλλ' ἀπὸ τοιαύτης ὀριστικῆς λύσεως σήμερον δυστυχῶς πολὺ ἀπέχομεν, ὄχι τόσον, κατὰ τὴν γνῶμιν μου, ἔνεκεν οἰκονομικῶν λόγων, ὅσον ἔνεκεν τῆς σημερινῆς ἡμῶν ἀδυναμίας, ὅπως ἀποφανθῶμεν καὶ πόθεν θὰ ὑδρευθῶμεν. Εἰς τίνα τῶντι ὕδατα, θὰ ἐδίδομεν σήμερον τὴν προτίμησιν; Εἰς τὰ ὕδατα τῆς Στυμφαλίας ἢ εἰς ἐκεῖνα τῆς Βοιωτίας; Εἰς τὰς μικρὰς πηγὰς τῶν περιχώρων τῶν Ἀθηνῶν; Εἰς φράγματα, εἰς ἀρτεσιανὰ ἢ τέλος εἰς τὰ ὕδατα ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων οὐδὲ τὴν προέλευσιν γνωρίζομεν; Ἐκ τούτων ἐν καὶ μόνον συμπεράσμα ἐξάγομεν ἀναμφισβήτητον, ὅτι σήμερον δὲν ἔχομεν μελέτην, ἵνα ἐπ' αὐτῆς στηρίξωμεν ἀπόφασιν περὶ τοῦ πρακτέου, αἱ δὲ ἐπὶ τοῦ προκειμένου διεξαγόμεναι συζητήσεις εἰς τοῦτο καὶ μόνον δύνανται νὰ καταλήξωσιν: **ὅτι ἔχομεν ἀπόλυτον καὶ κατεπείγουσαν ἀνάγκην, πραγματικῆς καὶ ὀριστικῆς μελέτης περὶ τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως.**

Κατὰ τὴν διεξαχθεῖσαν συζήτησιν παρετήρησα ὅτι ἐπεκράτησε διαφωνία τις ὡς πρὸς τὸν καθορισμὸν τοῦ απαιτουμένου ποσοῦ ὕδατος κατ' ἄτομον καὶ καθ' ἡμέραν, ὑποστηριζόντων τῶν μὲν, ὅτι, συνωδὰ ταῖς συνθήκαις τῆς τελείας ὑδρεύσεως μιᾶς πόλεως, ἀπαιτεῖται ποσὸν 200—300 λίτρων κατ' ἄτομον καὶ καθ' ἡμέραν, διατεινομένων τῶν δέ, ὅτι καὶ 100 λίτρα εἰσὶν ἐπαρκεῖς.

Ἄλλ' ὅταν πρόκειται περὶ τῆς εἰς Ἀθήνας διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας ἢ τῆς Βοιωτίας, δὲν δύναται νὰ υπάρξῃ διαφωνία ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου τούτου, διότι αἱ πηγαὶ αὗται παρέχουσιν ἐπαρκῆς ὕδωρ καὶ ἐν περιπτώσει καταναλώσεως 300 λιτρῶν κατ' ἄτομον καὶ καθ' ἡμέραν καὶ ἐπὶ τοῦ πληθυσμοῦ ἀμφότερων τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς. Προκειμένου δὲ περὶ ἐλάσσονος καταναλώσεως τῶν 100 λιτρῶν, ἔστω 50 λιτρῶν, τότε οὐδένα λόγον θὰ εἶχεν ἡ δαπάνη ἑκατομμυρίων διὰ τὴν διοχέτευσιν πηγῶν ἐκ Στυμφαλίας ἢ Βοιωτίας, ἀφοῦ τοιοῦτον ποσὸν ὕδατος θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ἀποκτήσωμεν εὐχερῶς διὰ τοῦ καθαρισμοῦ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου καὶ διὰ τῆς εἰς αὐτὸ διοχετεύσεως τῶν μικρῶν πηγῶν ἐκ τῶν περιχώρων τῶν Ἀθηνῶν. Γενομένου λοιπὸν λόγου περὶ τοῦ καταναλωθισομένου ποσοῦ ὕδατος, ἐνδιαφέρει ἡμᾶς μόνον τὸ ἐλάχιστον ὄριον τῆς καταναλώσεως, καὶ τοῦτο διὰ τὸν καθορισμὸν τοῦ ἐλαχίστου ὁρίου τῆς εἰσπράξεως ἐπὶ τῆς καταναλώσεως.

Ἄν λοιπὸν πρὸς στιγμὴν ὑποθέσωμεν διατετιμημένον τὸ ὕδωρ πρὸς δραχ. 100 κατὰ κυβ. μέτρον, ἐπὶ καταναλώσεως 100 λιτρῶν κατ' ἄτομον καὶ ἐπὶ σημερινοῦ πληθυσμοῦ τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ἐκ 200,000 κατοίκων, θέλομεν ἔχῃ εἰσπραξίν 2,000,000 δραχ. καὶ ἐπὶ μείζονος πληθυσμοῦ 300,000 κατοίκων εἰσπραξίν 3,000,000 δραχ. Καὶ ἰδοὺ πῶς, ἐπὶ τῇ ὑποθέσει, ὅτι ὑπάρχει σήμερον διὰ τὰς πόλεις Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ζήτημα ὑδρεύσεως, παρουσιάζεται λελλυμένον τὸ οἰκονομικὸν αὐτοῦ μέρος, ἀφοῦ διὰ τῆς εἰσπράξεως 2,000,000 ἐπὶ πληθυσμοῦ 200,000 κατοίκων, δύναται νὰ διατεθῇ ἀμέσως ὑπὲρ τῶν ἔργων τῆς ὑδρεύσεως κεφάλαιον ἐκ δραχ. 40,000,000 τοῦλάχιστον. Ἄλλ' ὁ ὑπολογισμὸς οὗτος εἶνε ἀναντιρρήτως ὀρθὸς μόνον ἐν ἡ περιπτώσει ἐπαληθεύσῃ ἢ ὑπόθεσις, ὅτι καταναλίσκεται τὸ ἐλάχιστον ποσὸν ὕδατος τῶν 100 λιτρῶν κατ' ἄτομον. Ἦδη εἰσερχόμενος εἰς τὸ κύριον θέμα τῆς ὀμιλίας μου ὀφείλω νὰ ἐξετάσω καὶ τὰς πιθανότητας τῆς τοιαύτης καταναλώσεως. Ἦκούσατε ἐντεῦθεν, ὅτι ἐν τῇ πόλει τῶν Ἀθηνῶν ὑπάρχουσι μόνον 5,000 ὑδρολήπται ἐνῶ ὑπάρχουσι 12,000 φορολογήσιμοι οἰκίαι καὶ ἐν ὄλῳ 15,000 οἰκίαι φορολογήσιμοι καὶ μὴ. Διατὶ ὑδρεύεται λοιπὸν μάλιστα τὸ τρίτον τῶν οἰκιῶν τῆς πόλεως: Ἀναμφιβόλως διὰ τοὺς ἐξῆς δύο λόγους. Πρῶτον διότι εἰς ὀλοκλήρους συνοικίας δὲν ὑπάρχει δίκτυον σωληνωτόν, καὶ δεύ-

