



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΣ ΤΟΥ ΜΗΝΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Έργασια Συλλόγου.

Συνοπτική μελέτη περί ύδρευσεως Ἀθηνῶν και Πειραιῶς, ὑπὸ Α. Κορδέλλα, Ἡλία Ι. Ἀγγελοπούλου και Π. Ε. Πρωτοπαπαδάκη.

Περὶ ἀναδασώσεων. Διάλεξις ἐν τῷ Πολυτεχνικῷ Συλλόγῳ, ὑπὸ Κωνσταντίνου Σαμίου.

Οἱ Ἑλληνικοὶ διηυρόδρομοὶ καὶ τὸ μέλλον αὐτῶν, ὑπὸ Martin και Willot. Μετῶφρασις ὑπὸ Ι. Μαρκοπούλου ἐπιθεωρητοῦ τῶν Δημοσίων Ἔργων.

Ἡ ἀγμαντλία Νέου Φαλήρου, ὑπὸ Ι. Μαλτέζου καθηγητοῦ ἐν τῷ Πολυτεχνεῖῳ.

Ὁ πεπιεσμένος ἀῖμα ἐν τῇ κατασκευῇ τῆς δεξαμενῆς Πειραιῶς, ὑπὸ Σ. Βαλακάκη, ὑψηλοῦ τοῦ Ἐθν. Πανεπιστημίου.

Ποικίλα.

ΕΡΓΑΣΙΑΙ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

Συνεδρία τῆς 24 Μαρτίου 1899.

Ὁ κ. Πρόεδρος ἀναγγέλλει ὅτι ἄρχεται ἡ ἐπὶ τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως Ἀθηνῶν συζήτησις.

Ὁ κ. Ι. ΙΣΗΓΟΝΗΣ, ἀνέπτυξε τὰ ἐν τῇ προμελέτῃ τοῦ κ. Κελλενέκ περὶ διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας και συνεπέραναν ὅτι ἡ ἐκτέλεσις τοῦ ἔργου τούτου εἶνε ἀνωτέρα τῶν πόρων τῆς πόλεως Ἀθηνῶν και ὅτι δύναται νὰ θεραπεύσῃ τὰς ἀνάγκας αὐτῆς ἡ πόλις ὀριστικῶς: 1) διὰ τοῦ καθαρισμοῦ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου· 2) διὰ τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Πάρνηθος και 3) διὰ τῆς κατασκευῆς φραγμάτων πρὸς συλλογὴν ὑετίων ὑδάτων, ἐν τοῖς παρὰ τὴν Ἐλευσίνα ὁσοπεδίοις, ὡς ὁ κ. Κελλενέκ συμβουλεύει.

Ὁ κ. Φ. ΝΕΓΡΗΣ, ὑπουργὸς ἐπὶ τῶν οικονομικῶν, στήριζόμενος ἐπὶ τῶν γενομένων ἐν Λαυρεῖῳ μελετῶν και παρατηρήσεων εἰς τὰ ἀνορυθθέντα φρέατα, καταλήγει εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ὑπὸ τὸν σχιστόλιθον ὑπάρχει ἀσφαλῶς ἐναποθηκευμένη μεγάλη ποσότης ὑετίου ὕδατος, εἰσχωροῦντος ἐντὸς τοῦ ἐδάφους διὰ τῶν ῥωγμῶν τοῦ τιτανολίθου, και ὅτι διὰ φρέατος μεγάλου θὰ δυνηθῶμεν ν' ἀντλήσωμεν μέρος τοῦ ὕδατος τούτου, λαν ἐπαρκῆς διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς πόλεως. Τοῦ φρέατος τούτου τὸ βάθος ὑπολογίζει: εἰς 300 μέτρα και τὴν ὀλικὴν

δαπάνην πρὸς κατασκευὴν μετὰ τῆς κεφαλαιοποιήσεως τῶν ἐτησίων δαπανῶν ἐκμεταλλεύσεως ὀρίζει εἰς 15 ἑκατομμύρια δραχμῶν. Τὴν δὲ δαπάνην πρὸς ἐπαλήθευσιν τῆς ἰδέας ὑπολογίζει εἰς 100 χιλιάδας δραχμῶν, δαπανηθησομένας εἰς δοκιμαστικὴν διάταξιν.

Ὁ κ. Α. ΚΟΡΔΕΛΛΑΣ προέβη εἰς λεπτομερῆ περιγραφὴν τῆς γεωλογικῆς συστάσεως τοῦ λεκανοπεδίου Ἀθηνῶν και τῆς μᾶλλον ὑδροφόρου Πάρνηθος και ὑπεστήριξεν ὅτι ὁ σχιστόλιθος τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν εἶνε ἄσχετος πρὸς τὰ σχιστολιθικά και ἀσβεστολιθικά πετρώματα τοῦ Λαυρείου και ὅτι δὲν ἐλπίζει εἰς τὴν ἐπιτυχίαν τοιοῦτου πειράματος. Ἐν Ἀθήναις, εἶπε, τὰ ὕδατα τῶν βροχῶν τὰ μὲν εἰσδύουσι διὰ τῶν διαρρήκτων πετρωμάτων τῆς Πάρνηθος εἰς μέγα βάθος, ἀπρόσιτον εἰς ἡμᾶς, τὰ δ' ἄλλα ἀποταμιεύονται μεταξὺ τῶν ἀσβεστολιθικῶν πετρωμάτων τῆς Πάρνηθος και τῶν τῆς τριτογενοῦς διαπλάσεως. Τὸ Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον συνέλεγεν ὄχι μόνον τὰ ὕδατα ταῦτα δι' ἀποστραγγίσεως, ἀλλὰ και τὰ ἐπὶ τῆς Πάρνηθος κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν πετρωμάτων τῶν δύο διαπλάσεων, πρὶν ταῦτα κατέλθωσι και καταστῶσιν ἀπρόσιτα.

Ὁ κ. Π. ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗΣ, εἶπεν ὅτι διὰ τὸ πείραμα, τὸ ὁποῖον προτείνει ὁ κ. Νέγρης, προτιμότερον και ὀλιγώτερον δαπανηρὸν θὰ ἦτο νὰ ἐξακριβωθῇ ἡ ὑπαρξίς τοιοῦτου ὑδροφόρου στρώματος παρὰ τὰς ἀκτὰς τῆς Ἀττικῆς, εἰς ἃ σημεῖα παρουσιάζονται αἱ ἐπαφαὶ τῶν σχιστολιθικῶν και τιτανολιθικῶν στρωμάτων.

Ὁ κ. Ι. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΣ, ἐζήτησε νὰ παρακληθῇ ἡ Κυβέρνησις νὰ δημοσιεύσῃ τὰς διαφόρους προτάσεις, αἰτινες μέχρι σήμερον ἐγένοντο τῷ Δήμῳ πρὸς ὑδρευσιν τῆς πόλεως, ὅπως ἐκ τῶν ἐμβριθῶν ἐπ' αὐτῶν συζητήσεων προκύψῃ λογικὴ και συμφέρουσα τῇ πόλει λύσις.

Συνεδρία τῆς 31 Μαρτίου.

Ἐξηκολούθησεν ἡ ἐπὶ τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν συζήτησις.

Ὁ κ. Η. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ ἐξετάζων τὰς ἀνάγκας τῶν δύο πόλεων Ἀθηνῶν και Πειραιῶς, εὕρισκε, ὅτι τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως εἶνε καταφανῶς διπλοῦν, ζήτημα δηλαδὴ παρόντος και ζήτημα λίαν προσεχοῦς μέλλοντος. Καταλήγει δὲ εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἀμέσως πρέπει νὰ γείνη ἐναρξίς πρὸς σύνταξιν λεπτομεροῦς και σοβαρᾶς μελέτης πρὸς διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας ἢ Βοιωτίας, ἂν ἐκ Βοιωτίας ἀποδειχθῇ ὅτι δύναται νὰ διοχετευθῶσιν ὕδατα ἄφθονα και καλλῆς ποιότητος οικονομικώτερον. Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν σχεδίων

τούτων η Κυβέρνησις και ο Δήμος θα είνε εις θέσιν να λάβωσι μίαν θετικὴν ἀπόφασιν πρὸς ὀριστικὴν τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως λύσιν.

Χάριν ὅμως τῶν ἐπειγουσῶν τοῦ παρόντος ἀναγκῶν, ἄς ὁ κ. Ἀγγελόπουλος ἐκτιμᾷ εἰς 50 λίτρας κατ' ἄτομον και καθ' ἐκάστην, προτείνε τὸν ταχύτετον και μετ' ἐπιστημονικῆς μεθόδου καθαρισμὸν και ἐπισκευὴν τοῦ ἀρχαίου ὑδραγωγείου τοῦ Ἀδριανοῦ. Ἐν ἀνάγκη τὴν διοχέτευσιν ἐντὸς τοῦ ὑδραγωγείου τούτου τῶν ἐπὶ τῆς Πάρνηθος πηγῶν.

Ὁ κ. Π. ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ἀποδεικνύει, βασιζόμενος ἐπὶ τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν, ὅτι ὀριστικὴ λύσις ὑδρεύσεως πρὸς παροχὴν 300 λιτρῶν κατ' ἄτομον και καθ' ἐκάστην εἶνε ἀδύνατος εἴτε διὰ φραγματίων πρὸς σχηματισμὸν δεξαμενῶν εἴτε δι' ἀποστοαγγίσεως τοῦ λεκανοπεδίου Ἀθηνῶν. Προσέθηκεν ὅτι τὸ μέγιστον ποσὸν ὕδατος, ὅπερ δύναμεθα νὰ περισυλλέξωμεν ἐπὶ ἐπιφανείας 100 ἑκατομ. τετραγωνικῶν μέτρων, ἀνέρχεται εἰς 70 λίτρας κατ' ἄτομον και ὅτι ὄλοκληρου τοῦ λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν ἡ ἀποστράγγισις δὲν θὰ ἴητο δυνατόν νὰ δώσῃ τὴν ἀπαιτούμενην πρὸς ὑδρευσιν τῶν δύο πόλεων ποσότητα, ὡς αἱ αὐταὶ μετεωρολογικαὶ παρατηρήσεις ἀποδεικνύουσιν.

Ὁ κ. Α. ΚΟΡΔΕΛΛΑΣ ἀποδέχεται ὡς ὀρθὴν ὀριστικὴν λύσιν τὴν διοχέτευσιν ὕδατων ἀφθόνων ἐκτὸς τοῦ λεκανοπεδίου εὐρισκομένου, χάριν δὲ τῶν προσωρινῶν ἀναγκῶν, συνιστᾷ, πλὴν τοῦ καθαρισμοῦ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου, τὴν ἐκτέλεσιν ὑδραυλικῶν ἐργασιῶν πρὸς συνάθροισιν τῶν ἐν τῷ ὑδροφόρῳ στρώματι τῆς Πάρνηθος ὕδατων. Δεικνύει τοπογραφικὰ και γεωλογικὰ διαγράμματα τοῦ τε λεκανοπεδίου τῶν Ἀθηνῶν και τοῦ ρεύματος Ὀρεῖας ἢ Γκούρας, ἐφ' ὧν φαίνονται αἱ πηγαὶ και τὰ ἀρχαία ρωμαϊκὰ ὑδραγωγεία.

Ὁ κ. ΝΕΓΡΗΣ, ὑπουργὸς ἐπὶ τῶν Οἰκονομικῶν, ἀνεκοίνωσε τὰς ἀποφάσεις τῆς ἐπὶ τῶν ὕδατων Ἐπιτροπῆς, τῆς διορισθείσης ὑπὸ τοῦ ὑπουργείου, ἐπὶ τοῦ ζητήματος τῶν προσωρινῶν τῆς πόλεως ἀναγκῶν. Κατ' αὐτάς συνιστᾷται ἡ ἀνορύξις ἀρτεσιανῶν φρεάτων ἐν Χελιδνοῦ, ἡ ἐνοικίασις ὕδατων ἐκ τῶν κτημάτων Βεζανῆ, Ζάνου και Ρῶς και ἐπὶ τοῦ Κεφαλαίου Κηφισίας, ὡς και ἡ τοποθέτησις ἀτμάντλιας ἐν τινι φρεάτι Κηφισίας.

Ὁ κ. Νέγρης προσθέτει τινα ἐπὶ τῆς γνώμης αὐτοῦ, ἣν ἐν τῇ παρελθούσῃ συνεδρίᾳ ἀνεκοίνωσε, και εὐρίσκει ὅτι τὸ βῆθος τοῦ ἀνορυχθησομένου μεγάλου φρεάτος δύναται νὰ περιορισθῇ εἰς 80 μόνον μέτρα ἀντὶ τῶν 300, ἃ ἐν τῇ παρελθούσῃ συνεδρίᾳ καθώρισεν.

Ἐπιστολὴ κατόπιν ἀνεγνώσθη τοῦ ἐν Πάτραις Μηχανικοῦ κ. Α. ΓΓΓΛΕΣΗ, ὅστις δὲν εὐρίσκει ἄλλην λύσιν ὀριστικὴν λογικωτέραν τῆς ἐκ Στυμφαλίας διοχετεύσεως ἀφθόνων ὕδατων εἰς Ἀθῆνας και Πειραιᾶ, προτείνει δὲ πρὸς ἐλάττωσιν τῶν πρὸς ἐπιτέλεσιν τοῦ ἔργου δαπανῶν τὰ ἑξῆς: Νὰ χρησιμοποιοῦνται καταρράκτης παρὰ τὸ Ὄνειον ὄρος ὕψους 260 μέτρων, πρὸς παραγωγὴν ἡλεκτρικῆς δυνάμεως, μεταφερομένης διὰ σύρματος εἰς θέσιν Σκαραμαγκᾶ και μετασχηματιζομένης ἐκεῖ εἰς μηχανικὴν ἐνέργειαν ἀνυψοῦσαν τὰ ὕδατα εἰς τὰς δεξαμενάς Ἀθηνῶν και Πειραιῶς. Οὕτω τὸ ὕδωρ θὰ διοχετεύηται ἀπὸ τῆς Στυμφαλίας μέχρι τοῦ Ὄνειου ὄρους, ἐκεῖθεν ριπτόμενον εἰς χθαμαλὸν ὑψόμετρον θὰ ῥέῃ εἰς τὴν πεδιάδα τῆς Ἐλευσίως (Σκαραμαγκᾶ) εἰς 40 μέτρα ἄνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης και ἐκεῖθεν θὰ ἀνυψοῦται διὰ τῶν ἀντλιῶν εἰς τὰς Ἀθῆνας και Πειραιᾶ.

Οἱ κ.κ. ΚΡΟΜΜΥΔΑΣ και ΓΟΥΝΑΡΗΣ ὠμίλησαν περὶ

τοῦ ἐσωτερικοῦ δικτύου τῆς πόλεως καταδειξαντες τὴν κακίαν κατάστασιν τούτου.

Ὁ Σύλλογος ἐν τέλει ἀπεφάσισεν, ὅπως παρακληθῆ ἡ Κυβέρνησις ν' ἀποστείλῃ αὐτῷ τὰς γενομένας μέχρι σήμερον ὑπὸ διαφόρων προτάσεις, ὅπως ἐπ' αὐτῶν προκληθῆ συζήτησις.

Συνεδρία τῆς 8 Ἀπριλίου.

Ὁμίλησεν ὁ κ. Μ. ΜΑΤΘΑΙΟΠΟΥΛΟΣ, ὑποπλοίαρχος Β. Ναυτικοῦ και καθηγητῆς παρὰ τῇ Ναυτικῇ τῶν Δοκίμων Σχολῇ περὶ παλιρροιογράφων. Ἀναγνωρίζων ἐν ἀρχῇ τὴν μεγάλην σπουδαιότητα τοῦ Ἑλληνικοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου και τὴν ἐπίδρασιν, ἣν δύναται νὰ ἔχῃ ἐπ' ἀγαθῶ τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν ἐν Ἑλλάδι, ὑπέδειξε τὴν ἀνάγκη τῆς μελέτης τῶν παλιρροιακῶν φαινομένων και ὑπὸ ἐπιστημονικὴν και ὑπὸ πρακτικὴν ἔποψιν, ὅσον ἀφορᾷ ἰδίως εἰς τὴν ναυτιλίαν, τὰς λιμενικὰς κατασκευὰς και τὴν γεωδαισίαν Ἐπραγματεύθη εἶτα τοὺς ὅρους, οἱ ὅποιοι πρέπει νὰ διέπωσι τὴν ἐγκατάστασιν παλιρροιογράφων και τὴν λειτουργίαν αὐτῶν, ὅπως τὰ πορίσματα ὧσι χρῆσιμα οὐ μόνον τοῖς μηχανικοῖς, ἀλλὰ και τοῖς ναυτιλλομένοις και γενικῶς τῇ ἐπιστημῇ. Ἐξήρε τὴν ἀνάγκη τῶν ἐν τῷ Εὐβοϊκῷ κόλπῳ παρατηρήσεων τῶν παλιρροιῶν πρὸς μελέτην τοῦ νόμου τῆς ἐν αὐτῷ μεταδόσεως τῶν παλιρροιακῶν κυμάτων, εἰς ὃν ὀφείλεται ἡ ἰδιόζουσα ἐν αὐτῷ οἰκονομία τῆς παλιρροίας. Εἶτα ὑπέδειξε τὴν ἀνάγκη τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ μηδενὸς τῶν χωροσταθμήσεων διὰ τὴν Ἑλλάδα, ὀρίσας ὡς τοιοῦτον τὸ τοῦ Πειραιῶς, ὡς τοῦ κυριωτέρου λιμένος τῆς Ἑλλάδος, και παρέσχε διδόμενά τινα περὶ τούτου και τῶν προκαλούντων τὰς ἐν αὐτῷ μεταβολὰς τῆς στάθμης αἰτίων, ἐξαχθέντων ἐκ τῆς μελέτης τῶν ὑπερδιετῶν παρατηρήσεων διὰ τοῦ ὑπὸ τῆς λιμενικῆς Ἐπιτροπῆς ἐγκατεστημένου ἐν Πειραιεὶ παλιρροιογράφου.

Ὁ κ. Ι. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΣ ἀνέφερε τὰς μελέτας, τὰς γενομένας ἐπὶ τῆς παλιρροίας Εὐρίπου ὑπὸ τῶν κ.κ. Μένσελ, Μιαούλη και Καλύβα, συστήσας, ὅπως προσπάθεια καταβληθῆ πρὸς συγκέντρωσιν τῶν ἐργασιῶν αὐτῶν τοῦ Μένσελ.

Ὁ κ. ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ἀναφέρει ὅτι ἐν τῷ ἰσθμῷ τῆς Κορίνθου ἐγένοντο 10 εἰσὶς παρατηρήσεις διὰ παλιρροιογράφου πρὸ τῆς τομῆς αὐτοῦ και συνιστᾷ, ὅπως ζητηθῶσιν αἱ πολῦτιμοι αὐταὶ παρατηρήσεις, ἐξ ὧν εἶχεν ἀποδειχθῆ ὅτι ὑπῆρχεν ὑψομετρικὴ τις διαφορὰ τῶν δύο θαλασσῶν πρὸ τῆς ὀρυξεως τοῦ ἰσθμοῦ.

