



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΟΙ κ. κ.

Η. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. ΖΑΧΑΡΙΑΣ, Κ. ΚΤΕΝΑΣ, Δ. ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ



ΕΤΟΣ ΙΖ'

ΑΘΗΝΑΙ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1916

ΑΡΙΘ. 2.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περὶ τῆς ἀποξηράνσεως καὶ καλλιεργίας τῆς λίμνης Κωπαΐδος, Α. Γκίνη, (Συνέχεια φύλ. 1).

Οἱ ἐκρηκτικοὶ σχηματισμοὶ καὶ ἡ μεταλλογένεια τῆς νήσου Χίου, Μαξιμού Ι. Μαραβελάκι, (Συνέχεια φύλλου 8, 1915).

Βιβλιογραφία.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΕΩΣ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΩΠΑΪΔΟΣ

(Συνέχεια φύλ. 1)

2. ΙΣΤΟΡΙΚΟΝ

Ἐργα τῶν ἀρχαίων. Εἰς λίαν ἀπομεμαχρισμένην ἐποχήν, οἵ ἀρχαῖοι Ἕλληνες εἶχον ἐπιληφθῆ ἐργασιῶν, ἀποσκοπουσῶν τὴν ἀποσύρσιν μᾶλλον τῶν δυσφερέστων συνεπειῶν τῶν ἔξαιρετικῶν πλημμυρῶν ἢ τὴν πλήρη τῆς λίμνης ἀποξηράνσεων. Ο Στραβών, εἴκοσι πρὸ Χριστοῦ ἔτη, ωδῇ περὶ τῶν ἐργασιῶν τούτων, ὃς περὶ πραγμάτων ἀναγομένων εἰς ἀπωτάτην ἐποχήν. Κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς δειράδος Κεφαλαρίου, τῆς καταληγόντης εἰς τὸν κόλπον τῆς Λαρύμνης, ἐπανεῦρον σειρὰν 16 φρεάτων μὲ βάθη 18 μέχρις 63 μέτρων. Τὰ φρέατα ταῦτα ἐπρόκειτο νὰ ἐνωθῶσι διὰ στοᾶς, ἀκολουθούσης τὰς φυσικὰς ὁγάδας· ἔχοντιν ἀνακαλυφθῆ ἵχνη τῆς στοᾶς ταῦτης μὲ πλάτος 1,45 μ. εἰς τὸν πυθμένα καὶ ὑψος 1,76 μ. εἰς τὸν ἄξονα· ἡ στοὰ αὐτῇ θὰ εἴχε μῆκος 2230 μ.

ἐκ τοῦ ὅποίου μόνον τὸ $\frac{1}{3}$ φαίνεται ὅτι ἔξετλεόσθη.

Μεταξὺ τοῦ κολπίσκου τῆς Καρδίτσης καὶ τῆς λίμνης Υλίκης (Λικέρι) ἀνευρίσκει τις διάφορα ἐκχώματα, τιμήματα διώρυγος, κεχαραγμένης 8 ἢ 9 μέτρα ὑπὲρ τὴν στάθμην τῆς λίμνης, δρυγμα βάθους 25 μέχρι 30 μέτρων περὶ τὸ μέσον τῆς δειράδος καὶ δωδεκάδα φρεάτων φαίνεται ὅτι οἱ ἀρχαῖοι εἶχον συλλάβει τὸ σχέδιον τῆς μερικῆς τουλάχιστον ἐκχύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Κωπαΐδος εἰς τὴν λίμνην Υλίκην. Τέλος καταφανῆ εἰσὶν ἵχνη ἀβαθοῦς διώρυγος ἐν τῇ δειράδι τῆς Ἀνθηδόνος πρὸς τὴν θάλασσαν.

Διάφοροι μελέται. Πρῶτος ὁ γάλλος μεταλλειολόγος μηχανικὸς Sauvage προσκάλεσεν ἐκ νέου τὴν προσοχὴν τῶν ἐνδιαφερομένων ἐπὶ τῆς λίμνης τῆς Κωπαΐδος. Ἐπὶ τῇ εὐκαιρίᾳ ἐπιστημονικῆς ἀνὰ τὴν Ἑλλάδα περιοδείας του, τῆς ὅποίας τὰ ἐνδιαφέροντα ἀποτελέσματα, ἀπὸ ἀπόψεως γεωλογικῆς, περιέγραψεν ἐν τῷ περιοδικῷ les Annales des mines τοῦ ἔτους 1846, ἐπεσκέψθη καὶ τὴν Κωπαΐδα καὶ ἐμελέτησεν, ἐντολῇ τοῦ βαρδώνος d'Eichtal, σχέδιον πλήρης ἀποξηράνσεως τῆς λίμνης, τὸ δοποῖον ὑπέβαλεν ὑπὸ τὴν κρίσιν τῆς Ἑλληνικῆς Κυβερνήσεως. Ο κ. Sauvage κατεσκεύαζε περιμετρικὴν διώρυγα ἀναπτύξεως 50 χιλιομέτρων, καταλήγουσαν εἰς τὸν κολπίσκον Κεφαλαρίου, ἐχόησιμοποιεῖ τὸν Μέλανα ποταμόν, καθαρίζομενον καὶ διευθετούμενον, πρὸς δημιουργίαν κεντρικῆς διώρυγος ἀποστραγγίσεως μήκους 21 χιλιομέτρων· οἱ δευτερεύοντες κλάδοι οι οἰστραγγικητηρίων τάφρων, 5 τὸν ἀριθμόν, εἴχον δικιὸν μῆκος 49 χιλιομέτρων τέλος κατεσκεύαζε σήραγγα ὑπὸ τὴν δειράδα Κεφαλαρίου πρὸς ἀποχέτευσιν· τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης ἐν τῷ

κόλπω τῆς Λαρίμνης. Τὸ σχέδιον τοῦτο ἐνεῖχε τὸ μειονέκτημα διτὶ οὐδεμίαν ἐπέτρεπεν ἀποταμίευσιν ὑδατος ὑπὲρ τῶν γεωργικῶν ἀναγκῶν ἔξ αὖτον αἱ παροχαὶ τοῦ δικτύου στραγγίσεως καὶ ἀποχετεύσεως εἰχον ἐκτιμηθῆ κατὰ τρόπον διλίγον ἀνεπαρκῆ.