τερον, διότι τὸ ὕδωρ, ὡς τὸ πληρῶνομεν σήμερον, διὰ μέγα μέρος τῶν κατοίκων τῆς πόλεως εἶνε πολὺ ἀκριβόν. Καὶ τῶντι, ἰδίως διὰ τὰς πτωχικὰς ἐκεῖνας οἰκίας, τὰς ἐχούσας ἐτησίαν πρόσδοτον μεταξὺ 200 καὶ 500 δραχμῶν, ἡ καταβολὴ δραχμ. 50 πρὸς ἀπόκτησιν 1 κ. μ. ὕδατος εἶνε ὑπερβολικὴ, καθ' ὅσον τοιαύτη δαπάνη ἀποτελεῖ τὰ 10—25 % ἐπὶ τῆς προσόδου τῶν, καὶ διὰ νὰ εἰσαχθῇ τὸ ὕδωρ εἰς ἀπάσας τὰς οἰκίας, ὅταν θὰ ἔχωμεν ἄφθονον τοιοῦτον, πρέπει τοῦτο νὰ καταστῇ καὶ εἰς πάντας προσιτόν, ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τῆς ἐπεκτάσεως τοῦ σωληνωτοῦ δικτύου ἐφ' ὄλων τῶν ὁδῶν τῆς πόλεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τῆς εἰς τοὺς κατοίκους παροχῆς τοῦ ὕδατος διὰ λογικῆς μεθόδου καὶ οὐχὶ δι' ἀπαγορευτικῆς τοιαύτης, οἷα εἶνε ἡ σήμερον ὑφισταμένη. Ἄλλως ἂν, μεθ' ὅλας τὰς πηγὰς τῆς Στυμφαλίας, ἐν μέσαις Ἀθήναις, μείνωμεν εἰς τοὺς 5000 ὑδρολήπτας, ποίας συνεπειῆς ἢ θελεν ἔχῃ διὰ τὰ δύο τρίτα τῶν κατοίκων ἢ τελειότερα ὑδρευσις τῆς πόλεως ὑπὸ ἔποψιν οἰκιακῆς καθαριότητος καὶ ὑπὸ ἔποψιν ὑγείας καὶ εὐμαρείας, ὅταν οἱ κάτοικοι οὗτοι ἀποφεύγοντες λόγῳ οἰκονομίας τὸν ὑδρολήπτην ὑποβάλλονται εἰς τὴν μεταφορὰν τοῦ ἀπολύτως ἀναγκαίου πρὸς πόσιν ὕδατος, ἐξ ἀπομακρυνόμενων κρηνῶν;

Ἡ ἐκπολιτιστικὴ δύναμις τοῦ ὕδατος δὲν ἔγκειται μόνον εἰς κατάβρεγμα ὁδῶν καὶ εἰς πλύσιν ὑπονόμων, ἀλλ' ἔγκειται κυρίως ἐν τῇ οἰκιακῇ αὐτοῦ χρήσει, καὶ τὴν ἐπιρροὴν τῆς δυνάμεως ταύτης τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῶν κατοίκων ἢ πολιτεία ἔχουσα ὑπ' ὄψιν τῆς, καθῆκον ἔχει νὰ διευκολύνῃ τὴν εἰσαγωγὴν τοῦ ὕδατος εἰς ἀπάσας τὰς οἰκίας, προνοοῦσα ταυτοχρόνως, ὅπως καὶ οἱ κάτοικοι μὴ υποβληθῶσιν ὡς ἐκ τούτου εἰς πολὺ βαρεῖας ὑποχρεώσεις. Τοῦτο δὲ κατορθοῦται εὐθὺς ὡς ἀπαιτηθῇ παρὰ τοῦ καταναλωτοῦ ἢ πληρωμὴ τοῦ πραγματικῶς καταναλωθέντος ὕδατος μετρούμενου ὑπὸ ὑδρομέτρου. Ἄλλ' εἰς ποῖαν τιμὴν εἶνε καὶ εὐωνον τὸ ὕδωρ; Εἰς ἐμὲ εἶνε ἀδιάφορον ἂν ἡ τιμὴ τοῦ ὕδατος εἶνε δραχ. 100 κατὰ κυβ. μέτρον, ἢ ἂν εἶνε ἀνωτέρα ἢ κατωτέρα ταύτης.

Δὲν εἶνε τόσοσὸν ὁ ἀπόλυτος ἀριθμὸς, ὅστις κανονίζει τὴν εὐθηνίαν, οὐδ' ἐπιχειρῶ νὰ ὀρίσω ἐνταῦθα τοιαύτην τιμὴν, ἥτις ἐξαρτᾶται καὶ ἐξ ἄλλων δεδομένων, ἐξαρτᾶται ὁμῶς κυρίως ἐκ τῆς δαπάνης τῆς πρώτης ἐγκαταστάσεως τοῦ ὑδραγωγείου. Τὸ ὕδωρ, λέγω, χορηγούμενον εἰς μίαν πόλιν δι' ὑδρομέτρου δύναται νὰ εἶνε εὐωνον ἀνεξαρτήτως τῆς τιμῆς αὐτοῦ. Ἄν μία οἰκία

ἐτησίως προσόδου 200-500 δραχμ. δὲν εἶνε εἰς θέσιν νὰ καταβάλλῃ ἐτησίως δραχ. 50 ἢ 100 διὰ τὴν λήψιν 1 κυβ. μ. ὕδατος, μία τοιαύτη οἰκία δύναται νὰ καταβάλλῃ ἀφείκτως δραχ. 12 ἐτησίως, ἥτοι δραχ. 1 κατὰ μῆνα διὰ τὴν λήψιν 100 λιτρῶν ὕδατος καθ' ἑκάστην, καὶ ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ τιμὴ τοῦ ὕδατος ἠθελεν ἀνέλθῃ εἰς 120 δραχ. κατὰ κυβ. μ. Ἄν πάλιν μετὰ τοιαύτης τιμῆς ὀρίσωμεν τὸ ἐλάχιστον ὄριον τοῦ καταναλισκομένου ὕδατος ἐφ' ἑκάστου ὑδρομέτρου εἰς 150 λίτρας καθ' ἑκάστην, ἡ ἡμερησία δαπάνη διὰ τὴν ὑδρευσιν οἰκίας χρησιμοποιοῦσης τοιοῦτον ποσὸν θέλει ἀνέλθῃ εἰς λεπτὰ πέντε, ἢ δὲ ἐτησίως δαπάνη εἰς δραχ. 18. Ἡ μέθοδος τῆς παροχῆς τοῦ ὕδατος δι' ὑδρομέτρου ἐπιπράζει καταπληκτικῶς τὴν καταναλώσιν, εἶνε δὲ συμφέρουσα ὄχι μόνον εἰς τοὺς ἀπορωτέρους τῶν κατοίκων, ἀλλὰ καὶ εἰς τοὺς εὐπόρους, καθ' ὅσον εἰς ἕκαστον τούτων παρέχεται ἡ εὐκολία νὰ λαμβάνῃ ὅσπνδῆποτε ποσότητα ὕδατος, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν του.

