

Η

ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΠΟ ΤΟΝ ΥΜΗΤΟΝ

(20—40 χιλιάδες κυβικά μέτρα ύδατος ημερησίως)

ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ — ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

ΥΠΟ

Μ. Β. ΣΑΠΝΑ

Ingenieur des Mines A. I. Lg. κατ' ἐπιθεώρησιν τῶν Μεταλλείων
τοῦ Ὑπουργείου Ἐθνικῆς Οἰκονομίας



Ἐπιθεώρησις

Αἰμ. Ζ. Δ.

Διευθυντὴς Ἀνεργασίας

μετ' ἐπιθεώρησιν

ΜΒ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ

Ι. Μ. ΖΟΥΛΙΚΗ-Γ. Ι. Θ. ΤΑΠΑΚΟΠΟΥΛΟΥ & ΣΙΑΣ

Σοφοκλέους καὶ Σωκράτους 8. — Ἀθήναι

Η

ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΠΟ ΤΩΝ ΥΜΝΩΝ

(30—40 κεφάλαια κείμενο πρώτου φεδράκου)

ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ — ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

ΟΥ

Μ. Β. ΣΑΡΑΝΤΗΣ

Καθηγητής της Μηχανικής Α. Ι. Σχ. και της Διευθύνσεως των Μεταλλείων
του Υπουργείου των Εργασιών Οικονομίας



ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΟ
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

Η ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΥΜΗΤΤΟΝ

(20—40 χιλ. κυβικά μέτρα ύδατος ημερησίως)

ΥΠΟ ΜΙΑΤ. Β. ΣΑΠΝΑ

Ingenieur des Mines A. I. Ig. παρά τη Διευθύνσει του Υπουργείου Ἐθνικῆς Οἰκονομίας

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ὅτε ὁ Ἄθμος τῶν Ἀθηναίων ἐπεδίδeto εἰς τήν ἐκτέλεσιν τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων Κοκκιναρᾶ καὶ παρέδιδον πρὸς τὴν Ἐπιτροπὴν τοῦ Δήμου τὸ ὑπὸ τῆς προϊσταμένης Ἐταιρίας Μεταλλουργείων Λαυρίου το πρῶτον ἐν Ἑλλάδι εἰσαχθέν γεωτρύπανον διὰ χαλυβδосφαιριδίων (Sondeuse à grenaille d'acier) μετὰ τῶν ὑπ' ἐμὲ καταρτισθέντων καὶ μέχρι σήμερον διακρινομένων γεωτρυτῶν ἔργατῶν, ἔσχον τὴν εὐκαιρίαν νὰ ἀντιληφθῶ ἐπίμονον καὶ ζῶηραν τῶν ἀρμοδίων συζητήσεων, ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὑπὸ ἐκτέλεσιν ἀρτεσιανῶν Κοκκιναρᾶ ἐπὶ τῶν ὑδάτων Κεφαλαρίου ἐξ οὗ ὑδρεύεται ἡ Κοινότης Κηφισιάς.

Ἡ διαμφισβήτησις μιᾶς ἀληθείας καθ' ἑμᾶς ἀναμφισβήτητου καὶ εὐταποδείκτου, καὶ ἡ παρ' ὄλον τοῦτο προσκόλλησις εἰς τὴν περιφέρειαν ταύτην, παρεκίνησαν νὰ ἀσχοληθῶμεν καὶ ἡμεῖς περὶ τοῦ ζωτικότητος τούτου ζητήματος καὶ νὰ ἐξερευνήσωμεν πρὸς ἀνεύρεσιν νέων ὑδροφόρων περιφερειῶν, ἡ ὑπαρξίς τῶν ὁποίων καθ' ἡμᾶς ἐπιστημονικῶς ἦτο ἀναμφισβήτητος.

Τὸ ζήτημα δὲν ἦτο εὐχερὲς, οὐ μόνον, διότι ἀπῆται καιρὸν καὶ δαπάνας δυσαναλόγους πρὸς ἀπλὴν ἐξ ἐπιστημονικοῦ καὶ ἐρασιτεχνικοῦ ἐνδιαφέροντος ἀσχολίαν, ἀλλὰ καὶ διότι δὲν ἦτο δυνατόν τοσοῦτον ζωτικὸν πρόβλημα νὰ μὴ εἶχε

μελετηθῆ ὑφ' ὅλας τὰς ἀπόψεις καὶ ὑπὸ ἄλλων διακεκριμένων ἐπιστημόνων. Τοῦτο ὁμῶς οὐδὰμῶς μᾶς ἀνεχαίτισε τούναντιον, διευθύνας τὰς μεταλλευτικὰς ἐργασίας Λαυρίου ἐπὶ πενταετίαν, ἔσχον τὴν εὐκαιρίαν νὰ μελετήσω γεωλογικῶς καὶ ὑδρολογικῶς τὰ διάφορα πετρώματα, ἅτινα εἶνε τὰ αὐτὰ πρὸς τὰ τῶν ὀρέων τῶν ὑπερκειμένων τῆς Ἀθηναϊκῆς λεκάνης, καὶ ἐπὶ τῆς εἰδικότητός μου ταύτης στηριζόμενος ἐπεδόθη μετὰ θάρρους καὶ ἐλπίδων εἰς τὸ ἔργον ἔστω καὶ βραδέως.

Ἀπὸ τοῦ 1914 ἠσχολούμην ἀναλόγως τῶν περιστάσεων εἰς τὴν λύσιν τοῦ ζητήματος τούτου καὶ κατὰ τὸ 1922 αἰ μελέται μου κατέληγον εἰς εὐάρεστον ἀποτέλεσμα.

Φρανῶν, ὅτι θὰ προσέφερον μεγίστην τοῖς Ἀθηναίοις ὑπηρεσίαν, προέβην εἰς τὴν ἐκπόνησιν τῆς παρούσης μελέτης καὶ θέλω θεωρήσῃ ἐμυτῶν εὐτυχῆ, ἐὰν καὶ κατ' ἐλάχιστον συντελέσω πρὸς πρακτικὴν προαγωγὴν καὶ λύσιν τῆς τοσοῦτον ζωτικότητος ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν, ἥτις θὰ ἠδύνατο νὰ ὀνομασθῆ σήμερον καὶ ὑδατοβριθῆς αἰ διψῶσα πόλις.

Ἐν Ἀθήναις τῇ 1 Ἰουνίου 1923.

Μ. ΣΑΠΝΑΣ

Ingenieur des Mines A.I.Ig.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'—ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ὁ ἀήρ, τὸ ὕδωρ, καὶ ἡ συγκοινωνία εἶνε τὰ ἀπαραίτητα καὶ πρωτεύοντα στοιχεῖα διὰ τὴν ὑπαρξίν ἰδίως τῶν σημερινῶν πόλεων. Ἐκ τούτων ὁ ἀήρ, εὐτυχῶς μὴ ὑποτασσόμενος εἰς τὰς διοικητικὰς ἰδιοτροπίας τῆς κοινωνίας, παρέχεται ἀφθόνως καὶ ὑπεραφθόνως ὑπ' αὐτῆς τῆς φύσεως διὰ τὰς Ἀθήνας τὸ ὕδωρ ὁμῶς καὶ ἡ συγκοινωνία ἀπαιτοῦσαι τὴν ἐπέμβασιν τῆς κοινωνικῆς διοργανώσεως καὶ τὴν διὰ τεχνικῶν ἔργων συγκέντρωσιν, διοχέτευσιν καὶ διανομὴν εἰς τὸν τόπον καταναλώσεως εἰς ποσότητα καὶ ποιότητα ἐπαρκῆ πρὸς τὰς ἀπαιτήσεις τῶν νεωτέρων πόλεων, καθυστεροῦσι παρ' ἡμῶν.

Τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖ τὸν σπουδαιότατον καὶ πρωτεύοντα παράγοντα διὰ τὴν ὑπαρξίν τῶν ζωικῶν συγκεντρώσεων καὶ ἰδίως τῶν πόλεων, ἐνθα ὁ συνουσιασμός εἶνε πυκνότερος, αἱ δὲ φυσικαὶ πηγαὶ τοῦ

ἐδάφους σπάνιαι καὶ ἀνεπαρκεῖς καὶ ὡς ἐκ τούτου ἐπιβάλλεται ἡ διοχέτευσίς ὑδάτων ἐκ μεγάλων ἀποστάσεων διὰ ὑπερόγκων πολλακίς οικονομικῶν θυσίων.

Τὸ ὕδωρ εἶνε τὸ μόνον μέσον, διὰ τοῦ ὁποίου ἐανοποιῶμεν ὄχι μόνον τὰς ἀνάγκας τοῦ στομάχου ἀλλὰ καὶ τὰς διαφορὰς ἀνάγκας τῆς καθαριότητος καὶ τῆς φυτείας καὶ βλαστήσεως πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς ζωῆς καὶ τῆς υἰγείας μιᾶς πόλεως. Τὸ ὕδωρ ἐπομένως δεόν νὰ ὑπάρχη ἀφθονον, εὐθιγόν καὶ προσιτὸν εἰς οἰονδήποτε καὶ ὀποτεδήποτε.

Τὴν σπουδαιότητα ταύτην εἶχε τὸ ὕδωρ διὰ τὴν ὑπαρξίν τῆς ζωῆς, ἀφ' ἧς στιγμῆς ἐξεδηλώθη αὐτὴ ἐπὶ τῆς γῆνης σφαίρας. Ἡ ὑπαρξίς πηγῶν ἐχρησίμευε πολλακίς ὡς ἐνδειξίς ἐκλογῆς ἐδάφους συνουσιασμοῦ καὶ πάντες οἱ ἄρχοντες τῶν πόλεων καὶ χωρίων

τὴν πρωτεύουσαν φροντίδα κατέβαλον νὰ ἐξασφαλίσωσιν ὑδραγωγεῖα εἰς τὰς πόλεις, τῶν ὁποίων τὰ ἔρειπια χορησιμῶσιν εἰσέτι ὡς βάσις τῆς ὑδρεύσεως τῶν νεωτέρων πόλεων. Ἡ ἀποκοπή τῆς ὑδρεύσεως ἐχρησίμευε συνήθως ὡς ἀσφαλὲς μέσον ἐκπορθήσεως πολιορκουμένων πόλεων.

Καὶ κατὰ μὲν τὴν ἀρχαιότητα ἡ φύσις τῶν ἀστικῶν συγκεντρώσεων δὲν ἦτο οἷα σήμερον, οἱ πλείστοι τῶν δούλων διέτριβον εἰς τὰς ἐξοχὰς, οἱ δὲ λοιποὶ πολῖται οἱ περιοριζόμενοι ἐντὸς τῶν πόλεων ἠδύναντο ἐπαρκῶς νὰ χορησιμωποῦσι τὰ διάφορα φρεάτια καὶ πηγαῖα ὕδατα τῆς περιφερείας. Πολλοὶ τῶν εὐπορούντων κατεσκεύαζον ἰδιωτικὰ ὑδραγωγεῖα, ἅτινα ἐχρησίμευον διὰ τὴν ἐξυπηρέτησιν τῶν ἀτομικῶν ἀναγκῶν καὶ τῶν οἰκογενειακῶν λουτήρων καὶ ἐτίθεντο ἐπὶ πλέον εἰς τὴν διέθεσιν τῶν πολιτῶν ὡς τίτλοι καὶ μνημεῖα αἰδίου εὐγνωμοσύνης. Τὸ τοιοῦτον γίνεται καὶ σήμερον εἰς πολλὰς πόλεις καὶ χωρία, καθυστεροῦντα εἰς νεωτέρας μεταρρυθμίσεις, καὶ εἰς τὰς τουρκικὰς ἰδίως πόλεις τῆς Μικρᾶς Ἀσίας καὶ ἀλλοῦ, ἐνθα οἱ τοσοῦτον διαδεδομένοι λουτήρες τροφοδοτοῦνται δι' ἰδιωτικῶν καὶ ἰδιοκτητῶν ὑδραγωγείων, ἅτινα ἐξαφανίζονται σὺν τῷ χρόνῳ διὰ τῆς ἐπικρατήσεως τῆς νεωτέρας διοικητικῆς ἀντιλήψεως καθ' ἣν τὰ πάντα, καὶ τὰ ἐλάχιστα ἀκόμη δέον ν' ἀναμένωμεν παρὰ τοῦ Κράτους.

Ἡ ὑδρευσις τῶν νεωτέρων Ἀθηνῶν ἀνεκαθεν καὶ κατ' ἀνάγκην ἀπησχόλησαν τὰς Κυβερνήσεις, οὐ μόνον, διότι αἱ Ἀθῆναι εἶνε ἡ μεγαλειτέρα πόλις καὶ ἡ πρωτεύουσα τοῦ Κράτους, ἀλλὰ καὶ διότι κεῖται ἐπὶ λεκανοπεδίῳ, ὅπου αἱ φυσικαὶ πηγαὶ ὑδρεύσεως εἶνε σπάνιαι καὶ ὅπου ἡ ἀνομβρία καὶ ἡ ξηρασία τοῦ ἐδάφους εἶνε φαινόμενα συνήθη καὶ φυσιολογικὰ καὶ ἰδίως τὸ θέρος, ὁπότε αἱ ἀνάγκαι τῶν κατοίκων καὶ τῆς φυτείας εἰς ὕδωρ εἶνε ἐπείγουσαι καὶ καταφανεῖς.

Καὶ μέχρι τοῦδε ἡ ὑδρευσις τῶν Ἀθηνῶν ἐξυπηρετεῖτο ὁπωσδήποτε καίτοι ἀνεπαρκῶς ὡς καὶ τὰ μικρὰ χωρία διὰ τῶν πολλαπλῶν ἰδιωτικῶν φρεάτων ἐντὸς τοῦ τριτογενοῦς ὑποστρώματος τῶν Ἀθηνῶν καὶ διὰ διαφόρων δημοσίων ὑδραυλικῶν ἔργων ἀρχαίων καὶ νεωτέρων, ἀλλὰ τὰ μέσα ταῦτα ἦσαν καὶ εἶνε ἀνεπαρκῆ καὶ ἀνεκτὰ ἐξ ἀνάγκης πρὸς ἐπιβλαβὴ περιορισμὸν τῆς ἐξυπηρετήσεως τῶν ἀναγκῶν καθαριότητος ὑγείας, φυτείας κ.τ.λ.

2) ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.—Τὰ μέχρι τοῦδε ὑδραυλικὰ τοῦ Δήμου ἔργα σκοποῦσιν ἀφ' ἑνὸς τὴν αὔξησιν τῆς ἀποδόσεως τοῦ παλαιοῦ Ἀδριανεῖου Ὑδραγωγείου, διὰ τῆς ἐκκαθαρίσεως τῶν ἀρχαίων στοῶν, καὶ ἀφ' ἑτέρου εἰς τὴν ἐξεύρεσιν νέων ὑδάτων (π. γ. Πατησίων, Μοσχάτου κλπ.) ἐντὸς τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τῶν Ἀθηνῶν.

Τὰ ἔργα ταῦτα ἔχουσιν ἐξασφάλισιν ἐν ὅλῳ, θεωρητικῶς τοῦλάχιστον, 24-29 ὀκάδας ὕδατος ἡμερας αἴως, ἐκ τοῦ ὁποίου 20-25 ὀκάδες διοχετεύονται εἰς Ἀθήνας, πραγματικῶς ὅμως κάτω τῶν 20 ὀκάδων, καὶ τοῦτο διότι μικρὸν μέρος τῶν ὑδάτων τούτων χορησιμωποῖται ὑπὸ τῶν κατοίκων, οἵτινες ὑδρεύ-

ονται ἡμέραν παρ' ἡμέραν προλαμβάνοντες νὰ παραλάβωσι μόλις 2—4 δοχεῖα πετρελαίου κατ' οἰκογένειαν ἢτοι 5 περίπου ὀκάδες κατ' ἄτομον, καὶ τὸ ποῦδον τοῦτο ἐπὶ 500 χιλ. κατοίκων ἀνέρχεται εἰς 2500—3000 κυβ. μέτρα ἢ 6—8 ὀκάδες ὕδατος, καὶ οἱ οὕτω ὑδρευόμενοι εἶνε μέρος τῶν κατοίκων καθ' ὅσον πολλοὶ ὑδρεύονται ἐκ διαφόρων φρεάτων, τὸ ὑπόλοιπον 8—12 ὀκάδες, ἐὰν πράγματι ὑφίστανται, χορησιμωποῖται εἰς διαφόρους ἄλλας χρήσεις τοῦ Δημοσίου, κατάβρεξιν τῶν ὁδῶν, ἀπωλείας, ποτίσματα κλπ.

Ὡς ἐκ τούτου οἱ ἐκάστοτε ἀρμόδιοι ἐπιδιώκουσι τὴν βελτίωσιν τῆς ὑδρεύσεως διὰ διαφόρων μέσων καὶ ἐπὶ τῇ βάσει διαφόρων προτάσεων καὶ μελετῶν.

Ἐζητήσαν ἐν πρώτοις νὰ ἐξεύρωσι, ὕδατα ἐντὸς τοῦ τριτογενοῦς λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Θρασεῖου (ἐκθέσεις Ε' Κέλλενικ, 24 Ἀπριλίου 1890, ἐκθέσεις Δημ. Σούτσου 15 Δεκεμβρ. 1899), ἀλλὰ τὰ ἀποτελέσματα ἦσαν ἀνεπιτυχῆ. Ἐπεζητήσαν καὶ ἐμελέτησαν νὰ διοχετεύωσιν ὕδρατα μακροῦθεν (Λίμνης Στυμφαλίας, πηγῶν Μέλανος ποταμοῦ, πηγῶν Βοιωτικῆς Κηφισοῦ), ἀλλ' αἱ ἀπαιτούμεναι δαπάναι ἦσαν ὑπέρογκοι καὶ δυσανάλογοι πρὸς τὴν οἰκονομικὴν ἀγτοχὴν τοῦ Δήμου καὶ τῶν κατοίκων. Προυτάθησαν ὡσαύτως διάφοροι μελέται περισυλλογῆς τῶν ὑδάτων τοῦ Πάρνηθος (Α. Κορδέλλα, 24 Μαρτίου 1890, Φ. Νέγη 24 Μαρτίου 1899 καὶ Μπέγμαν 16 Φεβρ. 1900), ἀλλ' αἱ προτάσεις αὗται δὲν ἐκρίθησαν ἐφαρμοσίμοι καὶ ἀποτελεσματικαί.

Τελευταίως ἀπελπισθέντες, ὅτι ἦτο δυνατόν νὰ ἐξευρεθῶσιν ὕδατα πηγαῖα εἴτε πλησίον εἴτε μακροῦθεν κατέφρονον εἰς τὴν μελέτην τῆς περισυλλογῆς ὁμοίων ὑδάτων διὰ τεχνητῶν λιμνῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ.—Καθ' ἡμᾶς ἡ ἀπογοήτευσις, ὅτι περὶ τὰς Ἀθήνας δὲν ὑπάρχουσιν ἐπαρκῆ ὑπόγεια ὕδατα, εἶνε λίαν βεβιασμένη καὶ ὀφείλεται εἰς τὴν ἀνεπαρκῆ τοῦ ζητήματος μελέτην ὑπὸ γεωτεκτονικῆν καὶ τεχνικὴν ἄποψιν καὶ φρονοῦμεν, ὅτι εἶνε δυνατόν νὰ ἐξευρεθῶσιν ἐπαρκῆ ὑπόγεια ὕδατα εἰς τὰ πέριξ τῶν Ἀθηνῶν, ἀρκεῖ νὰ ἐκτελεσθῶσι τὰ ἐνδεδειγμένα ἔργα εἰς ἐνδεδειγμένας περιφερείας καὶ θέσεις καὶ τὰ ἔργα ταῦτα εἶνε μικρᾶς σχετικῶς δαπάνης. Πρὶν ὅμως προβῶμεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀντιλήψεών μας θεωροῦμεν ἐπάναγκες νὰ ἐπισκοπήσωμεν τὰ μέχρι τοῦδε προυταθέντα ἢ ἀποτυχόντα ἔργα καὶ τὰ πιθανὰ αἷτια τῆς ἀποτυχίας αὐτῶν.