Μετά τινας μελέτας τοῦ γάλλου μηχανικοῦ τῶν Δημοσίων ἔργων Revol, ὁ Moule, πολιτικὸς μηχανικός, ἔργωψεν ἐν ἔτει 1879 τὴν ἰδέαν τῆς ἀποξηράνσεως τῆς λίμνης τῆς Κωπαΐδος διὰ τῶν δύο λιμνῶν, τῆς Ὑλίκης καὶ τῆς Παραλίμνης, ἐνομένων δι' ὅρυγμάτων ἡ σηράγγων. Οἱ μηχανικοὶ ὅντος ὑπελόγιζεν ἐπὶ τὴν χρησιμοποίησιν τῆς Ὑλίκης, τῆς ὅποιας ἡ στάδιη ὅταν ἔφθανεν εἰς τὸ ὑψόμετρον 84,50 μ., ὡς ὑδαταποθήκης ἀρδεύσεως. Ἀτματίαι, ἔγκαθιστάμεναι παρὰ τὴν ἔκβολὴν τοῦ ὁρύγματος τῆς Καρδίτσης, ὅταν παρελάμβανον τὰ ἐν τῇ Ὑλίκῃ ἀποταμιεύμενα ὑδατα καὶ δ' ἀπέστελον ταῦτα εἰς τὴν ἀπεξηραμένην Κωπαΐδα πρὸς ἀρδεύσιν. Τὸ σχέδιον τοῦτο περιελάμβανεν, ὡς τὸ τοῦ Sauvage, δίκτυον στραγγικτηρίων τάφρων, αὐλακοῦν τὴν Κωπαΐδα καὶ καταλήγον εἰς τὸν κολπίσκον τῆς Καρδίτσης, ἵνα ἔκεινον ἔκχύνωνται τὰ ὑδατα εἰς τὴν Ὑλίκην δι' ὅρυγματος ἡ σήραγγος. Τὸ σχέδιον τοῦτο, ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ ὅποιον ἐβασισθησαν τὰ μετέπειτα ἐκτελεσθέντα ἀποξηραντικὰ ἔργα, ἐνεῖχε τὸ μειονέκτημα διτὶ διετήρει τὰ ὑδατα τῆς Ὑλίκης πολὺ ὑψηλά: τὸ τοιοῦτον θὰ ἐγένετο ἀφορμὴ κατακλυσμοῦ παρακειμένων μερῶν καὶ ὅταν προῦκαλει ὑπερβολικὰς ἀπαλλοτριώσεις ἔξ αὖτον τὸ σχέδιον ἐπέβαλε τὴν ἔγκατάστασιν σημαντικοῦ ἀτμαντιοστάσιον, δυνάμεως 2000 Λππων, τοῦ ὅποιου καὶ κατασκευὴ καὶ ἰδίως ἡ χρησὶς ἥθελεν ἀπαιτήση μεγάλας δαπάνας.

Ἐγγολαβία ἐν ἐνεργείᾳ. Τέλος ἐν ἔτει 1880, ὁ κ. I. Δ. Βοῦρος, ὑποστηριζόμενος ὑπὸ τοῦ κ. Στ. Σκουλούδη, ἐπέτιγε τὴν ἐν ἐνεργείᾳ παραχώρησιν διὰ τῆς συμβάσεως τῆς 30 Μαΐου 1880, ἔγκριθείσης διὰ B. Διατάγματος τῆς 11 Ιουνίου τοῦ ἴδιου ἔτους Εὐθὺς μετὰ τοῦτο ἐσχηματίσθη ἀνώνυμος γαλλικὴ Ἐταιρία μετὰ κεφαλαίου 15,000,000 φρ. διὰ τὴν ἐκμετάλλευσιν τῆς παραχώρησεως Βούρου. Ἡ Ἐταιρία ἐλάμβανε 80,000 στρέμματα εἰς πλήρη ἴδιοκτησίαν, τὴν ἐπικαρπίαν δὲ ἐτέρων 160,000 στρεμμάτων διὰ 99 ἔτη ἐπίσης ἐξησφαλίζοντο αὐτῇ ἡ ἄμισθος νομὴ τῶν ἀπαιτούμενων γαιῶν διὰ τὴν ἔγκατάστασιν λιμένος καὶ ἀποθηκῶν ἐν Λαρίμνῃ καὶ διὰ τὴν αὐτὴν ὡς ἄνω χρονικὴν περίοδον. Ἡ ἴδια Ἐταιρία ἀνελάμβανε τὴν νομὴν τῶν ὑδάτων, τῶν τροφοδοτούντων τῆς λίμνης τῆς Κωπαΐδος ποταμῶν καὶ χειμάρρων· τέλος ἀπηλλάσσετο διὰ μίαν

δεκαετίαν παντὸς τέλους εἰσαγωγῆς ἐργαλείων καὶ ὑλικοῦ. Οἱ ἀρχιμηχανικοὶ τῶν δημοσίων ἔργων τῆς Γαλλίας κ. κ. Taratte καὶ Pochet ἀνέλαβον τὴν συμπλήρωσιν καὶ διόρθωσιν τῆς ἰδέας τοῦ Moule (ὅ Tarrate, ὁ καὶ καταστρώσας τὰ πρῶτα δριστικὰ σχέδια ἀπέθνησκεν ἐν ἔτει 1881, κομιζών τὰ σχέδια ταῦτα ἐν Παρισίοις). Τὸ ὑψόμετρον τῆς διατηρήσεως τῶν ὑδάτων τῆς Ὑλίκης ἥλατοῦ καὶ τὸ ἀτμαντιοστάσιον ἀντεκαίστατο δι' ὑδραντιοστάσιον, τῆς Ὑλίκης ἐξακολουθούσης νὰ χρησιμεύῃ ὡς ὑδαταποθήκης ἀρδεύσεως. Οἱ κ. κ. Pascal γενικὸς ἐπιδεωρητής τῶν Δημοσίων ἔργων τῆς Γαλλίας καὶ Larousse, τῶν δποίων ἐζητήθη ἡ γνώμη ὡς ὑπὸ τῶν ὅπων σχεδίων ὑπὸ τῆς Ἐταιρίας, ἀπεφάνησαν εὐνοϊκῶς. Ἡ Ἑλληνικὴ Κυβέρνησις ἐνέκρινε τὰ σχέδια ἐκτελέσσοντας κατὰ Μάιον τοῦ 1883 καὶ ἡ ἐκτέλεσις τῶν ἔργων, ἀρξαμένων ἀπὸ τοῦ 1882, προήχθη μετὰ σπουδῆς, ἐν μέσῳ παντὸς εἴδους δυσκολιῶν. Τὴν 12 Ιουνίου 1886 ἥδυνήθησαν νῦν τῆς Ἐταιρίας τῆς Καρδίτσης καὶ νὰ ἐκχύσωσι τὰ ὑδατα τῆς Κωπαΐδος εἰς τὴν Ὑλίκην (Λικέρι).

Ἐν ἔτει 1887 ὑπεκατεστάθη εἰς τὰ δικαιώματα τῆς γαλλικῆς Ἐταιρίας ἡ ἐν ἐνεργείᾳ ἀγγλικῆ Ἐταιρία «The Lake Copais Company Limited» ἔδρεύνοσα ἐν Λονδίνῳ, τῆς ὑποκταταστάσεως ταῦτης ἔγκριθείσης διὰ τοῦ ἀπὸ 18 Σεπτεμβρίουν 1887 Βασ. Διατάγματος.