Ὁ κ. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ ὠμίλησε περὶ τῆς ἐγκαταστάσεως τοῦ παλιρροιογράφου τοῦ Πειραιῶς, θεωρῶν τὴν θέσιν, ἐν ἣ ὁυτος ἐτοποθετήθη, παρὰ τὸ τελωνεῖον, κατάλληλον, παραδεχόμενος δ' ὅτι ἀκριβεῖς ὑπῆρξαν μέχρι τοῦδε αἱ διὰ τοῦ τοποθετηθέντος ἐργαλείου σημειωθεῖσαι καμπύλαι. Ἐν τούτοις εὐρίσκει συμφωνῶν μετὰ τοῦ κ. Ματθαιοπούλου, ὅτι πρέπει νὰ ληφθῶσιν ἐπὶ τόπου μέτρα τινα προφυλάσσοντα ἀπὸ πάσης ἐξωτερικῆς ἐπιρροίας.

Ὁ κ. ΛΙΓΙΝΗΤΗΣ, διευθυντῆς τοῦ Ἀστεροσκοπείου, ἐξήρε τὴν σημασίαν τῶν παρατηρήσεων τῶν παλιρροιῶν.

Ὁ Σύλλογος ἐν τέλει ἀπεφάσισε νὰ παρακληθῆ ἡ Κυβέρνησις ν' ἀναθέσῃ εἰς οἰονδήποτε ἤθελε κρίνει καταλληλότερον τὴν συγκέντρωσιν τῶν μέχρι σήμερον γενομένων παρατηρήσεων ἐπὶ τῶν παλιρροιῶν και τὴν μελέτην τοῦ φαινομένου.

Συνεδρία τῆς 10 Ἀπριλίου.

Ἐξηκολούθησεν ἡ ἐπὶ τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν συζήτησις, καθ' ἣν ὠμίλησεν ὁ κ. Ν. ΒΛΑΓΚΑΛΗΣ, παρατηρήσας ὅτι ἡ διοχέτευσις τῶν ὕδατων τῆς Στυμφαλίας οὐδὲ

μετὰ 500 ἔτη θὰ εἶνε κατορθωτῆ· παραβάλλων δὲ τὸ ἔργον τούτου πρὸς τὸ ἐν Νεαπόλει ἐκτελεσθὲν ἀνάλογον διὰ τῆς διοχέτευσεως τῶν ὕδατων τοῦ Serino, ὑπολογίζει τὴν ἀπαιτούμενην δαπάνην πρὸς διοχέτευσιν τῶν ὕδατων τῆς Στυμφαλίας εἰς 124,000,000 φρ. συνιστᾷ δὲ εἰς τὸν σύλλογον πρὸ παντὸς νὰ μελετηθῇ τὸ ζήτημα τῆς ἀναγκαίας κατ' ἄτομον και καθ' ἐκάστην ποσότητος ὕδατος, και ὅσον τὰ λοιπὰ εἶνε μᾶλλον οἰκονομολογικὰ και νοικὰ ζητήματα.

Εἰς ταῦτα ἀπήντησαν ἐν ὀλίγοις οἱ κ.κ. ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗΣ, ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ και ΤΖΟΥΡΑΣ.

Εἶτα ὁ κ. Ν. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΗΣ λαβὼν τὸν λόγον παρατηρεῖ ὅτι τὰ ὑπὸ διαφόρων προταθέντα προσωρινὰ μέτρα θεωρεῖ ἀπαραίτητα, καθ' ὅσον μὴ ὑπαρχούσης σήμερον μελέτης περὶ τῆς ὀριστικῆς λύσεως πόρου ἀπέχουμεν ταύτης, καταδεικνύει δὲ τὴν ἀνάγκην κατεπειγούσης ἐνάρξεως σοβαρᾶς μελέτης. Ὡς πρὸς τὸ οἰκονομικὸν μέρος τῆς ὀριστικῆς λύσεως παρατηρεῖ ὅτι και 100 μόνον λιτρῶν κατανάλωσιν ἂν ὑποθέσωμεν καθ' ἐκάστην και κατ' ἄτομον με ἐτησίαν τιμὴν 100 δραχμῶν ἀνὰ κυβικὸν μέτρον ὕδατος, θὰ ἔχωμεν ἀρκούσαν ἐξυπηρέτησιν τῶν διὰ τὴν ὀριστικὴν λύσιν ἀπαιτηθησομένων κεφαλαίων, καθ' ὅσον οἱ 200000 κάτοικοι θὰ καταναλίσκωσιν ἡμερησίως 20,000 κυβικὰ μέτρα ἕτινα θὰ ἀποφέρωσιν ἐτησίαν πρὸσοδὸν 2,000,000 δραχμῶν. Παρατηρεῖ κατόπιν ὅτι ἐκ τῶν 15,000 οἰκιῶν τῶν Ἀθηνῶν μόνον 5,000 περίπου λαμβάνουσιν ὕδωρ, τούτο δ' ἀποδοτέον εἰς τὸ ἐν γένει πλημμελὲς σύστημα τῆς ὑδρεύσεως ὡς πρὸς τὸ ἐλάχιστον τῆς παρεχομένης ποσότητος (500 ἢ 1000 λίτρας) και ὡς πρὸς τὸ ἐλλιπέος και ἀτελεῖς τοῦ δικτύου διανομῆς, ἐνῶ κατεργασμένου τοῦ ἐλαχίστου ὀρίου ὕδατος εἰς 150 λίτρας και διευκολυνομένης τῆς παροχῆς διὰ μελέτης και συμπληρώσεως τοῦ δικτύου, και ἡ μᾶλλον πτωχικὴ οἰκία δύναται νὰ ἔχῃ τὸ ἀναγκαῖον αὐτῇ ὕδωρ πληρώνοσα πέντε μόνον λεπτὰ καθ' ἐκάστην. Τελευτῶν ὁ κ. Τριανταφυλλίδης παρατηρεῖ, ὅτι ἡ τελεία και ἄφθονος ὕδρευσις γενήσεται πρόξενος και πολλῶν ἄλλων ἐμμέσων και ἀμέσων ἀγαθῶν, ἕτινα θὰ συντείνωσι τὰ μάλα εἰς τὴν αὐξήσιν τοῦ πληθυσμοῦ και εἰς τὴν εὐημερίαν και τὸν πλοῦτον τῆς πόλεως. Τὸν φόβον δὲ τῶν φρονούντων ὅτι ἡ κατανάλωσις δὲν θὰ φθάσῃ τὰς 80 λίτρας θεωρεῖ ἀδικαιολόγητον και συμπεραίνει ὅτι εὐθὺς ὡς καταστῆ τὸ ὕδωρ προσίτον και εὐωνον θὰ καταναλίσκηται ποσὸν ἀνώτερον τῶν 100 λιτρῶν κατὰ κάτοικον και ἐπομένως ὄχι μόνον ἀκατόρθωτος δὲν εἶνε ἡ ὕδρευσις τῶν Ἀθηνῶν και Πειραιῶς, ἀλλὰ και εὐχερής.

Ὁ κ. Δ. ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ προτείνει, ὅπως ἐν τῇ προσεχεῖ συνεδρίᾳ ὁ Σύλλογος ὀρισμένως ἐκφράσῃ γνώμην ἐπὶ τοῦ ζητήματος, ἣν και ἔγγραφον κατέθεσε τῷ Προεδρεῖω.

Ὁ Σύλλογος ἀπεφάσισεν, ὅπως ἐν προσεχεῖ συνεδρίᾳ διατυπώσῃ τὴν γνώμην αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ζητήματος ἣτις και δημοσιευθήσεται ἐν τῷ περιοδικῷ.

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΑΘΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Ἡ ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος αὐξοῦσα λειψυδρία ἐν τῇ πόλει τῶν Ἀθηνῶν, ἰδίως δὲ ἡ κατὰ τὸ ἐπερχόμενον θέρος ἐπαπειλοῦσα τοὺς κατοίκους παντελῆς σχεδὸν ἔλλειψις ὕδατος, ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς συ-

ζητήσεις, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὅμως μὴ βασιζόμενας ἐπὶ ὀρισμένων και θετικῶν γεγονότων.

Ἐκ τοιούτων συζητήσεων, καθ' ὃν αὐταὶ διεξάγονται τρόπον, οὐδὲν δυστυχῶς εἶνε δυνατόν νὰ πορισθῶμεν πραγματικὸν συμπέρασμα, δυνάμενον ὄχι μόνον τοὺς ἀνησυχούοντας πολίτας νὰ καθησυχάσῃ, ἀλλ' οὐδὲ τοὺς Κυβερνῶντας νὰ καθοδηγήσῃ περὶ τοῦ πρακτεῖου και προφυλάξῃ τούτους ἀπὸ πάσης λύσεως, ἐξοικονομούσης μὲν τὸ παρὸν ἐκ τῶν ἐνόντων, δεσμευούσης ὅμως τὴν ἐν προσεχεῖ μέλλοντι πρόοδον και ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως. Τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν εἶνε βεβαίως δυσχεροῦς ἐπιλύσεως, ἀλλ' οὐχὶ εἰς τοιοῦτον βαθμὸν ἀνυπερβλήτου, ὥστε νὰ δικαιολογηθῇ οἰαδήποτε ἀπόφασις βεβαιωμένη και ἀμελέτητος, καταστρέφουσα μέγιστα τῆς πόλεως συμφέροντα.

Ἐνεκα τούτου καθήκον ἡμῶν θεωροῦμεν και ὡς πολιτῶν και ὡς Μηχανικῶν νὰ ἐξετάσωμεν τὸ λίαν ἐνδιαφέρον τοῦτο ζήτημα, και λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν τὴν πραγματικὴν τοῦ ἐνεστῶτος ἀνάγκην και τοὺς σημερινούς τῆς πόλεως πόρους, νὰ ὑποδείξωμεν τὰ καθ' ἡμᾶς δέοντα γενέσθαι πρὸς ἐξοικονόμησιν τῶν ἀναγκῶν τῆς σήμερον, προνοοῦντες συγχρόνως και περὶ τῶν ἀναγκῶν τοῦ μέλλοντος.

ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΠΟΣΟΤΗΣ ὙΔΑΤΟΣ

ΚΑΘ' ΕΚΑΣΤΗΝ ΚΑΙ ΚΑΤ' ΑΤΟΜΟΝ

Ἐν πρώτοις ζητήσωμεν τὴν ἀπαραιτήτως ἀναγκαίαν σήμερον διὰ τὴν ὕδρευσιν τῆς πόλεως ποσότητα ὕδατος. Ἡ εἰς τὰς πόλεις διοχετευομένη ποσότης μεταβάλλεται οὐσιωδῶς κατὰ τὸ κλίμα, τὴν ἐποχὴν, τὰς τοπικὰς συνθήκας, τὰς συνθηεῖας τῶν κατοίκων, κτλ.

Ἀλλαχοῦ μὲν ἡ ὕδρευσις ἐξασφαλίζεται διὰ παροχῆς ὕδατος ὀλίγων λιτρῶν κατ' ἄτομον, ἀλλαχοῦ δὲ ἑκατοντάδες ὄλαι λιτρῶν σπαταλῶνται ἄνευ πραγματικῆς ὠφελείας.

Ἡ πόλις τοῦ Ἀμστερδαμ διακρινόμενη διὰ τὴν ἄκραν αὐτῆς καθαριότητα, παρουσιάζει τὸ ἀξιοσημείωτον παράδειγμα παροχῆς 16—18.000 μ. κυβ. καθ' ἐκάστην, εἰς 350.000 κατοίκους, ἤτοι 50 λίτρας κατ' ἄτομον και καθ' ἐκάστην, ἐνῶ ἡ Ρώμη, κατὰ πολὺ ὕστεροῦσα τῆς ἄνω πόλεως ὡς πρὸς τὴν καθαριότητα και τὴν ὑγιεινὴν, παρέχει εἰς ἕκαστον τῶν κατοίκων αὐτῆς χιλίας ὄλας λίτρας ὕδατος καθ' ἐκάστην.

Παρατηρήθη τῶντι ὅτι πόλεις, κακῶς διαχει-

ριζόμενοι μεγάλης ποσότητας ύδατος, κατασπαταλώσιν αυτάς, χωρίς να θεραπεύωσι τὰς πραγματικὰς τῶν κατοίκων ἀνάγκας· ἐνῶ ἐν ἄλλαις, καίτοι τὸ διοχετευόμενον ὕδωρ εἶνε κατὰ πολὺ ὀλιγώτερον, χάρις εἰς τὴν εὐφυᾶ διαχείρισιν καὶ τὴν προνοητικὴν οἰκονομίαν, θεραπεύονται τελειότερον αἱ ἀνάγκαι αὐταί. Τὸ ζήτημα λοιπὸν τῆς ἐπαρκούς ποσότητος ὕδατος διὰ τὴν ὑδρεύσιν πόλεως, δὲν ἐπιδέχεται μαθηματικὴν λύσιν, ἀλλ' ἀναλόγως τῶν ἐκάστοτε παρουσιαζομένων περιστάσεων καταφαίνεται καὶ ἡ μᾶλλον ἀρμόζουσα τοιαύτη.

Οὕτως, ἐν Γαλλίᾳ ἡ καθ' ἐκάστην καὶ κατ' ἄτομον παρεχομένη ποσότης ὕδατος ποικίλλει ἀπὸ 110 λιτρῶν (Troyes 41.275 κατοίκων) μέχρι 450 λιτρῶν (Μασσαλία 318.868 κατοίκων).

Ἐν Ἀγγλίᾳ ἀπὸ 60 λιτρῶν (Norwich 57.500 κατοίκων) μέχρι 238 λιτρῶν (Glasgow 511.000 κατοίκων).

Ἐν Γερμανίᾳ ἀπὸ 60 λιτρῶν (Nuremberg 99.519 κατοίκων) μέχρι 289 λιτρ. (Bonn 31.514 κατοίκων)

Ἐν Ἀμερικῇ ἀπὸ 114 λ. (Fall-River 49.430 κατοίκων) μέχρις 700 (Washington 112.000 κατοίκων)

Ἐὰν δὲ καὶ ἡμεῖς λάβωμεν ἐνταῦθα, ὡς ἐλάχιστον ὄριον παροχῆς ὕδατος, τὰς ἐν τῇ καθαρᾷ τοῦ Ἀμστερδὰμ πόλει διοχετευόμενας καθ' ἐκάστην 50 λίτρας δι' ἕκαστον ἄτομον, εὐρίσκομεν ὅτι ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν καίπερ μὴ διαθέτουσα, ὡς ἐκείνη, ἄλλα ὕδατα διὰ τὰς δημοσίας αὐτῆς ἀνάγκας, δύναται, ἐν τῷ παρόντι τοῦλάχιστον, νὰ ἐξοικονομηθῇ διὰ ποσότητος 8.000 μέτρων κυβικῶν, ἧτοι 20 ὀκάδων, ὑπολογιζομένου τοῦ σημερινοῦ πληθυσμοῦ αὐτῆς εἰς 150.000 κατοίκων.

ΒΑΘΜΙΑΙΑ ΑΥΓΗΣΙΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΙΣΚΟΜΕΝΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΟΣ

Καὶ ταῦτα μὲν διὰ τὰς ἀπολύτους τοῦ παρόντος ἀνάγκας. Προκειμένου ὅμως νὰ μεριμνήσωμεν, ὡς εἶκός, περὶ τῆς ἐν τῷ μέλλοντι ὑδρεύσεως τῆς πόλεως ἡμῶν, ὄχι μόνον, ὅπως οὐσιωδῶς βελτιώσωμεν τοὺς ὅρους ὑγιεινῆς καὶ εὐμαρείας, ἀλλὰ καὶ ἵνα ὑποβοηθήσωμεν ὅσω τὸ δυνατόν τὴν μέλλουσαν ἀνάπτυξιν καὶ πρόοδον αὐτῆς, ἀνάγκη πᾶσα τὰ ληφθησόμενα πρὸς τοῦτο μέτρα νὰ ὦσι γενναῖα καὶ τείνωσι πρὸς τὸν ἐπι-

διωκόμενον σκοπὸν. Ἀφθονον καὶ εὐωνον ὕδωρ! ἰδοὺ τὸ ἰδεῶδες, λέγει ὁ σοφὸς ὑδραυλικὸς τῶν Παρισίων Bechmann¹.

Παρατηρήθη τῶντι εἰς ἀπάσας ἐν γενεὴ τὰς νεωστὶ γενομένας ὑδρεύσεις πόλεων ὅτι ἡ καταναλισκομένη ποσότης ὕδατος αὐξάνει διηλεκτῶς, πολὺ πλέον ἢ ὅσον αὐξάνει ὁ πληθυσμὸς. Οὕτω λόγου χάριν ἐν Παρισίοις ἡ κατανάλωσις τοῦ ὕδατος κατὰ τὸ ἔτος 1861, ἐπὶ 1.696.741 κατοίκων, ἀπὸ 67 λιτρῶν κατ' ἄτομον ἀνήλθε κατὰ τὸ 1881, ἐπὶ κατοίκων 2.269.023, εἰς 165 λίτρας. Δηλαδή ἡ κατανάλωσις ἐτριπλασιάσθη ἐντὸς εικοσαετίας, ἐνῶ ὁ πληθυσμὸς μόλις κατὰ τὸ 1/3 ἠὔξησεν.

Ἐπίσης ἐν Νέα Ἰόρκῃ ἡ κατανάλωσις κατ' ἄτομον ἐν διαστήματι 10 ἐτῶν ἠὔξησε κατὰ 70 %. Εἰς δὲ τὰς πόλεις Louis-ville, Chicago, Brooclyn, Cleveland, κατὰ ἕκατόν ἐπὶ τοῖς ἕκατον εἰς τὸ αὐτὸ χρονικὸν διάστημα.

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

ΒΑΣΙΣ ΠΡΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΝ ΓΑΡΕΥΣΕΩΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

Δι' ὃ καὶ βλέπομεν ὅτι εἰς μὲν τὴν Γερμανίαν, προκειμένου περὶ μικρῶν πόλεων κατοικουμένων ὑπὸ ὀλιγωτέρων τῶν 5.000 κατοίκων, λαμβάνεται ὡς βᾶσις ἡ παροχὴ 50—100 λιτρῶν καθ' ἐκάστην καὶ κατ' ἄτομον, διὰ δὲ τὰς κυριωτέρας πόλεις 150—200 λιτρῶν.

Ἐν Ἀμερικῇ διὰ πόλεις 10.000 κατοίκων ὑπολογίζονται 140—200 λίτραι, διὰ πόλεις 20.000 κατοίκων 170—230 λίτραι, διὰ πόλεις 30.000 κατοίκων 200—280, διὰ πόλεις 50.000 κατοίκων 250—320 λίτραι καὶ διὰ πόλεις 75.000 κατοίκων 265—450 λίτραι.