α) ΥΔΑΤΑ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑΣ, ΜΕΛΑΝΟΣ ΠΟΤΑΜΟΥ κλπ.—Περὶ τῶν μελετῶν διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας κλπ. δὲν ἔχομεν νὰ προσθέσωμεν ἀξιοσημειωτόν τι, καθ' ὅσον ἔχουσιν ἀναπτυχθῆναι ἐπαρκῶς ὑπὸ τῆς Ὑδραυλικῆς Ὑπηρεσίας τοῦ Ὑπουργείου Συγκοινωνίας. (Δελτίον Ὑδρεύσεως Ἀθηνῶν-Πειραιῶς 1923). Ἡ ἀποτυχία ἢ ἡ μὴ ἐφαρμογὴ αὐτῶν ἐγκείται εἰς τὴν ἀνεπαρκῆ ποσότητα καὶ τὰ ἐπιβαλλόμενα μεγάλα οἰκονομικὰ βάρη κυρίως, καὶ ἐπὶ πλέον εἰς τὸ ὅτι θὰ ἐστέρονον τοὺς κατοίκους

των μερῶν ἐκείνων τῶν μέσων ἀρδεύσεως, τὴν ὁποίαν οὐδεμία ἀποξημίωσις θὰ ἰδύνατο νὰ ἀναπληρώσῃ καὶ τὸ τελευταῖον τοῦτο καθ' ἡμᾶς εἶνε τὸ σπουδαιότατον, καθ' ὅτι οὐκ ἔφ' ὕδατι μόνον ζήσεται ὁ ἄνθρωπος. Τὸ μειονέκτημα τοῦτο θὰ ἰδύνατο νὰ ἐκλείψῃ, ἐὰν ἀντὶ νὰ διοχετευθῶσι τὰ ὑπάρχοντα ὕδατα, ἐγένοντο νέα ὑπόγεια ἔργα πρὸς ἐξεύρεσιν ἐτέρων ὑδάτων, καθ' ὅλην τὴν διαδρομὴν τοῦ ὑδροαγωγείου, ὁπότε θὰ ἦτο δυνατόν καὶ ἐπαρκῆ ὕδατα νὰ ἐξευρεθῶσι καὶ οὐ μόνον τὰ ὕδατα τῶν κατοίκων δὲν θὰ ἀφῆρουντο, ἀλλὰ θὰ καθίστατο ἴσως δυνατόν νὰ δοθῶσι καὶ συμπληρωματικὰ ὕδατα πρὸς χρῆσιν καὶ ἀρδευσιν πολλῶν περιφερειῶν ἀγόνων σήμερον ἕνεκα τῆς λειψυδρίας.

β) ΤΕΧΝΗΤΑΙ ΛΙΜΝΑΙ.—Τὸ οἰκονομικὸν βάρος τῶν ἀνωτέρω προτάσεων εἶνε δυσβάστακτον καὶ ὡς ἐκ τούτου προϋτάθῃ τελευταίως ἢ διὰ τεχνητῶν λιμνῶν περισυλλογῆ ὀμβριῶν ὑδάτων ἐπὶ τοῦ χειμάρρου Χαράδρου—Μαραθῶνος. Ἡ ἀπόστασις εἶνε μικρὰ καὶ αἱ δαπάναι ἀναμφιβόλως μικρότεραι πάντως ὅμως ὑπερβαίνουσι τὰ 330 ἑκατομ. κατὰ προϋπολογισμόν, ὅστις συνήθως ἐν τῇ ἐκτελέσει παρουσιάζεται ἀνεπαρκῆς καὶ θὰ ἐπιβαρύνῃ 40 δρ. κατὰ κίτοικον καὶ 200 δρ. κατὰ οἰκογένειαν.

Τὸ ποσὸν τοῦτο ὑπὸ τὰς σημερινὰς συνθήκας θὰ ἰδύνατο νὰ θεωρηθῆ ἀνεκτόν, ἀλλ' ὑπὸ τὰς δυαλὰς προπολεμικὰς συνθήκας, ὁπότε τὰ ἐτήσια κατὰ οἰκογένειαν ἔσοδα κυμαίνονται περὶ τὰς 1000 δρ. ὁ ἐτήσιος οὕτως εἰπεῖν φόρος τῶν 200 δρ. εἶνε δυσβάστακτος. Τὸ οἰκονομικὸν ἐν τούτοις ζήτημα ἴσως θὰ ἰδύνατο νὰ θεωρηθῆ λελυμένον, ἐὰν ὁ προϋπολογισμὸς καὶ ἡ δαπάνη ἐγίνοντο εἰς χρυσᾶς δραχμὰς ὁπότε ἐκάστη οἰκογένεια θὰ ἐπεβαρύνετο ἐτησίως διὰ 20—25 δραχμῶν.

Διὰ τεχνητῶν λιμνῶν θὰ ἰδυνάμεθα νὰ προμηθευθῶμεν οἰανδήποτε ποσότητα ὀμβριῶν ὑδάτων διὰ μιᾶς ἢ διὰ πολλαπλῶν τοιούτων εἰς διάφορα μέρη καὶ πλησιέστερον πρὸς τὰς Ἀθήνας καὶ νὰ καταστήσωμεν ταῦτα πόσιμα καὶ κατάλληλα διὰ πᾶσαν ἀνάγκην.

Ἐπειδὴ ὅμως εὐρισκόμεθα ὑπὸ κλίμα, ὅπου αἱ ἐπιδημῖαι δὲν εἶνε σπάνιαι, καὶ ὅπου ἐπικρατεῖ τὸ βραδυκίνητον καὶ ἄβουλον τῆς διοικητικῆς μηχανῆς καὶ εἶνε εὐκόλον μεταξὺ ἀνάγκης καὶ ἀποφάσεως νὰ μεσολαβήσωσι διαστήματα ἱκανὰ νὰ ματαιώσωσιν πᾶσαν ἀποστείρωσιν καὶ νὰ ἐξαλείψωσι καὶ τὰς Ἀθήνας, ἀφ' οὗ καὶ μὴν μόνην ὑπάρχουσαν δεξαμενὴν ἀδυνατοῦμεν πολλάκις νὰ ἀποστειρώσωμεν ἐπαρκῶς καὶ ἐγκαιρῶς, εἶνε ἐνδεδειγμένη ἡ ταυτόχρονος ἐνέργεια πρὸς ἐξεύρεσιν ὑπογείων ὑδάτων εἰς αὐξήσιν τῶν ὑπαρχόντων, ἅτινα νὰ λειτουργῶσιν ἀνεξαρτήτως. Οὕτω θὰ ὑφίσταται διττὴ καὶ τριπλῆ οὕτως εἰπεῖν ὕδρευσις, ἥτις θὰ εἶνε μία ἀσφάλεια, ἐναντίον παντὸς ἀπροόπτου ἀνεπαρκείας, μολύνσεως ἐπιδημίας κ.τ.λ. Ἐνεκα τούτου δέον νὰ ἐξετάσωμεν καὶ τὰς προταθείσας λύσεις περὶ ἐξευρέσεως ὑπογείων ὑδάτων.

γ'. ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ.—Αἱ σχετικαὶ προτάσεις καὶ μελέται ἀφορῶσι τὴν ἐκτέλεσιν δια-

φόρων φρεάτων, κοινῶν ἢ ἀρτεσιανῶν ἐντὸς τῶν τριτογενῶν στρωμάτων πρὸς ὕδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν καὶ Φαλήρου. Τοιαῦται ἀπόπειραι ἐγένοντο εἰς τὸ Φάληρον, ἀλλὰ τὰ ἀποτελέσματα ἦσαν ἀσταθῆ καὶ ἀνεπιτυχῆ. Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία, ὅτι διὰ τῆς ἀνορύξεως πολλαπλῶν φρεάτων καὶ στοῶν ἐντὸς τῆς ἐκτεταμένης τριτογενοῦς λεκάνης τῶν Ἀθηνῶν θὰ ἰδυνάμεθα νὰ περισυλλέξωμεν ἐπαρκῆ ὕδατα. Προβάλλει ὅμως τὸ ἐρώτημα ἂν ἡ τοιαύτη ὑπόγειος ἐξάντησις δὲν θὰ ἐπέδρα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας καὶ τῶν διαφόρων φρεάτων ἀρδεύσεως πρὸς βλάβην τῆς τοσοῦτον ἀπαραιτήτου πλὴν ἐλαχίστης βλαστήσεως; Ἐπὶ πλεον αἱ διάφοροι τριτογενεῖς ὕδροφόροι φακοειδεῖς καὶ τοπικοὶ σχηματισμοὶ ταχέως θὰ ἐξηγλυτῶντο, καὶ διὰ νὰ ἔχωμεν μίαν σταθερὰν ἀπόδοσιν, θὰ ἦτο ἀνάγκη συχνῶν καὶ ἐπανειλημμένων ἐκβαθύνσεων, αἱ ὁποῖαι ἔδει νὰ ἀναγεῶνται εἰς βάθος καὶ εἰς ἔκτασιν. Οὕτω τὸ λεκανοπέδιον σὺν τῷ χρόνῳ θὰ μετετρέπετο εἰς δίκτυον ὑπογείων στοῶν, τῶν ὁποίων ἡ ἐπίδρασις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας θὰ ἦτο λίαν ἐπιβλαβής. Τὸ σύστημα τοῦτο ἐπὶ πλεον θὰ ἦτο λίαν δαπνηρὸν καὶ ἀσταθές.

δ') ΘΡΙΑΣΙΟΝ ΠΕΔΙΟΝ.—Ὁ Πάρνηθ ἀέκαθεν ἐπέσυρε τὴν προσοχὴν τῶν διαφόρων ὑδραυλικῶν, διότι ἡ ἔκτασις αὐτοῦ εἶνε μεγάλη (350 τετρ. χιλιομ.), ἡ δὲ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ πίπτουσα βροχὴ διηθεῖται κατὰ μέγα μέρος ὑπογείως καὶ τροφοδοτεῖ ἀναμφιβόλως σημαντικὰ ὑπόγεια ρεῦματα.

Πρὸς περισυλλογὴν τῶν ὑδάτων Πάρνηθος ἐκρίνον πάντοτε κατάλληλον τὰ τριτογενῆ στρώματα τοῦ Θριασίου πεδίου, διὰ τῶν ὁποίων ἠλπίζον, ὅτι θὰ διήρχοντο κατευθυνόμενα πρὸς τὴν θάλασσαν τὰ διὰ τοῦ Πάρνηθος διηθούμενα ὀμβρία ὕδατα καὶ πρὸς τοῦτο προέβησαν εἰς τὴν ἐκτέλεσιν διαφόρων ὑδρομαστευτικῶν ἔργων, φρεάτων καὶ στοῶν ἐν τῇ πεδιάδι τῆς Ἐλευσίνοσ, τῶν ὁποίων τὸ ἀποτέλεσμα ἦτο νὰ εὐρεθῶσι ὑφάλμυρα ὕδατα.

Ἡ τοιαύτη ἐκβασίς καθ' ἡμᾶς ἔδει νὰ ἀναμεινῆται, διότι εἶναι μὲν ἀληθές, ὅτι ὕδατα τοῦ Πάρνηθος ἐκρέουσι πρὸς τὴν θάλασσαν, ἀλλ' οὐδὲν μᾶς πείθει, ὅτι θὰ ἠκολούθουν τὴν ὁδὸν διὰ μέσου τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τοῦ Θριασίου πεδίου, τοῦθ' ὅπερ θὰ ἦτο ἴσως πιθανόν, ἐν ἣ περιπτώσει ὁ ἀσβεστολιθικός ὄγκος τοῦ Πάρνηθος περιεκυκλοῦτο πανταχόθεν ὑπὸ τριτογενῶν στρωμάτων, ὁπότε κατ' ἀνάγκην τὰ ὕδατα θὰ διήρχοντο δι' αὐτῶν ἢ θὰ ἀνέβλυζον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ἐπαφῆς. Τοῦτο ὅμως δὲν εἶναι ἀληθές, τὰ ἀσβεστολιθικά πετρώματα περικυκλοῦνται ἐν μέρει ὑπὸ τῶν τριτογενῶν στρωμάτων καὶ ἀναφαίνονται εἰς τὴν θάλασσαν εἰς πλείστα σημεῖα τῆς παραλίας μεταξὺ Ἐλευσίνοσ καὶ Μεγάρων καὶ ἀλλαοῦ καὶ εἶναι μᾶλλον πιθανόν τὰ ἐκ τοῦ Πάρνηθος κατερχόμενα ὕδατα, συναντῶντα τὴν ἀδιαπέραστον ἐπαφὴν τῶν τριτογενῶν στρωμάτων νὰ περιέχονται ταῦτα καὶ νὰ ἐκβάλλωσιν εἰς τὴν θάλασσαν δι' ἄλλης ὁδοῦ διὰ τῶν πολλαπλῶν ὀρημάτων τοῦ ἀσβεστολίθου, ὡς ὑπάρχουσι πλείστα ἐνδείξεις.

Ἡ συνάντησις μάλιστα ὑφαλμύρων ὑδάτων μαρτυρεῖ, ὅτι οὐδαμῶς διὰ τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τοῦ Θριασίου διηθοῦνται τὰ ὕδατα τοῦ Πάρνηθος, διότι ταῦτα εἶναι τοσοῦτον ἀφθονα, ὥστε οὐδαμῶς θὰ ἦτο δυνατόν νὰ εἰσχωρήσῃ θαλάσσιον ὕδωρ ὑπὸ τὰ τριτογενῆ στρώματα, καθ' ὅσον θὰ παρεσύρετο ὑπὸ τῆς ὀριμῆς τῶν κατερχομένων γλυκέων ὑδάτων.

Ἴνα ἐπομένως ὑπάρξῃ ἐλίξις ἐπιτυχίας καὶ περισυλλογῆς τῶν ὑδάτων τοῦ Πάρνηθος ἀπαιτεῖται προηγουμένως νὰ μελετηθῇ ὁ Πάρνης λεπτομερῶς ὑπὸ γεωτεκτονικὴν ἀποψιν, τ. ἔ. νὰ καθορισθῇ ποῖα εἶναι ἡ ἐπικρατοῦσα κατεύθυνσις καὶ κλίσις τῶν ἀσβεστολιθικῶν στρωμάτων καὶ τοῦ ὑποστρώματος αὐτῶν, ποῖα εἶναι τὰ τεκτονικὰ ῥήγματα, καὶ αἱ μεταπτώσεις καὶ ἡ κατεύθυνσις αὐτῶν. Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν στοιχείων τούτων δεόν προηγουμένως νὰ ἐκπονηθῶσι αἱ ἐπικρατέστεραι γεωλογικαὶ καὶ γεωτεκτονικαὶ τομαὶ καὶ κατευθύνσεις, διὰ τῶν ὁποίων θὰ ἦτο δυνατόν νὰ καθορισθῇ ἡ ἐπικρατεστέρα κατεύθυνσις τῆς ὑπογείου κυκλοφορίας, καὶ τῆς ὑπογείου ἐκροῆς τῶν διὰ τοῦ Πάρνηθος διηθουμένων ὑδάτων. Τὸ ἔργον τοῦτο διὰ τὸν Πάρνηθα δὲν παρουσιάζεται τοσοῦτον εὐχερές.

Ἐλλείπει τῆς προκαταρκτικῆς ταύτης ἐργασίας δὲν ἐλέτυχον τὰ μέχρι τοῦδε ὑδραυλικὰ ἔργα ἐν τῷ Θριασίῳ πεδίῳ καὶ ἐλάχιστα ἐνθαρρυντικὰ ἦσαν τὰ ἐν τῇ λεκάνῃ Μενιδίου, Τατοῖου καὶ ἀλλαχοῦ, καὶ πᾶν νέον ἔργον γενόμενον ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας θὰ ἦτο καταδικασμένον εἰς ἀνάλογον ἀποτυχίαν, ἡ δὲ τυχὸν ἐπιτυχία θὰ ἦτο μᾶλλον τυχαία.

Δεόν νὰ σημειωθῇ, ὅτι πρὸς ἐξαγωγὴν ἀσφαλίστερων συμπερασμάτων ἐκ μιᾶς τοιαύτης μελέτης, δὲν ἀρκεῖ μόνον ἡ κατεύθυνσις τῶν ῥηγμάτων ἀλλὰ κυρίως ἡ σχετικὴ τῶν στρωμάτων καὶ τοῦ ὑποστρώματος κλίσις, διεύθυνσις, καὶ ὑδροστάθμη, τὰς ὁποίας ἀκολουθοῦσι τὰ ὄμβρια ὕδατα διηθούμενα. Τὰ ῥήγματα ἔχουσι σπουδαιότητα κυρίως, ὡσάκις διευθύνονται καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων καὶ χρησιμεύουσιν οὕτως εἰπεῖν ὡς συλλεκτήριον αἰλακῆς τῶν διὰ μέσου τῶν στρωμάτων κυκλοφορούντων καὶ κατερχομένων ὑδάτων. Τὸ τοιοῦτον πιστοποιεῖται καὶ ἐκ τῆς ἐξῆς παρατηρήσεώς μας ἐν Λαυρίῳ εἰς τὴν μεγάλην μετάπτωσιν Λεγραιῶν. Τὰ πετρώματα τοῦ Λαυρίου τέμνονται ὑπὸ τοῦ τεκτονικοῦ ῥήγματος καὶ τῆς ἀποτόμου καὶ μεγάλης εἰς ὕψος μεταπτώσεως Λεγραιῶν διευθυνομένης ἀπὸ βορρᾶ πρὸς νότον παραλλήλως σχεδὸν πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν πετρωμάτων, καὶ καθέτως πρὸς τὴν κλίσιν αὐτῶν, ἣτις διευθύνεται κατερχομένη πρὸς ἀνατολὰς πρὸς τὸ Λαύριον. Ἡ μετάπτωσις αὕτη κατέχεται ὑπὸ ῥεύματος ἐντος τοῦ ὁποίου ἐκτελοῦνται διάφοροι μεταλλευτικαὶ ἐργασίαι (π. γ. τοῦ Λιβανίου) φθάσασαι σχεδὸν μέχρι τοῦ ὑψομέτρου τῆς θαλάσσης χωρὶς νὰ συναντήσωσιν οὐδαμῶς ὕδατα καθ' ὅλον τὸ ἐκ 40 μέτρων βάθος αὐτῶν, οὔτε κατὰ τὰς ἐποχὰς καθ' ἃς τὸ ρεῦμα διαρρέεται ὑπὸ τῶν ὑδάτων τῶν καταγιγῶν καὶ βροχῶν, καίτοι αἱ ἐργασίαι κεῖνται κάτωθεν τοῦ ρεύματος. Θὰ ἐνόμιξέ τις ἐκ τούτου, ὅτι τὰ

ὕδατα θὰ διηθοῦντο εἰς τὸ βάθος καὶ θὰ κατέκλυζον τὰς ὑπογείους ἐργασίας, ἐν τούτοις οὐδὲ σταγὼν ὕδατος παρατηρεῖται. Ἐξετάζοντες ὁμῶς τὴν κλίσιν τῶν στρωμάτων, παρατηροῦμεν, ὅτι τὰ ἀπορροφούμενα ὑπὸ τῆς ἐπιφανείας ὕδατα, διηθοῦνται καὶ ἀκολουθοῦσι τὴν κλίσιν τῶν στρωμάτων καὶ κατέρχονται πρὸς τὸ Λαύριον.

Ἡ αὕτη παρατήρησις ἀναμφιβόλως ἰσχύει καὶ διὰ τὸν Πάρνηθα μέχρι τοῦ ὑψομέτρου τῆς θαλάσσης, ἐνθα τὰ διηθούμενα ὕδατα, ἀκολουθοῦντα τὴν κλίσιν καὶ τὴν διεύθυνσιν τῶν πετρωμάτων καὶ πληροῦντα πάντα τὰ ῥήγματα καὶ κενὰ μέχρι τοῦ ὑψομέτρου τῆς θαλάσσης ἐκρέουσιν εἰς τὴν θάλασσαν. Διὰ τοῦτο εἶνε ἀναγκαῖον νὰ γνωρίζῃ τις ἐκ τῶν προτέρω τὰς κατευθύνσεις ταύτας, ἐκροῆς ἔστω καὶ μετὰ πιθανότητος, ὅπως καθορίσῃ τὴν ἐκλογὴν τοῦ ἐδάφους καὶ τὴν φύσιν καὶ τὴν κατεῦθυνσιν τῶν ἐνδεικνυμένων ἔργων.

Ἐνεκα τῆς ἐλλείψεως ἢ ἀνεπαρκούς τούτων γνώσεως καὶ τὰ ἐν τῇ πεδιάδι Τατοῖου ἀρτεσιανὰ ἔργα ἐλάχιστα ἦσαν ἐνθαρρυντικὰ, καθ' ὅσον ἡ κλίσις τῶν πετρωμάτων τοῦ Πάρνηθος εἶνε μᾶλλον πρὸς δυσμὰς, καὶ ἡ διήθησις καὶ ἡ ἐκροὴ τῶν ὑδάτων ἐκτός τοπικῶν τινῶν ἐξαιρέσεων θὰ ἐγένετο ἀντιθέτως τῆς πεδιάδος Μενιδίου καὶ Τατοῖου.