Οτε ἡ Ἀγγλικὴ Ἐταιρία ἐνεκατεστάθη εἰς τὰ δικαιώματα τῆς γαλλικῆς, εἰχον ἐκτελεσθῆ τ' ἀκόλουθα ἔργα.

α'. Τ' ὅρυγμα καὶ ἡ σήραγγες τῆς Καρδίτσης.
β'. Ὁ ἐκχυτήρ (Deversoir) τοῦ Μορικίου.
γ'. Τ' ὅρυγμα καὶ ἡ σήραγγες τῆς Ανθηδόνος.
δ'. Ἐργασίαι τινὲς ἐπὶ τοῦ Μέλανος ποταμοῦ καὶ διὰ καθαρισμὸς τῆς μεγάλης παρὰ τὸ Κεφαλάρι Καταβόθρας καὶ

ε'. Τὸ ἡμισυ περίπου τῆς ὑπὸ τὴν δειράδα τῆς Οὐγγάρας σήραγγος, ἔργων ἀποσκοπούντος εἰς τὴν χρησιμοποίησιν τῆς ἐκ τῆς ἀνυψώσεως τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης Ὑλίκης προκυψούσης κινητηρίου δυνάμεως πρὸς ἀρδεύσιν τῆς πεδιάδος τῆς Κωπαΐδος.

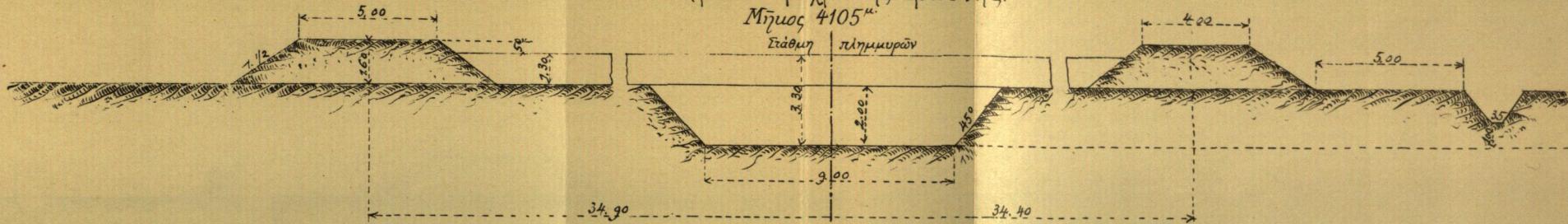
Ἐκτοτε ἡ νέα Ἐταιρία ἐξηκολούθησε τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἀποξηραντικῶν ἔργων ἐπὶ τῇ βάσει τῶν αὐτῶν ὡς ἄνευ σχεδίων, ἐξαιρέσει τῆς σήραγγος Οὐγγάρας, ἐγκαταειφθείσης, καὶ κατὰ Σεπτεμβρίου τοῦ 1892 ἐγένετο ἡ παραλαβὴ τῶν ἔργων, καθ' ἣν εὑρέθη ὅτι ἡ Ἐταιρία εἰχεν ἐκτελέσῃ ἀπαντὰ τὰ προβλεπόμενα διὰ τὴν ἀποξηραντικῶν τῆς λίμνης Ὑλίκης πλὴν μικρῶν τινῶν ἐλεύθερων, συμπληρωθεισῶν βραδύτερον. Ἡ περαιτέρω δρᾶσις τῆς ἀγγλικῆς

ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΤΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΔΙΩΡΥΓΟΣ

Από τού Κηφισσού μέχρι τής Εριύνης.

Μήκος 4105 μ.

Στάθμη πλημμυρῶν



Από τής Εριύνης μέχρι τοῦ Πόντοια.

Μήκος 6900 μ.

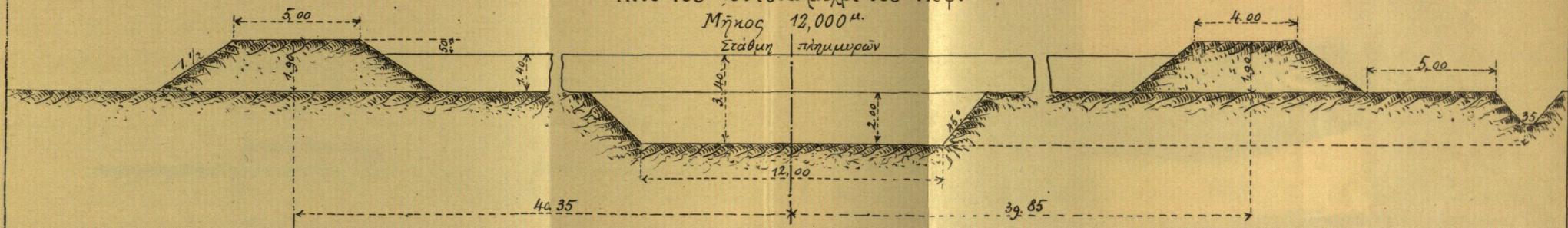
Στάθμη πλημμυρῶν



Από τοῦ Πόντοια μέχρι τοῦ Λόφι.

Μήκος 12,000 μ.

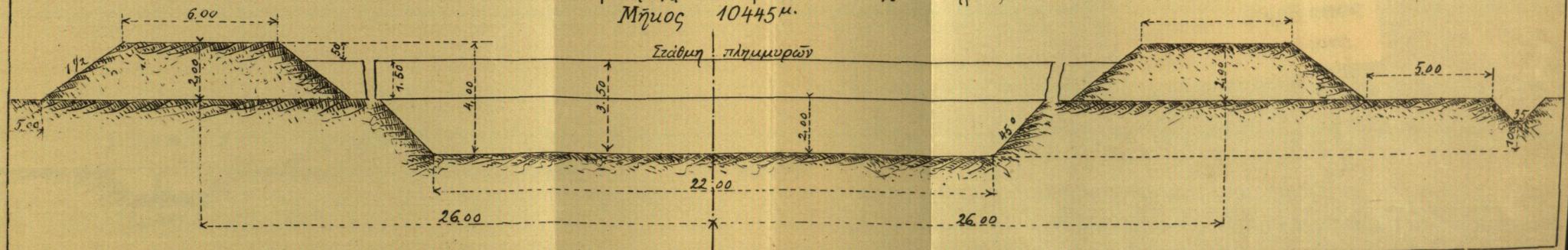
Στάθμη πλημμυρῶν



Από τοῦ Λόφι μέχρι τοῦ γενινοῦ διοχετευτῆρος.

Μήκος 10445 μ.