Ἄλλ' ὅταν θὰ ἔχωμεν ἐν τῇ πόλει ἡμῶν ἀφθονον ὕδωρ θὰ ὑδρεύονται ἐκτὸς τῶν οἰκιῶν καὶ τὰ ἐργοστάσια μὲ εἰδικὴν βεβαίως διατίμησιν καὶ διὰ νὰ κατανοήσωμεν ὅποιαν σημασίαν ἔχει ἡ βιομηχανία διὰ τὴν αὐξησίν τοῦ πληθυσμοῦ μιᾶς πόλεως, διὰ τὸν πλοῦτον καὶ τὴν εὐμερίαν αὐτῆς, ὡς ὀρίσωμεν ἐν βλέμμα εἰς τὴν πόλιν τοῦ Πειραιῶς καὶ ὡς σκεφθῶμεν τί θὰ ἦτο αὕτη σήμερον, ἂν ἐκεῖ ἔλειπεν ἡ βιομηχανία. Ἄς σκεφθῶμεν καὶ ὀπόσιν ζῶν, κίνησιν, ἐμπόριον, πλοῦτον, θὰ προσθέσῃ καὶ εἰς τὴν πόλιν τῶν Ἀθηνῶν ἡ βιομηχανία εὐθὺς ὡς εὐρη πρόσφορα τὰ μέσα τῆς ἀναπτύξεως, ἡ βιομηχανία ἐκεῖνη, περὶ ἧς ἕτερος συνάδελφος ἐξέθετο ἀπὸ τοῦ βήματος τούτου, ὁποῖον λαμπρὸν ἔχει μέλλον ἐν Ἀθήναις, καὶ ἥτις δὲν δύναται νὰ προαχθῇ μόνον ἕνεκεν ἐλλείψεως ὕδατος.

Ἐλέχθη πρὸς τούτοις ἐνταῦθα ἐπανειλημμένως, ὅτι ἡ χρησιμοποίησις τῶν ὑδάτων τῆς ὑδρεύσεως εἰς ἀρδεύσεις εἶνε ἀσύμφορος καὶ ἐπομένως ἀνεφικτος. Τοῦτο εἶνε ἀληθές, ἀλλὰ δὲν εἶνε ὀρθόν. Οἱ καλλιεργήσιμοι ἀγροὶ δὲν θὰ λαμβάνωσιν ὕδωρ ἐκ τῆς δεξαμενῆς, ἀλλὰ θὰ λαμβάνωσιν ἐμμέσως καὶ εἰς τιμὴν εὐτελεστάτην, ἐκ τῶν ὑπονόμων, τοῦ ἀναγκαίου τούτου παρακολουθήματος τῆς ὑδρεύσεως μιᾶς πόλεως. Ἄλλ' εἶνε τέλος ἀνάγκη ν' ἀναφέρω καὶ ὀποῖων ἐτέρων ἀγαθῶν, ἐμμέσων ἢ ἀμέσων, γίνεται πρόξενος ἢ τελεία ὑδρευσις μιᾶς πόλεως; Ὀλῶν δὲ τῶν ἀγαθῶν τούτων κινδυνεύουσι

νὰ στερηθῶσιν αἱ Ἀθῆναι διὰ μόνον τὸν λόγον, ὅτι φοβούμεθα μήπως δὲν καλυφθῶσιν αἱ δαπάναι τῆς ἐγκαταστάσεως τοῦ ὑδραγωγείου, καταναλισκόντος ἐκάστου ἀτόμου ὀλιγώτερον τῶν 100 λιτρῶν; Φόβος ἀδικαιολόγητος. Ὅταν, ὡς εἶπον, τὸ ὕδωρ γείνη εἰς πάντας προσιτόν καὶ εὐωνον, διανεμόμενον διὰ τοῦ ὑδρομέτρου, ἡ καταναλώσις θὰ ὑπερβῇ τὰς 100 λίτρας κατ' ἄτομον, καὶ ἡ ὑδρευσις ἐπομένως τῶν δύο πόλεων εἶνε δυνατὴ καὶ τὸ μέλλον αὐτῶν μέγιστον.

## ΕΠΙΣΤΟΛΗ

### ΑΝΑΡΕΟΥ ΙΓΓΛΕΣΗ

ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΠΡΟΕΔΡΟΝ ΤΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

## ΠΕΡΙ ΤΟΥ

### ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΝ ΠΑΤΡΑΙΣ, τῇ 29ῃ Μαΐου 1899.

#### Κύριε Πρόεδρε,

Εἶμαι ἐκ τῶν φρονούντων, ὅτι δυστυχῶς ὑπὸ τοὺς πόδας τῶν κατοίκων τοῦ ἄστεως δὲν εἶνε βέβαιον, ὅτι εὐρίσκεται ἡ ἀπαιτούμενη αὐτοῖς ποσότης ὕδατος, δέον δὲ ν' ἀναζητηθῇ τοιοῦτον ἐκεῖ, ἐνθα ἀσφαλῶς ὑπάρχει, καὶ νὰ διοχετευθῇ ἀφθονον οὐ μόνον διὰ τὴν ὑδρευσιν τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν ἀρδευσιν μέρους τοῦλάχιστον τοῦ ξηροῦ καὶ ἀρχηροῦ ἐδάφους τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν. Τὸ ζήτημα τῶν δαπανῶν νομίζω, ὅτι δὲν πρέπει νὰ μᾶς ἀπελπίζη περὶ τοιαύτης ριζικῆς λύσεως, διότι αἱ δαπάναι εἶνε μεγάλαι καὶ πρόσδοτοι μέγισται δύνανται νὰ πραγματοποιηθῶσιν ἐξασφαλίζουσαι τὰ κεφάλαια.

Ἡ ὄραία μελέτη τοῦ κ. Κελλενέκ, δι' ἧς ἐπιτυγχάνεται τελεία καὶ ὀριστικὴ λύσις τοῦ ὑδραυλικοῦ τούτου ζητήματος, ἐπέσπασεν ἀπὸ πολλοῦ τὴν προσοχὴν μου· δυστυχῶς τὸ δι' αὐτῆς προτεινόμενον ἔργον, ἀπλοῦν ἀπὸ τῶν πηγῶν μέχρι τοῦ Ἰσθμοῦ ἢ μᾶλλον τοῦ Ὀνείου ὄρους, (ἀφοῦ παράλληλον τούτου ἔργον Ρωμαϊκὸν πρὸ αἰῶνων ὄλων ἔχει κατασκευασθῆ,) εὐρίσκεται ἀπὸ τοῦ σημείου τούτου πρὸ δυσχερειῶν τοιούτων, αἵτινες παρὰ πολλῶν ἐθεωρήθησαν ἀνυπερβλητοί· ἀλλ' αἱ δυσχερεῖαι αὗται, ὀφειλόμεναι εἰς τὴν ἀνάγκην τῆς διατηρήσεως τοῦ ὑδραγωγείου καθ' ὄλην αὐτοῦ τὴν πορείαν

θεται αδιστάκτως, ότι η απαραίτητος αναγκαία ποσότης ύδατος δια τας σημερινάς ανάγκας, υπολογιζομένη εις 20 οκάδας, θέλει εξευρεθῆ δια του καθαρισμού και της επισκευῆς ολόκληρου του αρχαίου υδραγωγείου.