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

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΔΙΑ ΤΑΣ ΑΘΗΝΑΣ ΠΟΣΟΤΗΣ ΥΔΑΤΟΣ

¹ Ὅθεν συμπεραίνομεν, καὶ τοῦτο ἐπιβεβαιῶ ὁ ἔξο-

¹ Bechmann Distributions d'eau σελίς 51 καὶ ἐφεξῆς.

¹ Bechmann σελίς 415.

χος μηχανικὸς καὶ διευθυντὴς τῶν ὑδάτων τῆς πόλεως τῶν Παρισίων Huet, ὅτι πόλις, ὡς αἱ Ἰθναί, ἐπιδιώκουσα τὴν βελτίωσιν τῶν τῆς ὑδρεύσεως, καὶ τὴν ἐν τῷ μέλλοντι ἀνάπτυξιν αὐτῆς, ὀφείλει νὰ διοχετεύσῃ τὸ ποσὸν τῶν 250—300 λιτρῶν ἀνὰ κάτοικον καὶ καθ' ἐκάστην, δι' ἀπάσας τὰς ἀνάγκας αὐτῆς, ἄλλως, κατὰ τὸν αὐτὸν μηχανικόν, «ἡ πόλις ἡμῶν, ὅφ' οὐδὲ ὄρους ὑδρεύσεως διατελεῖ σήμερον, ὄχι μόνον δὲν ἔσθ' ἀδύνατον ν' ἀναπτύχθῃ, ἀλλ' οὐδὲ κἂν νὰ ὑπάρξῃ».

Ταῦτα εἶνε τόσω μᾶλλον ἀληθῆ, καθ' ὅσον ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν εὐρίσκεται ὑπὸ δυσμενεστάτας κλιματολογικὰς συνθήκας, οὔτε ὑπὸ ποταμῶν διαρροεμένη, οὔτε ὑπὸ χιονοσκεπῶν ὀρέων περιβλλομένη, ἀλλ' ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον ἐκ τῶν ἔξωθεν καὶ ἀπὸ μακρὰν ἀναμένουσα τὴν διοχέτευσιν ὕδατος ἀφθόνου, ὅπως δυνήθῃ νὰ ἐπαρκεῖσιν εἰς ἀπάσας αὐτῆς τὰς ἀνάγκας.

Τὴν γνώμην ταύτην τοῦ κ. Huet ἐπιβεβαιῶσι καὶ οἱ κίτῳθι ἀριθμοί.

Ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν

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

Δηλαδή ἡ ἐτησίᾳ αὐξήσις κατοίκων ἀνήλθεν ἀπὸ τοῦ ἔτους 1861—1870 εἰς 321
1870—1879 2416
1879—1889 4567

Ἐνῶ ἀπὸ τοῦ 1889—1896 1920

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

Τί ἄρα γε συνέτεινεν εἰς τὴν παρακώλυσιν τῆς ἀναπτύξεως τῶν Ἀθηνῶν ὑπὸ τὴν ἐποψίν τοῦ πληθυσμοῦ;

Δὲν εἶνε ἴσως ἀπίθανον ὅτι μία τῶν ἀφορμῶν εἶνε καὶ ἡ μεγίστη λειψυδρία καὶ αἱ παρομαρτοῦσαι ταύτη ἐλεινή τῶν ὁδῶν κατάστασις καὶ ἡ παντελῆς ἔλλειψις συστήματος ἐξυγιάνσεως.

Πάντα τ' ἀνωτέρω ἀγοῦσιν ἡμᾶς εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως τῶν Ἀθηνῶν εἶνε διπλοῦν. Ζήτημα δηλαδή

παρόντος καὶ ζήτημα προσεχούς μέλλοντος. Καὶ τὰς μὲν ἀνάγκας τοῦ παρόντος δυνάμεθα νὰ θεραπεύσωμεν, παρέχοντες 50 λίτρας κατ' ἄτομον καὶ καθ' ἐκάστην, μέχρις οὔ, διὰ σοβαρὰς καὶ λεπτομεροῦς μελέτης, ἧτις δυστυχῶς δὲν ἐξεπονήθη ἔτι μέχρι σήμερον, καταδειχθῆ τὸ δυνατόν τῆς διοχετεύσεως ὑδάτων ἀφθόνων καὶ καθαρῶν, παρεχούσης ἀνὰ κάτοικον 300 λίτρας καθ' ἐκάστην.

Τὴν ἄμεσον πρόνοιαν πρὸς προσωρινὴν καὶ ἐκ τῶν ἐνόντων λύσιν τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως ἐπιβάλλει ἡ σοβαρότης τῆς μελέτης καὶ ἡ δυσχέρεια τῆς ἐκτέλεσεως τοῦ μονιμοῦ ἔργου, ὅπερ προῦρισται νὰ λύσῃ ὀριστικῶς τὸ ζήτημα, διὰ τῆς διοχετεύσεως ὑδάτων ἀφθόνων μακρὰν τοῦ λεκανοπεδίου τῆς Ἀττικῆς εὐρίσκομένων. Ἡ μελέτη ὄντως καὶ ἡ ἐκτέλεσις τοιοῦτου ἔργου θέλει ἀπαιτήσῃ ὀκταετῆς περίπου χρονικὸν διάστημα, καθ' ὃ ἡ πόλις ἀσφαλῶς θὰ ὑδρεύηται διὰ τῶν προσωρινῶν ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ τῆς Ἀττικῆς ἐκτελεσθησομένων ἔργων.

ΑΙ ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑΙ ΠΡΟΣ ΛΥΣΙΝ ΤΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Τῆς τε προσωρινῆς καὶ τῆς ἐπιβαλλομένης ὀριστικῆς τοῦ ζητήματος λύσεως ἐπιλαμβανόμεθα ἀμέσως, ἐξετάζοντες τοὺς προταθέντας πρὸς τοῦτο τρόπους, ἐξ ὧν μέχρι σήμερον γνωρίζομεν.

Α'. Ὑδατα Στυμφαλίας.—Ἀπὸ πολλοῦ χρόνου ἐγενικεύθη ἡ ἰδέα ὅτι ἡ μόνη λογικὴ λύσις, ἧτις ἠθελε θεραπεύσει ὀριστικῶς τὰς ἀνάγκας τῆς πόλεως καὶ ἠθελε συμβάλει εἰς τὴν ἄμεσον ἀνάπτυξιν αὐτῆς, θὰ ἦτο ἡ τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας. Τὴν γνώμην ταύτην ἀπεδέχθη καὶ ἡ Κυβέρνησις τοῦ Τρικοῦπη, ἧτις ἀπὸ τοῦ 1890 ἀνέθετο εἰς τὸν ἀρχιμηχανικὸν τῆς γαλλικῆς ἀποστολῆς κ. Κελλενέκ τὴν πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον σύνταξιν προμελέτης, ἐν ἣ ὑπολογίζονται καὶ αἱ δαπάναι πρὸς διοχέτευσιν 1000 λιτρῶν κατὰ δευτερόλεπτον, ἧτοι 216 ὀκάδων.

Ἡ ποσότης αὕτη ἀντιστοιχεῖ καθ' ἐκάστην καὶ ἀνὰ κάτοικον εἰς 344 λίτρας, ἐπὶ πληθυσμοῦ, ἀμφοτέρων τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς, 250.000 κατοίκων, ὅσος δηλαδή, κατὰ τὰ διδόμενα τῶν στατιστικῶν, ὑπελογίζετο τότε ὅτι ἔσται ἐν ἔτει 1910.

Ἡ πρὸς ἐκτέλεσιν τοῦ ἔργου διὰ τὴν ἀνω πα-

δοχὴν ὑπολογισθεῖσα ὑπὸ τοῦ κ. Κελλενέκ ὀλικὴ δαπάνη ἀνέρχεται εἰς 40,000,000 δραχμῶν· ἐπὶ τῇ βάσει δὲ ταύτης συνετάχθη καὶ σχέδιον συμβάσεως περὶ παραχωρήσεως τῆς εἰς Ἀθήνας διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας, ὅπερ καὶ ὑπεβλήθη εἰς τὴν Ἑλληνικὴν Βουλὴν τὴν 9 Μαΐου 1890, κατεχωρήθη δὲ εἰς τὸ παράρτημα τῶν πρακτικῶν τῆς Βουλῆς 1890 ἐν σελίδι 277. Κατὰ τὴν ὁμολογίαν ὅμως τοῦ ἰδίου κ. Κελλενέκ, ἡ προμελέτη αὐτὴ δὲν παρέχει τὰ ἀναγκαῖα στοιχεῖα, ὅπως χρησιμεύσῃ ὡς βᾶσις πρὸς σύναψιν ὀριστικῆς συμβάσεως διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ ἔργου. «Δὲν εἶχομεν, λέγει ὁ κ. Κελλενέκ, οὔτε τὸν χρόνον, οὔτε τὸ προσωπικόν, ἀλλ' οὐδὲ καὶ τὰ ἀναγκαῖα μέσα πρὸς ἐκτέλεσιν μελέτης λεπτομεροῦς καὶ ὀριστικῆς. Ἐν τούτοις ἡ ἐργασία ἡμῶν αὐτῇ, βασιζομένη ἐπὶ πολυαριθμῶν ἀκριβῶν ἀναγνωρίσεων τοῦ ἐδάφους, ἐπιτρέπει τὸν κατὰ προσέγγισιν ὑπολογισμὸν τῶν δαπανῶν. Τὰ κυριώτερα σημεῖα τοῦ ὑδραγωγείου ἐχωροσταθμίσθησαν διὰ τοῦ βαρομέτρου, ἐχαράχθη δὲ τοῦτο ἀπλῶς ἐπὶ τοῦ ὑπὸ κλίμακα $\frac{1}{10000}$ χάρτου τοῦ γαλλικοῦ ἐπιτελείου».

Ἐκ τῆς εἰλικρινοῦς ταύτης ὁμολογίας καταφαίνεται ἡ ἀπαραίτητος ἀνάγκη νέας λεπτομεροῦς καὶ ὀριστικῆς μελέτης, ἐξ ἧς θέλει καταδειχθῆ μετὰ μεγάλης ἀκριβείας τὸ ἀναγκαῖον διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ ἔργου χρηματικὸν ποσὸν καὶ ἐπομένως αἱ θυσίαι, εἰς ἃς δέον νὰ ὑποβληθῶσιν ἀμφότεραι αἱ πόλεις, τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς, πρὸς πορισμὸν τῶν ἀγαθῶν, ἅτινα συνεπάγεται ἡ διοχέτευσις τόσης ποσότητος καὶ τοιαύτης ποιότητος ὕδατος.

Β'. Ὑδάτα Βοιωτίας.—Ἐτέρα μελέτη πρὸς διοχέτευσιν 250 λιτρῶν ἡμερησίως καὶ κατ' ἄτομον, ἐπὶ πληθυσμοῦ 190,000 κατοίκων, δι' ἀμφότερας τὰς πόλεις, δυναμένη δὲ, ἄνευ προσθέτου δαπάνης, ν' αὐξήσῃ εἰς τρόπον, ὥστε νὰ ἐξυπηρετήσῃ πληθυσμὸν 350 μέχρι 400 χιλιάδων κατοίκων, ἐγένετο, ὡς ἀναγινώσκωμεν ἐν ταῖς ἐφημερίσιν, ὑπὸ τοῦ ἐπιθεωρητοῦ τῶν Δημοσίων ἔργων κ. Ι. Τζουρᾶ. Τὸ ὑπ' αὐτοῦ προτεινόμενον ὑδραγωγεῖον, κατὰ τὰ δημοσιευθέντα, παραλαμβάνον τὰ ὕδατα τῶν πηγῶν τοῦ ἐν Βοιωτίᾳ Κηφισσοῦ ποταμοῦ, εἰς ἀπόστασιν 220 χιλιομέτρων ἀπὸ τῆς πρωτεύουσας καὶ εἰς ὕψος ἀνώτερον τῆς δεξαμενῆς τῶν Ἀθηνῶν, ἴσον δὲ περίπου τοῦ μεταξὺ Πάρνηθος καὶ Πεντέλης αὐχένος, διέρχεται διὰ

τῆς βορειοανατολικῆς ὑπωρείας τῆς Πάρνηθος, καὶ καταλήγει εἰς τὴν δεξαμενὴν τῆς πόλεως.

Τὴν ὅλην δαπάνην τοῦ ἔργου τούτου ὑπολογίζει ὁ κ. Τζουρᾶς εἰς 28,000,000 δραχμῶν, ἐξευρίσκει δὲ πόρους πρὸς ἐξυπηρέτησιν τοῦ κεφαλαίου τούτου, ἐπιβάλλων ἐτήσιον δεκάδραχμον φόρον κατ' ἄτομον.

Ἡ ἰδέα αὕτη ἐνδεχόμενον εἶνε νὰ λύῃ ὀριστικῶς τὸ ζήτημα, ὅπως καὶ ἡ διοχέτευσις τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας, ἐν τούτοις, ἂν ἐκεῖ, καίπερ ὑπαρχούσης τῆς προμελέτης τοῦ κ. Κελλενέκ, καθίσταται ἀπαραίτητος νέα λεπτομερὴς καὶ ὀριστικὴ μελέτη, ἥτις νὰ καταστήσῃ ἐπακριβῶς γνωστὸν τὸ ἀπαιτούμενον διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἔργων κεφάλαιον, κατὰ μείζονα λόγον ἐνταῦθα, ὅπου οὐδὲ προμελέτη κἂν εἶνε γνωστὴ, ἐπιβάλλεται ὀριστικὴ τοιαύτη, ἵνα βεβαιωθῇ ὅτι ἡ ἐπιχειρήσις εἶνε κατορθωτὴ ὑπὸ οικονομικὴν ἔποψιν. Πρέπει πρὸς τούτοις νὰ ἐξακριβωθῇ ὅτι ἐν τῇ Βοιωτίᾳ ὑπάρχουσιν ἄφθονα καὶ καλῆς ποιότητος ὕδατα, ἀπ' αἰῶνων γνωστὰ, ὡς τὰ τῆς Στυμφαλίας, καὶ εἰς μηδεμίαν ἐποχὴν τοῦ ἔτους ἐλαττούμενα, δυνάμενα δὲ νὰ διοχετευθῶσιν εἰς Ἀθήνας ἀντὶ δαπάνης ἐλάσσονος τῆς ἀπαιτούμενης διὰ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας.

Ἀλλὰ καὶ πάλιν ἡ λύσις αὕτη δύναται νὰ θεωρηθῇ μειονεκτοῦσα τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας, καθόσον τὰ Βοιωτικὰ ὕδατα χρησιμοποιοῦνται ἤδη κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς ἀρδεύσεις εὐφόρων γαιῶν, ἐνῶ τὰ τῆς Στυμφαλίας ὄχι μόνον εἰς οὐδὲν χρησιμοποιοῦνται, ἀλλὰ καὶ τὸ μέλλον νὰ διοχετεύσῃ ταῦτα εἰς Ἀθήνας ὑδραγωγεῖον δύναται νὰ χορηγήσῃ κατ' ὁδὸν ὕδωρ εἰς πολλὰ κατωκημένα μέρη, ἐνθα ὁ πληθυσμὸς μένει δι' ἔλλειψιν ὕδατος στάσιμος, καὶ εἰς ἀπεράντους γαίας, αἵτινες σήμερον ἀτελέστατα καλλιεργοῦνται ἐλλείψει ὕδατος.

Γ'. Προτάσεις ἐταιρίας ἐργοληψιῶν.—Ἐτέραν λύσιν, προτεινομένην ὑπὸ τῆς Ἐταιρίας τῶν Ἐργοληψιῶν εὐρίσκομεν ἐν τῷ φύλλῳ τῆς 9 Σεπτεμβρίου 1898 τῆς «Ἐφημερίδος».

Κατ' αὐτὴν «ἡ Ἐταιρία προσφέρεται νὰ θεραπεύσῃ τὴν αἰσθητὴν ἔλλειψιν ὕδατος ἐν Ἀθήναις, ἀναλαμβάνουσα τὴν ὑποχρέωσιν, ὅπως ἐντὸς τετραετίας αὐξήσῃ τὸ ὕδωρ τῆς πόλεως εἰς ὀκτάδας 45, ἀναλογοῦσας πρὸς 120 λίτρας κατ' ἄτομον, ἐπὶ πληθυσμοῦ 150,000 κατοίκων, διὰ τῆς προσθήκης νέων ὑδάτων, ὁμοίας ποιότητος

τῶν νῦν, ἐκτελοῦσα τὰ πρὸς τοῦτο ὑδραυλικά καὶ τεχνικά ἔργα, ἰδίᾳ αὐτῆς δαπάνη, καὶ ὑποχρεομένη νὰ τηρήσῃ τὴν αὐτὴν κατ' ἄτομον παροχὴν ὕδατος, ἐφ' ὅσον καὶ ἂν αὐξήσῃ ὁ πληθυσμὸς τῆς πόλεως. Ἀναλαμβάνει ἐπίσης ἡ ἐταιρία, ν' ἀνακαινίσῃ καὶ συμπληρώσῃ τὸ ἐντὸς τῆς πόλεως διοχετευτικὸν δίκτυον καὶ νὰ ἐπεκτείνῃ τοῦτο, κατ' ὅσον ἡ πόλις αὐξάνει, εἰς ἀπάσας τὰς ὁδοὺς αὐτῆς, κατ' ὅλον τὸ διάστημα τῆς παραχωρήσεως καὶ κατασκευάσῃ νέας δεξαμενάς καὶ διυλιστήρια· ζητεῖ δὲ νὰ καθιερωθῶσιν οὐσιαστικώτεροι τιμαὶ διὰ τὴν πώλησιν τοῦ ὕδατος, 120 δραχμῶν κατὰ δράμιον διὰ τοὺς ιδιώτας καὶ 91 δρ. διὰ τὸν Δήμον».

Τὴν παραχώρησιν ἡ Ἐταιρία τῶν Ἐργοληψιῶν ζητεῖ διὰ χρονικὸν διάστημα 99 ἐτῶν, μετὰ τῆς παραδόσεως αὐτῇ δωρεὰν τοῦ τε Ἀδριανείου ὑδραγωγείου καὶ ὄλων ἐν γένει τῶν ὑδραυλικῶν κτήσεων τοῦ Δήμου.