Στάθμη πλημμυρῶν



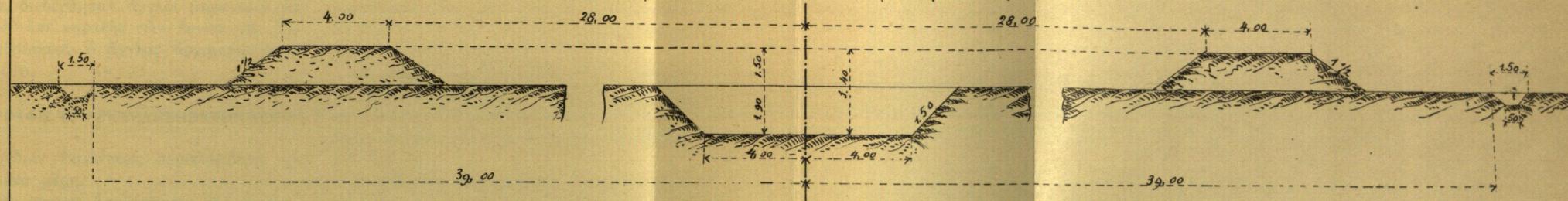
ΑΠΟΣΗΡΑΝΣΙΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΗΣ ΚΩΠΑΪΔΟΣ

Πίναξ Μ

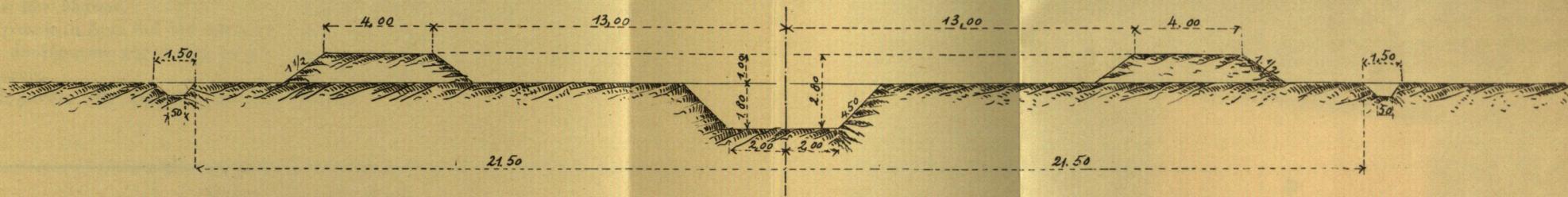
ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

τῶν διευθετηθέντων δευτερευόντων ρέευμάτων.

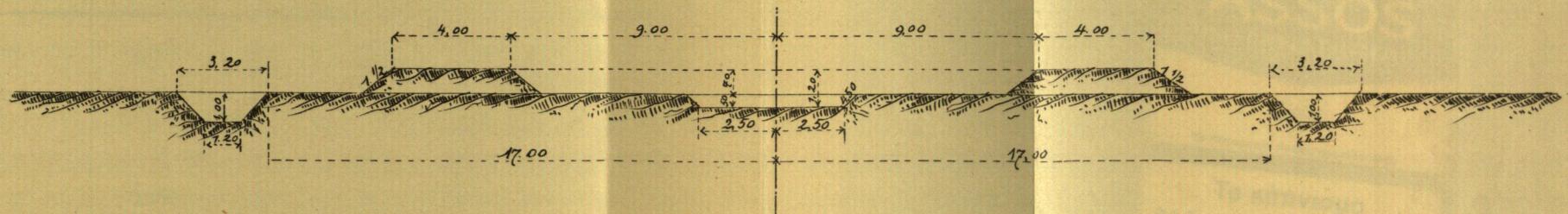
Διώρυξ διευθετήσεως τῆς Ἐρηύνης.



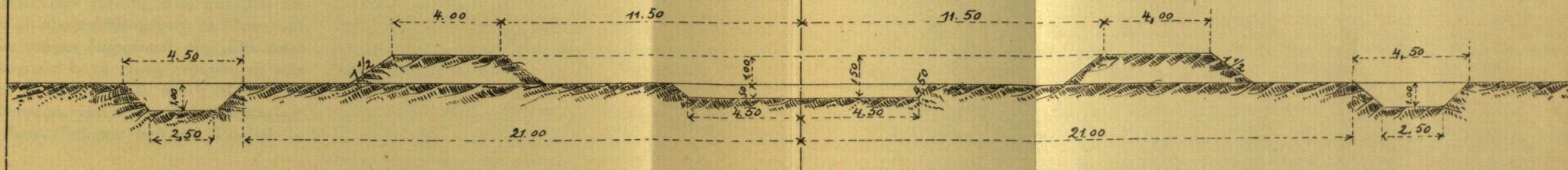
Αναχωμάτωσις τοῦ Πόντζια



Αναχωμάτωσις τῶν ρυάκων τοῦ Σιάχου και τῶν Βρασταμιτῶν.



Αναχωμάτωσις τοῦ Λόφι



έταιρίας ἀφεώδων καὶ ἀφορᾶ τὴν ἐκτέλεσιν προσθέτων ἔργων ἀποξηράνσεως καὶ σημαντικῶν ἀρδευτικῶν ἔργων, περὶ δὲ κατωτέρῳ ὁ λόγος.

Τὸν Pochet, προσφέραντα τὰς ὑπηρεσίας του ἐπὶ πολλὰ ἔιται καὶ εἰς τὴν νέαν ἀγγλικὴν Ἐταιρίαν, διεδέχθησαν ἄγγλοι μηχανικοί, ἀπὸ ἔξαετίας δ' ἐπὶ κεφαλῆς τῶν ἔργων τῆς Κωπαΐδος εὐρίσκεται ὁ ἄγγλος ἀρχιμηχανικὸς κ. R. S. Cole.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΘΕΝΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Τὸ σχέδιον ἐκτελέσεως περιελάμβανε τρία διακεκριμένα μέρη.

1ον Τὴν κυρίως ἀποξηρανσιν τῆς λίμνης.

2ον Τὴν κατασκευὴν σειρᾶς διοχετευτήρων (emissaires), ἔξασφαλιζόντων τὴν εἰς τὴν θάλασσαν ἐκφοίνη τῶν ὑδάτων.

3ον Τὸν ἀναγκαιούντα ἔργα διὰ τὴν ἀρδευσιν τοῦ μετὰ τὴν ἀποξηρανσιν τῆς λίμνης ἀποκαλυφθέντος ἐδάφους.

§ 1. *Ἀποξηρανσις τῆς λίμνης.* Διὰ τὴν

ἀποξηρανσιν τῆς λίμνης κατεσκευάσθησαν, συμφώνως πρὸς τοὺς συνήθεις κανόνας, περιμετρικὴ διώρυξ περισυλλογῆς τῶν ὑδάτων τῶν ἐκβαλλόντων εἰς τὴν λίμνην ποταμῶν καὶ χειμάρρων ὡς καὶ τῶν ὑδάτων αὐλακούντων τὰς περὶ τὴν λίμνην κλιτύας, καὶ διώρυξ τῆς μισγαγκείας (ἔξωτερικὴ διώρυξ), ἀποχετεύοντα τὰ ὑδάτα τῆς ὑπὸ τῆς περιμετρικῆς διώρυγος περικλειόμενης ἐπιφανείας.