Μελέται τινὲς ἀφορῶσι τὰ κατώτερα κρυσταλλικά πετρώματα τοῦ Πάρνηθος, ἐντὸς τῶν ὁποίων διίσχυρίζονται, ὅτι θὰ κυκλοφορῶσι τὰ ὑπόγεια ὕδατα τοῦ Λαυρίου διὰ ὑπογείου συγκοινωνίας. Τοιαύτη ἐκδοχὴ οὐδαμῶς στηρίζεται ἐπὶ τῶν πραγμάτων. Ἐὰν τὰ κρυσταλλοπαγῆ πετρώματα τοῦ Πάρνηθος ἔχουσιν ὕδατα, ταῦτα δὲν προέρχονται ἐκ τοῦ Λαυρίου, οὔτε τὰνάπαλιν ὡς λέγουσιν τινες, τὰ ὕδατα ταῦτα θὰ ἀνήκωσιν εἰς τὸν Πάρνηθα καὶ εἰς τὴν ἐκ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ διηθουμένην βροχὴν. Ἀλλὰ καὶ ἡ στάθμη τῶν οὕτω προσερχομένων ὑδάτων δὲν εἶνε δυνατὴ νὰ εἶνε κατώτερα τῆς θαλάσσης καθ' ὅσον τὰ ὕδατα πληροῦντα καὶ τὰ κρυσταλλικά πετρώματα θὰ ἐκρέουσι πρὸς τὴν θάλασσαν διὰ τῶν διαφόρων ῥηγμάτων τῆς ἐπιφανείας καὶ τοῦ ἀσβεστολίθου τοῦ ἀναφαινομένου πολλαχοῦ ἐπὶ τῆς παραλίας.

Ἐπὶ τῶν κλιτύων τοῦ Πάρνηθος βεβαίως ὑπάρχουσι διάφοροι πηγαί, ἀλλ' αὗται ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἔκτασιν τοῦ Πάρνηθος εἶνε μικρᾶς σημασίας καὶ τοπικῆς μᾶλλον φύσεως ἀνεξαρτήτου τῶν μεγάλων ὑπογείων ἀποθεμάτων ὕδατος.

Ὅτι δὲ τὰ κρυσταλλικά πετρώματα τοῦ Πάρνηθος δὲν ἔχουσιν οὐδεμίαν ὑπόγειον ὑδρολογικὴν ἐπικοινωνίαν μετὰ τὰ αὐτὰ ἢ ἀνάλογα πετρώματα τοῦ Λαυρίου, ὡς θέλουσιν τινες, εἶνε εὐαπόδεικτον, διότι ἄλλως δὲν θὰ ἐπέτρεπον νὰ συγκεντρωθῶσιν ὕδατα εἰς τὰ αὐτὰ πετρώματα τοῦ παρεντιθεμένου Πεντελικοῦ εἰς ὕψος 240 μέτρων, ἀλλὰ θὰ διέτρεπον εἰς τὴν θάλασσαν, ἐνθα ἀναφαίνονται τὰ πετρώματα ταῦτα.

Ἐπομένως, καίτοι εἶνε θεωρητικῶς ἀναμφισβήτητον, ὅτι ὁ Πάρνης ἐγκλείει ἀφθονα ὕδατα, δεόν νὰ μελετήσωμεν τοῦτον αὐτὸν καθ' ἑαυτόν. Ἄλλ'

ἵνα δυνηθῶμεν νὰ ἐκλέξωμεν καὶ ἐκτελέσωμεν τὰ ἐνδεικνυόμενα ἔργα, δέον νὰ προηγηθῶσι αἱ κατάλληλοι γεωτεκτονικαὶ μελέται, αἵτινες θέλουσι διευκολυνθῆ καὶ προσανατολισθῆ ἐπιτυχῶς διὰ τῆς ἐκτέλεσεως τῶν ὑφ' ἡμῶν προτεινομένων ὑδραυλικῶν τοῦ Ὑμηττοῦ ἔργων, ὁπότε καὶ ἡμεῖς θὰ δυνηθῶμεν συμπληροῦντες τὰς μελέτας μας νὰ ἐκθέσωμεν μέτρα οικονομικώτατα κατὰ πολὺ διευκολύοντα τὴν περισυλλογὴν τῶν ὑδάτων τοῦ Πάρνηθος.

Τὸ ζήτημα τῆς ὑδρομαστεύσεως τῶν ὑδάτων τῶν τριτογενῶν πετρωμάτων τῆς Ἐλευσίνοσ δὲν φαίνεται ἐπιτυχῆς διὰ τὸν αὐτὸν λόγον δι' ὃν καὶ ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ Ἀθηνῶν ὡς ἀνωτέρω ἀνεπτύξαμεν.

ε') ΔΙΑΤΡΥΣΙΣ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ.—Τρίτη μελέτη ἐφαρμοζούσα τὴν ἀρχὴν τῆς ὑπογείου ὑδρολογικῆς συγκοινωνίας τῶν κρυσταλλικῶν πετρωμάτων τοῦ Λαυρίου μετὰ τῶν ὑποκειμένων τῶν Ἀθηνῶν τοιούτων, ὑπεβλήθη ἀλλὰ καὶ αὕτη δὲν μᾶς φαίνεται τοσοῦτον εὐχερῆς. Πρῶτον, διότι δὲν εἶνε δυνατόν νὰ ὑφίσταται τοιαύτη συγκοινωνία ἔστω καὶ ὑδρολογικῶς δι' οὗς λόγους δὲν εἶνε δυνατὴ καὶ ἡ τοῦ Πάρνηθος ὡς ἀνεπτύξαμεν ἀνωτέρω. Ἐὰν δὲ παραδεχθῶμεν τοιαύτην συγκοινωνίαν, τότε ἡ μελέτη αὕτη θὰ ἠδύνατο νὰ καταπέσῃ ὡς ἀχρηστος, διότι, ἐπειδὴ τὰ πετρώματα ταῦτα ἀναφαίνονται εἰς πολλὰ σημεῖα τῆς Ἀττικῆς παραλίας μετὰ τὸ Λαερίου καὶ Βουλιαγμένης, τὸ ὕδωρ θὰ διέρρεε πρὸς τὴν θάλασσαν καὶ οὐδεμίᾳ ἐλπίδι συναντήσεως τῶν ὑδάτων τοῦ Λαυρίου ἢ τοῦ Πάρνηθος θὰ ὑφίστατο εἰς σημαντικὴν τοῦλάχιστον ποσότητα.

Ἡ μελέτη ὅμως αὕτη εἶνε περισπούδαστος αὐτὴ καθ' ἑαυτήν, ἀλλὰ μόνον ἐν σχέσει πρὸς τὰ ὑποκείμενα τῶν Ἀθηνῶν κρυσταλλικὰ πετρώματα, διότι οὐδεμίᾳ συγκοινωνίᾳ μετὰ τοῦ Λαυρίου ὑφίσταται καὶ ἐὰν κατασκευάσωμεν τὸ προτεινόμενον ἐν μέσῃσι Ἀθηνῶν φρέαρ, ἡ ποσότης τοῦ συναντηθησομένου ὑδάτος θὰ εἶνε περιορισμένη μὴ δυναμένη ἔστω καὶ κατὰ προσέγγισιν νὰ ὑπολογισθῆ.

Ὑπάρχει ὅμως φόβος, ὅτι θέλομεν συναντήσῃ τεκτονικὸν ρήγμα διερχόμενον διὰ τοῦ λεκανοπεδίου Ἀθηνῶν πλήρως ἀδιαπεράστων τριτογενῶν στρωμάτων ἢ νεωτέρων προσχώσεων καὶ ἐπομένως νὰ μὴ συναντήσωμεν ὕδωρ εἰ μὴ ἐλάχιστον ὅπως τυχαίως.

Ἡ ἀνωτέρω μελέτη θὰ εἶχε πλεῖστα στοιχεῖα κατευθύνσεως καὶ ἐπιτυχίας μετὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ὑφ' ἡμᾶς προτεινομένων ἔργων τοῦ Ὑμηττοῦ.

ζ') ΔΙΟΧΕΤΕΥΣΙΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΥΔΑΤΟΣ.—Πολλάκις προϋτάθη ὡς σάνις σωτηρίας ἡ μεταφορὰ θαλασσίου ὑδάτος διὰ τὸ κατάβρεγμα τῶν Ἀθηνῶν τοῦλάχιστον. Παρερχόμενος τὰ μειονεκτήματα μιᾶς τοιαύτης καταβρέξεως, διὰ τὴν υγείαν τῶν ὀφθαλμῶν τῶν πολιτῶν, διὰ τὴν βλάβησιν κλπ. προσθέτω ὅτι μία τοιαύτη διοχέτευσις θὰ ἀπῆται τὴν προμήθειαν καὶ τοποθέτησιν ἄνω τῶν δέκα χιλιόμετρων σωλήνων καὶ μηχανικὴν δύναμιν ἀνυψώσεως ἀνωτέραν τῆς ἀναγκαίουσῃς διὰ τὴν ἀνύψωσιν τῆς αὐτῆς ποσότητος ὑδάτος εἰς τὸ αὐτὸ κάθετον ὕψος

ἕνεκα τῆς ἐπὶ τῶν σωλήνων προστριβῆς. Ἐὰν ὑπολογίσωμεν τὴν ἀπαιτουμένην δαπάνην θὰ παρατορήσωμεν, ὅτι ἡ δαπάνη αὕτη θὰ εἶνε κατὰ πολὺ ὑπερτέρα τῆς ἀπαιτουμένης διὰ τὴν ἀνόρουξιν φρέατος τοῦ αὐτοῦ βάθους ἐν μέσῃσι Ἀθηνῶν, καὶ ὑπογείων στοῶν πρὸς ἀνεύρεσιν καὶ ἀνύψωσιν τῆς αὐτῆς ποσότητος ὑδάτος δι' ἣν θὰ ὑπῆρχε ἐπιπλέον τὸ πλεονέκτημα τοῦ δυνατοῦ τῆς διοχέτευσεως τοῦ ὑπάρχοντος δικτύου διανομῆς.

Παρ' ὅλας τὰς ἀνωτέρω μελέτας, δὲν γνωρίζομεν ἐπαρκεῖς μελέτας περὶ τῆς Πεντελικῆς περιφερείας ἐκ τῆς ὁποίας ἐλάχιστον σχετικῶς ποσὸν ὑδάτος περισυλλέγεται, καὶ θὰ ἦτο δυνατόν ἡ ποσότης αὕτη νὰ ἀξιηθῆ διὰ ἐνδεδειγμένων ὑδραυλικῶν ἔργων ἐγκνικῆς φύσεως καὶ κατευθύνσεως διαφόρου τῶν ἤδη ἐκτελουμένων καὶ περὶ τῶν ὁποίων ἐλπίζομεν νὰ ἀσχοληθῶμεν ἐν καιρῷ. Ὁ Ὑμηττὸς ἐξ ἄλλου ἔχει παραμεληθῆ καὶ προκαταδικασθῆ ἀδικαιολογητῶς. Πρὶν ὅμως προχωρήσωμεν εἰς τὴν ὑδρολογικὴν τοῦ Ὑμηττοῦ μελέτην, θεωροῦμεν ἐπίαναγκας νὰ ἐπισκοπήσωμεν τινὰ καὶ περὶ Πεντέλης.

η') ΠΕΝΤΕΛΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ.—Ἡ Πεντελικὴ περιφέρεια ἀπετέλεσε τὴν κατ' ἐξοχὴν περιφέρειαν τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν. Ἡ ἐκλογὴ αὕτη ὀφείλεται εἰς δύο αἰτίαι, πρῶτον εἰς τὴν ὑπαρξίν πολυαριθμῶν καὶ ἀφθόνων πηγῶν εἰς τὰς ὑπαρείας αὐτῆς (Ἀδριάνειον ὑδραγωγεῖον, Κεφαλᾶρι, Πεντέλη, Πέτριον κ.τ.λ.) καὶ δευτέρου εἰς τὸ ὑψόμετρον τῆς ἀναβλύσεως αὐτῶν, ἐκ τοῦ ὁποίου καθίστατο δυνατὴ ἡ φυσικὴ εἰς Ἀθήνας ῥοή. Τὰ προσόντα ταῦτα εἰς τὰς λοιπὰς περιφερείας Πάρνηθος, Σκαρμαγᾶ κ.τ.λ. ἦσαν ἄγνωστα, ὁ δὲ Ὑμηττὸς παρουσιάσθη παντελῶς ξηρὸς καὶ ἀνύδρος.

Ἡ ὑπαρξίς φυσικῶν πηγῶν ἐπὶ πλεόν προσεῖλκυσε πάντοτε τοὺς Δῆμους διὰ τὸ πασιφανές, τὸ ἄμεσον καὶ τὸ οικονομικόν τῆς ὑδρεύσεως. Ἀλλ' ἡ καὶ τῆς Πεντέλης ὑδρεύσις σὺν τῷ χρόνῳ κατέστη ἀνεπαρκῆς, διὸ καὶ ἐπανεληφθησαν διάφορα ὑδραυλικά ἔργα πάλιν εἰς τὴν Πεντέλην.

Ἐπισκοποῦντες τὰ ὑδραυλικά ἔργα τῆς Πεντέλης παρατηροῦμεν, ὅτι ταῦτα συνίστανται εἰς τὸ Ἀδριάνειον Ὑδραγωγεῖον τὸ ὁποῖον περισυλλέγει τὰ ὕδατα ἐντὸς τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τῶν ΒΔ. καὶ ΝΔ. ὑπαρειῶν Πεντέλης, τῶν ὁποίων ἡ ἀπόδοσις κυμαίνεται περὶ τὰς 8—12 ὀκάδων ὑδάτος, καὶ εἰς τὰ νεώτερα ἀρτεσιανὰ ἔργα τοῦ Κοκκιναρᾶ ἀποδόσεως 6—8 ὀκάδων ἡμερησίως.

Τὰ τριτογενῆ τὰυτα στρώματα τροφοδοτοῦνται ἀναντιρρήτως ἐκτὸς τῶν ἐπιφανειακῶν ὑδάτων καὶ διὰ τῶν ὑδάτων τῶν βαθυτέρων κρυσταλλικῶν πετρωμάτων τῆς Πεντέλης διὰ διηθήσεως ἢ διὰ διαφορῶν ἐμφανῶν καὶ ἀφανῶν ὀρημάτων ἀνάλογος τῆς ὑδροστατικῆς πίεσεως. Τὰ ἀρτεσιανὰ φρέατα τροφοδοτοῦνται ἐκ τῆς ἀρτεσιανῆς λεκάνης τῆς Πεντέλης κειμένης κατὰ τοὺς ἀσχοληθέντας ἐπὶ τοῦτου ἐντὸς στρώματος τραβερτίτου ὑπερκειμένου τῶν Ἀθηναϊκῶν σιστολίθων τροφοδοτουμένου καὶ ἐκ τῶν κρυσταλλικῶν πετρωμάτων.

Δέον ὅμως νὰ σημειωθῆ, ὅτι τὰ νεώτερα ὑδραυλικά ἔργα Πεντέλης ἐπηρεάσαν σημαντικῶς τὰ ὕδατα

Κεφάλαιον τῆς κοινότητος Κηφισιάς, οὕτως ὥστε νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι δὲν εἶνε δυνατόν εἰς τὸ μέλλον διὰ τῆς ἐκτελέσεως παρομοίων ὑδραυλικῶν ῥέγων τῆς αὐτῆς κατευθύνσεως, νὰ ἀδύσωμεν τὴν Πεντελικὴν ἀπόδοσιν ἄνευ ἐπιβλαβῶς καὶ ἀνεπαρορθώτου ἐπιρροῆς ἐπὶ τῶν ἰδιωτικῶν καὶ κοινωτικῶν ὑδάτων τῆς περιφερείας, ἕως καὶ ἐπὶ τῆς βλαστῆσεως. Πιθανότατα δὲ βραδύτερον νὰ ἐπιβληθῇ ἡ ἀνάγκη καὶ αὐτὰ τὰ ὑδραυλικά ἔργα Κοκκιναρᾶ κτλ. νὰ ἀφαισθῶν πρὸς χρῆσιν τῆς Κηφισιάς, ἐνθα ἡ λειψυδρία κατέστη αἰσθητὴ καὶ ἐμφανὴς ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῆς ἐκτελέσεως τούτων. Ἐχομεν τὴν ἀντίληψιν, ὅτι ἡ Πεντελικὴ περιφέρεια ὑπὸ διάφορον κατευθύνθαι θὰ ἠδύνατο νὰ ἀποδώσῃ περισσότερα ὕδατα, ἀλλὰ περὶ τούτου θέλομεν ἀσχυλῆθῃ ἰδιαιτέρως ὡς καὶ περὶ τοῦ Πάρνηθος. Πρὸς τὸ παρὸν ἀναφέρομεν, ὡς εἶνε καὶ βέβαιον, ὅτι τὰ πλείστα ὑδραυλικά ἔργα ἰδιωτικὰ καὶ δημόσια εἰς τὰς ὑπηρεσίας τῆς Πεντέλης καθὼς καὶ ἐντὸς τοῦ λεκανοπεδίου Μενιδίου, Τατοῦου, Χαλανδρίου κτλ. τροφοδοτοῦνται ἀμέσως ἐκ τῶν διαφόρων στρωμάτων τῆς Πεντελικῆς περιφερείας ἐλάχιστα δὲ τροφοδοτοῦνται ἐκ τῶν ἀνατολικῶν ὑπηρεσιῶν τοῦ Πάρνηθος, ἂν καὶ τοῦτο δὲν εἶνε βέβαιον καθόσον ἡ πρὸς δυσμὰς κλίσις τῶν πετρωμάτων διευθύνει τὸ μέγιστον ποσὸν τῶν διηθηθέντων ὑδάτων πρὸς τὸ Θορᾶσιον πεδίου κτλ. ὡς ἀνεπτύξαμεν ἀνωτέρω, δι' ὃ καὶ πάντα τὰ ἐν τῇ λεκάνῃ Τατοῦου ἔργα πρὸς εἴρεσιν ἀρτεσιανῶν ἀναλόγων πρὸς τὰ τῶν Κοκκιναρᾶ ἐλάχιστα ἦσαν ἐνθαυρυντικά, τὰ δὲ τυχὸν μικρὰ ὑδροφόρα στρώματα ὀφείλονται εἰς μεμονωμένους ὄγκους ἢ καὶ εἰς αὐτὰ τὰ τριτογενῆ τοῦ λεκανοπεδίου στρώματα, ἀλλὰ καὶ ταῦτα πιθανότατα τροφοδοτοῦνται ἐν μέρει ἐκ τῆς Πεντελικῆς περιφερείας.

Δεόν νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὰ ὑδροφόρα στρώματα τῆς Πεντέλης εἰς οὐδεμίαν ἐπικοινωνίαν εὐρίσκονται μετ' οὐδενὸς τῶν περίεξ ὄρεινῶν ὄγκων τῆς Ἀττικῆς ἀπὸ τοῦ Πάρνηθος μέχρι τοῦ Λαυρίου. Τὸ ὑδροφόρον στῶμα τῆς Πεντέλης ἐκτείνεται ἀναμφίβολως καὶ ἐντὸς τῶν κατωτέρων κρυσταλλικῶν μαρμάρων ἐπικοινωνοῦντων μετὰ τῶν ἀνωτέρων πετρωμάτων διὰ ὀρημάτων, ἢ ἄλλως πως καὶ ἀναφαίνεται ὡς τὸ ὑψόμετρον 230 περὶ τὸ ὁποῖον ἀναβρῶνται αἱ πλείστα πηγὰί τῆς Πεντέλης. Ἐὰν ὑπῆρχε ἐπικοινωνία οἰαδήποτε εἴτε μετὰ τῆς θαλάσσης εἴτε μετὰ τῶν αὐτῶν πετρωμάτων τῶν περίεξ ὄρεινῶν τοῦ Ὑμηττοῦ κ.τ.λ. ἐπειδὴ τὰ πετρώματα ταῦτα ἀπὸ τοῦ κατωτέρου μαρμάρου μέχρι τοῦ κατωτέρου κρητιδικοῦ ἀσβεστολίθου ἀναφαίνονται εἰς κατώτερα ὑψόμετρα καὶ ἐπὶ τῆς παραλίας π. χ. μετὰ τὸ Λαυρίον Βουλιαγμένης κ.τ.λ. ἄνευ παρενδύσεως ὑψηλοτέρως ἀδιαπεράστου ἀντικλινικῆς ἐξάρσεως, τὸ ὕδωρ θὰ διέρρεε διὰ τῶν πετρωμάτων τούτων καὶ δὲν θὰ εὐρίσκετο εἰς τὴν ὑδροστάθμην τῶν 230 μέτρων, οὔτε θὰ ὑπῆρχε ἀρτεσιανὴ λεκάνη.