Ὡς πρὸς δὲ τὴν ὀριστικὴν τοῦ ζητήματος λύσιν, εἶπον ὅτι δὲν εὐρίσκω ἄλλην λογικωτέραν καὶ μᾶλλον κατορθωτὴν ἐκείνης, ἢν ὅλοι σχεδὸν οἱ κάτοικοι τῶν Ἀθηνῶν, ὡς ἐξ ἐνστικτοῦ, ἐπιζητοῦσι, ὁπλαδὴ τὴν διὰ τῆς διοχετεύσεως ἀφθόνων ἐκ Στυμφαλίας ὑδάτων, καὶ ὅτι ταχέως πρέπει νὰ ἐπιδιωχθῆ ἡ σύνταξις τῆς ὀριστικῆς μελέτης, ὅπως δι' αὐτῆς πεισθῶσι πάντες καὶ Κυβέρνησις καὶ Δῆμος καὶ πολῖται ὅτι τὸ πρᾶγμα εἶνε κατορθωτὸν καὶ ἐπιβαλλόμενον.

Ὁ κ. Βλάχκαλης ἀντικρούων τὴν γνώμην ταύτην περὶ τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας χάριν τῆς ὀριστικῆς λύσεως, ἀπὸ τοῦ βήματος τούτου δι' ἐπιχειρημάτων καὶ ἀριθμῶν, τοὺς ὁποίους εὐχερῶς δύναται τις ν' ἀποδείξῃ ὡς ἀβασίμους, ἐζήτησε νὰ πείσῃ ἡμᾶς, ὅτι ἡ διὰ τῆς ἀποστραγγίσεως τοῦ λεκανοπεδίου ὑδρευσις τῶν Ἀθηνῶν ἔσται ἐπαρκεστάτη καὶ διὰ τὸ λίαν μεμακρυσμένον μέλλον αὐτῶν, διότι, εἶπε, 80 λιτρῶν ἀνά κάτοικον καὶ καθ' ἡμέραν παροχὴ ὕδατος, ἔσται ποσότης ἀρκοῦσα διὰ πάσας τὰς ἀνάγκας τῶν δύο πόλεων.

Καὶ ἂν μὲν ταῦτα μόνον εἰς ὑποστήριξιν τῆς γνώμης αὐτοῦ ὁ κ. Βλάχκαλης ἔφευρεν, οὐδὲν ἠθελὸν προσθέσῃ εἰς ὅσα ἐν ἄλλῃ συνεδρίᾳ εἶπον, οὐδὲ ἠθελὸν ἀπασχολήσῃ ἡμᾶς ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ θέματος, διότι εἶμαι πεπεισμένος ὅτι τὰ μέχρι σήμερον λεχθέντα περὶ τοῦ ἐπιζημιῶν τῆς προτεινομένης ἀποστραγγίσεως τοῦ λεκανοπεδίου καὶ τῶν ἄλλων σοβαρῶν συνεπειῶν, ἃς τοιαύτη ὑδρευσις θὰ ἔχῃ ἐπὶ τοῦ μέλλοντος τῶν δύο πόλεων, καταρρίπτουσιν ἄρδην ἅπαντα τὰ ἐπιχειρήματα τῶν ἀντιφρονούντων.

Ἄλλ' ὁ κ. Βλάχκαλης ἐζήτησε διὰ τῆς ὁμιλίας αὐτοῦ νὰ παραστήσῃ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας ἔργον ἐντελῶς ἀκατόρθωτον, καθαρὰν οὐτοπίαν! Ἡ διοχέτευσίς τῶν ὑδάτων τούτων, εἶπεν, εἶνε καθαρὰ οὐτοπία, ἢν αἱ Ἀθῆναι δὲν θὰ ἴδωσι πραγματοποιημένην μῆτε μετὰ 300 ἔτη, διότι τὸ ἀπαιτούμενον πρὸς τοῦτο ἔργον θέλει στοιχίσῃ τούλάχιστον 124 ἑκατομμύρια δραχμῶν.

Τὴν ἀνάγκην τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας, χάριν τῆς ὀριστικῆς ὑδρεύσεως Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς, ὑποστηρίζω ἀπὸ τοῦ ἔτους 1887, ὅποτε ἐξέδιδον τὴν «Μηχανικὴν

Ἐπιθεώρησιν», πολλὰ ὁπλαδὴ ἔτη πρὶν ἢ ὁ κ. Κελλενέκ συντάξῃ, ἐντολῇ τῆς Κυβερνήσεως Τρικούπη, τὴν προμελέτην αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ἔργου τῆς Στυμφαλίας, οὐδ' ἠλλαξά ἐκτοτε γνώμην ἐπὶ τοῦ ζητήματος· ἀπ' ἐναντίας μάλιστα αἱ μεταγενέστεραι μελέται, εἰς ἃς ἐπεδόθη, καὶ ἡ προμελέτη τοῦ κ. Κελλενέκ, ἰσχυροποίησαν τὴν γνώμην μου, ἢν πολλὰκις ἐκτοτε δημοσίᾳ διετύπωσα. Εἶμαι λοιπὸν, φρονῶ, λίαν δεδικοιολογημένος ἀπέναντι ὑμῶν, ζητῶν τὴν ἀδειαν ν' ἀπασχολήσω ὑμᾶς ἐπ' ὀλίγον, διότι, ὡς ἐννοεῖτε εὐκόλως, ἐπιθυμῶ μὴν ἐπὶ ἐξῆς νὰ ἀποδείξω, ὅτι δὲν προσεκολλήθη ὡς ὄστροακὸν ἐπὶ δώδεκα ἤδη ἔτη ἐπὶ μιᾶς οὐτοπίας, καὶ ὅτι ὀρθῶς ἐσκεπτόμην καὶ ὀρθότερον νῦν θὰ ἐπιμείνω εἰς τὰς πρώτας μου σκέψεις, ἀποδεικνύων ἐσφαλμένους καὶ λελανθασμένους τοὺς ἀριθμοὺς, οὓς ὁ κ. Βλάχκαλης παρέθετο ἐν τῇ ὁμιλίᾳ αὐτοῦ.

Σκοπὸς ἄλλως τε τοῦ ἡμετέρου συλλόγου εἶνε οὐχὶ μόνον νὰ ὁμιλῶμεν ἀπὸ τοῦ βήματος, ἀλλὰ καὶ νὰ πείθωμεν, ὅτι ὀρθὰ λέγομεν, διαφωτίζοντες τοὺς πολλοὺς, ἐπὶ τῶν τεχνικῶν ζητημάτων, ἅτινα ἀπασχολοῦσιν ἡμᾶς, ἢ, ἂν τοῦτο δὲν κατορθώσωμεν, νὰ γνωρίζωμεν τούλάχιστον νὰ πειθώμεθα εἰς ὅ, τι ἄλλοι μετὰ λόγου ὑποστηρίζουσι. Διαβεβαιῶ τὸν κ. Βλάχκαλην, ὅτι οὐδ' ἐπὶ στιγμὴν θὰ ἐδίσταζον νὰ πεισθῶ, ὅτι δίκαιον ἔχει, οὐτοπίαν θεωρῶν τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας, ἂν πραγματικά, ἀκριβῆ καὶ ἀνεπίδεκτα ἀμφισβητήσεως ἐπιχειρήματα ὑπὲρ αὐτοῦ προσῆγεν, ἀναιρῶν τοὺς ἀριθμοὺς, οὓς ἐγὼ θὰ φέρω εἰς ὑποστήριξιν τοῦ ἐναντίου.