Α. Περιμετρικὴ διώρυξ. Αὕτη περιλαμβάνει δύο τμήματα: πρὸς δυσμὰς καὶ μεσημβρίαν τὴν κυρίως μεγάλην περιμετρικὴν διώρυγα, πρὸς βορράν δὲ καὶ ἀνατολὰς τὴν διώρυγα τοῦ Μέλανος.

α. Μεγάλη περιμετρικὴ διώρυξ. Ἡ διώρυξ αὕτη ἐκτείνεται ἀπὸ τοῦ Κηφισοῦ μέχρι τοῦ διοχετευτῆρος τῆς Καρδίτσης ἐπὶ μήκους 334,50 μ., περισυλλέγοντα τὰ ὑδάτα τοῦ Κηφισοῦ, τοῦ Συνόρου, τῆς Ἐρκύνης, τοῦ Πόντια τοῦ Λόφι καὶ τῶν δευτερευόντων ὁρυμάτων τῶν δυτικῶν καὶ μεσημβρινῶν ὁχθῶν τῆς λίμνης. Αἱ σχετικαὶ παροχαὶ εἰσὶν αἱ ἀκόλουθοι:

Ρεύματα	Παροχαὶ εἰς κυβ. μέτρα			Παρατηρήσεις
	Τῶν ταπεινῶν ὑδάτων	Τῶν συνήθων πλημμυρῶν	Τῶν μεγάλων πλημμυρῶν	
Κηφισός καὶ Σύνορον.....	2,500	100	154	Ἡ παροχὴ τῶν δευτερευόντων χειμάρρων καὶ ρυάκων δύναται νὰ ἐκτιμηθῇ ἵση πρὸς 0,25 κ. μ. κατὰ τὰ ταπεινὰ ὑδάτα, δπότε ἡ διλικὴ παροχὴ φθάνει τὰ 4. κ. μ.
Ἐρκύνη.....	1,000	25	70	
Πόντσια ἢ Πάγκρος	»	16	25	
Λόφις	0,250	15	40	
Ολικὸν.....	3,750	156	289	

Τῶν πλημμυρῶν τῶν ὡς ἄνω ποταμῶν καὶ χειμάρρων μὴ προσεπιθετομένων, τὰ ὑδάτα τῶν πλημμυρῶν τούτων διαρρέουσι οὐχὶ δλα δμού ἀλλὰ διαδοχικῶς ἐν τῇ κοινῇ περιμετρικῇ διώρυγι. Ἐπὶ τῇ προϋποθέσει ταύτῃ αἱ παροχαὶ ἀνὰ τὰ διάφορα τμήματα τῆς περιμετρικῆς διώρυγος ἐκανονίσθησαν ὑπὸ τοῦ Pochet ὡς ἔξης:

Ἄπο τοῦ Κηφισοῦ μέχρι τῆς Ἐρκύνης 90 κ. μ.

» τῆς Ἐρκύνης » τοῦ Πόντσια 110 »

» τοῦ Πόντσια » τοῦ διοχετευτῆρος 125 »

Ο τύπος διατομῆς τῆς διώρυγος ταύτης ἐσχη-

ματίσθη πανταχοῦ ἐκ τῆς ήσσονος (τῶν μεσαίων ὑδάτων) κοίτης, ἐπαρκοῦς διὰ τὴν διοχέτευσιν τῆς τακτικῆς παροχῆς, δρυχθείσης τῆς κοίτης ταύτης ἐντὸς τοῦ φυσικοῦ ἐδάφους καὶ τῆς μείζονος (τῶν ἀνωτάτων ὑδάτων καὶ τῶν ὑδάτων τῶν πλημμυρῶν) κοίτης, προωρισμένης νὰ διοχετεύῃ τὰ ὑδάτα τῶν πλημμυρῶν ἥ τελευταία αὕτη περιορίζεται ἐκατέρωθεν τῆς ήσσονος κοίτης ὑπὸ παραλλήλων Γιγέρτων, κατασκευασθέντων ἐκ τῶν προϊόντων τῆς ἐκσκαφῆς τῆς ήσσονος κοίτης εἰς μικρὰν ἀπὸ τοῦ ἔξωτερικοῦ Γιγέρτου ἀπόστασιν ἔχει δρυ-

χθῆ προφυλακτήριος τάφρος. Ό πίναξ II διαλαμβάνει τοὺς τύπους διατομῆς τῶν διαφόρων τμημάτων τῆς μεγάλης περιμετρικῆς διώρυγος.

Αἱ κύριαι διαστάσεις τῶν διατομῶν τούτων εἰσὶν αἱ ἀκόλουθοι:

Ορια ἐφαρμογῆς τύπων διατομῆς	Ἡσσων κοίτη εἰς μέτρα			Μείζων κοίτη εἰς μέτρα				Γήγερτα εἰς μέτρα		
	μῆκος εἰς μέτρα	πλάτος πυθμέ- νος	βάθος	ἀπόστα- σις μετα- ξύ ἀξό- νων τῶν ἀναχω- μάτων	Βάθος κατὰ τὰς πλημμύρας	βάθος στάθμης ὑπὸ τὴν στένην γηγέρ- του	ὑψος	πλάτος	ἐσωτε- ρικοῦ	ἐξωτε- ρικοῦ
'Απὸ τοῦ Κηφισοῦ μέχρι τῆς Ἐρκύνης.....	4105	9	2	69,3	3,30	1,30	0,50	1,6	5,0	4,0
'Απὸ τῆς Ἐρκύνης μέχρι τοῦ Πόντου.....	6900	11	2	74,9	3,30	1,30	0,50	1,80	5,0	4,0
'Απὸ τῆς Πόντου μέχρι τοῦ Λόφι.....	12000	12	2	80,20	3,40	1,40	0,50	1,90	5,0	4,0
'Απὸ τοῦ Λόφι μέχρι τοῦ διο- χετευτῆρος.....	10445	32	2	59,0	3,50	1,50	0,50	2,0	6,0	6,0
	33450									

Ἡ περισυλλέγουσα τὰ ὕδατα ἐκ τοῦ μέφους τῶν κλιτύων προφυλακτήριος τάφρος ἔχει ὅρυγχη εἰς ἀπόστασιν 5,00 μέτρων ἀπὸ τοῦ ποδὸς τοῦ ἐξωτερικοῦ Γηγέρτου. Τὸ πλάτος τῆς τάφρου ταύτης εἰς τὸν πυθμένα εἶναι 0,35 μ. ὁ δὲ πυθμὴν εὐδίσκεται 1,00 μ. ὑψηλότερον τοῦ πυθμένος τῆς διώρυγος.