Καὶ ἡ ἐλάχιστη ἐπικοινωνία, ἐὰν ὑπῆρχε, ἢ μεγάλη ὑδροστατικὴ πίεσις τῶν 230 μέτρων, θὰ διήρυνε ταύτην βαθμιαίως, τὸ ὕδωρ θὰ διέρρεεν ἀσφαλῶς καὶ ἡ Πεντέλη θὰ παρουσιάζετο ξηρὰ καὶ ἀνυ-

δρος ὡς εἶνε ὁ Ὑμηττὸς καὶ πάντες οἱ ἀνάλογοι ὄρεινοὶ ὄγκοι τῆς Ἀττικῆς μέχρι Λαυρίου.

Ἡ ὑδρολογικὴ αὐτὴ ἀπομόνωσις τῆς Πεντέλης ὀφείλεται εἰς πλείστα τεκτονικὰ ὀρημάτα, διαφόρων διευθύνσεων καὶ ἐντάσεων, ἅτινα διεμέροφωσαν τὴν Ἀττικὴν, ἐσχημάτισαν τὰ διάφορα λεκανοπέδια, ἅτινα ἀναμφίβολως κατέχουσι τὰς λεκάνας τῶν καταπτώσεων, αἵτινες οὖν τῷ χρόνῳ πληρωθεῖσαι διὰ τριτογενῶν προσχώσεων ἀδιαπεράστων ὑδρολογικῶς ἀπεμόνωσαν ὑδρολογικῶς τοὺς διαφόρους ὄρεινους ὄγκους ἀναλόγως τῶν διαφόρων τοπικῶν συνθηκῶν τῆς ἐκτάσεως καὶ τοῦ μεγέθους τῶν μεταπτώσεων καὶ τῆς φύσεως τῶν τριτογενῶν ἐναποθέσεων.

Ὡς τοιαύτας ἀπομονωτικὰς λεκάνας καταπτώσεων ἀναφέρομεν τὸ λεκανοπέδιον τοῦ Κηφισσοῦ διαχωρίζον τὸν Πάρνηθα ἀπὸ τῆς Πεντέλης καὶ τοῦ Ὑμηττοῦ, τὴν λεκάνην Μεσογειῶν ἤτοι Χαλανδρίου - Ἰερόρακος - Λιόπεσι κ.τ.λ. διαχωρίζουσαν τὴν Πεντέλην ἀπὸ τῶν Ὑμηττῶν, τὴν λεκάνην Βάρης - Κορωπίου καὶ Καλυβίων κατατέμνουσαν τὴν μετὰ τὸν Ὑμηττοῦ καὶ Λαυρίου ἔκτασιν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἦττον ἀδιαχωριστικῶς τὰς μεγάλας μεταπτώσεις Λεγγραίων καὶ Δασκαλίου τοῦ Λαυρίου κ.τ.λ. καὶ πλείστας ἄλλας τοπικὰς λεκάνας καὶ μεταπτώσεις.

Οὕτω εἶνε ἀπολύτως ἀδύνατον νὰ παραδεχθῶμεν γενικὴν ὑπόγειον ὑδρολογικὴν ἐπικοινωνίαν μετὰ τῶν διαφόρων Ἀττικῶν πετρωμάτων καὶ ὄρεινῶν, καὶ ἕκαστον δέον νὰ μελετηθῇ μεμονωμένως καὶ ἰδιαιτέρως καὶ κατόπιν, ἐὰν εἶνε δυνατόν, ἢ διὰ τεχνητῶν ἔργων ὑδρολογικὴ αὐτῶν ἐπικοινωνία πρὸς περισύλλογην τῶν ὑδάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

Ἡ ΥΔΡΕΥΣΙΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΥΜΗΤΤΟΝ

α) ΓΕΩΛΟΓΙΑ.—Πρὸς εὐχερεστέραν κατανόησιν τῆς ὑφ' ἡμᾶς προτεινομένης ὑδρεύσεως ἀπὸ τῶν Ὑμηττῶν, εἶνε ἀναγκαῖον νὰ προτάξωμεν τινα περὶ τῆς καθόλου γεωλογίας τῆς Ἀττικῆς καὶ ἰδίως τοῦ Ὑμηττοῦ.

Τὸ ἔδαφος τῆς Ἀττικῆς πρὶν λάβῃ τὴν παρούσαν διαμόρφωσιν, ἀπετελεῖτο ἀπὸ σειρὰν διαφόρων πετρωμάτων ὀριζοντίων σχεδὸν κατ' ἀρχάς, τῶν ὁποίων ἡ ἡλικία εἶνε εἰσέτι συζητήσιμος κυρίως ἐνεκα ἐλλείψεως ἀπολιθωμάτων, ἀλλὰ τὰ ὁποῖα πετρογραφικῶς ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω εἶνε τὰ ἑξῆς.

1) Δολομιτικὸς σχιστόλιθος ἀκαθορίστου πάχους ἀναφαινόμενος ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ καὶ τοῦ ὄρους Πανείου.

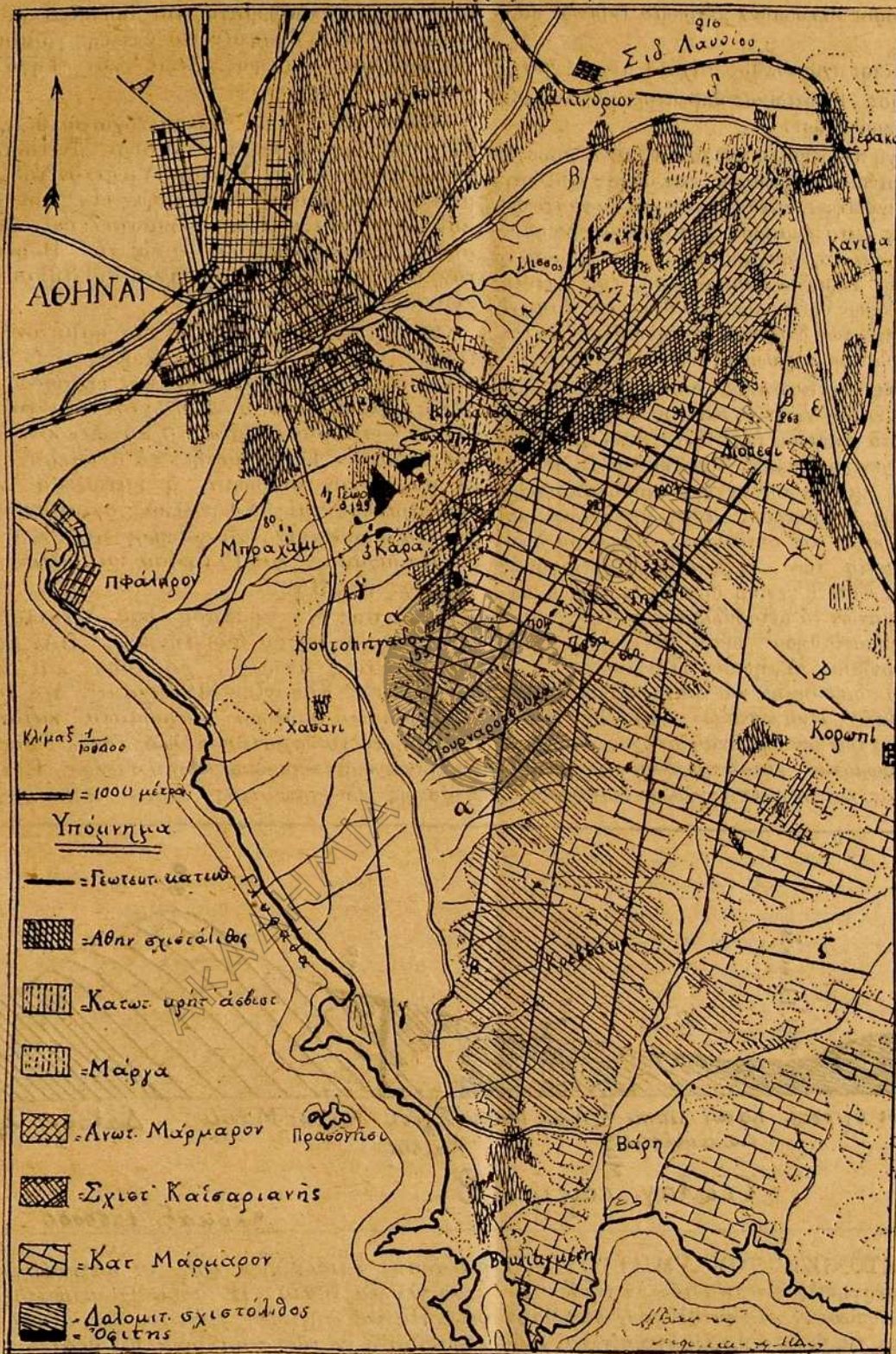
2) Κατώτερον κρυσταλλικὸν μάρμαρον πάχους 500 μέτρων ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ.

3) Μαρμαρυγιακὸς σχιστόλιθος Καισαριανῆς πάχους 200—250 μέτρων ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ καὶ μέχρι 30 μέτρων ἐν Λαυρίῳ.

4) Ἀνώτερον κρυσταλλικὸν μάρμαρον πάχους 200—250 μ. ἐν Μαραθῶνι, καὶ μέχρι 30 μ. ἐν Λαυρίῳ.

5) Μαρμαρικὸν πέτρωμα μικροῦ πάχους ἀντικαθιστάμενον ἐν Λαυρίῳ κατὰ μέγα μέρος ὑπὸ τῆς ἐνδιαστρώσεως τοῦ ἐκρηξιγενοῦς εὐρίτου.

Γεωτετονικός χάρτης Υμηττού



Κλίμα $\frac{1}{10000}$

— = 1000 μέτρα

Υπόμνημα

- = Γεωτετ. ιατρώ
- = Αθην. σχιστόλιθος
- = Κατω. κρητ. ασβεστ.
- = Μάρμα
- = Ανωτ. Μάρμαρον Πρασόντιο
- = Σχιστ. Καίσαριανής
- = Κατ. Μάρμαρον
- = Δολομιτ. σχιστόλιθος
- = Σφίτνης

6) Κατώτερος κρητιδικός ασβεστόλιθος πάχους 100—0 μέτρων, αποτελών εν Λαυσιώ τὸ κατ' ἔξοχὴν εἰς μεταλλοφόρον ἀλλοιωθὲν πέτρωμα (κοινῶς σιδηροπέτραν).

7) Ἀθηναϊκὸς σχιστόλιθος πάχους μέχρις 200 μ.

8) Ἀνώτερος Κρητιδικὸς ασβεστόλιθος Λυκαβητοῦ καὶ Τουρκοβουνίων.

9) Τριτογενῆ πετρώματα καὶ ἀλλουβιακὰ προσχώσεις. Τὰ ἀνωτέρω πετρώματα κατ' ἀρχὰς ὀριζόντια ὑπέστησαν συνθλίψεις, καταπτώσεις καὶ μεταπτώσεις ἀλλεπαλλήλους κατὰ διαφόρους ἐποχὰς καὶ διευθύνσεις (α, β, γ, δ, κτλ. σχεδιαγράμματος οὕτως ὥστε νὰ σχηματισθῇ ἡ παρούσα διαμόρφωσις τῆς Ἀττικῆς μετὰ τὸν διαφόρων ὁρέων τὸν διευθύνσεων, ἐμφανίσεων καὶ κλίσεων τῶν διαφόρων πετρωμάτων, ὡς ἐξετέθη ἐν τῷ ἀνωτέρῳ κεφαλαίῳ περὶ Πεντέλης.

Τῆς τοιαύτης γεωτεκτονικῆς διαμορφώσεως ἀποτελεσμα εἶναι καὶ ὁ Ὑμηττός, ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἀναφαίνονται πάντα τὰ ἀνωτέρω ἐκτεθέντα πετρώματα καὶ τοῦ ὁποίου ἡ γενικὴ ἔξαρσις διευθύνεται Β. 10° Α.

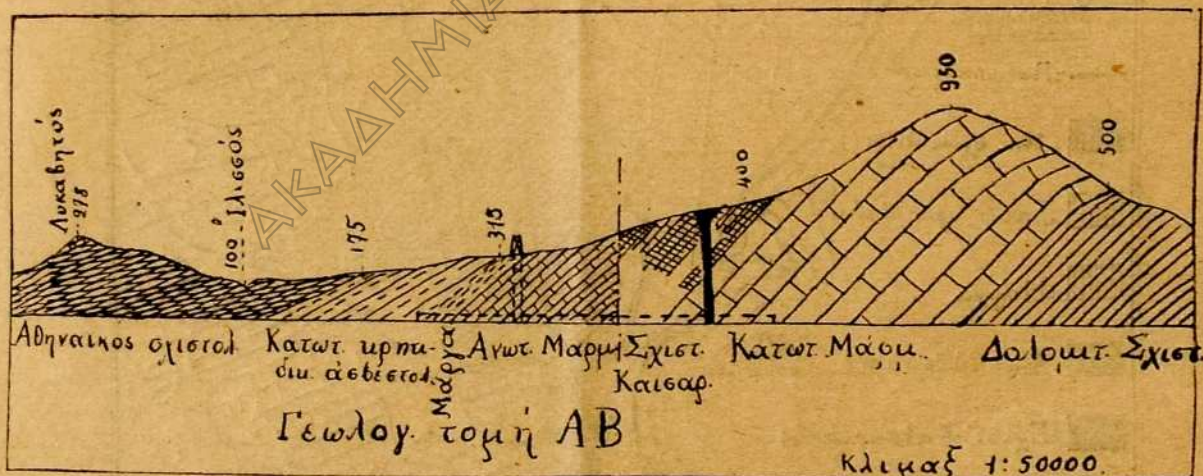
Ὡς φαίνεται καὶ ἐπὶ τοῦ συνημμένου σχεδιαγράμματος ἐκτὸς τῆς διευθύνσεως ταύτης ὑπάρχουσι καὶ ἄλλα μεταπτώσεις καὶ συνθλίψεις διαφόρου διευθύνσεως συνεπείᾳ τῶν ἀλλεπαλλήλων ὁρεσιγόνων πιέσεων, οὕτως ὥστε ἡ γενικὴ διεύθυνσις καὶ ἡ κλίσις τῶν πετρωμάτων νὰ μεταβάλληται πολλάκις ἐπαισθητῶς. Ἐσχηματίσθησαν οὕτω οἱ ὁρεινοὶ ὄγκοι Πεντέλης, Πάρνηθος, Ὑμηττοῦ, Πανερίου κτλ. διαφερόντες κατὰ διεύθυνσιν καὶ διαχωριζόμενοι ὑπὸ τῶν μεταξὺ αὐτῶν λεκανοπεδίων Ἀθηνῶν Μεσογείου κτλ. ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναφαίνονται τμημάτα τῶν αὐτῶν στρωμάτων κατατετημένα καὶ διατεταγμένα εἰς κλίσεις καὶ διευθύνσεις ὅπως διαφόρους.

τῆς περὶ τὸ μέσον αὐτοῦ ἀναφαινομένης ἀντικλιτικῆς ἔξαρσεως τοῦ κατωτέρου καὶ ἀρχαιότερου γνωστοῦ Ἀττικοῦ πετρώματος τοῦ δολομιτικοῦ σχιστολίθου, ὅστις οὕτω ἀναφαίνεται ἐπὶ τῆς γραμμῆς Πουρναρόρρευμα, κορυφῆς Ζέζα καὶ Τηγάνη, διευθύνσεως Ν. Δ.

Ἐκατέρωθεν τῆς δολομιτοσχιστολιθικῆς ταύτης ἔξαρσεως τὰ πετρώματα ἔχουσι ἀντίθετον κλίσιν. Παραλείπομεν τὸν Νότιον Ὑμηττὸν τοῦ ὁποίου ἡ μελέτη ὑπὸ ὑδρολογικῆν ἀποψιν εἶνε πολυπλοκωτέρα καὶ λίαν δαπανηρὰ πρὸς ἐκμετάλλευσιν ἐπὶ τοῦ παρόντος, καὶ περιοριζόμεθα εἰς τὸν Βόρειον Ὑμηττὸν, τοῦ ὁποίου αἱ ὑδρολογικαὶ συνθῆκαι εἶνε εὐνοϊκώτεροι ὑπὸ πᾶσαν ἔποψιν.

Ὡς φαίνεται καὶ ἐπὶ τοῦ συνημμένου γεωτεκτονικοῦ χάρτου καὶ τῆς γεωλογικῆς τομῆς Βορείως τῆς ἀνωτέρω ἀντικλιτικῆς ἔξαρσεως διευθυνομένης μᾶλλον Ν. Δ. συναγτῶνται ἅπαντα τὰ γνωστὰ ἀττικὰ πετρώματα, ἦτοι τὸ κατώτερον μάρμαρον, ὁ σχιστόλιθος Καισαριανῆς, τὸ ἀνώτερον μάρμαρον τὸ μρογαϊκὸν πέτρωμα, ὁ κατώτερος κρητιδικὸς ασβεστόλιθος καὶ Ἀθηναϊκὸς σχιστόλιθος, ἔχοντα ἅπαντα διεύθυνσιν παράλληλον ἦτοι ΝΔ τ. ἔ. πρὸς τὸ Μπραχάμιον καὶ Γλυφάδα καὶ κλίσιν πρὸς τὰς Ἀθήνας ἦτοι ΒΔ.

Παρὰ τοὺς ΝΔ πρόποδας τοῦ Ὑμηττοῦ διέρχεται μεταπτώτικὸν ρήγμα διευθύνσεως ΒΔ, παράλληλον τ. ἔ. πρὸς τοὺς ἀνωτέρω πρόποδας καὶ ἀνατολικῶς τῆς γραμμῆς Χασανίου-Μπραχάμι. Διὰ τοῦ ρήγματος τούτου τὰ διάφορα πετρώματα κατατέμνονται, οὕτως ὥστε νὰ ἔρχονται πολλάκις εἰς ἐπαφὴν καὶ νὰ συγκοινωνῶσιν ὑπογείως ὑδρολογικῶς. Ἐπὶ τῆς προεκτάσεως τοῦ ρεύματος τούτου πιθανὸν ἐνὶ τῆς



β) ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΥΜΗΤΤΟΥ.—Ὁ Ὑμηττός δημιουργηθεὶς συνεπείᾳ τῶν ἐπανειλημμένων ὁρεσιγόνων πιέσεων καὶ συνθλίψεων διαφόρων κατὰ διεύθυνσιν (α, β, γ, δ κ.τ.λ.) ἔντασιν καὶ χρόνον ἔχει γενικὴν διεύθυνσιν ἔξαρσεως Β. 10° Α, καὶ διαφεύγει εἰς τὸν Βόρειον καὶ Νότιον Ὑμηττὸν διὰ

θαλάσσης ἀναβλύζουσι καὶ τὰ κατωτέρω ἀναφερόμενα γλυκέα ὕδατα. Ἡ ἀνόρυξις φρέατος ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ ὄρηματος τούτου, εἴαν ἦτο δυνατόν νὰ καθορισθῇ ἐκ τῶν προτέρων διὰ ἡλάττου τὰς δαπάνας καὶ τὸν χρόνον καὶ τὴν ἔκτασιν τῶν κατωτέρω προτεινομένων ὑδραυλικῶν ἔργων.

Ο ΥΜΗΤΤΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΟΣ:— Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ὁ Ὑμηττός εἶνε παντελῶς ἀνυδρὸς καὶ ξηρὸς, καὶ τοῦτο παρέχει τὴν πρώτην ἐντύπωσιν ὅτι εἶναι ξηρὸς καὶ ὑπογείως, τὸ τοιοῦτον ὁμῶς εἶνε πλάνη ἀναμφισβήτητος ὡς θέλομεν ἀποδείξῃ κατωτέρω.