Δ'. Προτάσεις Βελγικῆς ἐταιρίας διὰ τοῦ ἀντιπροσώπου αὐτῆς κ. Γ. Γαζέπη.—Ὁ ἀντιπρόσωπος τῆς ἐταιρίας ταύτης κ. Γ. Γαζέπη δι' ἀναφορὰς τοῦ προέτεινε τῷ δήμῳ «ν' ἀναλάβῃ εἰς βᾶρος τοῦ πάσας τὰς δαπάνας τῆς ἐρεῦνης, διοχετεύσεως καὶ διανομῆς τοῦ ὕδατος, τόσον ἐντὸς τῆς πόλεως, ὅσον καὶ εἰς τὰ περίχωρα, ἐὰν ὑπάρξῃ ἀνάγκη, ὑποχρεούμενος ν' ἀρχίσῃ καὶ περατώσῃ, ἐφ' ὅσον εἶνε δυνατόν, πάντα τὰ ἔργα πρὸς πραγματοποίησιν τοῦ σκοποῦ τούτου, ἐν διαστήματι δύο ἐτῶν ἀπὸ τῆς ἡμέρας τῆς δι' ἐπισήμου μετ' αὐτοῦ πράξεως ἀποδοχῆς ὑπὸ τῆς Δημοτικῆς ἀρχῆς τῶν ὄρων του. Εἰς ἀντάλλαγμα ζητεῖ, ὅπως ἡ δημοτικὴ ἀρχὴ τῷ ἐξασφαλίσῃ προκαταβολικῶς κατ' ἐλάχιστον ὄρον ἀριθμὸν δεκακισχιλίων οἰκιῶν, ὑδρευμένων ἐπὶ πληρωμῇ, ὡς καὶ κατ' ἐλάχιστον ὄρον πληρωμῆν 65 δραχμῶν κατ' οἰκίαν. Ζητεῖ δὲ ὅπως ἡ δημοτικὴ ἀρχὴ τῷ ἀναγνωρίσῃ, κατὰ τρόπον κατηγορηματικὸν καὶ ἐπίσημον, τὸ δικαίωμα ἀποκλειστικῆς καὶ προνομιοῦχου διετοῦς παραχωρήσεως, ἧς παρελθούσης καὶ τοῦ πρακτικοῦ ἀποτελέσματος τῆς ἐπιχειρήσεώς του εὐρίσκομένου κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην εἰς τὸ σημεῖον, κατ' ὃ δύναται ν' ἀποδειχθῇ, ὅτι ἡ πραγματοποίησις τοῦ τελικοῦ σκοποῦ ἐξησφαλίσθη, ἡ δημοτικὴ ἀρχὴ ὑποχρεοῦται νὰ παράσχῃ εἰς τὴν προκαταρκτικὴν καὶ ὑπὸ αἴρεσιν συμφωνίαν ταύτην τὸν χαρακτήρα

ὀριστικῆς παραχωρήσεως διὰ τὴν διάρκειαν 50 ἐτῶν».

Διὰ δευτέρας συμπληρωτικῆς ἀναφορᾶς αὐτοῦ πρὸς τὸν Δήμαρχον Ἀθηναίων, ὁ κ. Γαζέπη ἀναλαμβάνει νὰ προμηθεύσῃ τῇ πόλει 50 ὀκάδας ὕδατος νέου, μὴ συμπεριλαμβανομένου τοῦ ὑπάρχοντος ὕδατος, τοῦ ἀνήκοντος εἰς τὸν Δήμον Ἀθηναίων, εἴτε ἐξ ἰδιοκτησίας εἴτε ἐκ μισθώσεως.

Αἱ ἄνω προτάσεις, τῆς τε ἐταιρίας τῶν Ἐργοληψιῶν καὶ τῆς ὑπὸ τοῦ κ. Γαζέπη ἀντιπροσωπευμένης Βελγικῆς Ἐταιρίας, δύνανται ἴσως νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἐξασφαλίζουσαι τὰς προσωρινὰς ἀνάγκας, ἀλλ' ἐπὶ προφανῆ κινδύνῳ ματαιώσεως τῆς ὀριστικῆς λύσεως. Πλὴν τούτου, ὑπερβολικὴν θεωροῦμεν τὴν ἀνά κυβικὸν μέτρον ὀριζομένην ἐν αὐταῖς τιμῇ ὕδατος καὶ ἐντελῶς ἀπαράδεκτον τὴν εἰς αὐτὰς παραχώρησιν πασῶν ἐν γένει τῶν ὑδραυλικῶν κτήσεων τοῦ Δήμου, ἄνευ οὐδεμιᾶς συμμετοχῆς αὐτοῦ εἰς τὰ μέλλοντα τῆς ἐπιχειρήσεως κέρδη.

Αἱ γενόμεναι αὐταὶ προτάσεις, προκειμένου περὶ τῆς ὀριστικῆς λύσεως τοῦ ζητήματος, (διότι τοιαύτη δέον νὰ θεωρηθῇ ἡ αἰτουμένη 50ετής ἡ ἐκατονταετής παραχώρησις τοῦ ἀποκλειστικοῦ προνομίου τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως), εὐρίσκομεν ὅτι ἐνέχουσι τι τὸ ἀόριστον καὶ μυστηριώδες καὶ ὅτι ὄχι μόνον πόρρω ἀπέχουσι τοῦ νὰ ἐξασφαλίσωσι τοιαύτην λύσιν, ἀλλ' ἀπ' ἐναντίας καθιστῶσι ταύτην ἐν τῷ μέλλοντι δυσχερεστάτην, ἂν μὴ ἐντελῶς ἀπραγματοποιήτων, διὰ τοὺς ἐξῆς κυριωτέρους λόγους:

1ον) Διότι ἡ πόλις ὀφείλει, πρὶν ἢ συμβληθῇ ὀριστικῶς, νὰ γνωρίζῃ ἐπακριβῶς καὶ τὴν ποιότητα καὶ τὴν δυνατὴν ἐπαύξησιν τῶν ὑποδεικνυμένων ποσοτήτων, ὥστε νὰ σχετίσῃ τὰ προτεινόμενα πρὸς τὰς πιθανὰς τοῦ μέλλοντος ἀνάγκας.

2ον). Διότι, οὐδὲ λόγος γίνεται ἐν ταῖς προτάσεσι ταύταις περὶ τοῦ Πειραιῶς, τῆς βιομηχανικωτάτης ταύτης πόλεως τῆς Ἑλλάδος, ἐνῶ εἶναι ἀναγκασιότατον νὰ συμπεριληφθῇ ἐν τῇ ὀριστικῇ διακανονίσει τοῦ ζητήματος, ἀφοῦ, μεθ' ὅλας τὰς γενομένας μέχρι σήμερον δαπάνας, δὲν εὐρίσκεται εἰς κρίσεισσαν τῆς πρωτεύουσας κατάστασιν, ὑπὸ ἔποψιν ὑδρεύσεως οὔτε κατὰ ποσὸν οὔτε κατὰ ποιόν.

3ον). Διότι δὲν εὐρίσκομεν ἐπαρκῆ τὴν προτεινομένην ποσότητα πρὸς τὴν μέλλουσαν ἀνάπτου-

ξιν και τας ανάγκας της πόλεως, ώστε να δεσμευθῆ αὕτη διὰ τόσω μακρὸν χρονικὸν διάστημα.

4ον. Διότι πᾶσα ὑπερβολικὴ δαπάνη, γινομένη χάριν τῶν προσωρινῶν καὶ ἐπείγουσῶν της πόλεως ἀναγκῶν, ἐπιβαρύνει κατ'ἀνάγκην τὴν ὀριστικὴν λύσιν, καθιστῶσα ὑπέρογκον τὸ πρὸς πραγματοποιήσιν ταύτης ἀπαιτούμενον ποσόν.

Ἐὰν λόγου χάριν ὑπολογίζηται σήμερον εἰς 40 ἑκατομ. ἡ ἀπαιτούμενη διὰ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας δαπάνη, αὐριον, ὁπότε διὰ τῶν γενομένων προτάσεων θὰ δαπανηθῶσι δεκά ἢ δεκαπέντε ἑκατομμύρια, ἡ διοχέτευσις αὕτη θὰ στοιχίζῃ ἐν ὄλῳ 55 καὶ οὐχὶ πλέον 40 ἑκατομ.

Εἶνε λοιπὸν καταφανές ὅτι τὸ δαπανηθὸς ποσὸν χάριν τῶν προσωρινῶν της πόλεως ἀναγκῶν πρέπει νὰ ἦ ὅσω τὸ δυνατόν ἐλάχιστον.

Ε'. Δεξιμενὴ διὰ φραγμάτων. — Ἐτερος τρόπος, καθ' ὃν τινες φρονοῦσιν ὅτι δύναται νὰ λυθῆ τὸ ζήτημα της ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν, ὄχι μόνον προσωρινῶς, ἀλλὰ καὶ ὀριστικῶς, εἶνε ὁ διὰ της κατασκευῆς φραγμάτων (barrages) πρὸς ἐναποταμίευσιν ὑετίων ὑδάτων· ἀλλ' ἡ γνώμη αὕτη εὐκόλως δύναται νὰ πολεμηθῆ, διότι οὐ μόνον τὸ ἀπαιτούμενον πρὸς ἐκτέλεσιν τοιούτων ἔργων χρηματικὸν ποσὸν εἶνε ὑπέρογκον, ἀλλὰ καὶ ἡ ποιότης τοῦ ὑπ' αὐτῶν παρεχομένου ὑδατος, ὡς λιμνάζοντος, εἶνε κακίστη καὶ ἀνθυγιεινὴ, οὐδέποτε δὲ πρέπει τοιοῦτον ὕδωρ νὰ εἰσέλθῃ ἐν τῇ δεξιμενῇ της πόλεως ὡς πόσιμον.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΛΥΣΙΣ

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω καταφαίνεται ὅτι πρὸς προσωρινὴν τοῦ ζητήματος λύσιν, ἡμερησία ποσότης 8000 μ. κ. ἢτοι 20 ὀκάδων ὑδατος, δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ἐπαρκῶς θεραπεύουσα τὰς ἀνάγκας της σήμερον. Ἐξ ὧσων δὲ μέχρι τοῦδε γνωρίζομεν, τὸ ποσὸν τοῦτο, οὐτινος ἡ διοχέτευσις εἰς τὴν πόλιν ἐπιβάλλεται ἐν βραχυτάτῳ χρονικῷ διαστήματι, οἰαδήποτε καὶ ἂν ἤθελεν εἶσθαι ἡ ὀριστικὴ λύσις, δὲν δυνάμεθα νὰ πορισθῶμεν μακρόθεν, ἀλλὰ πρέπει νὰ ζητήσωμεν εἰς αὐτὸ τὸ λεκανοπέδιον τῶν Ἀθηνῶν καὶ τὰ περιβάλλοντα τοῦτο ὄρη. Τὰ ἔργα λοιπὸν, ὧν ἡ ταχέια ἐκτέλεσις ἐπιβάλλεται

χάριν τῶν προσωρινῶν της πόλεως ἀναγκῶν συνίστανται:

1) Εἰς τὸν ἐντελῆ καθαρισμὸν τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου:

2) Εἰς τὴν ἐν ἀπολύτῳ ἀνάγκῃ διοχέτευσιν νέων πηγῶν οὐχὶ μακρὰν τῶν Ἀθηνῶν εὕρισκομένων καὶ μὴ χρησιμοποιουμένων μέχρι τοῦδε.

1). **Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον.** — Ἡ ἀπὸ ἀρχαιστάτων χρόνων συστηματικὴ τῶν Ἀθηνῶν ὑδρευσις ἐξησφαλίσθη ὑπὸ τοῦ αυτοκράτορος Ἀδριανοῦ διὰ της κατασκευῆς ὑδραγωγείου, τὸ ὁποῖον συνεπλήρωσεν ὁ διάδοχος αὐτοῦ Πίος Ἀντωνίνος. Τὸ μέγα τοῦτο καὶ ἀληθῶς θαυμάσιον ἔργον, ἐξερευνηθὲν κατὰ τὰ τελευταία ἔτη ἀτελῶς καὶ καθαρισθὲν ἐν μέρει, ἀποτελεῖ σήμερον τὸ μοναδικὸν ὑδραυλικὸν ἔργον ἐν τῷ λεκανοπέδιῳ Ἀθηνῶν. Ἐξ αὐτοῦ ἡ πόλις πορίζεται τὸ ὅλον σχεδὸν τοῦ καταναλισκομένου ὑπ' αὐτῆς ὑδατος.

Τοῦ ὑδραγωγείου τούτου τμηματικὸν καθαρισμὸν ἐπεχείρησαν τὸ πρῶτον οἱ δήμαρχοι Κυριακὸς καὶ Σούτσος, ἐξ οὗ κατωρθώθη ἡ διοχέτευσις ποσότητος ὑδατος ἐπαρκῶς διὰ τὰς ἀπολύτους της πόλεως ἀνάγκας, ὡς ἐμφαίνεται τρανότατα ἐκ τῶν ἐκάστοτε γενομένων καταμετρήσεων. Ἐξ αὐτῶν τῶν ὄντι βλέπομεν ὅτι ἐνῶ ἀπὸ τοῦ 1862 μέχρι τοῦ 1871, ὁπότε ἤρξατο ὁ καθαρισμὸς τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου, διωχέτευοντο εἰς τὴν πόλιν 500—650 περίπου κ. μ. ὑδατος καθ' ἑκάστην, κατὰ τὸ 1877, ὁπότε ὁ καθαρισμὸς της κυρίας ἀρτηρίας εἶχε προχωρήσει μέχρι τῶν χωρίων Ἰρακλείου καὶ Κουκουθασούνων, παρεῖχε τοῦτο 2394 κ. μ. ὑδατος. Ἐν ἔτει δὲ 1879, ὁπότε ὁ καθαρισμὸς εἶχεν ἐπεκταθῆ πρὸς τὴν Πάρνηθα, ἡ ποσότης τοῦ παρεχομένου τῇ πόλει κατὰ τὸ θέρος ὑδατος ἀνήλθεν εἰς 3021 μέτρα κυβικά, δηλαδή ἐπτὰ καὶ ἡμίσειαν περίπου ὀκάδας¹.

Ἀπὸ της ἐποχῆς ταύτης ὁ καθαρισμὸς ἐξηκολούθησε καὶ βλέπομεν ὅτι αἱ ὑδραυλικαὶ ἐργασίαι οὐσιωδῶς ἐπλήξισαν τὴν διὰ τοῦ ὑδραγωγείου παρεχομένην εἰς τὴν πόλιν ποσότητα ὑδατος οὕτως, ὥστε καὶ κατὰ τοὺς θερινούς ἀκόμη μῆνας (1879—1887), δὲν κατῆλθεν αὕτη κάτω τῶν 3600 κυβικῶν μέτρων², ἐνῶ τὸ ἀνώτατον ὄριον της παροχῆς ἔφθασεν εἰς 20 ὀκάδας καὶ πλέον.

1. Αἱ Ἀθῆναι ἐξεταζόμεναι ὑπὸ ὑδραυλικῆν ἔποψιν ὑπὸ Α. Κορδέλλα σελίδας 108 καὶ 114.

2 «Μηχανικὴ Ἐπιθεώρησις» ὑπὸ Ἡλία Γ. Ἀγγελοπούλου, Μαΐου 1867.

Ἀπὸ της ἐποχῆς ὁμως ταύτης ἡ παροχὴ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου ἤρξατο ἐλαττωμένη οὕτως, ὥστε κατὰ τοὺς θερινούς μῆνας τοῦ 1898 δὲν παρεῖχεν εἰς τὴν πόλιν πλέον τῶν 2420 κυβικῶν μέτρων ἡμερησίως, ποσότητα, ἣν κινδυνεύομεν νὰ ἴδωμεν κατὰ τὸ ἐπερχόμενον θέρος ἐλαττωμένην ἐπι κατὰ πολὺ.

Τοιαύτην προίουσιν καὶ καταφανῆ ἐλάττωσιν της παροχῆς τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου ποῦ δυνάμεθα ν' ἀποδώσωμεν; Πᾶς ἐπιστημονικῶς καὶ λογικῶς κρίνων τὰ πράγματα εἰς δύο κυρίως θὰ ἠδύνατο ν' ἀποδώσῃ ἀφορμὰς τὴν ἐλάττωσιν ταύτην τοῦ ὑδατος ἢ εἰς παρατεταμένας τυχὸν ἀνομβρίας ἢ εἰς ἀμελεῖ συντήρησιν τοῦ καθαρισθέντος τμήματος τοῦ ἀρχαίου ὑδραγωγείου. Ἀλλ' ἐκ τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων τοῦ Ἀστεροσκοπεῖου Ἀθηνῶν βλέπομεν ὅτι ἐκτὸς τοῦ τελευταίου ἔτους 1898, καθ' ὃ τὸ ὕψος τοῦ ὑετίου ὑδατος κατῆλθεν εἰς 111 χιλιοστόμετρα¹, τῶν ἄλλων προηγουμένων ἐτῶν ἀπὸ τοῦ 1871, δηλαδή, ἀφ' ἧς ἐποχῆς ἤρξατο καθαριζόμενον τὸ Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον, τὸ ὕψος βροχῆς δὲν παρουσιάζει σημαντικὰς μεταβολὰς², εἰς ἃς δεδικαιολογημένως δυνάμεθα ν' ἀποδώσωμεν τὴν παρατηρηθεῖσαν ἐλάττωσιν της παροχῆς.

Ἐξ ἄλλου οἱ ἀπολογισμοὶ τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων τοῦ Δήμου Ἀθηναίων δεικνύουσιν, ὅτι ἐδᾶπανήθησαν διὰ τὰ ἐξωτερικὰ ὑδραυλικὰ ἔργα καὶ τὸ ἐσωτερικὸν δίκτυον

ἀπὸ τοῦ ἔτους	1871	μέχρι τοῦ	1878	Κυριακὸς	ὄρ.	727.025
"	1879	"	1886	Σούτσος	"	1.275.989
"	1887	"	1890	Φιλήμων	"	550.128
"	1891	"	1894	Μελάς	"	461.760
"	1895	"	1897	Καλλιφρονᾶς	"	66.599

Ἐκ τῶν ἄνω ἀριθμῶν καταφαίνεται, ὅτι τὸ διατεθὲν ποσὸν πρὸς καθαρισμὸν καὶ στερεοποίησιν τοῦ ἐν χρήσει τμήματος τοῦ Ἀδριανείου εἶνε μικρὸν καὶ δυσανάλογον πρὸς τὴν σπουδαιότητα καὶ τὴν ἔκτασιν τοῦ ἔργου. Δὲν ἦτο ἐπομένως δυνατόν δι' ἐργασίας τόσον ἀτελῶς γενομένης νὰ διατηρηθῆ ἐπι πολλὰ ἔτη ἡ ποσότης ὑδατος, ἣν ἀπέδιδε τὸ ὑδραγωγεῖον εὐθὺς μετὰ τὸν καθαρισμὸν αὐτοῦ. Ἀλλ' ἐκτὸς τούτου, μετὰ τὰς πρώτας ἀτελεῖς ἐργασίας οὐσιωδῶς ἠλαττοῦντο κατ' ἔτος τὰ ὑπὲρ αὐτοῦ διατιθέμενα ποσὰ οὕτως, ὥστε

1 Πληροφορία χρηρηγηθεῖσα ἡμῖν ὑπὸ τοῦ διευθυντοῦ τοῦ Ἀστεροσκοπεῖου κ. Δ. Αἰγινήτου.

2 Climat d'Athènes par Démetrius Eginitis σελ. 142.

ἀμελῶς συντηρουμένου τοῦ ἔργου ἐπὶ ἤρχετο φυσικῶς ἡ βαθμιαία ἐλάττωσις τοῦ δι' αὐτοῦ παρεχομένου ὑδατος.