Ἐχομεν ἐπὶ τοῦ ἔργου τῆς Στυμφαλίας προμελέτην ἐκπονηθεῖσαν κατὰ τὸ 1890 ὑπὸ τοῦ ἀρχιμηχανικοῦ τῆς τότε γαλλικῆς ἀποστολῆς κ. Κελλενέκ, ἐπὶ τῇ βάσει δὲ τῆς προμελέτης ἐκείνης ἡ Κυβέρνησις Τρικούπη ὑπέβαλεν ἐν τῇ Βουλῇ κατὰ τὸν Μάϊον τοῦ ἔτους 1890 σχέδιον συμβάσεως μετὰ δικαιολογητικῆς περὶ τοῦ νομοσχεδίου ἐκθέσεως<sup>1</sup>.

Ἐν τῇ προμελέτῃ ταύτῃ ὁ κ. Κελλενέκ χάρασσει τὸ υδραγωγεῖον ἀπὸ τῆς πηγῆς τῶν Κιονίων μέχρι τοῦ Ὀνειοῦ ὄρους, πλησίον τοῦ Ἰσθμοῦ τῆς Κορίνθου, παρακολουθῶν τὰ ἴχνη τοῦ ἀρχαίου υδραγωγείου. Ἐν τῷ τμήματι τούτῳ τὰ ὑπολογιζόμενα ἔργα εἰσὶ:

- 1) Ὑδραγωγεῖον ἐν ἑκκατῇ μέτρα 61.965
- 2) Σήραγγες ..... 7.135
- 3) Σίφωνες ..... 2.100

<sup>1</sup> Ὅρα παράρτημα πρακτικῶν τῆς Βουλῆς τῆς Ἐκτάκτου Συνόδου τοῦ ἔτους 1890 σελ. 373.

- 4) Πτώσεις ..... 1.650
- 5) Γέφυραι ..... μ. τετραγών. 7.725

Ἀπὸ τοῦ Ὀνειοῦ ὄρους τὸ υδραγωγεῖον ἐξέρχεται ἀνω τοῦ Ἰσθμοῦ τῆς Κορίνθου καὶ καταλήγει εἰς τὴν ἐπὶ τοῦ Λυκαβιττοῦ δεξαμενὴν.

Ἐν τῷ δευτέρῳ τούτῳ τμήματι τὰ ὑπολογιζόμενα ἔργα εἰσὶ:

- 1) Ὑδραγ. λιθόδμ. ἐν ἑκκατῇ μέτρα 66.350
- 2) Σήραγγες μεγάλαι ..... 22.350
- 3) Σήραγγες μικραὶ ..... 6.400
- 4) Σίφωνες ..... 13.900
- 5) Πτώσεις ..... 300
- 6) Γέφυραι μ. τετραγών. 33.422
- 7) Γέφυρα Ἰσθμοῦ ..... μ. 100

Οὕτω τὸ ὅλικόν μήκος τοῦ υδραγωγείου ὑπολογίζεται εἰς μέτρα 182,150. Ἡτοι:

- 1) Μῆκος λιθοδμήτου υδραγωγείου, συμπεριλαμβανομένου τοῦ μήκους τῶν γεφυρῶν ..... μέτρα 128,315
- 2) Σήραγγες ..... 35,885
- 3) Σίφωνες διὰ σωλῶνων ..... 16,000
- 4) Πτώσεις ..... 1,950
- Ἄθροισμα ..... 182,150

Τὸ υδραγωγεῖον ἔχει μελετηθῆ α') λιθοδμήτου κυκλικοῦ σχήματος καὶ β') σωλῶνωτόν. Ὁ δὲ προϋπολογισμὸς ἔχει συνταχθῆ ἐπὶ τῇ βάσει τεσσάρων παροχῶν ὕδατος.

- α') παροχῆς 500 λιτρῶν κατὰ δευτερόλεπτ 21,700,000
- β') 1000 " " 27,170,000
- γ') 1500 " " 33,310,000
- δ') 2000 " " 37,650,000

Τὸν προϋπολογισμὸν τούτων τῶν δαπανηθησομένων ποσῶν συνοψίζω ἐν τῷ κάτωθι πίνακι:

**ὑπόθεσις Α. Λιθοδμήτου υδραγωγείου**

Διὰ παροχὴν 500 λιτρῶν δραχ.	21,700,000
" 1,000 " "	27,170,000
" 1,500 " "	33,310,000
" 2,000 " "	37,650,000

**ὑπόθεσις Β. Σωλῶνωτόν υδραγωγεῖον**

Διὰ παροχὴν 500 λιτρῶν δραχ.	23,350,000
" 1,000 " "	42,110,000
" 1,500 " "	61,100,000
" 2,000 " "	79,560,000

Ἡ παράθεσις τῶν ἀνω δύο πινάκων ἀποδεικνύει, ὅτι ἡ προτιμητέα λύσις εἶνε ἡ διὰ τοῦ λιθοδμήτου υδραγωγείου διοχέτευσίς τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας, καὶ ταύτην ἀποδέχεται καὶ ὁ κ. Κελλενέκ.

Οἱ μελετήσαντες τὴν ἐκθεσιν τοῦ κ. Κελλενέκ ἐπέισθησαν περὶ τῆς εὐσυνειδήτου ἔργα-

σίας, ἢν οὗτος κατέβαλε, δὲν δυνάμεθα δὲ νὰ φαντασθῶμεν, ὅτι μηχανικὸς τῆς ἀξίας καὶ τῆς ἀνατροφῆς τοῦ κ. Κελλενέκ, θὰ ἐφαίνετο εἰς τοιοῦτο σημεῖον ἐπιλήσιμων τῶν πρὸς τὴν ἑλληνικὴν Κυβέρνησιν ὑποχρεώσεών του, ὥστε ἐπιπολαίως τὸ ζήτημα μελετήσας, νὰ παραστήσῃ εἰς αὐτὴν, ἐκ σφάλματος ἢ ἀπὸ σκοποῦ, ὅτι ἔργον, τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν γνώμην τοῦ κ. Βλάχκαλη ἠθελε στοιχίσῃ 130 ἑκατομμύρια, θὰ ἦτο δυνατόν νὰ ἐκτελεσθῆ ἀντὶ 35 ἑκατομμυρίων μόνον.

Ἡ διαφορὰ, βλέπετε, δὲν εἶνε μικρά! Γνωρίζομεν πάντες οἱ μηχανικοὶ τί ἀντιπροσωπεύει μία προμελέτη καὶ τί ἡ ὀριστικὴ μελέτη.

Βεβαίως, δὲν εἶνε ἀνθρωπίνως δυνατόν, προμελετῶν τις τοιοῦτο ἔργον, νὰ τὸ ὑπολογίσῃ μετὰ τόσης ἀκριβείας, ὥστε ἡ ὀριστικὴ μελέτη νὰ μὴ παρουσιάσῃ διαφορὰς, ἀλλ' αἱ διαφοραὶ αὗται ἐξ ἄλλου δὲν εἶνε δυνατόν νὰ ὑπερβαίνωσιν ἐπὶ πλέον ἢ ἑλαττον 10 ἢ καὶ 20%. Ἀπλαδὴ τὰ 35 ἑκατομμύρια δύνανται νὰ γείνωσι 38 ἢ 40, οὐδέποτε ὅμως 130!