Ἡ διαμέσιμος πτῶσις ἀπὸ τοῦ ἐνὸς εἰς τὸ ἄλλο ἄκρον τῆς μεγάλης περιμετρικῆς διώρυγος εἶναι κατά τι μεγαλειτέρα τῶν 10 μ., κατερχομένη ἀπὸ τοῦ ὑψοῦ 100,79 μ. εἰς τὸ ὑψόμετρον 90,50· ἀναχωροῦσα ἀπὸ τοῦ Κηφισοῦ ἡ ἀνά μέτρον κλίσις διέρχεται διὰ τῶν ἀκολούθων δρίών μέχρι τοῦ διοχετευτῆρος: 0,0005 μ. ἐπὶ μῆκος 2852,75 μ.—0,0004 μ. ἐπὶ 2729 μ.—0,0003 ἐπὶ 5471 μ.—0,00028 ἐπὶ 12000 μ. καὶ 0,00026 ἐπὶ 10398 μ.

Ἐν κατόψει ἡ χάραξις τῆς μεγάλης περιμετρικῆς διώρυγος ἀποτελεῖται ἐξ εὐθυγραμμῶν, ἔνουμένων διὰ καμπύλων ἀκτίνος 300 μ. ὑπὸ τοὺς δρόους τούτους δὲν φαίνονται δυναταὶ ὑποσκαφαὶ ἢ προσχώσεις τῆς κοίτης μέχρι βαθμοῦ ἐνοχλητικοῦ διὰ τὴν καλὴν λειτουργίαν τῆς δυώρυγος.

Απὸ τοῦ Λόφι ἡ περιμετρική διώρυξ εἰσδύει ἐν αὐτῇ τῇ λίμνῃ ἀποκλείοντα δεξιὰ τὸν κολπίσκον τοῦ Μουλκίου· ἡ διώρυξ ὠρόγλη οὖτος τὸ μέρος τοῦτο ἐν πλήρει τέλματι διὰ τῆς Βυθοκόρουν.

Ἡ μεγάλη περιμετρική διώρυξ τροφοδοτεῖται

ὑπὸ τῶν διαφόρων ποταμῶν καὶ χειμάρων τῶν ἐκβαλλόντων εἰς τὴν λίμνην καὶ ὑπὸ τῆς παραπλεύρως βαινούσης προφυλακτηρίου τάφρου. Ο Κηφισός χύνεται ἐντὸς τῆς διώρυγος ταύτης, εἰς σημείον ἀπέχον 1 1/2 χιλιόμετρον δυτικῶς τῆς Σκριποῦς διὰ μέσον λιθοδμήτου ουρφάρακτου (Barrage) μετὰ κινητοῦ μεταλλικοῦ διαφράγματος (Vanne): ἡ ἀπὸ τοῦ σημείου τούτου παλαιὰ τοῦ Κηφισοῦ κοίτη διερχομένη διὰ τῆς Σκριποῦς καὶ εἰς τὴν λίμνην ἐξαφανιζομένη, χρησιμεύει νῦν ὡς ἀρδευτικὴ τάφρος, καὶ ὡς ὀχετὸς ἐκχύσεως τοῦ Κηφισοῦ, συνδεθεῖς μετὰ τοῦ Μέλανος ποταμοῦ διὰ βραχείας διώρυγος, καλούμενης Τατάτης, ἐκβαλ λούσης εἰς τὸν Μέλανα παρὰ τὸ χιλιόμετρον 29.

Ἡ Ἐρκύνη, ὁ Πόντεις, ὁ Λόφις καὶ οἱ δύοκες τῶν Βρασταμάτων καὶ τοῦ Σιάχου διευθετήθησαν καὶ ἐξησφαλίσθησαν κατὰ τύπους διατομῶν ἀναλόγους πρὸς τοὺς τῆς μεγάλης κεντρικῆς διώρυγος, ἥτοι μετὰ ἡσσονος καὶ μείζονος κοίτης μετὰ γηγέρτων καὶ παραπλεύρων προφυλακτηρίων τάφρων (Πίναξ III).

Καταφαντὶς τυγχάνει ἡ δοθεῖσα εἰς τὴν μείζονα κοίτην σημασίᾳ, δικαιολογούμενη ἐκ τοῦ χειμαρρώδους χαρακτῆρος τῶν διαφόρων τούτων διευμάτων.

Καὶ τὸ Σύνορον παρελείφθησαν τὰ γήγερτα καθόσον τοῦ ἐπὶ τῆς δεξιᾶς ὅχθης τοῦ Κηφισοῦ γηγέρτου προχωρήσαντος ἐπὶ 7 ὅλα

χιλιόμετρα πρὸς τ' ἀνάτη τῆς ἀρχῆς τῆς μεγάλης περιμετρικῆς διώρυγος, αἱ πλημμύραι τοῦ ποταμοῦ τούτου παρεμποδίζονται νὰ ἐκχύνωνται εἰς τὸ Σύνορον, τὸ δοποῖον οὕτω περιορίζεται εἰς μόνα τὰ ἴδια αὐτοῦ ὕδατα, λειτουργοῦν ὡς ἀπλῆ στραγγικήριος τάφρος.

Οἱ Λόφοις, διασχίζων, ἐν τῇ χαμηλοτέρᾳ αὐτοῦ διαδρομῇ, τὰς γειτονικὰς τοῦ Μοντκίου ἐλάδεις ὅχθας, εἶναι ἔφοδιασμένος διὰ σημαντικῶν παραπλεύρων προσφυλακηρίων τάφρων, ἐν αἷς περισυλλέγονται τὰ ἑκατέρῳ τῶν γηγέρτων συρρέοντα ὕδατα.

'Αναχωματώσεις	Ἡσσον κοίτη		Μείζων κοίτη		Βάθος		Γῆγερτα		Τάφροι		Πλάτος	
	πλάτος πυθ- μένος	βάθος	πλάτος μεταξὺ άναχω- μάτων	ησσο- νος κοίτης	μείζο- νος κοίτης	πλάτος	ὑψος	ἀπο- στάσεις ἄξονος	πυθμέ- νος	ἀνοί- γματος	βάθος	
'Ερκύνη.....	8	1,90	56	3,40	1,50	4	1,50	39,00	0,50	1,50	0,50	
Πόντσια.....	4	1,80	26	2,80	1,00	4	1,00	21,30	0,50	1,50	0,50	
Σιάχο καὶ Βρασταμίται.	5	0,50	18	1,20	0,70	4	0,70	17,00	1,20	3,90	1,00	
Λόφοι.....	9	0,50	23	1,50	1,00	4	1,00	21,00	2,50	4,50	1,00	

Γενικῶς τὰ γῆγερτα ἀποσκοποῦσιν οὐ μόνον τὴν καθοδήγησιν τῶν ὕδατων τῶν πρότερον εἰς τὴν λίμνην ἐκβαλλόντων ποταμῶν καὶ κειμάροων εἰς τὴν περιμετρικὴν διώρυγα, ἀλλὰ καὶ τὴν παρεμπόδισιν τοῦ ὑπὸ τῶν πλημμυρῶν τῶν ὁρμάτων τούτων κατακλυσμοῦ τῶν γειτονικῶν τῆς λίμνης χθαμαλῶν καὶ ἐλλοδῶν ἐκτάσεων, ἐπομένως τὴν εἰς τὴν καλλιέργειαν ἀπόδοσιν ἐκτεταμένων ἐπιφανειῶν. Τοιαῦτη εἴναι, ίδια, ἡ περίπτωσις ἐν τῇ διευθετήσει καὶ ἀναχωματώσει τοῦ Κηφισσοῦ καὶ τῆς Ἐρκύνης.