Καὶ ὄντως ὁ διατρέχων καὶ ἐξετάζων τὸ ἤδη καθαρισθὲν τμήμα τοῦ ὑδραγωγείου ἐνταῦθα μὲν παρατηρεῖ ὄγκους χωμάτων καταπεσόντας καὶ καταφράξαντας αὐτὸ εἰς τρόπον, ὥστε παρακωλυμένης της κανονικῆς ροῆς τοῦ ὑδατος ἀπόλλυται τοῦτο βέρον ἐπὶ της ἐπιφανείας, ἀλλαχοῦ δὲ ἐνεκα τοῦ διαπεραστοῦ τοῦ ἐδάφους καὶ της παρακωλύσεως της ροῆς ἀπορροφᾷ τοῦτο ἀντὶ νὰ παρέχῃ ἡμῖν ὕδωρ.

Προσθετέον ἐνταῦθα, ὅτι πέραν της Δεξαμενῆς ὑπάρχουσι 50 τοῦλάχιστον ὑδροληπτὰ ἔχοντες εἰς τὴν διάθεσιν αὐτῶν δι' ὅλης της ἡμέρας καὶ νυκτός τὸ ὕδωρ τοῦ ὑδραγωγείου, χωρὶς νὰ εἶνε δυνατόν νὰ ἐξακριβωθῆ πόσῃ ποσότητι λαμβάνουσιν ἐξ αὐτοῦ.

Καθίσταται λοιπὸν καταφανές καὶ λογικῶς ἀναμφισβήτητον, ὅτι τὸ Ἀδριανεῖον ὑδραγωγεῖον μεθοδικῶς καὶ ἐξ ὀλοκληροῦ καθαριζόμενον, ἐντέχνως δὲ καὶ ἐπιμελῶς συντηρούμενον, ἀσφαλῶς θέλει παράσχει ἡμῖν ποσότητα ὑδατος πολὺ μεγαλύτεραν, ὄχι μόνον ἐκείνης, ἣν παρέχει σήμερον, ἀλλὰ καὶ της μεγαλειτέρας, ἣν ποτε διωχέτευσεν εἰς τὴν πόλιν. Οὐδὲ εἶνε ἄλλως νοητόν, ὅτι ἀνὴρ, οἷος ὁ Ἀδριανός, θ' ἀνελάμβανε καὶ θὰ ἔφερον εἰς πέρας ἐπιχείρησιν τοσούτω δυσχερῆ καὶ δαπανηρὰν ἐπὶ μόνῳ τῷ σκοπῷ της διοχέτευσσεως εἰς Ἀθήνας ὀλίγων ὀκάδων ὑδατος, ἀφ' οὗ μάλιστα γνωρίζομεν ὅποια ἦσαν αἱ ἰδέαι τῶν Ρωμαίων περὶ της ἀναγκαίας διὰ τὴν ὑδρευσιν τῶν πόλεων ποσότητος ὑδατος. Παράδειγμα ἔστω ἡ Ρώμη, ἣτις καὶ σήμερον ἐπι καθαρίσασα μέρος μόνον τῶν ἀρχαίων ὑδραγωγείων παρέχει 1000 λίτρας ὑδατος καθ' ἑκάστην εἰς ἕκαστον ἄτομον.

2. **Ἵδρατα Πάρνηθος.** — Ἴνα μὴ φανῶμεν ὑπερβολικῶς αισιόδοξοι, παραδεχθῶμεν πρὸς στιγμὴν ὅτι τὸ Ἀδριανεῖον δὲν δύναται νὰ παράσχει ἡμῖν τὴν ἀπόλυτον διὰ τὰς προσωρινὰς ἀνάγκας της πόλεως ποσότητα ὑδατος. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἐπιβάλλεται ἡ διοχέτευσις πλείστων ἄλλων γνωστῶν καὶ εἰς οὐδὲν μέχρι τοῦδε χρησιμοποιουμένων πηγῶν ὑδάτων, οἷα τὰ της Πάρνηθος πηγῶν, Γούρας καὶ Φυλῆς, καὶ ἄλλων ἐν αὐτῷ τῷ λεκανοπέδιῳ ὑπογείως καὶ ἐπὶ της ἐπιφανείας βέροντων καὶ εὐχερῶς δυνάμενων νὰ περισυλλεγῶσιν.

Αὐτὸ τοῦτο συμβουλεύει καὶ ὁ ἀρχιμηχανικός

της Γαλλικής αποστολής κ. Ε. Κελλενέκ ἐν ἀρχῇ τῆς προμελέτης αὐτοῦ, καίτοι ἐνθερμος υποστηρικτῆς τῆς ἰδέας τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας. «Ἡμέρα τῆς ἡμέρας, λέγει οὗτος, αἱ ἀνάγκαι καθίστανται μᾶλλον ἐπείγουσαι, αἱ δὲ ἀπαιτήσεις ἐπιτακτικώτεραι, ἐν ᾧ ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν, ὧν ὁ πληθυσμὸς μέχρι τοῦ 1890 τόσῳ καταπληκτικῶς ἠῤῥησε, διατρέχει τὸν μέγιστον κίνδυνον νὰ ἴδῃ παρακωλυομένην τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῆς, ἐὰν δὲν τῇ δοθῇ τὸ ὕδωρ, τοῦ ὁποίου δι-ψᾷ. Ὁ σκοπὸς οὗτος θὰ ἐπετυγχάνετο ἐν μέρει, διὰ τοῦ συστηματικοῦ καθαρισμοῦ τῶν ἀρχαίων ὑδραγωγείων, καὶ διὰ τῆς διοχετεύσεως τῶν πηγῶν τῆς Πάρνηθος (Γούρας, Φυλῆς κλπ.). Διὰ τῶν ἐργασιῶν τούτων θὰ ἐδιπλασιάζετο ἡ παρεχόμενη σήμερον εἰς τὴν πόλιν κατὰ τὸ θέρος ποσότης ὕδατος, συμπληρουμένου δὲ καὶ καταλλήλοτερον διακανονιζομένου τοῦ δικτύου διανομῆς ὕδατος, ἐν συνδυασμῷ μετ' εὐφυοῦ ἀναδιοργανώσεως τῆς ὅλης ὑπηρεσίας τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως, θὰ ἐπῆρχετο πραγματικὴ ἀνακούφισις ἐν μέσῳ τῆς καταμαστιζούσης σήμερον τὴν πόλιν λειψυδρίας. Λυπηρὸν εἶνε, ὅτι τὰ προσωρινὰ ταῦτα ἔργα δὲν ἐξετελέσθησαν ἤδη πρὸ 4 ἡ ἔτων ἀλλὰ καὶ σήμερον, μετ' ὅλα τὰ ὑπὸ μελέτην μεγαλοεργὰ σχέδια, ἐκθύμως ὑποστηρίζομεν τὴν ἰδέαν τῆς ἀμέσου ἐκτελέσεως τούτων, ἀφοῦ μάλιστα τὰ ἐξ αὐτῶν προσδοκώμενα ἀποτελέσματα εἰσιν ἀναμφιλέκτως ἀσφαλῆ, ἐντὸς τῶν ὡς ἄνω ἀναφερομένων ὀρίων. Οὕτω τὸ ὕδωρ, ὅπερ διὰ τῶν ἔργων τούτων θὰ διοχετεύετο ἐν βραχυτάτῳ σχετικῶς χρονικῷ διαστήματι εἰς τὰς δεξαμενὰς τῆς πόλεως, θὰ θεραπεύσῃ τὰς ἀμέσους καὶ ἐπείγουσας ἀνάγκας αὐτῆς μέχρι τῆς ἐκτελέσεως τῶν πρὸς ὀριστικὴν λύσιν τοῦ ζητήματος προτεινομένων μέτρων μετὰ δὲ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας εἰς Ἀθήνας τὸ ἐκ τοῦ Ἀδριανείου ὕδωρ χρησιμοποιηθῆσεται ἐπωφελῶς δι' ἀρδεύσεις κτλ.

«Τὰ πρόσκαιρα καὶ ἀπλῶς ἀνακουφιστικά ταῦτα μέτρα, προσωρινὴν μόνον βελτίωσιν δύνανται νὰ ἐπιφέρωσιν. Ὁ λαὸς γνωρίζει τοῦτο καλῶς καὶ ἀναζητεῖ διὰ τὸ μέλλον διάφορον λύσιν, ἐξ ἐνστίχτου δὲ κάλλιστα κατενόησεν, ὅτι οὔτε εἰς τὸ λεκανοπέδιον τῶν Ἀθηνῶν, οὔτε εἰς τὰ περιβάλλοντα τοῦτο ὄρη, ὑπάρχει ἐπαρκὴς διὰ τὴν ἀφθονον ὑδρευσιν τῆς πόλεως ποσότης ὕδατος, καὶ ἠσπᾶσθη τὴν ἰδέαν τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας».

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΛΥΣΙΣ.

Διὰ τῶν μέτρων λοιπὸν τούτων, ἀτινα ἡμεῖς προτεινομεν, θεραπεύονται μὲν προσωρινῶς αἱ ἀμέσοι καὶ ἐπιτακτικαὶ τῆς πόλεως ἀνάγκαι ἀλλ' οὐδὲς, μελετήσας σοβαρῶς καὶ ἐν ἐπιγνώσει κρίνων τὰ πράγματα, δύναται νὰ ἰσχυρισθῇ, ὅτι μέτρα τοιαῦτα θὰ λύσωσιν ὀριστικῶς τὸ ζήτημα. Εἰς τοὺς διατεινομένους, ὅτι τὸ λεκανοπέδιον τῆς Ἀττικῆς καὶ τὰ περίξ ὄρη δύνανται νὰ παράσχωσιν ἀφθονον καὶ καλῆς ποιότητος ὕδωρ, εἰς ποσότητα ἐπαρκῆ διὰ τὸν ὅσημέραι αὐξοντα πληθυσμὸν τῶν δύο πόλεων, ἀπαντῶμεν, ὅτι ὄχι μόνον βέβαιον δὲν εἶνε τοῦτο, ἀλλὰ καὶ ἂν κατωρθοῦτο, ἡ ἀποστράγγισις τοῦ ἐδάφους θὰ ἦτο τοιαύτη, ὥστε θὰ μετέβαλλεν ἐντελῶς τὴν ὄψιν τοῦ ἀττικοῦ πεδίου, ἀποστεροῦσα τὰ ὕδατα ὄλων ἐν γένει τῶν ἰδιωτικῶν κτημάτων καὶ μετασχηματίζουσα τοῦτο εἰς ἐν ε. ἡ Σαχάραν.

Ἐνεκα τούτου, λύσιν λογικὴν, λύσιν ὀριστικῶς ἐξασφαλίζουσαν τὴν ἀφθονον παροχὴν ἀρίστης ποιότητος ὕδατος εἰς τε τὰς Ἀθήνας καὶ τὸν Πειραιᾶ, δὲν εὐρίσκομεν εἰμὴ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας ἢ καὶ τῆς Βοιωτίας, ἐὰν ἤθελεν ἀποδεχθῆ ὅτι τὰ τελευταῖα ταῦτα κέκηνται τὰ πλεονεκτήματα τῶν πρώτων καὶ δύνανται νὰ διοχετευθῶσιν εἰς τὴν πόλιν οἰκονομικώτερον.

Αἱ πηγαὶ τῆς Στυμφαλίας γνωσταί, ὡς ὑπάρχουσαι ἀπὸ χιλιάδων ἐτῶν, ἀρίστης ποιότητος καὶ μεγάλης ποσότητος, ὄχι μόνον θεραπεύουσι τὰς παρούσας ἀνάγκας τῶν δύο πόλεων, ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν πρόοδον καὶ τὴν μέλλουσαν αὐτῶν ἀνάπτυξιν θὰ συντελέσωσι παρέχουσαι τὰ καθαρὰ αὐτῶν νάματα.

Ποῖοι εἶνε οἱ φόβοι τῶν πολεμούντων τὴν τοιαύτην λύσιν; Εἶνε αἱ ὑπερβολικαί, ὡς λέγουσι, δαπάναι ἀλλ' εἶνε τάχα ὑπερβολὴ ὑπὲρ τῆς πρωτεύουσης τοῦ Ἑλληνισμοῦ, ἀριθμούσης σήμερον μετὰ τοῦ ἐπινείου αὐτῆς 200,000 περίπου κατοίκων, δηλαδὴ τὸ $\frac{1}{13}$ τῆς ἐλευθέρως Ἑλλάδος, νὰ δαπανηθῶσι τεσσαράκοντα ἑκατομμύρια δραχμῶν; διότι περὶ τοιοῦτου περίπου ποσοῦ πρόκειται.

Διὰ τὴν ὑπηρεσίαν τοῦ ποσοῦ τούτου ὑπολογιζομένην πρὸς 4% ἀπαιτεῖται ἐτησίᾳ καταβολὴ ἐκ δραχ. 1,600,000. Ἐὰν δὲ εἰς ταῦτα προσθέσωμεν καὶ 300,000 δρ. δι' ἐτησίας δαπάνας συν-

τηρήσεως καὶ ἐκμεταλλεύσεως, ἔχομεν ὀλικὸν ποσὸν 1,900,000, ὅπερ δέον ἐτησίως ν' καταβάλλωσιν αἱ πόλεις τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς.

Ἐν τῷ κατωτέρῳ πίνακι συνεκεντρώσαμεν ἀπάσας τὰς ἐπισήμους στατιστικὰς πληροφορίας, ὅσαι χρησιμεύουσιν, ἵνα καταδείξωσι καὶ τὴν σημερινὴν κατάστασιν τῶν δύο πόλεων, καὶ τὴν προοῦσαν ἀνάπτυξιν αὐτῶν.

ΟΙΚΙΑΙ ΑΘΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

	Κατὰ τὴν ἀπογραφήν 1894	Κατὰ συμπλήρωματικὸν κατάλογον 1898	Ὀλικὸς ἀριθμὸς ἐν ἔτει 1898	Αὐξήσις ἐτησίᾳ	Πιθανὴ αὐξήσις μέχρι τοῦ 1910	Πιθανὸς ἀριθμὸς ἐν ἔτει 1910
Ἀθῆναι	11.148	1352	12.500	338	4,000	16500
Πειραιεὺς	3,981	519	4.500	130	1,500	6,000
Ἐν ὄλῳ	15.129	1.871	17.000	468	5,500	22500

Ἐν αὐτῷ παρατηροῦμεν, ὅτι ὁ ὀλικὸς ἀριθμὸς τῶν φορολογησίμων οἰκιῶν κατὰ τὸν νόμον BOE' τοῦ 1892 ἀνέρχεται σήμερον δι' ἀμφοτέρας τὰς πόλεις Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς εἰς 17,000.

Ἐὰν δὲ βασισθῶμεν εἰς τὴν ἐπελθοῦσαν κατὰ τὴν τελευταίαν τετραετίαν αὐξήσιν τῶν κατὰ τὸν ἄνω νόμον φορολογησίμων οἰκιῶν, (ἣν βεβαίως κατωτέραν πρέπει νὰ θεωρήσωμεν τοῦ πιθανοῦ ἐν τῷ μέλλοντι μέσου ὄρου) εὐρίσκομεν, ὅτι ὁ ἀριθμὸς οὗτος τῶν οἰκιῶν κατὰ τὸ ἔτος 1910 (ὅποτε συμπληρωθῆσονται ἐντελῶς τὰ ἔργα τῆς ὀριστικῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως καὶ θὰ λειτουργῇ κανονικῶς ἡ ἐκμετάλλευσις, ἐὰν ἐπιληφθῶμεν ἀμέσως τῶν μελετῶν ταύτης), θ' ἀνέρχεται εἰς 22,500.

Ἐὰν υποθέσωμεν, ὅτι μόνον αἱ 22500 φορολογησίμοι οἰκίαι θὰ λάβωσιν ὕδωρ καὶ αὗται οὐχὶ ὀλόκληρον, ἀλλ' ἡμισυ μόνον, δράμιον πρὸς δραχμὰς 65 ἔχομεν ἐκ τούτων ἐτησίαν πρόσοδον $22,500 \times 65 = 1.462.500$ δραχ.

Ἐπειδὴ ὁμως τό τε Δημόσιον καὶ ἀμφοτέροι οἱ Δήμοι ὡς καὶ τὸ λιμενικὸν ταμεῖον Πειραιῶς, ὄχι μόνον καθήκον ἔχουσι καὶ συμφέρον μέγα νὰ συντρέξωσιν εἰς τὴν πραγματοποίησιν τοῦ ἔργου, ἀλλὰ καὶ πλείστα ἔχουσι νὰ θεραπεύσωσιν ἀνάγκας, οἷαι ἡ ὑδρευσίς τῶν δημοσίων καὶ δημοτικῶν καταστημάτων, τῶν ἀγορῶν, τῶν σφαγείων, τῶν καταβρεγμάτων τῶν ὁδῶν, τοῦ ποτίσματος τῶν κήπων καὶ δενδροστοιχιῶν, τοῦ καθαρισμοῦ τῶν

ὑπονόμων, κλπ. ἐπιβάλλεται αὐτοῖς νὰ συμπληρώσωσιν οὐχὶ ὡς ἀρωγοί, ἀλλ' ἀπλῶς ὡς ὑδροληπτὰι τὸ ἐκ 437,500 δραχμῶν ὑπολειπόμενον ποσόν, ὅπερ καταμερίζομεν ὡς ἑπεται:

Εἰς μὲν τὸ Δημόσιον	μ. κ.	2323	× 75	Δρ. = Δρ.	175.000
Εἰς δὲ τὸν Δήμον Ἀθηναίων	»	2000	× 75	» = »	150.000
καὶ εἰς τὸν Δήμον Πειραιῶς μετὰ τοῦ λιμενικοῦ ταμεῖου	»	1500	× 75	» = »	112.500
Ἦτοι ἐν ὄλῳ					5.833 Δρ. 437.500

καὶ τοῦτο, ἐφ' ὅσον τὸ διὰ τὴν ὑδρευσιν τῶν πόλεων, παρὰ τὰς ὁποίας θὰ διέρχεται τὸ ὑδραγωγεῖον, ἰδίᾳ δὲ τὰ διὰ τὴν ἀρδευσιν τῶν πεδίων τῆς Νεμέας, τῆς Βόχας, τῆς Κορίνθου, τῶν Μεγάρων, τῆς Ἐλευσίνος καὶ τοῦ Ἀττικοῦ, χορηγηθησόμενα ὕδατα, καθὼς καὶ τὸ ἐκ τῆς πωλήσεως τῶν ὑδάτων τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου, δὲν ἤθελον καλύψει τὸ ποσὸν τοῦτο τῶν 437.500 δραχμῶν.

Σημειωτέον ἐπίσης ὅτι ἐκ τοῦ αὐτοῦ ποσοῦ τῶν 437.500 δραχμῶν δέον ν' ἀφαιρεθῶσι καὶ τὰ σήμερον δαπανώμενα χάριν τῶν δημοσίων ἀναγκῶν τῶν δύο πόλεων, διὰ τῶν ὁποίων σήμερον ἐν τούτοις οὔτε ὁ κοριορτὸς τῶν ὁδῶν ἠλαττώθη οὔτε τὰ καχεκτικὰ τῶν δενδροστοιχιῶν καὶ τῶν δημοσίων κήπων δενδρύλλια ἠλλαξαν ὄψιν. Τῶν ὑπονόμων οὐδὲ μνημονεύομεν καὶ, διότι πάντες γνωρίζουσι τὴν ἐλεεινὴν αὐτῶν κατάστασιν ἐνεκα τῆς ἐγκαταλείψεως αὐτῶν ἀνευ οὐδενὸς καθαρισμοῦ.