Καὶ τὴν ἀντίληψιν ταύτην τοῦ ζητήματος εἶχε καὶ ὁ μακαρίτης Τρικούπης, ὅτε εἰσάγων τὸ σχέδιον Συμβάσεως ἐν τῇ Βουλῇ ἐν ἔτει 1890, ἐζήτηε ἐγγύησιν τόκου 3% ὑπὸ τοῦ Κράτους ἐπὶ τῶν καταβληθησομένων κεφαλαίων, ἧτοι ἐπὶ 35 ἑκατομμυρίων δραχμῶν. Αἱ πολιτικαὶ ὁμοσπονδίασις καὶ τὸ μικρὸν ὁμολογημένως τῆς ἐγγυήσεως ταύτης τῶν 3% δὲν ἐπέτρεψαν τοῦ ἔργου τὴν πραγματοποίησιν.

Πλὴν ὅμως τούτων ἡ ἐξέλεξις μιᾶς προμελέτης εἶνε τάχα τόσῳ δυσχερῆς, ὥστε νὰ ἐπιτρέπται εἰς πάντα νὰ προσβάλῃ τὴν ἀκριβείαν αὐτῆς;

Βεβαίως ὄχι! Εἶνε δυνατὴ ἡ ἐξέλεξις αὐτῆς διττῶς.

1<sup>α</sup>) Ἐπ' αὐτῶν τῶν ἀριθμῶν καὶ τῶν συμπερασμάτων τῆς προμελέτης.

2<sup>α</sup>) Ἐπὶ τοῦ ἐδάφους δι' ἐπιμελοῦς χωροσταθμύσεως.

Τὸ 2<sup>α</sup>) δὲν εἶνε κατορθωτὸν νῦν, διότι τοῦτο ἀκριβῶς ἑλλείπει διὰ νὰ συνταχθῆ ἡ ὀριστικὴ μελέτη. Καίτοι ὅμως τοῦτο δὲν εἶνε ἐφικτὸν σήμερον, δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν τὴν διὰ βαρομέτρου γενομένην χωροστάθμισιν ὡς ἐπιτρέψασαν τῷ κ. Κελλενέκ χάραξιν τοῦ ὄλου υδραγωγείου κατὰ προσέγγισιν ἀκριβῆ.

Τὸ 1<sup>α</sup>) ὅμως, ἡ ἐξέλεξις ὁπλαδὴ τῶν ἀριθμῶν τῆς προμελέτης, εἶνε ἐργασία κατορθωτὴ, ἀρκεῖ νὰ καταβάλωμεν τὸν ἀπαιτούμενον πρὸς τοῦτο κόπον.



τρον κυβικού παρεχομένου ύδατος :33 φράγκα.

Τὸ δὲ ύδραγωγεῖον Στυμφαλίας, ὀλικῆς δαπάνης, (κατὰ τὴν μελέτην τοῦ κ. Κελλενέκ), δρ. 40,000,000 διὰ παροχὴν 86,400 μέτρων κυβικῶν καθ' ἑκάστην, δίδει ὡς τίμημα ἑκάστου μέτρου κυβικού παρεχομένου ύδατος δρ. 463.

Ἐάν δὲ, ὅπερ ἀκριβέστερον παραβάλωμεν τὰς δαπάνας τῶν δύο τούτων ἔργων, τῆς Νεαπόλεως, δηλαδὴ καὶ τῶν Ἀθηνῶν, ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ τε ὄγκου τοῦ παρεχομένου ύδατος καὶ τοῦ μήκους ἅμα τῶν δύο ύδραγωγείων, εὐρίσκωμεν τοὺς ἀκολουθοῦντες ἀριθμοὺς :

Τὸ ύδραγωγεῖον Νεαπόλεως, ὀλικῆς δαπάνης 37 % ἑκατομ. φράγκων, ὀλικῆς μήκους 82,251 μέτρων, καὶ διὰ παροχὴν 172,800 μ. κυβικῶν ύδατος καθ' ἑκάστην, δίδει ὡς τίμημα ἑκάστου μέτρου κυβικού παρεχομένου ύδατος κατὰ χιλιομέτρον ύδραγωγείου δρ. 28.

Τὸ δὲ ύδραγωγεῖον τῆς Στυμφαλίας, ὀλικῆς δαπάνης 40 ἑκατομ. δραχμῶν, ὀλικῆς μήκους 182 χιλιομέτρων καὶ διὰ παροχὴν 86,400 μ. κυβικῶν ύδατος καθ' ἑκάστην, δίδει ὡς τίμημα ἑκάστου μέτρου κυβικού παρεχομένου ύδατος κατὰ χιλιομέτρον ύδραγωγείου δραχμῶν 2,53, δηλαδὴ ὅσα σχεδὸν καὶ τὸ τῆς Νεαπόλεως.

Τὴ λοιπὴν ἐξάγεται ἐκ τῶν ἀνω ἀριθμῶν Ἀκριβῶς τὸ ἀντίθετον συμπέρασμα ἑκείνου, τὸ ὁποῖόν προσεπάθει μετὰ τόσον κόπον νὰ ἐξαγάγῃ ὁ κ. Βλάχκαλης.

Ἀπέδειξα δηλαδὴ, φρονῶ, ἐπαρκῶς ὅτι, ὄχι μόνον κατορθωτὸν παρουσιάζει τὸ ἔργον τῆς Στυμφαλίας ἢ παραβολῇ αὐτοῦ πρὸς τὸ ἐκτελεσθὲν ἐν Νεαπόλει χάριν τῆς διοχετεύσεως τῶν ύδατων τοῦ Σερῖνο, ἀλλὰ καὶ ὅτι ἐλλείψῃ ὑπάρχει μεγίστη ἐλαττώσεως τοῦ ἐν τῇ προμελέτῃ τοῦ κ. Κελλενέκ προϋπολογισθέντος ποσοῦ, ἐάν μετ' ἐπιμελείας κανονισθῇ ἢ ἐν τῇ ὀριστικῇ μελέτῃ χάραξις τοῦ ύδραγωγείου καὶ μετὰ περιοσκέψεως καθαρισθῶσι τὰ τῆς δομῆσεως τοῦ λιθοδμητῶν ἄγωγου.

Ἐπειδὴ ὁμως ἐπιθυμῶ οὐδεμίαν ν' ἀφήσω εἰς οὐδένα ἀμφιβολίαν περὶ τοῦ κατορθωτοῦ τῆς ἐκτελέσεως τοῦ ἔργου τῆς Στυμφαλίας, θεωρῶ ὡς σοβαρὸν ἐπιχειρήμα πρὸς τοῦτο τὴν ἐξέτασιν τῆς δαπάνης ἀνὰ μέτρον κυβικῶν ύδατος παρεχομένου κατὰ χιλιομέτρον ύδραγωγείου, ἐπὶ ἄλλων σπουδαίων ἔργων ὁμοίας φύσεως, κατὰ πίνακα, ὃν κατήρτισα :

1) Τὸ Ὑδραγωγεῖον Νέας Ὑόρκης (1842)

μήκους ὀλικῆς 81,340 μέτρων διὰ παροχὴν 372,000 μ. κυβικῶν ύδατος καθ' ἑκάστην ἔστοίχισε 65,000,000 φράγκων.