Τὰ ὕδατα φρεάτια ἢ πηγαῖα προέρχονται ἐκ τῆς βροχῆς, ἣτις πλττουσα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας διηθεῖται ἐν μέρει ὑπογείως δια τῶν διαφορῶν ἐπιφανειῶν διαχωρίσεως τῶν ἐνδιαστρώσεων τῶν πετρωμάτων καὶ τῶν διαφόρων αὐτῶν ῥηγμάτων. Ἐὰν τοῦτο εἶνε ἀληθές, καὶ ἀναμφισβήτητον δια τὴν Πεντέλην, οὐδεὶς λόγος ὑφίσταται νὰ μὴ ἰσχύῃ ὁ αὐτὸς νόμος καὶ ἐν τῷ Ὑμηττῷ, ὅστις ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ αὐτὰ πετρώματα καὶ τὰς αὐτὰς τεκτονικὰς διαταραχάς.

Ἄλλ' ἐκ τῆς Πεντέλης ἀναφαίνονται πηγαῖα ὕδατα (π. χ. Κεφαλαρίου, Μονῆς Πεντέλης, Πικερμίου κλπ.) ἅτινα καθιστῶσι τοσοῦτον προχειρὸν καὶ εὐαπόδεικτον τὴν ἀνακάλυψιν τῶν ὑδροφορῶν στρωμάτων, αἱ δὲ ἐνδείξει, αὐτὰ ἐλλείπουσι παντελῶς ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ ἐκτὸς ἀσημάντων τινῶν καὶ ἀναξίων λόγου πηγῶν.

Τὸ τοιοῦτον ὁμῶς ὀφείλεται εἰς τὴν ἰδιαιτέραν γεωλογικὴν διαμόρφωσιν τῆς Πεντέλης, κατὰ τὴν ὁποῖαν τὰ διαπέραστα ἀσβεστολιθικὰ στρώματα περιβάλλονται ὑπὸ ἀδιαπεράστων στρωμάτων σχιστολίθων κτλ. καὶ σχηματίζεται οὕτω ἀδιαπεράστος λεκάνη, τὴν ὁποῖαν πληροῦσι τὰ διηθούμενα ὕδατα καὶ ἀναφαίνονται περὶ τὸ ὕψ. 230, ἐνθα εὐρίσκουσι διέξοδον καὶ ἐκρέουσιν.

Ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ ὁμῶς οὐδὲν τοιοῦτον συμβαίνει καὶ τοῦτο δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν οὐχὶ μόνον ἐκ τῆς ἀνυπαρξίας πηγαίων ὑδάτων εἰς ὕψος ἀνώτερον τῆς θαλάσσης ὡς καὶ ἐν Πεντέλῃ, ἀλλὰ καὶ νὰ προεικάζωμεν μᾶλλον ἔνεκα τῆς κλίσεως καὶ τῆς διευθύνσεως τῶν πετρωμάτων, ἔνεκα τῶν ὁποίων τὰ διηθούμενα ὄμβρια ὕδατα εὐρίσκουσι διέξοδον πρὸς τὴν θάλασσαν χωρὶς νὰ ἀναφανῶσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, καθ' ὅσον ὁ Ὑμηττός δὲν περιβάλλεται ὑπὸ ἀδιαπεράστων στρωμάτων, ὥστε νὰ σχηματίζεται ἐτέρω ὑψηλότερα ὑδροστάθμη ὡς ἐν Πεντέλῃ.

Ὅτι δὲ τὰ ὕδατα εὐρίσκουσι διέξοδον πρὸς τὴν θάλασσαν, ἀποδεικνύεται καὶ ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι πολλαχοῦ τῆς ἀκτῆς Βουλιαγμένης, Γλυφάδος καὶ Παλαιοῦ Φαλήρου, ἐντὸς τῆς θαλάσσης ἀναβλύζουσι γλυκέα ὕδατα, ἐκ τῶν ὁποίων πολλάκις οἱ ἄλιεῖς καὶ τὸρθοῦσιν νὰ ἀντλῶσιν ὕδωρ ἀναστρέφοντες καταλήλως ἐντὸς τῆς θαλάσσης κενὰ δοχεῖα. Τοιαῖτα γλυκέα ὕδατα ἀναφαίνονται πολλάκις καὶ παρὰ τὴν νησίδα Πρασονήσι ἢ Πατρόκλου καὶ ἀλλαχοῦ. Ἐὰν δὲ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν ΝΔ τῶν πετρωμάτων διεύθυνσιν καὶ τὸ μεταπτωτικὸν ῥήγμα παρὰ τὰς ΝΔ ὑπωρείας τοῦ Ὑμηττοῦ, συμπεραίνομεν, ὅτι τὰ ὑπόγεια ὕδατα δὲν δύνανται νὰ ἔχωσι ἄλλην κατεύθυνσιν ἐκροῆς πρὸς τὴν θάλασσαν ἐκτὸς τῆς παραλίας Γλυφάδος, ὡς θέλομεν ἀναπτύξῃ καὶ κατὰ τὴν ἐκλογὴν τοῦ καταλλήλου διὰ ὑδραυλικά ἔργα ἐδάφους.

Γεννᾶται ὁμῶς τὸ ἐρώτημα μέχρι τίνος ὑψόμετρον κατέρχονται τὰ ὑπογείως διηθούμενα ὕδατα;

Τὸ ὄμβρια ὕδατα ἀκολουθοῦντα τὴν κλίσιν τῶν στρωμάτων δὲν εἶνε δυνατόν νὰ κατέρχονται κάτωθεν τοῦ ὑψόμετρον τῆς θαλάσσης. Περὶ τὴν στάθμην ταύτην ἀκολουθοῦντα τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων καὶ τὰ συναντώμενα ῥήγματα πρὸς τὴν μίαν ἢ τὴν ἀντίθετον διεύθυνσιν ἀναλόγως τῶν συναντωμένων ἐμποδίων ἐκβάλλουσι πρὸς τὴν θάλασσαν. Ἐνεκα ὁμῶς τῆς ἀναγκαιότητος κλίσεως, ὅπως ἡ ἐκροὴ γίνεται ἐπαρκῶς εἶνε πιθανώτατον, ὅτι ἡ στάθμη μέχρι τῆς ὁποίας κατέρχονται τὰ ὕδατα εἶνε ἀνωτέρα τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης, ἀναλόγως τῆς ἀπ' αὐτῆς ἀποστάσεως, τῆς ποσότητος τοῦ ἐκρέοντος ὕδατος καὶ τῶν ἐμποδίων ἐκροῆς.

Εἶνε πιθανώτατον ὅτι τὰ διηθούμενα ὕδατα νὰ σχηματίζωσι μεμονωμένας ὑπογείους λεκάνας μέ ἀνωτέραν ὑδροστάθμην, ἀλλ' ἐπειδὴ οὐδεμία σχετικὴ ἐπιφανειακὴ ἐνδείξις ὑφίσταται διὰ τὸν Ὑμηττόν, ἢ μερικὴ καὶ ἀπίθανος αὕτη περίπτωσις ὑπάγεται εἰς τὴν γενικὴν περίπτωσιν τῆς ἀφανοῦς ἐκροῆς πρὸς τὴν θάλασσαν.

Τὰ διηθούμενα ὑπογείως ὄμβρια ὕδατα δυνάμεθα νὰ συναγνήσωμεν καὶ περισυλλέξωμεν ἀσφαλέστατα εἰς τὸ ὕψος τῆς θαλάσσης διὰ καταλλήλων ὑδραυλικῶν ἔργων, ὡς ἀπεδείχθη καὶ ἀποδεικνύεται καὶ διὰ τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων ὑδρεύσεως τοῦ Λαυρίου καὶ διὰ τῶν ἐκεῖ μεταλλευτικῶν ἔργων ὡς θέλομεν ἐκθέσῃ κατωτέρω ἐκτενῶς, καὶ ἡ γεωλογικὴ διαμόρφωσις τοῦ Ὑμηττοῦ μᾶς πείθει ὅτι ἡ τοιαύτη περισυλλογὴ εἶνε εὐχερῆς καὶ ὀλιγοδάπανος.

Ἀποδεικνυόμενον οὕτω, ὅτι περὶ τὸ ὑψόμετρον τῆς θαλάσσης θὰ σηναντήσωμεν ἅπαντα τὰ διὰ τοῦ Ὑμηττοῦ διηθούμενα ὕδατα, γεννᾶται τὸ ἐρώτημα ποῖα εἶνε ἡ διηθουμένη ποσότης τῶν ὄμβριων ὑδάτων, πόση ἢ δυνατὴ ποσότης περισυλλογῆς, καὶ ποῖα τὰ ἐνδεδειγμένα ὑδραυλικά ἔργα καὶ αἱ δαπάναι αὐτῶν.

δ) ΠΟΣΟΤΗΣ ΥΔΑΤΩΝ ΥΜΗΤΤΟΥ. Ἡ ποσότης τῶν ὑπογείως διηθουμένων καὶ κυκλοφορούντων ὑδάτων, ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ποσότητος τῆς πιπτούσης βροχῆς, τῆς διαρκείας καὶ ἐντάσεως αὐτῆς, τῆς ἐκτάσεως, τῆς φύσεως καὶ τῆς κλίσεως τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ.

Τὰ ἀσβεστολιθικὰ τοῦ Ὑμηττοῦ στρώματα εἶναι τὰ μόνα διαπεραστὰ πετρώματα, καθ' ὅσον τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς πίπτει ἀπορροφᾶται ἐν μέρει καὶ κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῶν ἐπιφανειῶν διαχωρίσεως τῶν διαφόρων στρωμάτων. Ἐπὶ πλέον τὰ πετρώματα ταῦτα ἔνεκα τῶν πολλαπλῶν ὀρεσιγόνων συνθλίψεων καὶ μεταπτώσεων εἶναι πλήρη ρηγμάτων καὶ καταβαθρῶν διὰ τῶν ὁποίων αὐξάνεται πολλάκις ἡ ποσότης τῶν διηθουμένων ὑδάτων μέχρι 100 ο)ο τῆς πιπτούσης βροχῆς. Ἡ μεγάλη ὁμῶς κλίσις τῆς ἐπιφανείας συντελεῖ εἰς τὸ νὰ διαρροῇ μέγα μέρος τῆς βροχῆς, ἀλλὰ καὶ ἡ ἐκ τούτου διαρρέουσα ποσότης εἶναι περιορισμένη προκειμένου περὶ τῶν ἀσβεστολιθικῶν στρω-

μάτων του Ὑμηττοῦ, καθ' ὅσον ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν δύναται νὰ θεωρηθῇ κλιμακοειδής, ἡ δὲ πίπτουσα βροχὴ δὲν ἀκολουθεῖ τὴν μεγίστην κλίσιν τῆς ἐπιφανείας, ἀλλὰ τὰ κλιμακοειδῆ ἐπίπεδα τῶν στρωμάτων, ὡς ἐκ τοῦ ὁποίου παραμένει περισσότερο καιρὸν καὶ ἡ διήθησις εἶνε μεγαλειτέρα.

Ἄφ' ἑτέρου ὅμως ἐν τῷ Ὑμηττῷ αἱ βροχαὶ πίπτουσι ῥαγδαῖαι, τοῦθ' ὅπερ περιορίζει τὴν διάρκειαν καὶ τὸν χρόνον διηθήσεως τῆς βροχῆς ἀλλὰ ταυτοχρόνως καὶ τὴν ποσότητα ἐξαμίσεων. Συμψηφίζοντες τὰς διαφορὰς εὐμενεῖς καὶ δυσμενεῖς συνθήκας διηθήσεως πρὸς τὴν γεωτεκτονικὴν καὶ στρωματολογικὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς ἐπιφανείας δυνάμεθα νὰ παραδεχθῶμεν ὡς συντελεστήν διηθήσεως ἄνω τῶν 50 ο)ο. Παραδεχόμεθα ὅμως καὶ τὸν παρ' ἄλλων ἀνεκτὸν συντελεστήν διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς 30 ο)ο ὡς συντελεστήν διηθήσεως μόνον τ. ἔ. ὅτι 30 ο)ο τῆς πιπτούσης βροχῆς ἀπορροφῶνται καὶ διηθοῦνται πρὸς τὴν θάλασσαν καὶ εἶνε δυνατόν νὰ περισυλλεγῶσιν.

Ἐνεκα ὅμως τῆς συστάσεως τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς ἐπικρατήσεως τῆς ἀσβεστολιθικῆς ἀπεψλωμένης καὶ πλήρους ὀρημάτων ἐπιφανείας ὁ πραγματικὸς συντελεστὴς εἶνε κατὰ πολὺ ἀνώτερος. Ἐπὶ τῇ εὐκαιρίᾳ ταύτῃ ἀναφέρουμεν, ὅτι ἡ περιφέρεια τοῦ Ὑμηττοῦ, ἡ τροφοδοτοῦσα τὸν Ἰλισσὸν εἶνε τοιαύτη, ὥστε θὰ ἐπέτρεπε τὴν κατεμέτρησιν τοῦ συντελεστοῦ διηθήσεως δι' ἐν ἑαστον πέτρομα ἀναλόγως τῆς φύσεως τοῦ ἐδάφους, διὰ τῆς ἐγκαταστάσεως ὁρισμένων ὑδρολογικῶν σταθμῶν εἰς ἐνδεδειγμένα τοῦ Ἰλισσοῦ σημεῖα, ἔνθα θὰ καταμετρεῖτο αὐτομάτως ἡ πίπτουσα βροχὴ καὶ ἡ διηθημένη ποσότης ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐπιφανείας τῆς ἀναλογούσης εἰς ἑαστον σταθμὸν καὶ θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ἔχωμεν ἀκριβῆ συντελεστήν ἔαν εἶχε γίνῃ τοιαύτη ἐργασία.

Θὰ ἠδυνάμεθα νὰ προσθέσωμεν, ὅτι διὰ καταλλήλων προχείρων καὶ ὀλιγοδαπάνων ἔργων θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ἀυξήσωμεν τὴν διηθουμένην ποσότητα βροχῆς.

ε) ΠΟΣΟΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ—Ἐτερος ἀναγκαῖος παράγων εἶνε ἡ γνῶσις τῆς μέσης ἐτησίως ποσότητος τῆς πιπτούσης βροχῆς. Ἡ τοιαύτη ποσότης εἶνε διὰ τὴν χώραν μας λίαν ἀσταθῆς. Οὕτω κατὰ τὰ ἔτη 1906—1915 ἐν τῷ βροχομετρικῷ τοῦ Ἀστεροσκοπεῖου Ἀθηνῶν (ὑψομ. 106) σταθμῷ ἡ μέση ἐτησίᾳ πτώσις βροχῆς ὑπολογίζεται εἰς 411 χιλιοστόμετρα μὲ ἀνωτάτην πτώσιν 558,8 χ.χ.μ. κατὰ τὸ 1910 καὶ ἐλαχίστην 276,5 χ.χ.μ. κατὰ τὸ 1915. Ἐτεροὶ εἰκοσαετίες πρὸ τοῦ 1890 παρατηρήσεις ἀναβιβάζουσι τὴν μέσην πτώσιν βροχῆς εἰς 385 χ.χ.μ.

Δέον ὅμως νὰ σημειώσωμεν, ὅτι ὁ βροχομετρικὸς τῶν Ἀθηνῶν σταθμὸς κεῖται περὶ τὸ ὑψομ. 106 καὶ ὑπὸ δυσμενεῖς βροχομετρικὰς συνθήκας. Εἶνε ὅμως γνωστὸν ὅτι ἡ πτώσις τῆς βροχῆς μεταβάλλεται οὐ μόνον ἐκ τῆς δασώδους τοῦ ἐδάφους φύσεως καὶ τῆς

ἐκθέσεως εἰς τοὺς βορείους ἢ νοτίους ἀνέμους, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ τοπογραφικοῦ ὕψους τοῦ ἐδάφους ὡς τοῦτο ἀποδεικνύεται ἐκ τῶν βροχομετρικῶν σταθμῶν εἰς μεγαλειτέρα ὕψη π. χ. Δεκελείας (ὑψ. 478) 772 χ.χ.μ. ἐτησίως βροχῆς. Παρατηροῦμεν ἄλλως τε καὶ ἰδίως ὁμμασι ὅτι ἐπὶ τοῦ Ὑμηττοῦ βρέχει συχνότερον καὶ ἀφθονώτερον, καθ' ἣν στιγμὴν ἐλάχιστα ἢ οὐδὲν βρέχει εἰς Ἀθήνας.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις καὶ ὑπολογισμοὺς τοῦ κ. Θ. Γεννηδουριά, διευθυντοῦ τῶν ὑδραυλικῶν ἐν τῷ Ὑπουργεῖῳ Συγκοινωνίας, δυνάμεθα νὰ παραδεχθῶμεν αὐξήσιν βροχῆς 87 χ.χ.μ. κατ' ἔτος καὶ ἀνὰ 100 μέτρα ὕψους ἦτοι ἔαν λάβωμεν διὰ τὸν Ὑμηττὸν ὀλίκον ὕψος 1007 μ. ὡς μέσον ὕψος τὸ ὕψος τῶν δεδασωμένων κορυφῶν ἦτοι 600 μέτρα, παρατηροῦμεν ὅτι ἡ μέση ἐτησίᾳ πτώσις βροχῆς διὰ τὸ ἔτος πολυομβρίας 1910 ὑπολογίζεται εἰς 1003 χ.χ.μ., διὰ τὸ ἔτος ἀνομβρίας 1915 εἰς 711 χ.χ.μ. καὶ διὰ μέσην πτώσιν 1906—1915 εἰς 846 χ.χ.μ. Λαμβάνοντες ὅμως ὡς μέσον ὕψος 500 μέτρα, θὰ ἔχωμεν ὡς μεγίστην, μέσην καὶ ἐλαχίστην ἐτησίαν πτώσιν βροχῆς κατὰ τετραγ. μέτρον 964 χ.χ.μ. 759 χ.χ.μ. καὶ 624 χ.χ.μ. τὰ ὁποῖα θέλομεν λάβῃ ὡς βάσιν διὰ τοὺς κατωτέρω ὑπολογισμοὺς.

ζ) ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΥΜΗ ΤΟΥ. — Ἡ ἔκτασις τῆς ἐπιφανείας τῶν ὑδροαπορροφητικῶν τοῦ Ὑμηττοῦ πετρωμάτων ἦτοι τοῦ κατωτέρου καὶ ἀνωτέρου μαρμάρου καὶ τοῦ κατωτέρου κρητιδικοῦ ἀσβεστολίθου ἀνέρχεται εἰς 60 τετραγωνικὰ χιλιόμετρα περίπου. Εἰς ταῦτα συνυπολογίζεται καὶ μέρος τῆς ἐπιφανείας τῶν ἀδιαπεράστων σχιστολίθων Καισαριανῆς, καθ' ὅσον εἶνε πιθανώτατον μέρος τῆς πιπτούσης βροχῆς νὰ διηθῆται διὰ τῶν ἐν αὐτῷ ὀρημάτων καὶ τῆς ἐν αὐτῷ ἀσβεστολιθικῆς ἐνδιαστρώσεως. Συνυπολογίζεται ὡσαύτως καὶ μέρος τῆς ἐκτάσεως τῶν ἀσβεστολιθικῶν πετρωμάτων τῶν κεκαλυμμένων παρὰ τὰς ὑπὸ τῶν τριτογενῶν καὶ ἀλλουβιακῶν ἐναποθέσεων, καθ' ὅσον μέρος τῆς διὰ τούτων διηθουμένης βροχῆς καταλήγει ἀναμφιβόλως εἰς αὐτά.

η) ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΔΙΗΘΟΥΜΕΝΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΥΜΗΤΤΟΥ.—Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ὡς ἀνωτέρω ὑπολογισθείσης ἐπιφανείας 60 τετρ. χιλιομ., τοῦ συντελεστοῦ διηθήσεως 30 ο)ο καὶ τῆς μεγίστης, μέσης καὶ ἐλαχίστης πτώσεως βροχῆς 964 χ.χ.μ., 759 χ.χ.μ. καὶ 624 χ.χ.μ. ὑπολογίζομεν τὴν ποσότητα βροχῆς ἐτησίως εἰς μεγίστην 55 ἑκατομμ. κυβ. μέτρα, μέσην 45 ἑκατομμ. κυβ. μ. καὶ ἐλαχίστην 37 ἑκατομμ. κυβ. μέτρα ὕδατος.

Ἐκ τούτων ἡ διηθουμένη ὑπογείως ποσότης ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ συντελεστοῦ διηθήσεως 30 ο)ο ὑπολογίζεται ἐτησίως εἰς μεγίστην 17 ἑκατ. κυβ. μ. μέσην 14 ἑκατομμ. χ.μ. καὶ ἐλαχίστην 12 ἑκατομμ. κυβ. μέτρα καὶ ἡμερησίως εἰς 114,95 καὶ 84 ὀκάδες ἢ τριακοντα πέντε (45), τριακοντα ἑννέα (39), καὶ

τριάκοντα τρεῖς χιλιάδες κυβικά μέτρα ὕδατος, τ. ἔ. κατὰ τὰ ἔτη ἀνομβρίας δυνάμεθα νὰ ὑπολογίζωμεν εἰς 84 δάκδας ὕδατος ἡμερησίως τὴν διηθουμένην ποσότητα βροχῆς.