Εἶνε λοιπὸν φανερόν, ὅτι ἡ πραγματοποίησις τῆς ὀριστικῆς λύσεως δὲν παρουσιάζει ἀνυπερβλήτους δυσχερείας, ὑπολογιζομένου τοῦ πρὸς τοῦτο ποσοῦ περὶ τὰ 40,000,000 δραχμῶν. Ἐπαναλαμβάνομεν ὁμως ὅτι, ἐὰν ἐπιβροδύνομεν τὴν πραγματοποίησιν τοιαύτης λύσεως καὶ θελήσωμεν νὰ δαπανήσωμεν σημαντικὰ ποσὰ διὰ τὴν προσωρινὴν τῆς πόλεως ὑδρευσιν, εἴτε διὰ τῆς κατασκευῆς τεχνικῶν δεξαμενῶν διὰ φραγμάτων, εἴτε δι' οἰωνδῆποτε ἄλλων μέσων, καθιστῶμεν τὴν ὀριστικὴν λύσιν δυσχερεστάτην καὶ σχεδὸν ἀνέφικτον, διότι ἅπαντα τὰ εἰς προσωρινὰς ἐργασίας δαπανηθησόμενα ποσὰ θὰ ἐπιβαρύνωσι τὴν ὀριστικὴν ταύτην λύσιν.

Ἐν Ἀθήναις τῇ 25 Μαρτίου 1899.

ΑΝΔΡΕΑΣ ΚΟΡΔΕΛΛΑΣ
μηχανικὸς μεταλλειολόγος
ΗΛΙΑΣ Ι. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ
νομομηχανικὸς
Π. Ε. ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗΣ
μηχαν. μεταλλειολόγος.

ΔΙΑΛΕΞΙΣ ΕΝ Τῷ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚῷ ΣΥΛΛΟΓῷ ΑΘΗΝΩΝ
ΠΕΡΙ ΑΝΑΔΑΣΩΣΕΩΝ

ΥΠΟ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΣΑΜΙΟΥ

Τὰ προληπτικά καὶ ἐνθαρρυντικά μέτρα συνίστανται εἰς τὴν ὑπὸ τοῦ κράτους εἰς χρήματα ἢ εἰς ἐργασίαν παρεχομένην εἰς τοὺς ιδιώτας, κοινότητας, ἰδρύματα κλπ. ὑποστήριξιν πρὸς βελτίωσιν ἐδαφῶν ἀγόνων ἢ καταστραφεισῶν βοσκῶν, ὑποκειμένων εἰς τὸν κίνδυνον τῆς τελείας καταστροφῆς καὶ δυναμένων νὰ γείνωσιν ἀφορμὴν κινδύνων.

Τὰ ἐπανορθωτικά μέτρα εἶνε τὸ δικαίωμα, ὅπερ ἔχει τὸ κράτος δυνάμει νόμου νὰ ἐπιβάλλῃ ἢ ὑποχρεωτικὰς ἐργασίας ἐφ' ὧν τῶν μερῶν, ὀπουνέπιτακτικὴ ἀνάγκη ἀναγνωρισθεῖσα κατόπιν προηγουμένης ἐξετάσεως ἐπιβάλλει τοιαύτας.

Θὰ ἦτο ἴσως ἐκτὸς τοῦ θέματος ἡ λεπτομερῆς τῶν ἐργασιῶν ἀφήγησις, διὸ καὶ περιορίζομαι μόνον εἰς τὰ ἐκ τῶν γενομένων ἐργασιῶν συμπεράσματα.

Ἀρχὴ, ἐφ' ἧς βασιζονται αἱ ἐργασίαι τῶν ἀναδασώσεων, εἶνε ὅτι οὐδέποτε ἀνατίθενται τὰ ἔργα ὁμοίας φύσεως εἰς τοὺς ιδιοκτίτας, ὡς ἀνώτερα τῶν δυνάμεων τῶν. Εἰς τὸ Κράτος καὶ μόνον ἀνήκει ἡ ἀναδάσωσις τῶν ἀποψιλώθεντων ὀρέων, εἰς τὸ Κράτος καὶ μόνον ἀνήκει ἡ πάλιν κατὰ τῶν χειμάρρων. Εἰς τοὺς ιδιώτας ἀνήκει τὸ πολὺ ἢ καθαρὰ ἀναδάσωσις εἰς τὰ μέρη, ὅπου ἡ δασικὴ βλάστησις ἀποτελεῖ τὸ μόνον μέσον τῆς συντηρήσεως τῶν ἐδαφῶν. Εἰς τὴν ἀρχὴν δὲ ταύτην κατέληξαν κατόπιν μακροτάτης πείρας.

Κατόπιν ἐπισταμένης μελέτης, ἡ ἔκτασις, τῆς ὁποίας ἡ ἀναδάσωσις ἐθεωρήθη ἀναγκαία, ἐν Γαλλίᾳ ἐξετιμήθη εἰς 3,199,920 δραχ. εἰς τὸ τέταρτον περίπου τῆς ὅλης ἀπογυμνωθείσης ἐκτάσεως. Ἐκ τῆς λεπτομεροῦς δὲ ἐξετάσεως τῶν πρὸς ἀναδάσωσιν μερῶν καὶ τῶν γενομένων στατιστικῶν παρατηρήσεων ἀπεδείχθη ὅτι, ὅσον περισσότερο ὑποφέρει μέρος τι ἀπὸ τὰς ἐκ τῶν χειμάρρων πλημμύρας, τόσον μεγαλύτερα εἶνε ἢ ἐλάττωσις τοῦ πληθυσμοῦ του· καὶ δεύτερον, ὅτι ἐν Γαλλίᾳ, ὅπου ἡ πυκνότης τοῦ πληθυσμοῦ κατὰ τετραγωνικὸν χιλιόμετρον εἶνε 73 περίπου άτομα εἰς τὰ μέρη ταῦτα, τὰ ἐκ τῶν πλημμυρῶν ὑποφέροντα, κατήντησε νὰ καταβῇ μέχρι 18 καὶ 12 μόνον. Εἰς τὰς κάτω Ἀλπεὶς λ. χ. ὁ πληθυσμὸς ἀπὸ τοῦ 1846 — 1891 ἠλαττώθη κατὰ

32,390 χιλ. ἐπὶ ὀλικῷ ἀριθμοῦ 150,000 περίπου. Εἰς δὲ τὰς λεγομένας ἄνω Ἀλπεὶς κατὰ τὸ αὐτὸ διάστημα ἠλαττώθη κατὰ 47,335 ἐπὶ ὀλικῷ ἀριθμοῦ 287,000. Οὕτως ἡ παρατηρηθεῖσα ἐλάττωσις ἀναλόγως τῆς ὀρεινότητος τοῦ μέρους ἐγένετο κατ' εὐθείαν ἀνάλογος πρὸς ταύτην, φθάσασα ἀπὸ 17% εἰς 23% περίπου ἐπὶ τοῦ πληθυσμοῦ.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ὀρθέντων 3.199.920 στρεμ. 1 872.910 στρεμ., ἐξ ὧν τὰ ἡμίση σχεδὸν ὡς ἀνήκοντα εἰς ιδιώτας ἠγοράσθησαν ὑπὸ τοῦ Κράτους ἀντὶ 17,002,540 φρ. ἦτοι ἀντὶ 170 φρ. κατὰ ἑκτάριον, ἀνεδασώθησαν ἦδη, (ἔχω τὴν στατιστικὴν τοῦ 1892 ὑπ ὄψιν μου) καὶ μένουσιν ἔτι 1327010. πρὸς ἀναδάσωσιν.

Ἡ ἐκτέλεσις τῶν ἐργασιῶν ἐστηρίχθη ἐπὶ τῶν ἐξῆς παρατηρήσεων :

Ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ αἰῶνός μας ὑπὸ διαφόρων μηχανικῶν ἐγένοντο μελέται πρὸς ὑπεράσπισιν ἐκ τῶν χειμάρρων, ἀπασαι ὅμως ἐστηρίχθησαν εἴτε ἐπὶ τοῦ διακανονισμοῦ τῆς κοίτης αὐτῶν, εἴτε ἐπὶ τῶν μέσων τῆς παρεμποδίσεως τῶν ὑπ' αὐτῶν παρασυρομένων ὑλῶν εἰς τὰ στενὰ αὐτῶν μέρη ἢ εἰς τὰς πρὸς τὰς πεδιάδας ἐκβολὰς τῶν, οὐδεὶς ὅμως ἐσκέφθη περὶ τῆς ριζικωτέρας αὐτῶν καταπολεμήσεως καὶ, ὡς ἦδη δις σὰς εἶπον, πρῶτος ὁ Furell ἐσκέφθη τοῦτο θέσας τὰς ἐξῆς ἀναμφισβητήτους ἀρχάς :

1ον) ὅτι ἡ παρουσία δάσους τινὸς ἐπὶ οἴου-δῆποτε ἐδάφους ἐμποδίζει τὸν σχηματισμὸν τῶν χειμάρρων.

2ον) Ἡ ἀποδάσωσις παραδίδει τὸ ἔδαφος λείαν εἰς τοὺς χειμάρρους.

3ον) Ἡ ἀνάπτυξις τῶν δασῶν προκαλεῖ τὴν στείρευσιν ἢ ἀπὸ ξήρανσιν τῶν χειμάρρων καὶ

4ον) Ἡ καταστροφὴ τῶν δασῶν ἐπιφέρει τὴν ἀναγέννησιν τῶν χειμάρρων διπλασιάζουσα τὴν ὀρμὴν τῶν· καὶ τὸ ἐξῆς ἀξίωμα. «Ἐν τῇ φύσει δὲν παρουσιάζονται μικρὰ μέσα. ἀλλ' ἀθροίσματα μικρῶν μέσων, τὰ ὁποῖα παρουσιάζονται ὡς ἀποτελέσματα, ἀφ' οὗ δὲ ὁ ἄνθρωπος δύναται νὰ μεταχειρισθῇ μικρὰ μέσα, ἔπεται ὅτι διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου δύναται ν' ἀντεπεξέλθῃ εἰς τὰς ἐνεργείας τῆς φύσεως».

Αἱ ἐργασίαι ἀνετέθησαν καὶ ἀνατίθενται εἰς δασολόγους μηχανικοὺς, διότι ἡ πείρα ἀπέδειξεν, ὅτι οἱ μὴ δασολόγοι μηχανικοὶ πρὸ τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν χειμάρρων πολλαχοῦ ἐλιποψύχθησαν καὶ ἠαρακτήρισαν πληθὺν αὐτῶν ὡς ἀδιορθώτους, ἐν ᾧ ἀκριβῶς οἱ δασολόγοι συνδύσαντες τὰ μηχανικὰ πρὸς τὰ ἀναδασω-

τικά ἔργα ἐπέτυχον τὴν ἀναδάσωσιν καὶ τῶν μᾶλλον ἀδιορθώτων.

Ὡς βᾶσις τοῦ συστήματος τῆς συνθέτου ταύτης μεθόδου ἐτέθη τὸ ἐξῆς: «δοθέντος χειμάρρου τινὸς νὰ ἐπιτευχθῇ ἡ ἐξ ὀλοκλήρου ἀναδάσωσις ὧν τῶν μερῶν τῆς λεκάνης του τῶν ὑποκειμένων εἰς ἀποπλύνσεις ὑπὸ τῶν ὑδάτων καὶ δυναμένων νὰ τροφοδοτήσωσι τὴν συσσώρευσιν ὑλῶν». Μόνον τὰ δάση ἀποκαθιστάμενα φυσικῶς ἐντὸς τῶν λεκανῶν εἶνε ἱκανὰ, ὅπως ἐξασφαλίσωσι τὴν ὀριστικὴν στείρευσιν τῶν χειμάρρων, καθιστῶντα οὕτω μόνιμον τὸ ἄμεσον ἔργον τῶν ἐπανορθωτικῶν ἐργασιῶν, τὸ ὁποῖον ἀνευ αὐτῶν εἶνε ὄλως πρόσκαιρον καὶ διὰ τῶν ὁποίων ὡς μέσων μόνον ἐπιδιώκεται θάπτον ἢ βράδιον ὁ ὀριστικὸς οὗτος σκοπός. Τὰ μηχανικὰ διορθωτικά τῶν κοιτῶν ἔργα εἶνε προωρισμένα νὰ ἐκλείψωσι ποτε ἐξαιρέσει μερικῶν ἐκτάκτου σπουδαιότητος, τὰ ὁποῖα δι' ἐπιμελοῦς συντηρήσεως διατηρούμενα παρέχουσι καὶ μετὰ παρέλευσιν μακρῶν χρόνων τὰ μόνον μαρτύρια τῶν γενομένων ἐργασιῶν.

Ἐκ τῆς βᾶσεως ταύτης πηγάζει ἡ ἐξῆς σειρά τῶν ἐργασιῶν:

1ον) Σπουδὴ καὶ σχεδίασις τῆς περιμέτρου τῶν γαιῶν, αἵτινες δεόν ν' ἀναδασωθῶσιν ἢ νὰ διατηρηθῶσι δασωμένοι ἐν τῇ λεκάνῃ χειμάρρου τινός.

2ον) Ἀναδάσωσις ὅσον τὸ δυνατόν ταχύτερα ὧν τῶν ἐντὸς τῆς περιμέτρου τοῦ χειμάρρου μονίμων γαιῶν.

3ον) Μονιμοποίησις τῶν κινητῶν ἐδαφῶν διὰ τεχνικῶν ἐπανορθωτικῶν ἐργασιῶν.

4ον) Ἀναδάσωσις τῶν κινητῶν γαιῶν ἐφ' ὅσον μονιμοποιούνται καὶ τελευταῖον :

5ον) Ἐκλογὴ καὶ προσδιορισμὸς ἐκείνων τῶν τεχνικῶν ἐπανορθωτικῶν ἔργων, αἵτινα δεόν καὶ ἐν τῷ μέλλοντι δι' ἐπιμελοῦς συντηρήσεως νὰ διατηρηθῶσι.

Δὲν εἶνε τοῦ παρόντος νὰ σὰς ἀναπτύξω ἐκαστὴν τῶν ἐργασιῶν τούτων. Τὴν σειράν ὅμως ταύτην ἀκολουθοῦντες ἐν Γαλλίᾳ τὸ πρῶτον καὶ κατόπιν ἐν Αὐστρίᾳ ἐπαρουσίασαν τὰ σημερινὰ θαυμαστά ὄντως ἀποτελέσματα.

Ὀλίγα μόνον θέλω νὰ σὰς προσθέσω περὶ τῶν δαπανῶν τῶν τοιούτων ἀναδασώσεων.

Ἀνεφέρω μὲν προηγουμένως ὅτι ἡ ἀναδασωτέα ἔκτασις ὄρισθη εἰς 4,199,920 στρεμ.

Τὰ γενόμενα ἐξοδα ὑποδιαιροῦνται οὕτω :

Τὰ μέχρι τῆς 31 Δεκεμβρ. τοῦ 1892 γενόμενα ἀνερχόμενα εἰς 45,604,996 φρ.

Τὰ προϋπολογιζόμενα διὰ τὴν μὴ ἀναδασω-

θεῖσαν ἐτι ἔκτασιν ἀνερχόμενα εἰς 158,712,775

ἦτοι τὸ ὅλον φρ. 204,317,771

ἐξ ὧν πρὸς ἀπαλλοτριώσιν ἐδαπα-

νήθησαν φρ. 54,782,787

καὶ τὸ ὑπόλοιπον, ἦτοι φρ. 149,534,984

δι' ὅλας τὰς σχετικὰς ἐργασίας, τουτέστι διὰ μὲν τὴν ἀπαλλοτριώσιν 17 περίπου φρ. κατὰ στρέμμα, διὰ δὲ τὰς λοιπὰς ἐργασίας μετὰ τῆς ἀναδασώσεως 47 φρ. κατὰ στρέμμα, ἐν συνόλῳ δηλ. 65 φρ. περίπου κατὰ στρέμμα. Εἰς τὰς δαπάνας ταύτας ἐννοεῖται ὅτι δὲν συμπεριλαμβάνονται οἱ μισθοὶ καὶ λοιπὰ ἐξοδα τοῦ εἰδικοῦ προσωπικοῦ τοῦ ἀσχοληθέντος εἰς τὰς ἐργασίας ταύτας, μολοντί συμπέρασμα γενικῶν τῶν γενομένων ἐργασιῶν ἦτο ὅτι, πρὸς τελείαν εὐδοκίμωσιν αὐτῶν, ἀπαιτεῖται οὐ μόνον εἰδικῶς μορφωμένον προσωπικόν, ἀλλὰ καὶ εἰδικῶς εἰς τὴν ἐργασίαν ταύτην ἀσχολούμενον.

Ἐκ τῶν ὀλίγων τούτων, τὰ ὁποῖα σὰς ἐξέθηκα περὶ τῶν ἐν Γαλλίᾳ γενομένων τεχνικῶν ἀναδασώσεων, τὰς ὁποίας ἐπικολούθησαν καὶ ἐφ' ὧν ἐστηρίχθησαν καὶ αἱ μεταγενεστέρως ἐπὶ τῶν τυρολικῶν Ἀλπεων γινόμεναί τοιαῦται, συνάγεται ὅτι καὶ αἱ ἀναδασώσεις τοῦ εἶδους τούτου εἶνε ἀντικείμενον κυβερνητικῆς καὶ νομοθετικῆς μερίμνης, ἧς δεόν νὰ προηγηθῇ, παρ' ἡμῖν τοῦλάχιστον, ἡ ἕτερα μέρημα τῆς μορφώσεως τοῦ καταλλήλου προσωπικοῦ, προσωπικοῦ ἐξ ἐπιστημόνων, εἰδικῶν καὶ ἱκανῶν ὑπὸ τὴν προστασίαν τῶν Κυβερνητικῶν μέσων νὰ ἐνεργήσῃ καὶ παρ' ἡμῖν παρομοίας ἐργασίας.

Ἐν Ἑλλάδι ἐπιβάλλονται ἐπίσης τοιούτου εἶδους ἀναδασώσεις, ἀν καὶ εὐτυχῶς μέχρι σήμερον αἱ ἐκ τῶν πλημμυρῶν ζημίαι δὲν εἶνε παρ' ἡμῖν παρ' ὅλην τὴν ὀρεινότητα τῆς χώρας οἶαι ἐν Γαλλίᾳ.