Τὰ ὕδατα τῆς παρὰ τῷ ἔξωτερικῷ γηγέρτῳ προσφυλακηρίου τάφρου καταλήγουσιν εἰς τὴν περιμετρικὴν διώρυγα διὰ μέσον ὁχετῶν μετὰ μεταλλικῶν διαφραγμάτων, ἐξοικονομηθέντων ἐν τῷ Γηγέρτῳ. Κατεσκευάσθησαν ἐν ὅλῳ 20 τοιοῦτοι ὁχετοὶ καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῆς μεγάλης κεντρικῆς διώρυγος.

Ἐπειδὴ ἐν καιρῷ πλημμυρῷ, ἡ μεγάλη κεντρικὴ διώρυξ βραρύνεται πολὺ, 4 ἐκχυτῆρες (Deversoirs) 10 μέτρων ἀνοίγματος, κατατεσκευάσθησαν εἰς διάφορα σημεῖα τοῦ ἔσωτερικοῦ Γηγέρτου, ἐκχύνοντες τὰ πλεονάζοντα τῆς διώρυγος ὕδατα εἰς τὸ ἔσωτερικόν, τὰ δόποια καταλήγουσιν εἰς τὴν ἔσωτερικὴν διώρυγα τῆς μισγαγκείας. Ή διὰ τῶν ἐκχυτήρων τούτων ἀβαρία τῆς κεντρικῆς διώρυγος καὶ ἡ ἀντίστοιχος ἐπιβάρυνσις τῆς ἔσωτερικῆς διώρυγος δὲν ἀποτελοῦσι σοβαράν ὑπόθεσιν, πλὴν τῆς περιπτώσεως τῶν πολὺ μεγάλων πλημμυρῶν, αἱ δόποια ὅμως ἀναφαίνονται ἀνά 7-8 ἔτη.

Ἐνάριθμοι μεταλλικοὶ σίφωνες διὰ τὴν διοχέτευσιν τῶν ποτιστικῶν ὕδατων, λιθόδομητοι

σίφωνες διὰ τὴν ἀποστράγγισιν καὶ τὴν ροήν τῶν πρὸς τ' ἀνάτην ὑετίων ὕδατων, διχετοὶ διὰ τὴν διέλευσιν τῶν ψαύκων, γέφυραι καὶ ισόπεδοι διαβάσεις διὰ τὰς συναντωμένας ὄδοις καὶ ἀτραποὺς, συμπληροῦσι τὸ σύνολον, τῶν κατὰ μῆκος τῆς μεγάλης κεντρικῆς διώρυγος κατασκευασθέντων ἔργων.

Σημαντικαὶ ὑπῆρχαν αἱ μετακινήσεις γαιῶν διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς μεγάλης κεντρικῆς διώρυγος καὶ τῶν ἐξαρτημάτων αὐτῆς. "Οντως τὰ δρύγματα διὰ μὲν τὴν διώρυγα ἐφθασαν τὰ 1900000 κ. μ. διὰ δὲ τοὺς ποταμοὺς καὶ κειμάροους τὰ 135000 κ. μ. ἥτοι ἐν ὅλῳ μετεκινήσησαν 2035000 κ. μ. γαιῶν, ἐξ ὃν 375000 ἐξορύχθησαν διὰ τῆς Βυθοκόρου.

β'. **Διάρρους τοῦ Μέλανος.** Η διάρρους αὕτη, συμπληροῦσα τὴν ζώνην πρὸς Βορρᾶν καὶ Ἀνατολάς, περισυλλέγει τὰ ὕδατα τῶν ἀρχικῶν, ἀρκετὰ ἀποκρήμνων, ὁχθῶν τῆς λίμνης Κωπαΐδος, ἀπὸ τῶν δόποιων ὅμως πολὺ διάγια ὕδατα κατέρχονται εἰς τὴν Κωπαΐδα ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ κατερχόμενα ἐκ τῆς μεσημβρινῆς πλευρᾶς οἱ κυριώτεροι τὰς ὅχθας ταύτας αὐλακοῦντες καὶ εἰς τὴν Κωπαΐδα ἐκβάλλοντες ύδατας εἰσὶν δὲ τοῦ Ἀγίου Ιωάννου βορειοδυτικᾶς, καὶ δὲ τοῦ Καπσαροῦτι ἀκριβῶς πρὸς ἀνατολὰς τῶν Τοπολίων, ἀμφότεροι τὸ συνηθέστερον ἔχοι.

'Η διάρρους τοῦ Μέλανος ἀκολουθοῦσα αἰσθη-

τῶς τὴν παλαιὰν κοίτην τοῦ ὁμωνύμου ποταμοῦ ἀπὸ τῶν πηγῶν μέχρι τῆς νήσου Στροβικίου, ἐκτρέπεται καὶ προχωρεῖ σχεδὸν ἐν εὐθυγραμμίᾳ πρὸς τὸν διοχετευτῆρα τῆς Καρδίτσης εἰς ὅν καὶ καταλήγει τ' ὅλικὸν μῆκος τῆς διώρυγος ταύτης ἀνέρχεται εἰς 28700 μέτρα, μετὰ κλίσεως 0,0002 μ. αὐξανούσης εἰς 0,00045 ἐπὶ τῆς διώρυγος ἐκχύσεως τοῦ Κηφισοῦ, ἔχουσης μῆκος 1300 μ. Ἡ προβλεπόμενη παροχὴ ἔξετιμήθη εἰς 15 κ. μ., ἐξ ὧν 5 κ. μ. διὰ τὸν Μέλανα καὶ 10 κ. μ. διὰ τὸν Κηφισόν. Τὰ ὕδατα ταῦτα, ἀφοῦ διαρρέουσιν διοῦ τὴν κυρίαν διώρυγα μέχρι τῆς νήσου Στροβικίου, διχάζονται εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο, καὶ μέρος μὲν ἐκχύνεται εἰς τὴν παλαιὰν κοίτην τοῦ Μέλανος (διώρυγα Βαστέλικα) ἵνα καταλήξῃ εἰς τὴν μεγάλην καταβόθραν ἐν τῷ κολπίσκῳ τοῦ Κεφαλαρίου, τὰ δὲ ὑπόλοιπα ἐξακολουθοῦντα διαρρέοντα τὴν διώρυγα ἵνα καταλήξωσιν εἰς τὸν διοχετευτῆρα τῆς Καρδίτσης.