2) Τὸ νεώτερον ύδραγωγεῖον τῆς Νέας Ὑόρκης (1890) μήκους ὀλικῆς 53,325 διὰ παροχὴν 1,208,000 μ. κυβικῶν ύδατος καθ' ἑκάστην ἔστοίχισε 125,255.000 φρ.

3) Τὸ ύδραγωγεῖον τῆς Βάσιγκτων (1859) μήκους 17,700 διὰ παροχὴν 300,000 μ. κυβικῶν ύδατος ἔστοίχισε 12,500,000 φράγκα.

4) Τοῦ ύδραγωγείου τοῦ Μάντσεστερ (1892) μήκους 154,173 μέτρων διὰ παροχὴν 227,000 μ. κυβικῶν ύδατος καθ' ἑκάστην, ἢ δαπάνη ἀνῆλθεν εἰς 40 ἑκατομ. φράγκων.

5) Τοῦ ύδραγωγείου τῆς Γλασκῶνης (1860) μήκους 56,000 μ. διὰ παροχὴν 1,800,000 μ. κυβικῶν ἢ δαπάνη ἦν 20,000,000 φράγκα.

6) Τοῦ νεωτέρου ύδραγωγείου τῶν Παρισίων (Vanne) (1874) μήκους 173,000 μέτρων διὰ παροχὴν 130,000 μ. κυβικῶν ύδατος καθ' ἑκάστην ἢ δαπάνη ἀνῆλθεν εἰς 50 ἑκατομ. φράγκων.

7) Τὸ ἐπι νεώτερον ύδραγωγεῖον τῶν Παρισίων (Vigne) (1892) μήκους ὀλικῆς 102,000 μέτρων διὰ παροχὴν 120,000 μ. κυβικῶν ύδατος ἔστοίχισε 35 ἑκατομ. φράγκων.

8) Τὸ ύδραγωγεῖον τῆς Ρώμης (Marcio) (1870) μήκους 53,649 διὰ παροχὴν 120,000 μ. κυβικῶν ύδατος ἔστοίχισε 20 ἑκατομ. φράγκων.

9) Τὸ νεώτερον ύδραγωγεῖον τῆς Ρώμης (1892) μήκους 29,027 μ. διὰ παροχὴν 200,000 μ. κυβικῶν ύδατος ἔστοίχισε 1,678,304.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀνω ἀριθμῶν εὐρίσκωμεν ὅτι ἡ δαπάνη τῆς κατασκευῆς τοιοῦτων ἔργων ἀνὰ μ. κυβικὸν ύδατος παρεχομένου κατὰ χιλιομέτρον ύδραγωγείου ἔχει ὡς ἐξῆς :

- 1) Ὑδραγωγείον Νέας Ὑόρκης — 2,90 φρ.
- 2) » νεώτερον Νέας Ὑόρκης 1,90 »
- 3) » Βάσιγκτων 2,30 »
- 4) » Μάντσεστερ 1,15 »
- 5) » Γλασκῶνης 0,20 »
- 6) » Παρισίων (Vanne) 2,22 »
- 7) » » (Vigne) 2,86 »
- 8) » Ρώμης 3,13 »
- 9) » νεώτερον Ρώμης 0,29 »
- 10) » Νεαπόλεως 2,82 »

11) ΣΤΥΜΦΑΛΙΑΣ (πρὸ μελέτη κ. Κελλενέκ διὰ παροχὴν 86,400 μ. κ. καθ' ἑκάστην, 2,53

Οἱ ἀριθμοὶ οὗτοι ἀποδεικνύουσιν, ὅτι διὰ τὸ ύδραγωγεῖον Στυμφαλίας δὲν δικαιούμεθα, ὡς ἔπραξεν ὁ κ. Βλάχκαλης, νὰ ἰσχυρισθῶμεν, ὅτι ἀνωτέρα ἔσται ἢ δαπάνη κατασκευῆς τῆς ἐν τῇ προμελέτῃ ὀρισθείσης, ἐάν θελήσωμεν ἐπὶ ὁμοίων ἄλλων ἔργων νὰ βασισθῶμεν.

Ἐπειδὴ δὲ φρονῶ, ὅτι ὀρθὸν εἶνε τὰ μὲν λιθοδμητὰ μέρη τοῦ ύδραγωγείου Στυμφαλίας νὰ κατασκευασθῶσι διὰ παροχὴν 1000 λίτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον, τὰ δὲ σωληνωτὰ διὰ παροχὴν

πρὸς τὸ παρὸν 500 λίτρων, ὁ προϋπολογισμὸς τῆς πρώτης κατασκευῆς δύναται νὰ συνταχθῇ ὡς ἐξῆς :

- (0,0005) ύδραγ. ἐν ἑκκαστῇ Δρ. 4,957,200
- 0,0003) » » » 5,971,500
- Σήραγγες μεγάλαι 6,705,000
- » μικραὶ 2,571,650
- Πτώσεις » 247,650
- Γέφυραι » 1,788,750
- Σίφωνες » 383,240
- » (τιμὴν Ἰσθμοῦ Ἀθηνῶν) » 1,981,540

Διάφορα τεχνικὰ ἔργα » 291,245

Ἐν ὅλῳ Δρ. 24,897,775

Ὑδατοποθῆκαι, ἀπόρροια, δίκτυον, κέρδη κεφαλαίου κτλ. » 8,702,225

Ὀλικὴ δαπάνη Δρ. 33,600,000

Ἐάν τοιοῦτον ποσὸν 33 1/4 ἑκατομμυρίων δρ. δαπανηθῇ ὑπὲρ τοῦ ἔργου, εὐχερῶς οἱ τόκοι καὶ τὸ χρεωλύσιον θὰ καλυφθῶσιν ἐκ τῶν εἰσπράξεων τῆς ὑδρεύσεως καὶ τῶν ὑδρεύσεων, ἀφοῦ τοῦτο ἀπεδείχθη ἥδη καὶ διὰ δαπάνην ὀλικῆν, ἔστω καὶ 40 ἑκατομμυρίων δραχμῶν. Ἐννοεῖται, ὅτι, ὅταν αἱ Ἀθηναὶ καὶ ὁ Πειραιεὺς ἀπαιτήσωσι μεγαλύτεραν παροχὴν τῶν 500 λίτρων, ἢ ἀντὶ δαπάνης 2 ἑκατομμυρίων δραχμῶν προσθήκη καὶ ἄλλου σίφωτος δύναται νὰ ἐπιτρέψῃ τοῦτο, διοχετευομένων καὶ τῶν ἄλλων 500 λίτρων.

Εὐχαρίστως, καὶ πάλιν ἐπαναλαμβάνω, θὰ προσπαθῶ παρὰ τὴν πεποίθησιν, ἣν ἀπὸ πολλοῦ ἐσχμηάτισα περὶ τοῦ κατορθωτοῦ τῆς ἐκτελέσεως τοῦ ἔργου τῆς Στυμφαλίας ὑπὸ ἐποπικὴν τεχνικὴν ἅμα καὶ οἰκονομικὴν, νὰ ἀσπασθῶ τὴν γνώμην τοῦ κ. Βλάχκαλη, ἐάν ἄλλην ἐμπνεῖσαν κατορθώσῃ νὰ δώσῃ εἰς τοὺς ἀριθμοὺς, οὓς παρεθήκα ἡμῖν.