θ) ΠΕΡΙΣΥΛΛΟΓΗ—Τὴν μεγίστην ὄμως ὑπὸ πρακτικῆν ἔποσιν σπουδαιότητα κατέχει τὸ δυνατὸν τῆς διὰ καταλλήλων ἔργων περισυλλογῆς τῶν ὡς ἄνω ὑπογείως διηθουμένων ὑδάτων, καὶ τὸ μέγιστον ποσὸν περισυλλογῆς ἦτοι «**ὁ συντελεστὴς περισυλλογῆς**».

Θεωρητικῶς ὁ συντελεστὴς περισυλλογῆς ἔδει νὰ εἶνε ἡ μονὰς ἦτοι 100 ο)ο τῆς διηθουμένης βροχῆς, ἀλλ' ἐν τῇ πραγματικότητι καὶ τῇ ἐφαρμογῇ ὁ συντελεστὴς οὗτος εἶνε πράγματι πολὺπλοκος, διότι τὰ ὑπογείως διηθούμενα ὕδατα ἔχουσι συνήθως πολλὰς καὶ πολλαπλὰς ἐξόδους ἀγνώστους καὶ ἀφανεῖς ἐν πολλοῖς καὶ ἀπαιτοῦνται πολλαπλὰ ὑπόγεια ὑδραυλικά ἔργα δαπανηρὰ καὶ δυσχερῆ, ὡς ἐκ τοῦ ὁποίου ὁ ἐκ τῶν προτέρων ἀκριβῆς ὑπολογισμὸς τοῦ συντελεστοῦ περισυλλογῆς εἶνε δυσχερῆς καὶ ἀδύνατος.

Ἡ ἀγνοία ἄλλως τε τοῦ συντελεστοῦ τούτου καὶ τῆς πιθανῆς τῶν ὑδάτων ὑπογείου κυκλοφορίας καὶ ἐξόδου ἐπέφερε κατὰ μέγα μέρος τὴν ἀποτυχίαν τῶν μέχρι τοῦδε διαφόρων τοῦ Δήμου ὑδραυλικῶν ἔργων ἐν τῇ περιφερείᾳ τῆς Πάρνηθος, τοῦ Θουασίου πεδίου τοῦ Τατοῦτου κτλ.

Ἡ δυσχέρεια διὰ τὰς ὡς ἄνω περιφερείας τῆς ἐκ τῶν προτέρων γνώσεως τῆς ἐπικρατεστέρας κατευθύνσεως τῆς ὑπογείου κυκλοφορίας καὶ ἐξόδου εἶνε πραγματικῶς σοβαρὰ καὶ πολλάκις ἀνυπερβλήτος διὰ τῶν μέχρι τοῦδε στοιχείων.

Διὰ τὸν Ὑμηττὸν ὁμοίως ἡ δυσχέρεια αὕτη εἶνε λίαν περιορισμένη καὶ μᾶλλον φαινομενικῆ. Τοῦτο δὲ κατανοοῦμεν, ἐὰν ἐξετάσωμεν τὴν στρωματογραφικὴν καὶ γεωτεκτονικὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἐδάφους τοῦ Ὑμηττοῦ, συμφώνως πρὸς τὰς ἐπιστημημένας γεωλογικὰς τομὰς καὶ τὸ γεωτεκτονικὸν σχεδιάγραμμα, ὅποτε παρατηροῦμεν, ὅτι ἅπαντα τὰ στρώματα κλίνουν εἰς ΒΔ πρὸς τὰς Ἀθήνας καὶ διευθύνονται ΝΔ πρὸς τὸ Μπραχάμιον καὶ τὴν παραλίαν Γλυφάδος, καὶ ὅτι τὰ ὕδατα διηθούμενα καὶ ἀκολουθοῦντα τὴν κλίσιν καὶ τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων εἶνε ἀδύνατον νὰ ἀκολουθῶσιν ἄλλην διεξόδον πρὸ τὴν θάλασσαν ἐκτὸς τῆς ἀνωτέρω διευθύνσεως, ὡς μαρτυροῦναι καὶ τὰ ἐν τῇ θαλάσῃ ἀναβλύζοντα γλυκέα ὕδατα, ὡς περιγράψαμεν ἀνωτέρω.

Ἡ πιθανότης, ὅτι τὰ ὕδατα ὑπογείως θὰ εὐρίσκωσιν ἄλλην διεξόδον ἢ διὰ τῆς Πεντέλης, ἢ διὰ τοῦ Θουασίου πεδίου, ἢ διὰ τῆς Βουλιαγμένης, ἢ διὰ τῆς παραλίας Σκαρμαγκᾶ, ἢ διὰ τῆς παραλίας ας Ραφίνης καὶ Πόρτο Ράφτη εἶνε ἀμφίβολος καὶ ἐπιστημονικῶς καὶ πραγματικῶς ἀστήρικτος.

Διὰ τῆς Πεντέλης τοῦτο εἶνε ἀδύνατον, τὸ ἐναντίον μάλιστα θὰ ἦτο δυνατόν τ. ἔ. ἢ διὰ τοῦ Ὑμηττοῦ διαρροὴ καὶ ἀποξήρανσις τῶν ὑδάτων τῆς Πεντέλης διὰ τῶν αὐτῶν πετρωμάτων τῶν ἀναφαινομένων εἰ ὑψόμετρον κατώτερον τῆς Πεντελικῆς ὑδροστάθμης καὶ ἐπὶ τῆς παραλίας· τούτου ὁμοίως οὐδαμῶς συμβαίνοντος προκύπτει, ὅτι μεταξὺ τῆς Πεν-

τέλης καὶ τοῦ Ὑμηττοῦ ὑπάρχει πράγματι μεταπρωτικὸν διαχωριστικὸν ῥήγμα κατεχόμενον ὑπὸ τοῦ λεκανοπεδίου Χαλανδρίου, Τέρακος, Κορωπίου ἦτοι τῶν Μεσογειῶν, ἀδιαπεράστου ὑδρολογικῶς, τοῦθ' ὅπερ καθιστᾶ ἀδύνατον καὶ ἀπίθανον καὶ τὴν ἐκροὴν τῶν ὕμηττειῶν ὑδάτων καὶ πρὸς τὴν παραλίαν Ραφίνης καὶ Πόρτο Ράφτη.

Διὰ τῆς παραλίας Ἐλευσίνος καὶ Σκαρμαγκᾶ δὲν ὑπάρχει ὡσαύτως πιθανότης διαρροῆς διότι τότε τὰ ὕδατα θὰ ὑπερρεοῦντο νὰ διευθύνωνται πρὸς Δ καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων καὶ νὰ διηθῶνται διὰ τῆς ἀδιαπεράστου τριτογενοῦς Ἀθηναϊκῆς λεκάνης, διανοίγοντα ὁδὸν δυσχερῆ τοῦθ' ὅπερ ἐπιστημονικῶς εἶνε ἀπαράδεκτον. Ἡ Ἀθηναϊκὴ ἄλλως τε λεκάνη εἶνε προῖον μεταπτώσεως παραλλήλου πρὸς τὸν Ὑμηττὸν καὶ διαχωρίζει ἀδιαπεράστως τὸν Ὑμηττὸν ἀπὸ τὴν ὄροσειραν Σκαρμαγκᾶ—Πάρνηθος.

Πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῆς Βουλιαγμένης διαρροὴ εἶνε ἀδύνατος ἕνεκα τῆς παρεμβολῆς τῆς ἀντικλινικῆς ἐξάρσεως τοῦ ἀδιαπεράστου δολομιτικῦ σχιστολίθου.

Ἦσως ἐν μέρει νὰ διηθῆται διὰ τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τῆς λεκάνης· Λιόπσει Κορωπίου πρὸς τὴν παραλίαν Βάρης—Αναβύσσου, ἀλλὰ τὸ τοιοῦτον εἶνε ἀπίθανον, διότι εἶνε δυσχερῆς νὰ παραδειχθῶμεν, ὅτι τὸ ὕδωρ θὰ ἐγκατέλειπε τὴν φυσικὴν πρὸς τὴν παραλίαν Γλυφάδος κατεύθυνσιν διὰ νὰ διανοίξῃ δυσχερῆ ὁδὸν διὰ μέσου τῆς τριτογενοῦς λεκάνης. Κ' ἐν τοιοῦτόν τι συνέβαινε, τοῦτο θὰ ἦτο ἀσημαντόν καὶ θὰ προέκυπτεν ἐκ μεγάλης συρροῆς ὑδάτων καὶ ἀδυνάτου ὀλικῆς διαρροῆς πρὸς τὴν παραλίαν Γλυφάδος, ὅποτε μέρος θὰ ἤρπυατο νὰ λάβῃ τὴν ἀνωτέρω κατεύθυνσιν, ἀλλ' ὅτι τοιαύτη τυχὸν διαρροὴ, καίτοι λίαν ἀπίθανος, θὰ ἔπαυεν αὐτομάτως νὰ ἐλάμβανε τὴν φυσιολογικὴν κατεύθυνσιν ἀπᾶς διανοιγομένης τῆς πρὸς τὴν Γλυφάδα συρροῆς διὰ τοῦ ἐκ τῆς ἀντλήσεως δημιουργουμένου κενοῦ.

Ἡ βεβαιότης ἐπομένως ἐκροῆ τῶν Ὑμηττειῶν ὑδάτων εἶνε ἡ κατευθυνομένη πρὸς τὴν παραλίαν Γλυφάδος, ἢ ἀκολουθοῦσα τὴν διεύθυνσιν τῶν στρωμάτων τῶν μέχρι θαλάσσης, ἐξικνουμένων εἰς ὕψος ἀνωτέρω τῆς θαλάσσης ἢ ἀκολουθοῦσα τὴν περὶ τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης ἐπαφὴν τῶν πετρωμάτων τοῦ Ὑμηττοῦ μετὰ τῶν τριτογενῶν στρωμάτων τῆς Ἀθηναϊκῆς λεκάνης. Ὑπάρχει ὁμοίως καὶ τὸ μεταπρωτικὸν ῥήγμα γ. (δρα σχεδιάγρα.) τὸ παρὰ τὰς ΝΔ. ὑψορείας τοῦ Ὑμηττοῦ, τὸ κατατέμνον τὰ διάφορα πετρώματα καὶ ὑπάρχει πιθανότης τὰ ὕδατα δι' αὐτοῦ νὰ ἐξέρχονται πρὸς τὴν θάλασσαν, ἀφοῦ ἐπὶ τῆς πιθανῆς αὐτοῦ προεκτάσεως ἀναφαίνονται τὰ ἐν τῇ θαλάσῃ ἀναβλύζοντα γλυκέα ὕδατα.

Ἐὰν ἐπομένως εἰς κατάλληλον θέσιν ἐπὶ τῆς ἀνωτέρω κατευθυνομένης ὑπογείου ἐκροῆς ἀνορθώσωμεν φρέαρ εἰς βάθος μέχρι τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης, καὶ ἐκ τοῦ πυθμένου ἐκατέρωθεν καὶ καθέτως πρὸς τὰς διευθύνσεις τῶν πετρωμάτων ὑπογείους στοὰς εἶνε ἀναμφισβήτητον, ὅτι τὰ ὕδατα θέλουσι περισυλλεγῆ εἰς τὸ φρέαρ, ὁπόθεν διὰ μηχανικῆς ἀντλήσεως θὰ ἀνυψωθῶσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

Οὕτω ἡ στρωματολογικὴ καὶ γεωτεκτονικὴ διασκευὴ τοῦ ἐδάφους τοῦ Ὑμηττοῦ παρουσιάζεται τοσοῦτον εὐνοϊκῆ, ὥστε νὰ εἶνε δυνατὸν νὰ γίνῃ περισυλλογὴ ἄνω τῶν 75 ο(ο) — 100 ο(ο) τῶν ὑπογείως διηθηομένων καὶ κυκλοφορούντων ὑδάτων, καθ' ὅσον εἶνε εὐχερὲς διὰ καταλήλων ὑδραυλικῶν ἔργων νὰ συναντήσωμεν καὶ οἰανδήποτε ἄλλην διαρροὴν ἀνύποπτον ἐκ τῆς ἐπιφανείας. Καὶ αὐτὰ τὰ τυχόν διὰ διαφορῶν λόγων ἀλλαγῶν κατευθυνόμενα ὕδατα μετὰ τὴν μηχανικὴν ἀντίλησιν καὶ τὴν δημιουργίαν κενῶν καὶ ὑδροστατικῆς κλίσεως, θὰ ἀναγκασθῶσι νὰ ἐγκυαλιεῖσθωσι τὴν δυσχερῆ δι' ἄλλης ὁδοῦ διήθησιν καὶ ἐξοδον, καὶ νὰ λάβωσι τὴν πρὸς τὸ φρέαρ περισυλλογῆς ἄγουσαν.

Ἐὰν δὲ ἠθέλομεν παραδεχθῆ καὶ τὸ ὑπὸ ἄλλων προβαλλόμενον ἐπιχείρημα τῆς ὑπογείου ὑδρολογικῆς ἐπιχειρήσεως ὑπογείως ἐπὶ μεγάλης ἐκτάσεως, ἂν καὶ καθ' ἡμᾶς τοῦτο εἶνε περιορισμένης σημασίας, θὰ εἶχομεν συντελεστὴν περισυλλογῆς ἄνω τῶν 100 ο(ο).

Κατὰ τὰς ἰδικὰς μας ἀντιλήψεις θὰ ἠδυνάμεθα νὰ λάβωμεν διὰ τὸν Ὑμηττὸν συντελεστὴν περισυλλογῆς 75 ο(ο) ἀλλὰ λαμβίνοντες ὑπ' ὄψιν ἐκ προνοίας διάφορα ἀπορροήματα πάσης φύσεως τεχνικῆς καὶ οἰκονομικῆς, παραδεχόμεθα ὡς συντελεστὴν περισυλλογῆς καὶ χρησιμοποίησεως δύο τρίτα ἤτοι 66 ο(ο) ὁπότε θὰ ἔχομεν ὡς μεγίστην μέσσην καὶ ἐλαχίστην ἡμερησίαν ἀπόδοσιν 76, 63 καὶ 54 δεκάδας ὕδατος ἤτοι 30, 25 καὶ 22 χιλιάδες κυβ. μέτρα ὕδατος τ. ἔ. κατὰ τὰ ἔτη ἀνομβρίας θὰ ἔχομεν ἡμερησίαν ἀπόδοσιν τοῦλάχιστον 22 χιλιάδας κυβ. μέτρα ὕδατος ἀπέναντι τῶν 10 χιλ. κυβ. μέτρων τῆς νῦν ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν.

Ἡ παραδοχὴ συντελεστοῦ διηθήσεως 30 ο(ο) καὶ περισυλλογῆς 66 ο(ο) ἄγει εἰς γενικὸν συντελεστὴν χρησιμοποίησεως οὕτως εἰπεῖν 20 ο(ο) ἐν ᾧ ὡς τοιοῦτον ἐλάχιστον συντελεστὴν παραδέχονται συνήθως 30 ο(ο) καὶ τοῦτο εἶναι ἕτερον πλεονέκτημα προνοίας.

θ.) ΥΠΡΕΥΣΙΣ ΛΑΥΡΙΟΥ. Θα ὑπάρξῃ ἀναμφιβόλως ἡ πρόχειρος ἀντίρρηση, ὅτι τὰ συλλεχθησόμενα ὕδατα τοῦ Ὑμηττοῦ θὰ εἶναι ὑφάλμυρα καὶ ἀκατάλληλα πρὸς πόσιν καὶ ὅτι τοιαύτη θεωρία καὶ ἐφαρμογὴ οὐδαμοῦ τῆς Ἀττικῆς ὑπάρχει. Διὰ τοῦς ἀμφιβάλλοντας ὑπάρχει ἡ ἀδιάφυστος ἀπόδειξις τῆς ὑδρεύσεως τοῦ Λαυρίου ἀριθμώσεως ἄλλοτε πληθυσμὸν ἄνω τῶν 15 χιλιάδων.

Τὸ Λαύριον ὑδρεύεται ἐξ ἐνός φρέατος (θέσις Νότια) ἀνωρυγμένου εἰς ἀπόστασιν ἐνός χιλιομέτρου ἀπὸ τῆς θαλάσσης. Τὸ φρέαρ τοῦτο ἔχει βάθος 33,30 μέτρων καὶ ὑψόμετρον ἐπιφανείας 34 μέτρων, διαπερᾶ τὸ ἀνώτερον μάρμαρον καὶ φθάνει εἰς τὸν σιιστόλιθον Καισαριανῆς μέχρι τοῦ ὑψόμετρον 0,70 ἄνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Τὸ ὕδωρ διατηρεῖ σταθερὰν στάθμην καὶ σταθερὸν βάθος ἐνός μέτρου μεθ' ὅλην τὴν διαρκῆ ἡμερησίαν ἀντλήσιν σήμερον ἐξ 800-1000 κυβ. μέτρων καὶ ἄλλοτε ἄνω τῶν 1500 κυβ. μ. ὕδατος, οὕτως ὥστε τὸ ὕδωρ νὰ θεωρῆται ἀνεξάντλητον.

Ἡ ἐπὶ τοσαῦτα ἔτη ἀποκλειστικὴ ἐκ τοῦ φρέατος τοῦτου ὑδρευσις τοῦ βιομηχανικωτάτου Λαυρίου

μαρτυρεῖ, ὅτι τὸ ὕδωρ εἶνε πόσιμον καὶ κατάλληλον πρὸς οἰανδήποτε χρῆσιν.

Ἐὰν ἐξετάσωμεν τὴν προσέλευσιν τῶν ὑδάτων τοῦ φρέατος τοῦτου, θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἀναμφιβόλως προσέρχονται ἐκ τῆς διηθήσεως τῶν ὑδρῶν ὑδάτων διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀνωτέρου μαρμάρου καὶ τοῦ κατωτέρου κρητιδικοῦ ἀσβετολίθου, ἅτινα εἶνε τὰ αὐτὰ πετρώματα τοῦ Ὑμηττοῦ καίτοι μὲ πάχος περιορισμένον εἰς τὸ 1)5.

Ἡ κλίσις τῶν πετρωμάτων τούτων εἶνε ἐπρὸς τὸ Λαύριον ἢ δὲ διεύθυνσις πρὸς Νότιον παραλλήλως τῆς Λαυρεωτικῆς παραλίας. Ἡ ἔκτασις τῆς ἐπιφανείας τῶν πετρωμάτων, ἥτις δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς τροφοδοτούσα τὸ φρέαρ τῆς ὑδρεύσεως τοῦ Λαυρίου, καίτοι καλυπτομένη εἰς πολλοὺς ὑπὸ τῶν ἀδι-απεράστων ἀθηναϊκῶν σχιστολίθων μόλις δύναται νὰ ὑπολογισθῆ περὶ τὰ 8 τετραγωνικά χιλιόμετρα, καὶ ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὡς μέσσην ἔτησίαν πτώσιν βροχῆς τὴν τῶν Ἀθηνῶν, καὶ ὡς συντελεστὴν διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς τὸν ἀνωτέρω γενόμενον παραδεκτὸν 20 ο(ο) εὐρίσκομεν ἡμερησίαν ἀπόδοσιν 1800 κυβ. μέτρων, ἐνῶ ἡ πραγματικὴ ἀπόδοσις εἶνε μεγαλειτέρα. Τὸ τοιοῦτον δέον νὰ ἀποδοθῆ εἰς τὴν παραδοχὴν μικροῦ συντελεστοῦ διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς, καίτοι ἐν Λαυρίῳ τὰ ὑπόγεια ὕδατα εὐρίσκονται καὶ ἀλλαγῶν πρὸς τὴν θάλασσαν διέξοδον εἴτε διὰ τῶν μεταλλευτικῶν ἔργων εἴτε διὰ τῶν φυσικῶν ῥηγμάτων καὶ ἐπὶ πλέον ἢ κλίσις τῶν πετρωμάτων εἶνε ὀλιγώτερον τοῦ Ὑμηττοῦ εὐνοϊκῆ πρὸς διήθησιν.