Ἐν Ἑλλάδι ἔχομεν ἄλλα καταφανῆ ἀποτελέσματα τῶν ἀποψιλώσεων τῶν ὀρέων μας, ὧν τὰ κυριώτερα εἶνε πρῶτον μὲν τὸ ἀκανόνιστον τῆς ροῆς πάντων τῶν ποταμῶν κινδυνευόντων ὅσον οὐπω νὰ μεταβληθῶσιν εἰς χειμάρρους, καὶ δεύτερον ἡ ὑπὸ τε τῶν ποταμῶν καὶ τῶν χειμάρρων διὰ τῆς ἐκτάσεως τῆς κοίτης τῶν καὶ τῆς ἐπιχαλικώσεως κατάληψις καλλιεργησίμων γαιῶν. Ἡ γεωλογικὴ τοῦ Ἑλλ. ἐδάφους σύστασις ἀποτελουμένη κατὰ τὰ ἐννέα δέκατα ὑπὸ τοῦ κοινοῦ κρυσταλλικοῦ ἢ ἀμόρφου ἀσβεστολιθικοῦ πετρώματος, ἡ διαμόρφωσις τῶν πλείστων τῶν ὀρέων μας μὴ παρουσιαζόντων ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὑπεράγαν κεκλιμένας ἢ ἀποτόμους κλιτύς, ἡ ζωογονικὴ τοῦ Ἑλλ. ἡλίου δύναμις ἡ προκαλοῦσα καὶ ἐπὶ τῶν ξηροτά-

των και αυχμηροτάτων εδαφών δαψιλῆ θαμνώδη βλάστησιν, συντέτιναν κατά πολύ, ὅπως αἱ ἀποψιλώσεις τῶν ὀρέων μας μὴ ἐπιφέρωσιν, ὅπως ἀλλαχοῦ, τὰς φοβεράς ἐκεῖνας πλημμύρας, συντέτιναν ὅμως, ὅπως μεταβάλωσι τὴν κανονικὴν τῶν ὑδάτων διανομὴν καὶ οὕτως οἱ κυριώτεροι τῶν ποταμῶν μας, ὅπως ὁ Σπερχειός, ὁ Ἀλφειός, ὀλιγώτερον δὲ ὁ Πηνειός καὶ ὁ Ἀχελῷος, οἱ ὅποιοι πρὸ εἰκοσαετίας ἐδικαιοῦντο πράγματι τῆς ὀνομασίας τοῦ ποταμοῦ, μεταβληθῶσιν εἰς χειμάρρους σχεδόν, ὧν οἱ μὲν δύο πρῶτοι στεριεύουσι καθ' ὀλοκλήριαν κατά τὸ θέρος, ὁ δὲ Ἀχελῷος φαινομενικῶς μόνον ρέει καὶ κατά τὸ θέρος χάρις εἰς τὴν μεγάλην ἀναβλύζουσαν πηγὴν τῆς Μπαρδάχας, ἡ ὁποία τὸν τροφοδοτεῖ ἀπὸ τοῦ ἡμίσεος περιπου τοῦ μήκου του, ἐν ᾧ τὸ ἕτερον ἡμισυ τὸ ἀπὸ τῶν πηγῶν μέχρι τῆς Μονῆς τῆς Τατάρνας σχεδόν ἐπίσης ἐξ ὀλοκλήρου στεριεύει.

Αἱ κοῖται τῶν ποταμῶν αὐτῶν κατέλαβον φοβεράς καλλιερρησίμους ἐκτάσεις· οὕτως ἡ τοῦ Πηνειοῦ παρὰ τὴν Καλαμπάκαν ἔχει πλάτος δύο καὶ τριῶν χιλιομέτρων, ἡ τοῦ Ἀχελῷου κάτωθεν τοῦ Ἀγρινίου ἐνιαχοῦ τεσσάρων καὶ πλέον χιλιομέτρων, ἡ τοῦ Ἀλφειοῦ παρὰ τὰ Ὀλύμπια καὶ ἡ τοῦ Σπερχειοῦ καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν τῆς Φθιωτικῆς κοιλάδος ἐνιαχοῦ ὀλοκλήρου χιλιομέτρου. Ἐπίσης πᾶσαι αἱ πεδιάδες μας, εἰς ἃς ἐκβάλλουσι ποτάμια μεταβληθέντα ἐκ τῶν ἀποψιλώσεων εἰς χειμάρρους, ἤρξαντο καταλαμβάνομεναι ὑπὸ τῶν ὑπ' αὐτῶν μεταφερομένων χαλίκων καὶ παράδειγμα ἀπτόν ἔχετε τὴν πεδιάδα τῶν Πατρῶν μὲ τὸν Γλαῦκον καὶ ὅλην τὴν παραλίαν τῆς βορείου Πελοποννήσου, ὅπου ἀπειροὶ ἐκτάσεις γονίμων γαιῶν κατελήθησαν ὑπὸ τῶν χειμάρρων. Δυστυχῶς δὲν ἔχομεν στατιστικὴν σχετικὴν ἢ ὀπωσοῦν ἀκριβῆ, ὅπως παρακολουθήσωμεν καὶ παρ' ἡμῖν τὴν ἐπελθοῦσαν μείωσιν τῶν ὀρεινῶν πληθυσμῶν. Δι' ἐν ὅμως δύναμαι ἀσφαλῶς ν' ἀποφανθῶ ἐξ ἰδίας ἀντιλήψεως, ὅτι εἰς πλεῖστα τῆς Εὐρυτανίας καὶ τῶν Ἀγραφῶν μέρη ἡ ἀποψιλώσις τῶν ὀρέων ἐπίνεγκε τὴν πενίαν τοῦ ἐγχωρίου πληθυσμοῦ, ἥτις εἶνε ἀδύνατον νὰ μὴ ἐπέδρασεν ἤδη ἢ νὰ μὴ ἐπιδράσῃ προσεχῶς ἐπὶ τοῦ πληθυσμοῦ. Ἐξ ὅλων αὐτῶν εὐνόητον εἶνε πόσον αἱ τοιούτου εἴδους ἀναδασώσεις ἐπιβάλλονται καὶ παρ' ἡμῖν, φρονῶ ὅμως ὅτι αἱ πλεῖστα καὶ μᾶλλον ἐπεΐγουσαι εἶνε αἱ φυσικαὶ ἀναδασώσεις καὶ ὅτι αὐταὶ τὸ πλεῖστον μετὰ τὸν καταρτισμὸν κανονικῆς δασικῆς ὑπηρεσίας θὰ καταρθοῦντο διὰ καθαρῶς διοικητικῶν

μέτρων, οἷα ὁ κανονισμὸς τῆς βοσκῆς, ἡ ρύθμισις τῶν ὑλοτομῶν, ἡ προστασία τῶν νεαρῶν δασῶν, ἡ ὑπόδειξις εἰς τοὺς ὀρεινοὺς πληθυσμοὺς τρόπων ἀπολαβῆς ἀμέσων κερδῶν ἀπὸ τῶν δασῶν καὶ ἡ ἐν γένει αὐστηρὰ ἀστυνομικὴ τῶν δασῶν μας φρούρησις, ὀλιγώτερον δὲ αἱ διὰ καθαρῶς τεχνικῶν ἔργων ἀναδασώσεις. Κινητὰ ἐδάφη καὶ περιοδικῶς πλημμυροῦντας χειμάρρους δὲν ἔχομεν ἔτι ἴσως διατρέχομεν τὸν κίνδυνον ν' ἀποκτήσωμεν ἐν βραχεῖ μέλλοντι ἐξακολουθοῦντες τὴν ὑπὸ τὸ σημερινὸν καθεστῶς δασικὴν διαχείρισιν, ἀλλὰ τὸ γε νῦν ἔχον ἢ ἐξασφάλισις καὶ διευκόλυνσις τῶν φυσικῶν ἀναδασώσεων μόνον εἶμαι τῆς γνώμης ὅτι θὰ μᾶς ἤρκουν τελείως.

Καὶ ἐπὶ τοῦ δευτέρου ὅθεν εἶδους τῶν ἀναδασώσεων εἶνε καταφανές, ὅτι οἱ σύλλογοι καὶ σωματεῖα, ἔστω καὶ μὲ τὸν εἰδικὸν τῶν ἀναδασώσεων σκοπὸν ἰδρυόμενα, εἶνε ἀναρμόδια νὰ μεριμνήσωσιν, ὡς ὑπερβαίνοντος τοῦ ζητήματος τούτου τὰς δυνάμεις αὐτῶν, πλὴν ἐὰν περιορισθῶμεν εἰς ἐκφρασιν εὐχῶν καὶ ὑπόδειξιν τῶν καταλλήλων πρὸς λῆσιν μέτρων.

Ἡ ἀνεπάρκεια δὲ αὕτη καθίσταται καταφανέστερα, ἐὰν ἐξ ἀναλογίας, ἐκ τῶν γενομένων ἐν Γαλλίᾳ δαπανῶν καὶ τῶν ἐπιτευχθέντων αὐτόθι ἀποτελεσμάτων, θελήσωμεν νὰ ὑπολογίσωμεν ἐνδεχομένης ὁμοίου εἴδους παρ' ἡμῖν ἐργασίας. Λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν λ. χ. ὅτι ἡ μέση δαπάνη κατά στρέμμα ἀναδασωθῆν ἀνῆλθεν εἰς 65 φρ. χρυσᾶ, ἥτοι εἰς 100 περίπου δρχ. χωρὶς νὰ ὑπολογίσωμεν τὰς δαπάνας τοῦ προσωπικοῦ, καὶ ὑποτιθεμένου ὅτι ὅμοιαι ἐργασίαι παρ' ἡμῖν θὰ ἐστοίχιζον τὸ ἡμισυ μόνον λόγῳ τῆς μεγαλειτέρας τοῦ ἐδάφους στερεότητος, ἥτοι 50 δρχ. κατά στρέμμα, ἔπεται ὅτι ἐκτὸς τοῦ ὅτι πρὸς τὸ παρὸν δι' ἐλλήνικῶν χειρῶν πᾶσα ὁμοίου εἴδους ἐργασία εἶνε ἀδύνατος ἐλλείψει τοῦ καταλλήλου προσωπικοῦ, ἀλλ' ὅτι καὶ ἡ τεχνητὴ ἀναδάσωσις ἐνὸς μόνου ὄρους, τοῦ Ὑμντοῦ λ. χ. ἔχοντος μῆκος 10 χιλιομ. καὶ μέσον πλάτος 2 1/2 χιλιομ. ἥτοι ἐπιφάνειαν 25 χιλ. στρεμ. θὰ ἐστοίχιζε 1,250 11,000 δρ. κατ' ἐλάχιστον, χωρὶς νὰ ὑπολογίσωμεν ἀπείρους ἄλλας αἰτίας, αἵτινες θὰ πῦξανον τὴν δαπάνην ταύτην κατά πολὺ ἔτι καὶ τῆς ὁποίας τὸν ἀκριβῆ προσδιορισμὸν καθιστᾶ ἀδύνατον ἢ ἐλλείψει τῆς σχετικῆς πείρας.

*Ἐρχομαι ἤδη εἰς τὸ τρίτον καὶ τελευταῖον εἶδος τῆς ἀναδασώσεως, τὰς δασώσεις, ὡς τὰς κατωνόμασα ἐν ἀρχῇ, τὰς κυρίως μὲν διὰ καλ-

λωπιστικούς· ἔστι δ' ὅτε καὶ δι' ὑγιεινοὺς ἢ προστατευτικούς σκοποὺς ἐπιβαλλομένας.

Καὶ εἰς τὸν κλάδον τοῦτον τῶν ἀναδασώσεων ἔχομεν νὰ θαυμάσωμεν παμμέγιστα ἔργα συντελεθέντα ἐν τε τῇ Γαλλίᾳ καὶ Γερμανίᾳ, ὁποῖαι αἱ δασώσεις τῶν παρωκεανείων ἀμμοδῶν ἐκτάσεων τῶν Dunnes λεγομένων, αἱ γενομένηαι πρὸς πρόλησιν τῶν ἐτπισίως ὑπὸ τῆς κινητῆς ἀμμου ἀμμοχώσεων γονίμων ἐδαφῶν, καὶ αἱ δασώσεις τῶν ἀπεράντων ἀμμοδῶν ἐκτάσεων τῆς Πρωσίας, δι' ὧν μετεβλήθησαν ἀγονώτατα ἐδάφη εἰς θαλερὰ δάση. Ἀλλ' εἰς τὸν κλάδον τοῦτον τῶν ἀναδασώσεων περιλαμβάνεται μετὰ τοῦ μεγίστου καὶ τὸ ἐλάχιστον· καὶ ἀκριβῶς τὸ ἐλάχιστον εἶνε τὸ μόνον δυνάμενον νὰ ἐπισύρῃ τὰς φροντίδας σωματείου τινός. Αἱ Ἀθῆναι, κύριό μου, γνωρίζετε κάλλιον ἐμοῦ ὅτι τρεῖς κυρίως ἐλλείψεις ὑφίστανται, αἵτινες ἐκλείπουσαι θὰ ταῖς προσέδιδον τὴν ὄψιν μιᾶς τῶν ὠραιότερων μεγαλοπόλεων. Περὶ τῶν δύο ἐγένετο ἤδη μακρὸς λόγος ἐν τῷ συλλόγῳ, καὶ αὐταὶ εἶνε ἡ ἐλλείψεις τοῦ ἐπαρκούς ὕδατος καὶ ἡ διὰ τὰς ἀνάγκας καὶ τὸν καλλωπισμὸν μεγαλοπόλεως ἐλλείψεις καταλλήλων ὁδῶν καὶ ὑπονόμων. Ἡ τρίτη, τῆς ὁποίας ἡ σπουδαιότης κατ' οὐδὲν ὑπολείπεται τῶν δύο ἄλλων, εἶνε ἡ ἐλλείψεις ἐπαρκούς φυτικοῦ διακόσμου, ἡ ἐλλείψεις δυνάμεις δημοσίων κήπων ἢ πάρκων, καὶ ἡ ὁποία ἐλλείψεις εἶνε σχεδόν γενικὴ δι' ὅλας τὰς πόλεις τῆς Ἑλλάδος, παρέχουσα τὸ ἀψευδέστερον τεκμήριον τοῦ νηπιώδους ἀκόμη πολιτισμοῦ μας κατά τὴν ὀρθοτάτην διαπρεποῦς ξένου παρτήρησιν. Ἴδου στάδιον δράσεως διὰ τὰ άτομα καὶ οὐχὶ δι' ἓνα μόνον, ἀλλὰ καὶ διὰ πολλοὺς συλλόγους. Δὲν ἀρνοῦμαι ὅτι καὶ ἐπὶ τοῦ προκειμένου ἢ ἐκ μέρους τοῦ δημοσίου ἢ τῶν δήμων ἠθικὴ καὶ ὑλικὴ συνδρομὴ εἶνε πλέον ἢ ἀναγκαία, ἀλλὰ καὶ ἀνευ ταύτης θὰ ἠδύναντο σωματεῖα νὰ προβῶσιν εἰς συζήτησιν καὶ δράσιν ἐπὶ τοῦ προκειμένου. Ἡ σχετικὴ πείρά μου δὲν εἶνε πολὺ μακρὰ, διότι δοκιμαί τινες μόνον μικρὰ ἀναδασώσεων ἐγένοντο ἐνταῦθα, ἀλλὰ καὶ ἐξ αὐτῶν καὶ ἐκ τῆς καθόλου μελέτης τῆς χώρας καὶ τῶν κλιματολογικῶν, γεωλογικῶν καὶ κοινωνιολογικῶν αὐτῆς συνθηκῶν δυνάμεθα νὰ ἀρυσθῶμεν ἀσφαλῆ τινα πορίσματα περὶ τῆς μεθόδου, ἣν δεόν νὰ ἀκολουθήσωμεν εἰς τὰς ἐργασίας ταύτας, καὶ περὶ τῆς πρακτικῆς βάσεως, ἐφ' ἧς δυνάμεθα νὰ στηριχθῶμεν.

Συνοψίζων πάντα ταῦτα σὰς ὑποβάλλω τὸ ἐξῆς πρόγραμμα ἐργασιῶν πρὸς εὐρυτέραν συζήτησιν καὶ μελέτην. Ὡς βᾶσιν τεχνικὴν, ἐφ' ἧς

θὰ θεμελιώσωμεν πάσας τὰς ἐργασίας, ὀφείλομεν νὰ θέσωμεν τὴν διὰ παντός μέσου ἐπιδίωξιν ἐμφυτεύσεως δασικῶν φυτῶν ἐπὶ γυμνῶν ἐδαφῶν ἀνευ οὐδενὸς λεπτομερεστεροῦ πρὸς τὸ παρὸν καθορισμοῦ περὶ τοῦ ἀπωτέρου σκοποῦ μιᾶς ἐπιδιωκομένης ἀναδασώσεως, ἀρκεῖ νὰ ἐπιδιώξωμεν καὶ κατορθώσωμεν τὴν ἐμφύτευσιν ὅσον τὸ δυνατὸν περισσοτέρων δένδρων.

Ὡς μέσα δὲ πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ σκοποῦ τούτου προτείνω τὰ ἐξῆς :

1ον) Ὁ Πολυτεχνικὸς σύλλογος ἐνεργῶν ἐντεῦθεν ὡς ἀπὸ κέντρου καὶ δι' ὅλων τῶν ἐνταῦθα καὶ ἐν ταῖς πρωτευούσαις τῶν νομῶν καὶ τῶν Ἐπαρχιῶν ἀντεπιστελλόντων μελῶν ἢ καὶ συναδέλφων μηχανικῶν ἢ καθηγητῶν νὰ ἰδρῶσιν μίαν ἐταιρείαν ἐξωραϊστικὴν ἢ φιλοδασικὴν, ὅπως θέλετε, σκοποῦσαν τὴν ἐμφύτευσιν δένδρων ἐπὶ τῇ βᾶσει ὀδηγιῶν, ἃς ἐντεῦθεν θ' ἀποστέλλωμεν, ἐφ' ὅλων τῶν πέριξ τῶν πόλεων δημοσίων ἢ δημοτικῶν γηπέδων, αἰτουμένων πρὸς τοῦτο παρὰ τῶν ἀρμοδίων ἀρχῶν.

2ον Τὸν εἰς τὴν Ἐταιρείαν ταύτην προσληψισμὸν παντὸς Ἑλλήνου εἰ δυνατόν, τιθεμένου ὡς ὄρου συνδρομῆς ἐλαχίστου ποσοῦ, λεπτῶν 10 ἢ 20 κατὰ μῆνα λ. χ.

3ον) Τὴν ἐντεῦθεν ὡς ἀπὸ κέντρου ἀποστολὴν ὀδηγιῶν, σεπερμάτων κτλ. εἰς πάντα εἰ δυνατόν αἰτοῦντα καὶ ἰδία εἰς τὰ διάφορα ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις κέντρα.

4ον) Τὴν αἴτησιν τῆς διὰ νομοθετήματος καταλλήλου ἠθικῆς καὶ ὑλικῆς συνδρομῆς τοῦ δημοσίου καὶ τῶν δήμων πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ σκοποῦ μας.