Τὸ σχέδιον ἔκτελέσεως προέβλεπε διὰ τὴν διώρυγα τοῦ Μέλανος κίνησιν γιῶν 156000 κυβ. μέτρων, ἐξ ὧν 11000 κ. μ. διὰ τὴν διώρυγα ἐκχύσεως τοῦ Κηφισοῦ, 123000 κ. μ. διὰ τὴν κυρίως διώρυγα (Στροβίλι- Διοχετεύτηρος Καρδίτσης) καὶ 22000 κ. μ. ἐν τῇ παλαιᾷ κοίτῃ τοῦ Μέλανος.

A. ΓΚΙΝΗΣ

(Ἐπεταὶ τὸ τέλος).

ΟΙ ΕΚΡΗΙΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΙ Η ΜΕΤΑΛΛΟΓΕΝΕΙΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΧΙΟΥ^{*)}

(Συνέχεια ἐκ τοῦ τόμου ΙΓ', 1915 σ. 95).

Προκειμένου περὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς ἡλικίας τῆς πρασινοκρατικῆς ἐμφανίσεως εἴχομεν παρατηρήσει διτι, αὐτός καὶ μόνος ὁ τρόπος τῆς ἐμφανίσεως καὶ ἡ πετρογραφικὴ σύστασις τοῦ πρασινοκρατικοῦ κοιτάσματος ἐντὸς τῶν στρωμάτων τοῦ λιθανθρακοφόρου συστήματος μᾶς φανερώνει διτι πρόκειται περὶ ἐκρήιγεων, αἵτινες ἐνήργησαν καὶ ἐσταμάτησαν ἐντὸς τῆς ἀνωτέρω διαπλάσεως. Διὰ τὸν καθορισμὸν ὅμως τῆς ἡλικίας τοῦ λιπαρίτου αἱ ἐκ τῶν τομῶν προερχόμεναι ἐνδείξεις δὲν μᾶς

πιαφέζουν ἐπαρκῆ στοιχεῖα προσδιορισμοῦ, πλὴν τοῦ διτι πρόκειται περὶ ἐκρήιγεως πάντως νεωτέρας τῆς λιθανθρακοφόρου διαπλάσεως.

"Αν ἔξετάσωμεν τὸν τρόπον κατὰ τὸν διποῖν διαδίδεται ἐν τῇ κοιλάδι ὁ λιπαρίτης θὰ παρατηρήσωμεν διτι οὕτος παρακολουθεῖ ἐπακριβῶς τὰς διευθύνσεις ἐκείνας κατὰ τὰς διποῖας ὑφίσταται ἡ ἐλαχίστη συνοχὴ μεταξὺ τῶν πετρωμάτων τοῦ λιθανθρακοφόρου συστήματος, δηλαδὴ διτι ἡ ἄνοδος ἐγένετο διὰ μέσου τῶν τεκτονικῶν ὁγημάτων, τὰ διποῖα διασχίζουν τὴν κοιλάδα κατὰ δύο διευθύνσεις καθέτους πρὸς ἄλληλας προσέπτι δὲ διτι κατὰ τὰ νότια δριστικά αὐτοῦ ἡ διάδοσις σταματᾷ ἀποτόμως καὶ ἀκριβῶς εἰς τὸ σημεῖον ἐκείνο, εἰς τὸ διποῖον ὑφίσταται τὸ τεκτονικὸν ὁγήμα τῆς Αγ. Παρασκευῆς μὲν διεύθυνσιν Α—Δ. Σημειωτέον δὲ διτι καὶ ἡ τελευταία τῶν τριῶν λιπαριτικῶν ἐμφανίσεων, τὰς διποῖας ἀνεφέραμεν, πορεύεται κατὰ τὴν διεύθυνσιν ταύτην.

"Οπως δρίσωμεν ἀκριβέστερον τὴν ἡλικίαν τῆς ἐκρήιγεως καταφεύγομεν εἰς συγκριτικὰς μελέτας μεταξὺ τοῦ ἀνωτέρω λιπαρίτου καὶ διλων τῶν λιπαριτικῶν μαγμάτων, τὰ διποῖα διαδίδονται ἐν τῇ Αἰγαϊδὶ καὶ εἰδικῶς εἰς τὰ γειτνιάζοντα πρὸς τὴν Χίον τιμήματα.

Αἱ ἐργασίαι τοῦ L. de Launay ἐπὶ τῆς ἔναντι νήσου Μυτιλήνης καὶ ἐπὶ τῆς Λήμνου, αἱ ἀναφερόμεναι εἰς τὴν μελέτην τῶν λιπαριτικῶν σχηματισμῶν, οἵτινες παρουσιάζονται ἐν αὐταῖς, μᾶς ἐπιβεβαιώνουν εἰς τὰ τιμήματα τῶν ἀνωτέρων νήσων τὴν διάσχισιν στρωμάτων τῆς ποντικῆς βαθμίδος¹⁾ ὑπὸ τοιούτων πετρωμάτων ἐντελῶς δημίου πορφυρογιᾶς τε καὶ πετρογραφικῶς πρὸς ἐκείνους τῶν βορείων ἀκτῶν τῆς Χίου. Καὶ ἀναλογίαν ἐπομένως κρίνοντες δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν διτι ἡ ἡλικία τοῦ λιπαρίτου τῶν Καμπιῶν ἀνέρχεται μέχρι τῆς πλειοκαίνου.

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΕΚΡΗΙΓΕΝΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

Διάβασικὸς τόφφος καὶ βολίδες

"Ο τόφφος, ὃς ἀνεφέραμεν εἰς προηγούμενον κεφαλαίον, ἀποτελεῖται καὶ ἐξοχὴν ἀπὸ πράσινον ἡφαιστειογενῆ πηλόν, διστις ὃς συγκολλητικὴ ὅλη συνδέει τὰς ποικίλους μεγέθους διαβασικὰς βολίδας, αἵτινες διάκεινται ἐντὸς αὐτοῦ ἀνευ οὐδεμίας χαρακτηριστικῆς στρώσεως. "Η μικροσκοπικὴ ἐξέτασις τῆς συνδετικῆς ταύ-

^{*)} Σημ. Ἀρχιμήδους. "Η συμπλήρωσις τῆς πραγματείας τοῦ κ. Μαραβέλλου μόλις ἥδη πραγματοποιεῖται ὡς ἐκ τῆς ἐπιστρατεύσεως τοῦ συγγραφέως.

¹⁾ L. de Launay. La Geologie des îles de Mete lin (Annales des mines. Paris Fevrier 1898 p. 464).