ΗΜΙΑΣ Τῶ. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ

Ναυπηγικὸς Μηχανικὸς.

Φ. ΝΕΓΡΗ  
ΕΠΙ ΤΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ  
ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΗΣ ΑΘΗΝΩΝ  
Ἀπάντησις  
εἰς τὸν κ. Π. Πρωτοπαπαδάκην.

Ἐν τῷ φύλλῳ τοῦ « Ἀστειος » τῆς 6ης το. ὁ κ. Πρωτοπαπαδάκης, ἐξετάζων τὰς προτάσεις τῆς Τραπεζῆς Ἀθηνῶν ὑπὸ ἐπιστημονικὴν ἔποψιν, ἐξάγει συμπεράσματα ἀλλοῖα ἑκείνων, ἅτινα ἀνέπτυξα ὁ ἴδιος ἐν τῷ Συλλόγῳ τῶν Πολιτικῶν Μηχανικῶν.

Ὁ κ. Πρωτοπαπαδάκης, σπνηριζόμενος εἰς ὅσα λέγει ὁ Lepsius ἐν σελίσιν 24—25 τοῦ συγγράμματος « Géologie von Attika », παραδέχεται, ὅτι οἱ ἀσβεστόλιθοι τῆς Πάρνηθος ἐπικάθηνται παντοῦ τοῦ σχιστολίθου τῶν Ἀθηνῶν καὶ ἐξάγει τὸ συμπέρασμα, ὅτι, οὕτως ἐχόντων τῶν πραγμάτων, τὰ νερὰ τῆς Πάρνηθος δὲν

θέλουσι κατέχεσθαι εἰς τὰ ἐνδότερα τῆς γῆς μέχρι τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, κατὰ τὰς ἐμὰς θεωρίας, ἀλλὰ θέλουσι ρεῖν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σχίστου.

Καίπερ τρέφον τὴν μεγαλειτέραν ὑπόληψιν πρὸς τὰς μελέτας τοῦ κ. Πρωτοπαπαδάκη, ἀναγκάζομαι νὰ διαφωνήσω ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τοῦτο, ἐλπίζω δ' ὅτι οἱ λόγοι μου θέλουσι πείσῃ αὐτὸν περὶ τοῦ ὁρθοῦ τῶν σκέψεῶν μου.

Ἦθελεν εἶναι μεγίστη εὐτυχία διὰ τὰς Ἀθῆνας, ἂν οἱ ἀσβεστόλιθοι τῆς Πάρνηθος ἐπεκάθηντο οὕτως ὁμαλῶς ἐπὶ τοῦ σχίστου τῶν Ἀθηνῶν. Τῶντι διὰ τῆς ὁμιλίας μου ἐν τῷ συλλόγῳ ἀπέδειξα, ὅτι τὰ ὄροσπείδια τῆς Πάρνηθος δέχονται περὶ τὰ 400,000,000 κυβικὰ μέτρα ύδατος ὑετίου κατ' ἔτος ἕκτοτε δὲ νεώτεροι πληροφορία τοῦ κ. Αἰγινίτου, ἀποδείξαντος ὅτι ἐν Τατοῖῳ πίπτει τριπλάσιον ύδωρ ἢ ἐν Ἀθήναις, μὰς ἐπιτρέπουσι ν' αὐξήσωμεν εἰς τὸ ποσὸν τοῦτο. Ἀλλ' ἂν τοσοῦτο ποσὸν ύδατος εἶχεν ὡς ὑπόστρωμα τὸν σχίστην τῶν Ἀθηνῶν, ὁποίας δὲν θὰ παρουσίαζε πη. ἄς ἢ Πάρνης, οὐχὶ μᾶς καὶ δύο ὀκάδων, ἀλλ' ἑκατοντάδων ὀλοκλήρων!

Βεβαίως δὲ οἱ Ρωμαῖοι, οἱ τόσον ἐπιτιδέιοι εἰς ὑδραυλικὰς ἐργασίας, δὲν θὰ ἔσταμάτων τὸ Ἀθριάνειον ύδραγωγεῖον εἰς τὰς ὑπωρείας τῆς Πάρνηθος, ὡς φαίνεται ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν διακλαδώσεων τοῦ ύδραγωγείου τούτου, ἀλλὰ θὰ ἐξηκολούθουν τὰς ἐρεῖνας τῶν ἐντός τῆς Πάρνηθος ἐπὶ τοῦ σχιστολίθου.

Ἀλλὰ δυστυχῶς τὰ πράγματα δὲν ἔχουσιν οὕτω ἄρα ὁ σχιστολίθος τῶν Ἀθηνῶν ἐκτείνεται μέχρι τῶν ὑπωρειῶν τῆς Πάρνηθος, ἀλλ' ἐκεῖ, ἔνεκα γεωλογικῶν φαινομένων, ποὺ μὲν χρησιμεύει ἀληθῶς ὡς ὑπόστρωμα εἰς τὸν κρητιδικὸν ἀσβεστόλιθον καὶ παρουσιάζει τὰς γνωσπὰς, ὀλίγων δυστυχῶς ὀκάδων, πηγὰς τῆς Πάρνηθος, ποὺ δὲ ὀρθοῦται μυριοτρόπως μετὰ τοῦ κρητιδικοῦ ἀσβεστόλιθου, ἐπιτρέπων οὕτως εἰς τὰ ύδατα τὰ προερχόμενα ἐκ τῶν βροχῶν καὶ τῶν χιόνων νὰ κατέρχωνται διὰ τῶν ρωγμῶν τοῦ ἀσβεστόλιθου μέχρι τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης. Αὕτη εἶνε ἡ μόνη πιθανὴ ἐξήγησις τῶν φαινομένων καὶ τῆς ὑπάρξεως τῆς ἀσθῆνονος λεκάνης ύδατος ποσίμου τῆς Λαυρεωτικῆς. Ὅτι αὕτη δὲν δύναται νὰ προέρχηται ἐκ τῶν ὑετίων τοπικῶν ύδατων τῆς χώρας ταύτης ἀποδεικνύεται οὐχὶ μόνον ἐκ τῆς ἐλαχίστης ποσότητος τῶν καταπιπτόντων ὑετίων ύδατων, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ποσίμου ύδατος, ἥτις εἶνε 22 βαθμῶν Κελσίου, διότι ἂν τὰ πίπτοντα ὑετία ἐν Λαυρεῖῳ ύδατα συνέτεινον, ἔστω καὶ κατ' ἐλάχιστον, εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς ὑδροφόρου λεκάνης, τὸ ποσίμον ύδωρ θὰ εἶχε τὴν μέσνη θερμοκρασίαν τοῦ ἐδάφους, ἥτοι βαθμοὺς 17, καὶ οὐχὶ 22· ὅτι δὲ δὲν ὑπάρχει ἀντίσας μεταξὺ τῶν σκέψεων τούτων καὶ τῶν θεωριῶν τοῦ Lepsius, εἶνε βέβαιον.

Τῶντι οὗτος παραδέχεται (ιδεὲ σελίδα 54) ὅτι τὰ στρώματα τὰ κρητιδικὰ ἐν Ἀθήναις κλίνουσι ΔΒΔ, δηλαδὴ ἀπὸ τοῦ Λακαβηττοῦ πρὸς