Δὲν δυνάμεθα ἐξ ἄλλου νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι τὰ ὕδατα προσέρχονται ἐκ τοῦ κατωτέρου μαρμάρου διαπερῶντα τὸν σχιστόλιθον Καισαριανῆς καὶ ἀπὸ μεγάλης ἀποστάσεως καθ' ὅσον τὸ μάρμαρον τοῦτο ἀναφάνεται εἰς κατώτερον ὑψόμετρον ἐντὸς τῆς ἀκτίνος τῶν 8 τετρ. χιλιομέτρων καὶ ὑπάρχουσιν ἐνδείξεις ὅτι συγκοινωνεῖ πρὸς τὴν θάλασσαν.

Τὸ ὡς ἀνεξάντλητον ἄλλως τε θεωρούμενον ὕδωρ δὲν γνωρίζομεν μέχρι ποίου βαθμοῦ εἶνε ἀληθές, δεδομένου, ὅτι οὐδέποτε ἐγένετο μεγάλη ἀντλήσις περιτεύουσα ἄλλως τε διὰ τὰς ἀνάγκας τοῦ Λαυρίου. Ἡ παραδοχὴ ἄλλως τε ἀνωτέρων συντελεστῶν διηθήσεως ὡς εἶνε πράγματι, λύει τὸ ζήτημα τῆς ὡς ἀνεξάντλητον θεωρουμένης ποσότητος τοῦ ὕδατος τοῦ φρέατος Λαυρίου.

Καὶ ἐν τούτοις ἡ ἐπιφάνεια τοῦ Λαυρίου εἶνε ξηρὰ καὶ ἀνυδρὸς πλέον καὶ αὐτοῦ τοῦ Ὑμηττοῦ, ἐπὶ τοῦ ὁποίου τοῦλάχιστον συναντῶνται μικραὶ πηγαὶ Καισαριανῆς, Ζωοδόχου Πηγῆς κλπ. ἔστω καὶ ἀσήμαντοι: Τὸ ἀνυδρὸν καὶ ξηρὸν φαίνεται ἰδίως καὶ ἐντὸς τῶν πολυαριθμῶν ἐκμεταλλευτικῶν ἔργων, ἐνθα σπανιώτατα συναντῶνται σημαντικὰ καὶ μόνιμα ὕδατα, ἐν τούτοις ὁσάκις τὰ ὑπόγεια ἔργα κατῆλθον εἰς τὸ ὑψόμετρον τῆς θαλάσσης εἰρέθησαν ὕδατα ἀνεξάντλητα, ὥστε νὰ διακοπῆ καὶ ἡ περαιτέρω πρὸς τὸ βάθος ἐκμετάλλευσις.

Ἐὰν ἐπομένως τὸ ἀνυδρὸν τῆς ἐπιφανείας προσεδίκασε τὸ βάθος, τὸ τοιοῦτον θὰ ἴσχυε καὶ διὰ τὴν Λαυρεωτικὴν περιφέρειαν εἰς μείζονα βαθμὸν.

Δέον ἐπομένως κατὰ μείζονα λόγον νὰ παραδεχ-

χθῶμεν ὅτι ὁ Ὑμηττός εἶνε ὑδροφόρος καὶ ὅτι τὸ ἄνυδρον καὶ ἡ ἐπιφανειακὴ ξηρασία ὀφείλεται εἰς τὴν στρωματογραφίαν τοῦ ἐδάφους, συνεπεία τῆς ὁποίας καὶ μόνον ὁ Ὑμηττός μέχρι τοῦδε παρημελήθη καὶ κατὰδικάσθη ὡς ἄνυδρος καὶ ὑπερβίως, ἴσως διότι τὰ πνεύματα ἦσαν προσηλωμένα εἰς τὴν ἐξσύρσειν ὑδάτων διὰ φυσικῆ ροῆς ἢ διότι ἐπηρεάζοντο ἀπὸ διαφόρους ἄλλας ἀπόψεις.

Ἴνα ὅμως ὁ ὑδρολογικὸς τοῦ Ὑμηττοῦ πλοῦτος χρησιμοποιηθῆ ἔπωφελῶς διὰ τὴν ὑδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς, δεόν προηγουμένως νὰ ἐκτελεσθῶσι τὰ ἐνδεδειγμένα ὑδραυλικά ἔργα καὶ νὰ γίνῃ μηχανικὴ τῶν ὑδάτων ἀνύψωσις εἰς κατάλληλον ὕψος 150—200 μέτρων. Τὸ θέμα τοῦτο ἀποτελεῖ τὸ ἀντικείμενον τοῦ ἐπομένου κεφαλαίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ' ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ ΥΜΗΤΤΟΥ

α) ΕΚΛΟΓΗ ΕΔΑΦΟΥΣ. — Ἐνεκα τῆς γεωτεκτονικῆς τοῦ ἐδάφους διαμορφώσεως καθωρίσαμεν ὅτι τὰ μόνια σκόπιμα, πρακτικὰ καὶ ἐνδεδειγμένα ἔργα εἶνε ἡ ἀνύψωσις φρεάτων καὶ μέχρι τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης καὶ ἡ εἰς τὸ βάθος τοῦτο ἀνύψωσις ἐγκαταστάσεως ἐκατέρωθεν τῆς στοᾶς, καὶ ἡ ἐγκατάστασις μηχανικῆς ἀνυψώσεως τοῦ ὕδατος εἰς ὕψος 150—200 μέτρων.

Τὸ φρέαρ ἐπομένως δύναται νὰ γίνῃ εἰς τοιαύτην θέσιν, ὥστε νὰ ἔχη βάθος 150—200 μέτρων, ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ κυριώτερον προσὸν εἶνε νὰ γίνῃ εἰς θέσιν τοιαύτην ὥστε νὰ περισυλλεγῆ τὸ πλεῖστον τῶν ὑδάτων ἀπάσης τῆς ἐξ 60 τετρ. χιλιομέτρων ἐπιφανείας τοῦ Ὑμηττοῦ, τὸ φρέαρ δεόν νὰ ἀνορθῆ περὶ τὴν προέκτασιν τοῦ Πονηραρρορέματος ἐνθα ἀναφαίνεται ἡ ἀντικλινικὴ ἐξαρσις τοῦ δογματικῆ ἀσβεστολίθου τοῦ ἀποτελοῦντος τὸ νοτιώτατον ἀδιπέραστον ὑδρολογικὸν ὄριον τοῦ Βορείου Ὑμηττοῦ, καὶ εἰς τὸ μέσον περιόρου τῆς ὀριζοντίας προβολῆς τῶν ὑδροφόρων πετρωμάτων, οὕτως ὥστε ἡ ἐγκαταστάσις τοῦ φρεᾶτος νὰ διανεμηθῆ ἐξ ἴσου ἐκατέρωθεν τοῦ φρεᾶτος πρὸς ταχυσίαν τῶν ἔργων ἀποπεράτωσιν.

Ἐπειδὴ ὡσαύτως ὡς ἀνεφέραμεν ἀνωτέρω ὑπάρχει πιθανότης ὑπάρξεως ρήγματος διατέμνοντος τὰ διάφορα πετρώματα, διερχομένου παράλληλως τῶν Ν.Δ. ὑπωρειῶν τοῦ Ὑμηττοῦ, ἡ ἐκλογή θέσεως τῶν ἔργων ἐπὶ τοῦ ρήγματος τούτου θὰ συντομεύσῃ κατὰ πολὺ τὰ ὑδραυλικά ἔργα καὶ τὴν ὀριζοντίαν στοᾶν καὶ τὰς σχετικὰς δαπάνας.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀπόψεων τούτων ὡς καταλληλοτέραν τοποθεσίαν ἐνάρξεως τῶν ἔργων θεωροῦμεν τὴν περιφέρειαν μετὰ τῶν ὑπωρειῶν τοῦ Ὑμηττοῦ καὶ τῶν θέσεων Καρὰ—Κοντοπήγαδο καὶ τοῦ Ἐλληνικοῦ Πυρριτιδοποιείου. Οὕτω τὰ ἔργα θὰ ἀπέχωσι 2—4 χιλιόμετρα ἀπὸ τῶν ἀκραίων συνοικισμῶν τῶν Ἀθηνῶν τοῦ Παγγρατίου, τοῦ Νεκροταφείου κλπ. καὶ ἐπομένως θὰ ἀπαιτηθῆ ἡ κατασκευὴ ὑδραγωγείου 2—4 χιλιομέτρων.

Ἡ τοιαύτη ἐκλογή παρουσιάζει τὸ πλεονέκτημα, ὅτι κατὰ μῆκος τῶν ὑπωρειῶν τοῦ Ὑμηττοῦ τῶν τοσοῦτον ὕγεινῶν καὶ ἀκατοικητῶν ἔνεκα τῆς λειψυ-

δρίας, θὰ ἐπιτρέψῃ τὴν ἀνάπτυξιν ὕγεινοτάτων συνοικισμῶν.

Ἐν τῇ περιφερείᾳ ταύτῃ τὸ φρέαρ θὰ ἔχη βάθος 80—120 μέτρα καὶ θὰ καταστῆ δυνατόν νὰ ἀποπερατωθῆ ἐντὸς ἐξαμήνου, ἐὰν γίνῃ ἐγκαίρως πλήρης ἐγκατάστασις πάντων τῶν θεωρουμένων σήμερον στοιχειωδῶν ἐγκαταστάσεων ἀνορύξεως, ἐξαγωγῆς, διατρήσεως καὶ ἀντλήσεως, ἐνῶ φρέαρ 200 μέτρων θὰ ἀπῆται διετίαν.

Διὰ τῆς τοιαύτης τῶν ἔργων διαρρυθμίσεως, θὰ καθίστατο δυνατόν νὰ παρέχῃται συμπληρωματικὴ καὶ αὐξουσα βαθμηδὸν ὑδρευσις τῶν Ἀθηνῶν ἐντὸς 2—4 μηνῶν ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τῶν ἔργων, ἐφ' ὅσον ἐννοεῖται ἤθελε ταυτοχρόνως γίνῃ καὶ ἡ ἐγκατάστασις ὑδραγωγείου ἢ ἄλλης τινὸς προσωρινῆς διοχετεύσεως.

Ἡ μόνη πιθανὴ παρακόλυσις τῶν ἔργων εἶνε ἡ πρόωρος συνάντησις ἀνεξάντλητων ὑδάτων. Τὸ τοιοῦτον ὅμως θὰ ἦτο εὐχταίον καὶ μέγα πλεονέκτημα διότι τὸ ἐπιζητούμενον ἀποτέλεσμα θὰ ἐπετυγχάνετο ταχύτερον καὶ οἰκονομικότερον. Τὰ ἔργα ἄλλως τε ταῦτα θὰ ἐπιδιδῶσι τὴν ἐξείρεσιν 20—40 χιλιάδων κυβ. μ. ὕδατος ἡμερησίως καὶ προϋποτίθεται ὅτι θὰ ὑπάρχουσι αἱ ἐνδεδειγμέναι ἐγκαταστάσεις καὶ ἀντλίας

β) ΔΑΠΑΝΑΙ. Ὑπὸ τὰς παρούσας συνθήκας τῆς ἀσφαθείας τοῦ ἐθνικοῦ νομίσματος καὶ τῆς ἐργασίας εἶνε δυσχερὲς νὰ ὑπολογίσῃ τις τὰς ἀπαιτηθησομένας δαπάνας μετὰ σχετικῆς ἀκριβείας. Ἐνεκα τούτου θεωροῦμεν προτιμώτερον τὸν προϋπολογισμὸν εἰς μεταλλικὰς δραχμὰς καὶ ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν τῶν προπολεμικῶν συνθηκῶν, ὧν καὶ ἐργασίας, καθόσον εἶνε εὐχερὲς νὰ μετατραπῆ εἰς τρεχούσας δραχμὰς διὰ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ἐπὶ τὸν κατάλληλον ἐκάστοτε συντελεστήν.

Ὁ σκοπὸς ἄλλως τε τοῦ παρόντος κεφαλαίου δὲν εἶνε νὰ παραθέσωμεν λεπτομερέστατον ἀναλυτικὸν προϋπολογισμὸν, ὅστις δεόν νὰ ἀποτελέσῃ ἀντικείμενον ἰδιαιτέρας μελέτης, ἀλλὰ νὰ παραθέσωμεν τὰς συνολικὰς δαπάνας, ὅπως δυνηθῶμεν νὰ κρίνωμεν ἔπωφελῶς ἐπὶ τοῦ συμφέροντος ἢ μὴ τῶν προτεινομένων ἔργων ὑπὸ οἰκονομικῆν ἀποψιν.

Ὡς διαστάσεις φρεᾶτος ἐκλέγομεν 4 X 3 μέτρα, καὶ βάθος 100 μέτρα ὡς ἀπόδοσιν τῶν χρησιμοποιηθησομένων ἀντλιῶν 60 ο)ο, ἐργαζομένων ἐπὶ 18 ὥρας μόνον πρὸς ἀνύψωσιν τῆς προβλεπομένης ἐλαχίστης ποσότητος ὕδατος 20 χιλ. κυβ. μέτρων ἡμερησίως, εἰς 150 μέτρα ὕψος διατηροῦντες τὰς ὑπολειπομένας 6 ὥρας εἰς προνοίας διὰ πᾶσαν ἀπόροπτον αἰτίαν, βλάβης, ἐπισκευῆς κλπ.

Ὑπολογίζομεν ὡσαύτως ἀπόσβεσιν ἐντὸς 20 ἐτῶν με χρεωλύσιον 6 ο)ο καὶ τόκον 7 ο)ο.

Ὁ οὕτω προκύπτων προϋπολογισμὸς ἀποτελεῖται ὡς ἑξῆς:

- 1) Δι' ἀνορύξιν τοῦ φρεᾶτος 4X3 μ. X 30 ἤτοι χρ. δρ. 360.00 κατὰ τερ. μ.
- 2) Διὰ πρόχειρον ξυλοδεσίαν καὶ ὀδηγούς. χρ. δρ. 120,00
- 3) Δι' ὀριστικὴν ὑποστήριξιν τῶν τοιχωμάτων διὰ σκυροκονιάματος πάχους 0,30 μ. 4X3X0,30X25 δρ. ἤτοι χρ. δρ. 90.000

Ἦτοι ἐν ὄλῳ δρ. χρ. 570 κατά τρ. μέτρον καὶ διὰ
βάθος μέτρων 100=100X χρ. 570 χρ. δρ. 57 000

4) Διὰ στοάν 1000 μέτρων μετ' ὑποστη-
ρίξεως πρὸς 100 χ. δρ. 100 000

5) Διὰ ἰκρίωμα κτλ φρεάτος 1000

6) Διὰ μηχανὴν μετ' ἀνεκυστήρος 20
ἵππων καὶ ἀτμολέβητος, μετὰ καλω-
δίων καὶ κλωβῶν καὶ κάδων ἐξαγωγῆς
ἐν ὄλῳ χρ. δρ. 100 00

7) Διὰ προμήθειαν μηχανημάτων πεπι-
σμένου ἀέρος μετὰ τεσσάρων πνευμα-
τικῶν σφυστῶν πρὸς μηχανικὴν ἀνόρυ-
ξιν καὶ ἀερισμὸν . . . χρ. δρ. 25 000

Ἦτοι ἐν ὄλῳ δι' ὑπόγεια ἔργα » » 193 000

8) Διὰ προμήθειαν καὶ ἐγκατάστασιν ἀν-
τλήων καὶ ἀτμολεβήτων πρὸς ἀνύψω-
σιν 20 χιλ. κυβ. μ. ὕδατος εἰς 18
ῥάρας μετ' ἀπόδοσιν 60 ο)ο ἤτοι ὀλικῶς
ὠφελίμου δυνάμεως 950 ἵππων χρ δρ 300 000

9) Δι' ὑπόγειον ἐγκατάστασιν δεξάμ. κλ. 50 000

Ἦτοι διὰ ἐγκαταστάσεις ἀνυψώσεως
καὶ ἐν ὄλῳ 350 000
543 000

Προσθέτοντες καὶ διάφορα ἀπρόοπτα δυνάμεθα
νὰ ἀναβιβάσωμεν τὸ ποσὸν τοῦτο εἰς χρ. δρ. 600
000. Διὰ τὴν ἐγκατάστασιν ὑδραγωγείου 2—4 χι-
λιομέτρων δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν περὶ τὰς 400
χιλιαδας χρ. δραχμῶν καὶ οὕτω τὸ ὀλικὸν ποσὸν
ἀναβιβίζεται εἰς ἐν ἑκατομμύριον χρ. δραχμῶν, αἵτινες
σημερον ἰσοδυναμοῦσι πρὸς ἕξ (6) ἑκατομμ. τρεχ-
δραχμῶν.

Δαπάνη κατὰ κυβ. μέτρον ὕδατος

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῆς κατὰ κυβ. μέτρον
ὕδατος δαπάνης παρατιθεμένου εἰς χρῆσιν τῶν
Ἀθηνῶν ἔχομεν τὰ ἑξῆς.

1) Διὰ τόκους κεφαλαίων πρὸς 7 ο)ο χρ δρ. 70000

2) Διὰ ἀποσβέσεις μηχαν. εἰς 20 ἔτη πρὸς
9 ο)ο 9 450

3) Διὰ ἀποσβέσεις ὑπογείων ἔργων καὶ
ὑδραγωγείου εἰς 45 ἔτη πρὸς 6 ο)ο 3 055

Ἦτοι δι' ἐξυπηρέτησιν κεφαλαίων ἐτη-
σίως χρ. δρ. 82 505

4) Διὰ καύσιμον ἔλαιον 14 τόννων
X χρ. δρ. 50=χρ. δρ. 700

5) Δι' ἡμερομ. μηχανοδηγῶν καὶ θερ-
μαστῶν 12 X 5=χρ. δρ. 60

6) Διὰ μηχανικὸν καὶ ἀρχιμηχαν. ==> » 35

7) Διὰ λίπανσιν κλπ. 35ο)ο ==> » 25

Ἦτοι ἐν ὄλῳ ἡμερησίως ==> » 820

καὶ ἐτησίως 365 X 820 ==> » 299300

Ἦτοι αἱ ὀλικαὶ ἐτήσιαι δαπάναι
ἀνέρχονται δι' ἐξυπηρέτησιν κεφα-
λαίων ==> » 82 505

διὰ τρεχοῦσας δαπάνας ==> » 299 300

δι' ἐπισκευὰς καὶ ἀπρόοπτα 5 ο)ο

X 381 805 ==> » 19 090

ἐν ὄλῳ χρ. δρ. 400 895

Τῆς ἐλαχίστης ἐτησίας ἀποδόσεως εἰς ὕδωρ προ-
βλεπομένης εἰς 7 300 000 κυβ. μέτρα ὕδατος ἢ κατὰ

κυβ. μέτρον δαπάνη ἀνέρχεται εἰς $\left(\frac{400\ 895 \times 100}{7\ 300\ 000}\right)$

χρυσᾶ λεπτὰ (5,5) πέντε καὶ ἡμισυ.

Ἡ ἀνωτέρω δαπάνη ἔχει τοσοῦτον εὐρέως ὑπολο-
γισθῆ, ὥστε διὰ μίαν ἐταιρείαν μεταλλευτικὴν νὰ
θεωρηθῆ ὑπερβολικὴ, ἀλλὰ διὰ ἔργα ἐκτελούμενα
ἐπὶ δημοσίων ἀρχῶν συνήθως λαμβάνεται μεγαλει-
τερον περιθώριον δαπανῶν. Ἡ τιμὴ τῶν γαιανθρά-
κων ἐπιβαρύνουσα τὸ κυβ. μέτρον διὰ 2,5 λεπτῶν
ὑπελογίσθη ἐπὶ τῇ βάσει τιμῆς 50 χρ. δρ. κατὰ τόν-
νον ἢ εἰς εἰς διπλασίαν τῆς προπολεμικῆς. Ἀλλ' ἡ
εὐρύτης τοῦ προϋπολογισμοῦ οὐδαμῶς εἶνε ἐπιζή-
μιος, διότι πάντοτε ὑπάρχουσι μικρὰ ἀπρόοπτα ἀδύ-
νατον νὰ προβλεφθῶσιν ἐπαρκῶς, ἂν καὶ διὰ τὴν
περίπτωσιν ταύτην διεθέσαμεν 50 χιλ. χρ. δρ. ἐκτὸς
τῶν ἐτέρων 50 χιλ. δρ. διὰ μηχανικὰ μέσα ἀνορύξεως
ἐκ τῆς πωλήσεως τῶν ὁποίων θὰ εἰσπραχθῆ σημαν-
τικὸν μέρος.

Μία περίπτωσις μεγαλειτέρων δαπανῶν εἶνε ἡ
προέκτασις τῆς ὑπογείου στοᾶς πέραν τῶν ὑπολογι-
σθέντων 1000 μέτρων πρὸς διερεύνησιν τοῦ ἐδάφους
διὰ περισυλλογῆς ὑδάτων εἰς μεγαλειτέραν ἀκτῖνα
καὶ ποσότητα.

Ἡ ἀνωτέρω δαπάνη ὡσαύτως προβλέπει τὴν ἀν-
τλήσιν 20 χιλ. κυβ. μέτρων ὕδατος ἡμερησίως, ἐνῶ
εἶνε πιθανὸν νὰ εὐρεθῆ διπλασία ποσότης, ἀλλ' ἡ
ἐπὶ πλέον ἀναγκαιοῦσα δαπάνη θὰ ἔχη τὸ πλεονέ-
κτημα τῆς αὐξήσεως τῆς χρησιμοποιουμένης ποσό-
τητος.

Ἡ διάρκεια τῶν ἀνωτέρω ἔργων ὑπολογίζεται
περὶ τὰ δύο ἔτ. Θὰ ἦτο ὅμως δυνατὸν νὰ συντομευθῆ
αὕτη εἰς ἐν καὶ ὀλιγώτερον ἔτος, ἐὰν ἀντὶ ἐνὸς φρεά-
τος καὶ ἐπιμήκους ὑπογείου στοᾶς, προεπιμᾶτο ἡ ταυτό-
χρονος ἀνόρυξις πολλῶν φρεάτων ἐπὶ τῆς προεκτάσεως
τῆς στοᾶς, ἀλλ' ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ ἡ δαπάνη
θὰ ἦτο κατὰ πολὺ ὑπερτέρα. Τὸ ζήτημα ἐπομένως
τοῦ χρόνου εἶνε ζήτημα κεφαλαίων.

Ἡ ἀνωτέρω δαπάνη ἀπέναντι τῶν ἐπιδικωμέ-
νων ἀποτελεσμάτων τῆς ἐξευρέσεως 20-40 χιλ. κυβ.
μέτρων ὕδατος εἶνε ἐλαχίστη ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς
δαπάνας ἃς ὑφίσταται σημερον ὁ Δῆμος πρὸς ἐπάρ-
κειαν τῆς νῦν ἀνεπαρκοῦς ὑδρεύσεως, διὰ τῆς ἐκτε-
λέσεως, ἔργων καὶ ἀνορύξεως φρεάτων ἀποδόσεως
περιορισμένης.

γ) ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ. Θὰ γεννηθῆ ἴσως τὸ ζήτημα
τῆς προτιμῆσεως γεωτρήσεων, τὰς ὁποίας ἀπὸ τινος
προτιμᾶ ὁ Δῆμος, καὶ περὶ τῶν ὁποίων τελευταίως
γίνεται πολὺς λόγος ὡς τοῦ πρακτικωτέρου καὶ προ-
χειροτέρου μέσου.

Αἱ γεωτρήσεις: θὰ ἦσαν ἀληθῶς προτιμητέαι, ἐὰν ἐπρόκειτο περὶ ἀγνώστων πετρωμάτων ἢ περὶ ἀρτεσιανῆς λεκάνης, ἣτις ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ Ὑμηττοῦ φαίνεται ἀπίθανος. Θὰ συναντηθῆ βεβαίως ὕδωρ περὶ τὴν ὑδροστάθμην τῆς θαλάσσης, ἀλλ' ἡ μεγίστη αὐτοῦ ποσότης καὶ ἀπόδοσις εἶνε ἀδύνατον νὰ ὑπολογισθῆ, καὶ ἐπὶ πλέον ἢ ἑκατέρωθεν ἀκτινεργείας ὑδρομαστεύσεως θὰ εἶνε λίαν περιορισμένη καὶ θὰ ἀδυνατοῦμεν νὰ ἀνερευθίσωμεν τὸ ἔδαφος ἑκατέρωθεν, ἐκτὸς ἐὰν ἠθέλομεν προβῆ εἰς πολλαπλὰς καὶ δαπανηρὰς γεωτρήσεις. ἀλλὰ καὶ πάλιν μετρίων ἀποτελεσμάτων κυρίως λόγῳ ἐλλείψεως ἀρτεσιανῶν ὑδάτων ὡς δυνάμεθα νὰ κρινώμεν περὶ τούτου ἀσφαλῶς ἐκ τῶν γεωλογικῶν στοιχείων τῆς ἐπιφανείας.

Ἡ μηχανικὴ ἀντλήσις πρὸς τούτους θὰ ἐγίνετο διὰ μέσου στενωπῶν σωλήνων καὶ θὰ ἦτο δαπανηρὰ καὶ μετρίως ἀποδόσεως.

Ἐν τῇ πειρατικῇ τοῦ Ὑμηττοῦ, αἱ γεωτρήσεις θὰ εἶχον μᾶλλον ἐνδεικτικὸν χαρακτῆρα περὶ τῆς φύσεως καὶ τοῦ βάθους τῶν διαφόρων στρωμάτων πρὸς ἀκριβέστερον ἐκ τῶν προτέρων καθορισμῶν καὶ κατεύθυνσιν τῶν ἐνδεικνυομένων μέσων ταχείας ἀνορύξεως καὶ ὑποστηρίξεως τῶν ὑπογείων ἔργων καὶ ἐγκαίρου προμηθείας τῶν ἀπαιτουμένων μηχανικῶν ἐγκαταστάσεων ἀντλήσεως ἰδίας. Ἡ τοιαύτη ὁμῶς δαπάνη καθ' ἡμᾶς προκειμένου περὶ τοῦ γνωστοῦ γεωλογικοῦ Ὑμηττοῦ θὰ ἦτο ἄσκοπος, καθ' ὅσον θὰ ἠδύνατο νὰ χρησιμοποιηθῆ πρακτικώτερον ἀλαχοῦ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἐφιστῶντες τὴν προσοχὴν ἡμῶν ἐπὶ τῆς παρουσίας μελέτης καὶ τῶν δι' αὐτῆς προτεινομένων ἔργων, πινακτοῦμεν ὅτι τὰ ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ Ὑμηττοῦ ἐκτελεσθησόμενα ἔργα μὲ συντελεσθῆν διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς 20 0/0 τῆς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πιπτούσης βροχῆς θὰ ἔχωσι ἀπόδοσιν εἰς ὕδωρ τοῦλάχιστον 54-80 ὀκάδας ἢ 22-30 χιλιάδας κυβ. μέτρων ὕδατος ἡμερησίως κατὰ τὰ ἔτη τῆς ἀνομβρίας, 76—114 ὀκάδας κατὰ τὰ ἔτη τῆς πολυομβρίας καὶ 63—95 ὀκάδας κατὰ μέσον ὄρον, οὕτως ὥστε νὰ δυνάμεθα βασίμως νὰ ἐπιζώμεν ἀπόδοσιν εἰς ὕδωρ 20—40 χιλιάδας κυβ. μέτρων καὶ ἡ ἀπόδοσις αὕτη ἴσως εἶνε κατωτέρα τῆς πραγματικότητος ὡς συμβαίνει καὶ ἐν Λαυρίῳ ἕνεκα παραδοχῆς συντελεστοῦ διηθήσεως καὶ περισυλλογῆς 20 0/0 ἀντὶ τοῦ κοινῶς παραδεδεγμένου ἐλαχίστου τοιοῦτου 30 0/0.

Διὰ δαπάνης τοῦτέστι εἰς ὑδραυλικά ἔργα 600 χιλ. χρ. δραχμῶν καὶ εἰ. ὑδραγωγείον 400 χιλ. χρ. δρ. ἰσοδυναμούντων σήμερον πρὸς 6—10 ἑκατομμ. χρ. δραχμῶν δυνάμεθα νὰ προμηθεύσωμεν εἰς τὴν πόλιν τῶν Ἀθηνῶν ποσότητα ὕδατος 50-100 ὀκάδων ἢτοι διπλασίαν μέχρι τετραπλασίας τῆς ἤδη θεωρητικῶς τοῦλάχιστον ὑπαρχούσης ὑδρεύσεως ἐξ 20-25 ὀκάδων ὕδατος.

Ἡ ἐκ τοῦ Ὑμηττοῦ ἐπιτενηχθησομένη αὕτη ποσότης ἐπὶ πληθυσμοῦ 400—500 χιλ. κατοίκων τῶν Ἀθηνῶν ἀντιστοιχεῖ πρὸς 50—100 λίτρας κατ' ἄτο-

μον εἰς τὴν ὁποίαν προστιθεμένης καὶ τῆς ἐκ τῆς νῦν ὑδρεύσεως ἀναλογούσης ποσότητος ἐξ 20—25 λίτρων, ἢ κατ' ἄτομον ἀναλογούσα ποσότης ὕδατος ἀνέρχεται εἰς 70—120 λίτρας ὕδατος, καὶ ἡ ποσότης αὕτη θὰ ἠδύνατο νὰ ὑπερπεραρξέσῃ σήμερον διὰ τὰς πολλαπλὰς ἀνάγκας τῶν κατοίκων καὶ τῆς πόλεως.

Ἐκ τῶν πορισμάτων ὁμῶς τῶν ἐν τῷ Ὑμηττῷ ὑδραυλικῶν ἔργων, ὡς θέλομεν ἀσχυλῆθῆ καὶ ἀποδείξῃ ἐν καιρῷ, θὰ δυνηθῶμεν νὰ ἐπεκτείνωμεν τὰ ὑδραυλικά ἔργα δι' ἐλαχίστης δαπάνης μετὰ ἐξησφαλισμένης ἐπιτυχίας καὶ εἰς ἄλλα περιφερείας, ἀποτυχοῦσας καὶ καταδικασθείσας μέχρι τοῦδε λόγῳ ἀνεπαρκειᾶς τῶν στοιχείων. Διὰ τῶν νέων τούτων ἔργων θὰ ἠδύνατο νὰ ἐξασφαλισθῆ ἡ ὑδρευσις τῶν Ἀθηνῶν δι' ἀπώτερον μέλλον ἐν ἀφθονίᾳ δι' ἀπάσας τὰς ἀνάγκας τοῦ ἐξελισσομένου ἐξωραϊσμοῦ τῆς πόλεως. Θὰ δυνηθῶμεν οὕτω οἰκονομικώτερον καὶ πρακτικώτερον νὰ περισυλλέξωμεν τὰ ὕδατα τῆς Πάρνηθος, τοῦ Σκαρამαγκᾶ καὶ τοῦ Νοτίου Ὑμηττοῦ καὶ τὴν αὐξήσιν τῆς ἀποδόσεως τῆς Πεντελικῆς περιφερείας, καὶ οὐ μόνον νὰ ἐπαρκέσωμεν διὰ τὰς Ἀθήνας, ἀλλὰ καὶ νὰ τροφοδοτήσωμεν διάφορα προάστεια, ἀπὸ σήμερον φυτοζωοῦσι μᾶλλον λόγῳ τῆς λειψυδρίας καὶ τῆς παρὰ τοῦ κέντρου ἀπομυκτήσεως. Οὕτω κατὰ μῆκος τῶν ὑπορειῶν τοῦ Ὑμηττοῦ, περιφερείας ἐκ τῶν πλέον ὑγιεινῶν ἀλλ' ἐρήμων λόγῳ λειψυδρίας θὰ καταστῆ δυνατόν νὰ ἀναπτυχθῶσι ὑγιεινότερα προάστεια καὶ συνοικισμοὶ διὰ χρησῆσεως μέρους τῶν ἐκ τοῦ Ὑμηττοῦ προσερχομένων ὑδάτων, ὃ δὲ γειτονικὸς προσφυγικὸς συνοικισμὸς Παγκρατίου θὰ εὕρη τὴν θετικωτέραν βάσιν μονίμου ἀναπτύξεως.

Ἐτερον προσὸν σπουδαιότατον τῶν ἐν τῷ Ὑμηττῷ ὑδραυλικῶν ἔργων εἶνε, ὅτι οὐδεμίαν βλάβην ἢ ζημίαν θὰ προσενηήσῃ εἰς τὰ ἀνύπαρκτα κοινοτικά ἢ καὶ ἰδιωτικά ὕδατα καὶ τὴν βλάστησιν τῆς ἐπιφανείας, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς ὅτι παρατηρεῖται εἰς τὴν Πεντελικὴν περιφέρειαν.

Τὰ γεωτεκτονικά καὶ ὑδρολογικὰ στοιχεῖα τοῦ Ὑμηττοῦ, εἶνε τοιαῦτα ὥστε ἡ ἐπιτυχία τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων νὰ εἶνε ἐξησφαλισμένη, ἀρκεῖ νὰ ἐκτελεσθῶσι τὰ ἐνδεδειγμένα ἔργα ἐν τῇ ἐνδεικνυομένῃ θέσει.

Τὰ ὑδραυλικά τοῦ Ὑμηττοῦ ἔργα ἐπὶ πλέον, συμφάνως μὲ τὴν ἡμετέραν πρότασιν δύναται νὰ ἀποπερατωθῶσι τάχιστα, τὸ φρέαρ ἐντὸς ἑξαμήνου καὶ τὸ ὄλον ἐντὸς διετίας, ἀρκεῖ νὰ εἰσαχθῶσιν ἐγκαίρως καὶ νὰ χρησιμοποιηθῶσι μετὰ τῆς δεούσης ταχύτητος καὶ ἐπιδεξιότητος πᾶσαι αἱ τελευταῖαι προόδου τῆς μεταλλευτικῆς ἐπιστήμης αἰτινες σήμερον θεωροῦνται στοιχειώδεις διὰ πᾶσαν καὶ κατ' ἐλάχιστον σοβαρὰν ἀπόρριξιν, καὶ οὕτω θὰ καταστῆ δυνατόν νὰ διοχετευθῆ πρὸς τὴν πόλιν συνεχῶς αὖθις αὖθις ποσότης ὕδατος ἀπὸ τῆς ἀναρύξεως τῶν πρώτων 50 μέτρων τοῦ φρέατος ἢτοι ἐντὸς 2—4 μηνῶν ἐφ' ὅσον ἀποκατασταθῆ ἢ κατάλληλος διοχέτευσις.

Ἡ μέχρι τοῦδε περιορισμένη ἐπιτυχία τῶν ὑδραυλικῶν τοῦ Δήμου ἔργων καὶ αἱ μεγάλα δαπάναι τῶν Ἀάστοτε προταθεισῶν μελετῶν, ὠδήγησαν εἰς τὴν

ἐκόφασιν κατασκευῆς τεχνητῶν λιμνῶν παρὰ τὰς ληθίνας.

Πιθανότατα ὑπὸ διοίκησιν αἰρομένην εἰς τὸ ὕψος τῆς ἀποστολῆς τῆς, καὶ ἥτις παρ' ἡμῖν φαίνεται σπανίζουσα, διὰ τῶν τεχνητῶν λιμνῶν θὰ ἠδυνάμεθα νὰ προμηθευθῶμεν οἰανδήποτε ποσότητα ὕδατος καὶ νὰ καταστήσωμεν ταύτην διὰ καταλλήλου καὶ ἐγκαίρου ἀποστειρώσεως κατάλληλον πρὸς οἰανδήποτε χρῆσιν. Ἡ ἀπαιτούμενη ὁμως δαπάνη ἀνέρχεται εἰς ἑκατοντάδας ἑκατομμυρίων καὶ ἡ ἀποπερίτωσις τῶν ἔργων θὰ διαρκέσῃ ἀρκετὰ ἔτη, ἡ δὲ κατὰ κἀτοιχον οἰκονομικὴ ἐπιβάρυνσις ὑπὸ τὰς προπολεμικὰς συνθήκας φαίνεται δυσβάστακτος.

Ἐν τούτοις καὶ ἂν τὸ οἰκονομικὸν μέρος τῶν τεχνητῶν λιμνῶν λυθῇ ὑπὸ μίαν οἰανδήποτε μορφήν, οὐδαμῶς ἐπιτρέπεται καὶ θὰ ἦτο αὐτόχρημα ἐγκληματικὸν νὰ διακοπῶσι ἢ νὰ παραμεληθῶσι τὰ ἐν τῷ Ὑμητῷ καὶ ἀλλαγῶν ὑδραυλικὰ ἔργα. Δέον νὰ ἀντιμετωπίσωμεν καὶ νὰ προλάβωμεν τὴν περίπτωσιν, καθ' ἣν δι' ἓνα οἰονδήποτε λόγον ἤθελον μολυνθῇ τὰ ὕδατα τῶν τεχνητῶν λιμνῶν, καὶ τοῦτο δὲν εἶνε ἀπίθανον, ὅταν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ὅτι οὔτε μίαν δεξαμενὴν δὲν καθίσταται δυνατὸν νὰ ἀποστειρώσωμεν πολλῶς ἐγκαίρως. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει αἱ Ἀθῆναι θὰ ἦσαν προκατεδικασμένα εἰς τὸν ἐξ ἐπιδημιῶν θάνατον.

Ἡ ὑπαρξίς ὁμως διττῆς ὑδρεύσεως ἀνεξαρτήτου θὰ καθίστα τὸν κίνδυνον τοῦτον δυσχερέστερον, καὶ προβληματικὸν καὶ δὴ ὅταν ὑπάρχουσι ἐπαρκῆ ὑπόγεια ὕδατα πρὸς ἐξυτηρέτησιν τῶν ἀναγκῶν τῆς πόλεως, χωρὶς νὰ προσθέσωμεν, ὅτι ἡ βεβαία ἐπιτυχία τῶν

ὑδάτων τοῦ Ὑμηττοῦ θὰ ἐξοικονομήσῃ διὰ τὸν Δῆμον μερικὰς ἑκατοντάδας ἑκατομμυρίων ἀναβαλλομένων ἢ καὶ περιττευόντων ἕως τῶν τεχνητῶν λιμνῶν. Καὶ ὅταν μία πόλις τοῦ Λαυρίου ὑδρεύεται ἀφθόως κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὑπὸ γεωτεκτονικὰς συνθήκας δυσμενεστέρας, εἶνε περιττὸν νὰ ἀμφιβάλλωμεν περὶ τῆς ἐπιτυχίας τῶν ὑδραυλικῶν τοῦ Ὑμηττοῦ ἔργων.

Τὰ ὑδραυλικὰ ἄλλως ταῦτα ἔργα καὶ ὑπὸ δοκιμαστικὸν ἀκόμη τύπον ἐπιβεβλημένα, διότι ἡ μὲν δαπάνη εἶνε ἐλαχίστη, τὰ δὲ ἐπιτυχῆ ἀποτελέσματα ἐποφειέστατα ὑπὸ πᾶσαν ἐποψὴν λύοντα οἰκονομικῶς καὶ κατευθύνοντα ὀριστικῶς τὴν ὑδρευσιν τῶν Ἀθηνῶν καὶ αὐτοῦ τοῦ Πειραιῶς.

Ὁ μέγιστος ἀδικαιολογητὸς προκαταδικασθεὶς ὡς ἀνάνδρος ὕμηττός εἶνε ἐνδεδειγμένος ὑπὸ πᾶσαν ἐποψὴν νὰ ἐπισύρῃ τὴν προσοχὴν τῶν ἀρμοδίων πρὸ ὑδρευσιν τοῦ κλινοῦ τῆς Παλλάδος ἄστεως καὶ διότι εἶνε παρόμοιος γεωλογικῶς καὶ ὑδρολογικῶς πρὸς τὴν Πεντέλην καὶ τὸ Λαύριον καὶ διότι τὰ ἐκτελεσθησόμενα ἔργα ἐντὸς αὐτῶν τῶν Ἀθηνῶν εἶνε οἰκονομικώτερα καὶ μὲ περισσοτέρας ἐνδείξεις ἐπιτυχίας ἀπὸ οἰανδήποτε ἄλλην περιφέρειαν, καὶ πᾶσα θυσία εἶνε δεδικαιολογημένη.

Ἀτενίζοντες ἐπομένως πρὸς τὸν δεσπύοντα τῶν Ἀθηνῶν Ὑμηττὸν δυνάμεθα νὰ τρέφωμεν τὴν βασίμην ἐλπίδα ὅτι θὰ ἔχωμεν ἐξ αὐτοῦ 20—40 χιλ. κυβ. μέτρον ὕδατος ἡμερησίως, ποσίμνυ, ὑγιεινοῦ, οἰκονομικωτάτου καὶ ἐπαρκοῦς διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς ἐξορασίσοισης πρώτης πόλεως τοῦ Κράτους.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ



00700016745

ΑΚΑΔΗΜΙΑ



ΑΘΗΝΩΝ

A11749

ΑΚΑΔΗΜΙΑ



ΝΕΥΝΩΝ