Δὲν εἰσέρχομαι, κύριοι, εἰς τὰς λεπτομερείας, καθότι αὐταὶ εἶνε ἀντικείμενον ἰδιαίτερων συζητήσεων, ἀφ' οὗ τεθῶσιν αἱ βᾶσεις τοῦ ἔργου, ἔχων ὅμως τὴν τιμὴν νὰ διευθύνω τὴν δημοσίαν ὑπηρεσίαν τῶν δασῶν, ὀφείλω νὰ ἀνακοινώσω ὅτι ἡ Σεβ. Κυβέρνησις φαίνεται ἐμφερομένη ὑπὸ τῶν μᾶλλον φιλοδασικῶν αἰσθημάτων καὶ ὅτι ἤρξατο ἤδη ἐκ μέρους τῆς Κυβερνήσεως ἐμπρακτος ἐνέργεια πρὸς ἐπίτευξιν ὁμοίου εἴδους ἐργασιῶν, ἃν δὲ παραλλήλως πρὸς ταύτας ἐπιληφθῆ τοῦ ἔργου τούτου καὶ ὁ ἡμέτερος Σύλλογος, ἐκτὸς τοῦ ὅτι οὐδεὶς λόγος ὑπάρχει διὰ νὰ μὴ ἐλπίσωμεν πᾶσαν ἐπίσημον ἀρωγὴν, θέλωμεν ὑποβοηθήσει ἐν πολλοῖς καὶ τὸ ἔργον τῶν Ἀρχῶν καὶ προκαλέσει αὐτὰς, οἰαδίποτε καὶ ἂν ᾤσιν, εἰς τὴν λῆσιν τῶν εἰς αὐτὰς καὶ μόνον ἀνηκόντων γενναιοτέρων περὶ ἀναδασώσεων μέτρων.

ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΙ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΑΥΤΩΝ

Υπό **M. Martin** μηχανικού τών γεφυροδοσιών και τής σιδηροδρομικής 'Εταιρείας «Παρίσιοι - Λυών - Μεσόγειος» και **M. Villot** μεταλλειολόγου επί του έλέγχου τής έκμεταλλεύσεως του αυτού σιδηροδρόμου.

ΜΕΤΑΦΡΑΣΙΣ

I. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ

'Επιθεωρητού τών δημοσίων έργων

(Συνέχεια ήρα φυλλάδιον 4).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

Στενοί σιδηροδρόμοι.

Οί στενοί σιδηροδρόμοι, οίτινες δέν υπήρχον πρό δεκαπενταετίας, ανεπτύχθησαν κατά τούς τελευταίους χρόνους και ή ανάπτυξις αυτών προβαίνει ταχέως. Οί έν Εύρώπη υπάρχοντες σήμεραν τοιοῦτοι σιδηροδρόμοι, έχουν ανάπτυξιν 1000 χιλιομέτρων.

Έν Γαλλία τὸ μήκος αυτών εἶνε 85 χιλιομέτρων, ἀλλὰ πολλαὶ γραμμαὶ εἶνε έν ἐκτελέσει και ἐτέρων κατηρτίσθησαν αἱ μελέται.

Έν Ἀλγερία κατασκευάζεται μετὰ ταχύτητος ή ἀπὸ Arzen εἰς Saida γραμμὴ μήκους 135 χιλιομέτρων, μελετᾶται δ' ἐτέρα γραμμὴ ἀπὸ Bougie εἰς Setif μήκους 130 χιλιομέτρων. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ 1873 οἱ έν ἐκμεταλλεύσει τοιοῦτοι σιδηροδρόμοι [τὸ πλεῖστον ἐξ αυτών ἔχει πλάτος 3 ποδῶν, ήτοι 0,914 μ.] εἶχον ανάπτυξιν 1624 χιλιομέτρων έν ταῖς Ἡνωμέναις Πολιτείαις τῆς Ἀμερικῆς και 736 χιλιομ. έν τῷ Καναδᾷ. Τὸ μήκος τῶν ὑπὸ κατασκευὴν τοιοῦτων σιδηροδρόμων ἀνέρχεται εἰς 2174 χιλιομέτρα έν ταῖς Ἡνωμέναις Πολιτείαις και εἰς 600 χιλ. έν Καναδᾷ.

Ὁ στενὸς σιδηροδρόμος έν Ἀμερικῇ ἐγένετο ἀποδεκτὸς και δι' αυτὰς τὰς διεθνεῖς γραμμάς. Έν ταῖς Ἀγγλικαῖς Ἰνδίαῖς κατασκευάζεται σύμπλεγμα σιδηροδρομικῶν στενοῦ πλάτους περιλαμβάνον 19 γραμμάς ὄλικου μήκους 4600 χιλιομέτρων.

Ἡ παραδοχὴ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων δικαιολογεῖ-

1 Travaux publics des États-Unies d'Amérique en 1870 par Malejieux Ingenieur en chef des Pouts et Chaussées.

2 Rapport à l'assemblée nationale de M. Cailloux Ministre des travaux publics à l'appui du projet des arts concernant les Chemins de fer à traction des Locomotives pouvant être établis sur les routes.

ται διὰ τούς ἐξῆς δύο λόγους. Α') διότι τὸ ἀναγκαῖον διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν κεφαλαίων εἶνε κατὰ πολὺ μικρότερον τοῦ ἀπαιτουμένου διὰ πλατεῖαν γραμμὴν. Β') διότι, ἐνὸς ή ἐκμετάλλευσίς αυτών δύναται νὰ γείνη ὑπὸ ὀρους οἰκονομικῶς, ἀφ' ἐτέρου δύναται νὰ ἀναπτύξῃσιν ἀρκούντως μεγάλην ἐργασίαν, ὥστε νὰ ἐξυπηρετῶσι πάσας τὰς ἀνάγκας τῆς συγκοινωνίας.

Ἡ κυρία ἀντίρρσις ή φερομένη κατὰ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων εἶνε ὅτι κατὰ τὸ σημεῖον τῆς ἐνώσεως αυτών μετὰ πλατεῖος σιδηροδρόμου παρουσιάζεται ή ἀνάγκη τῆς ἐκφορτώσεως και τῆς ἐκ νέου φορτώσεως τῶν ἐμπορευμάτων (trans-bordement). Έν Ἑλλάδι ὁμως, ἐνθα δέν υπάρχουν πλατεῖς σιδηροδρόμοι, πλὴν τοῦ ἀπ' Ἀθηνῶν εἰς Πειραιᾶ, ή ἀντίρρσις αὕτη δέν ἔχει ἄμεσον σημασίαν. Έν τούτοις, ἐπειδὴ πρέπει νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὴν μέλλουσαν ἐνώσιν τοῦ Ἑλληνικοῦ συμπλέγματος μετὰ τῶν Τουρκικῶν γραμμῶν, συμφέρει νὰ ἐξετασθῇ και τῆς ἀντιρρῆσεως ταύτης ή ἀξία. Οἱ προβάλλοντες ταύτην ἀγνοοῦσι, φαίνεται, ὅτι τὰ μεταφερόμενα ἐμπορεύματα τὰ μὴ πληροῦντα ὀλόκληρον φορτηγὸν ἄμαξαν (par wagon complet), ὡς και οἱ ἐπιβάται ὑφίστανται τὴν ἐκφόρτωσιν και ἐκ νέου φόρτωσιν, ὅταν μεταβιβάζονται ἐκ μιᾶς εἰς ἄλλην γραμμὴν. Ὅθεν τὸ μνηστὴν μειονέκτημα περιορίζεται μόνον εἰς τὰ ἐμπορεύματα τὰ πληροῦντα ὀλόκληρον φορτηγὸν ἄμαξαν.

Πλὴν τούτου ή ἐργασία αὕτη τῆς ἐκφορτώσεως και φορτώσεως πληρώνεται ὑπὸ τῶν Ἑταιρειῶν ἀπὸ φρ. 0,20 ἕως 0,40 κατὰ τόννον και ή χρῆσις ἐιδικῶν μέσων δύναται κατὰ πολὺ νὰ μειώσῃ τὴν δαπάνην ταύτην. Έν Ἀγγλία ή μεταφορὰ τῶν γαιανθράκων ἐξ ἐνὸς εἰς ἕτερον πλοῖον στοιχίζει φρ. 0,15 κατὰ τόννον.

Έν Γαλλία εἰς Salles-la Source τὸ μετάλλευμα τοῦ σιδήρου μεταφέρεται πρὸς φρ. 0,17. Έν Commentry ή δαπάνη τῆς τοιαύτης μεταφορᾶς τῶν γαιανθράκων εἶχε κατέλθει μέχρι φρ. 0,04.

Παρατηρητέον προσέτι ὅτι ή μεγίστη αὕτη προσθετος δαπάνη τῶν φρ. 0,40 κατὰ τόννον ἐφαρμόζεται ἐπὶ τῆς τιμῆς τῆς ὀλικῆς μετατοπίσεως, ἀντιστοιχεῖ δὲ μετὰ μεταφορὰν διὰ ξηρᾶς ἐπὶ μήκους 1 ἕως 2 χιλιομέτρων. Ἄλλ' εἶνε βέβαιον ὅτι οἱ στενοὶ σιδηροδρόμοι, οἵτινες ἔχουσι καμπύλας μικρᾶς ἀκτίνος, δύναται κατὰ τὸ πλεῖστον νὰ προσεγγίσωσι τούς σταθμούς τῶν πρὸς τὰ ἐξυπηρετούμενα μέρη πολὺ περισσότερον ή οἱ πλατεῖς σιδηροδρόμοι και οὕτω νὰ οἰκονομήσωσι τὴν δι' ἄμαξῆς μεταφορὰν (camionage) ἐπὶ μήκους ἐνὸς χιλιομέτρου.

Ἡ κατὰ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων ἀντίρρσις ή

1 Construction et Exploitation des Chemins de fer d'Intérêt local, par Thivel Ingenieur des arts et manufactures.

γεννηθεῖσα ἐκ τῆς ἀνάγκης τῆς μεταφορτώσεως (trans-bordement) τῶν ἐμπορευμάτων εἰς τὰ σημεῖα, ἐνθα ἠνοῦντο μετὰ σιδηροδρόμων διαφορετικῶ πλάτους, ἀπεδείχθη πρό καιροῦ ὑπὸ τῶν μᾶλλον πρακτικῶν μηχανικῶν ὡς μικροῦ λόγου ἀξία.

Ἐχρειάσθη δὲ ή πάροδος 10 ἐτῶν, ἵνα τὰ ἐπιχειρήματα τῶν πολειμῶν τῶν στενῶν σιδηροδρόμων ἐκτιμηθῶσι κατὰ τὴν ἀληθῆ αυτῶν ἀξίαν και σήμεραν πάντες ἀναγνωρίζουσι πόσον ἀδικαιολόγητος ήτο ή κατὰ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων πρόληψις. Ἀπόδειξις τρανὴ ή ἀνάπτυξις, ήν ἔλαβον οὔτοι κατὰ τούς τελευταίους χρόνους, ὅπερ καταφαίνεται και διὰ τῶν έν ἀρχῇ τοῦ κεφαλαίου τούτου παρατεθέντων ἀριθμῶν.

Ἐὰν αἱ ἀλήθειαι αὗται ἦσαν γνωσταὶ και ἐξετιμῶντο δεόντως κατὰ τὴν ἐποχὴν, καθ' ήν ἐδημιουργοῦντο τὰ μεγάλα σιδηροδρομικὰ συμπλέγματα, οὐδεμία ἀμφιβολία ὑπάρχει ὅτι ήθελον δυνηθῆ, πραγματοποιιοῦντες σπουδαίας οἰκονομίας διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν δευτερευουσῶν γραμμῶν, νὰ πολλαπλασιάσωσι ταύτας και οὕτω νὰ ἔχωμεν σήμεραν σύμπλεγμα πληρότερον, διὰ τὸ ὅποιον ήθελον ἀπαιτηθῆ θυσία μικρότεραι εἴτε παρὰ τοῦ τόπου εἴτε παρὰ τῶν Ἑταιρειῶν.

Ποῖον εἶνε τὸ καταλλήλοτερον πλάτος τῶν στενῶν σιδηροδρόμων;

Τὸ πλάτος 0,95 εἶνε τὸ κατώτερον ὄριον, ὅπερ ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἀρμόζουσαν κατασκευὴν τῶν ὀχημάτων τῶν ἐπιβατῶν, διότι γνωρίζομεν ἀφ' ἐνὸς μὲν ὅτι τὸ πλάτος τῶν ὀχημάτων τούτων δέν πρέπει νὰ υπερβαίη δύο και ἡμίσειαν φοράς τὸ πλάτος τῆς ὁδοῦ, ἀφ' ἐτέρου δὲ ὅτι διὰ τὴν πρόσφορον διανομὴν τῶν θέσεων και τοῦ διαδρόμου ἐσωτερικοῦ ή ἐξωτερικοῦ χρειάζεται πλάτος 2,40 μ. Έν τῇ Ἀγγλικῇ Ἰνδία ή Διοίκησις παρεδέχθη τὸ πλάτος τοῦ 1 μ. Έν Γερμανία ή ἐπὶ τῆς ἐνώσεως τῶν σιδηροδρόμων ἐπιτροπὴ ἀνεγνώρισεν ὅτι ἐπεβάλλετο ὑπὸ τοῦ γενικοῦ συμφέροντος ή παραδοχὴ δύο διαφορῶν πλατῶν. Ἦτοι, ἐνὸς μέτρου, ὅταν ὁ σιδηροδρόμος προώρισται διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν και 0,75 μόνον, ἐὰν εἶνε βιομηχανικός. Ἡ Ἑλβετία πρακτικῶς φερομένη παρεδέχθη και ἐφῆρμοσε τὴν γνώμην ταύτην. Έν Ἑλλάδι, ἐνθα πρόκειται περὶ σιδηροδρόμων προωρισμένων διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν και ἐμπορευμάτων σύναμα, προσήκει νὰ παραδεχθῶμεν ὁδὸν πλάτους 1 μ.

Οἱ στενοὶ σιδηροδρόμοι εἶνε κατὰ πολὺ οἰκονομικώτεροι τῶν εὐρέων τοῦ συνήθους τύπου. Ἡ ἐλάττωσις τοῦ πλάτους τοῦ δαπέδου τῆς ὁδοῦ δέν εἶνε τὸ κυριώτερον στοιχεῖον τῆς ἐπιτυχανομένης οἰκονομίας. Αὕτη κυρίως ὀφείλεται εἰς τὰ ἐξῆς δύο αἷτια. α') Εἰς τὰς καμπύλας μικρᾶς ἀκτίνος, ὧν ποιούμεθα χρῆσιν, και β') εἰς

1 Deposition de M. T. Flachet devant la Commission d'Enquête 1863.

τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὄγκου τῶν δοκίδων (traverses), τοῦ βάρους τῶν σιδηροτροχιῶν, ὡς και τοῦ τροχαίου ὀλικου.

Τὸ παράλληλον τῶν ἀξόνων (essieux) τῶν ἄμαξῶν και ὁ σταθερὸς σύνδεσμος αυτῶν μετὰ τῶν τροχῶν εἶνε τὰ δύο προσκομματα, τὰ ὅποια παρουσιάζονται εἰς τὴν κίνησιν τῶν ἄμαξῶν κατὰ τὰ καμπύλα μέρη τῶν σιδηροδρόμων.

Διὰ δύο γραμμάς σιδηροδρομικᾶς διαφορῶ πλάτους, ἀλλὰ τῆς αὐτῆς καμπυλότητος, ή διαφορὰ τῆς ἀναπτύξεως τῶν δύο σιδηροτροχιῶν τῆς μιᾶς γραμμῆς πρὸς τὴν διαφορὰν τῆς ἐτέρας γραμμῆς εἶνε τὸσῶ μᾶλλον μικρὰ, ὅσῶ ή μεταξὺ τῶν σιδηροτροχιῶν ἀπόστασις εἶνε μικρότερα. Συνεπὲς, ἐὰν ή ἀπόστασις αὕτη μειοῦται, ή ἀκτις τῆς καμπυλότητος δύναται ὡσαύτως νὰ μειωθῇ χωρὶς ἐκ τούτου ν' αὐξήσῃ τὸ στοιχεῖον τοῦτο τῆς ἀντιστάσεως. Ἄλλως τε ή σταθερότης τοῦ συνδέσμου τῶν τροχῶν μετὰ τῶν ἀξόνων συμβάλλει ὀλιγώτερον εἰς τὸν περιορισμὸν τῆς καμπυλότητος τῆς χαράξεως, ή ὁ παραλληλισμὸς τῶν ἀξόνων. Τὸ ἐκ τοῦ παραλληλισμοῦ τῶν ἀξόνων κακὸν ζουδετεροῦται διὰ τοῦ υπάρχοντος χάσματος εἰς τὰ ἐφέδρανα (jeu des plaques de garde) και εἰς τὴν σιδηρὰν ὁδόν, (jeu de la voie). Διὰ τῶν δύο τούτων χάσμάτων κατορθοῦται, ἵνα τὸ ὀχημα κινήται ἐπὶ τῶν καμπύλων μερῶν τοῦ σιδηροδρόμου. Τοῦ χάσματος (jeu) τῶν ἐφεδράνων τοῦ αὐτοῦ ἀξονος σταθεροῦ ὄντος, οἱ ἀξονες δύναται ἐπὶ τοσούτῳ μᾶλλον νὰ συγκλίνωσιν, ὅσῶ τὰ ἐφέδρανα τοῦ ἀξονος εὐρίσκονται εἰς μικρότεραν μεταξὺ τῶν ἀπόστασιν, ἰουτέστι ἐφ' ὅσον ή ὁδὸς εἶνε στενωτέρα.

Τὸ χάσμα (jeu) τῆς σιδηρᾶς ὁδοῦ κατὰ τὰς καμπύλας συντελεῖ εἰς τὴν ἐλάττωσιν τῆς ἀκτίνος τῆς καμπυλότητος και τὸσῶ μᾶλλον, ὅσῶ ή μεταξὺ τῶν σιδηροτροχιῶν ἀπόστασις εἶνε μικρότερα.

Ἐὰν λοιπὸν ἐλαττώσωμεν συγχρόνως τὸ πλάτος τῆς ὁδοῦ και τὴν μεταξὺ τῶν ἀξόνων τοῦ ὀχήματος ἀπόστασιν, δυνάμεθα ἄνευ ἀτόπου τινὸς, ὑπὸ τὴν ἐποψιν τοῦ παραλληλισμοῦ τῶν ἀξόνων, νὰ ἐλαττώσωμεν ἐπαισθητῶς τὰς ἀκτῖνας τῶν καμπύλων. Ἄρα δυνάμεθα μετὰ καμπύλας μικρᾶς ἀκτίνος ν' ἀκολουθήσωμεν πλεῖστον τὰς πτυχᾶς τοῦ ἐδάφους, νὰ παρακάμψωμεν τὰς δυσκολίας, τὰς ὁποίας παρουσιάζει τὸ ἔδαφος, νὰ ἐλαττώσωμεν τούς χωματισμούς και ν' ἀποφύγωμεν τὰς σήραγγας ή τὰ μεγάλα τεχνικὰ ἔργα.

Τῆς ὁδοῦ οὔσης στενωτέρας, τὰ ὀχήματα εἶνε ἐλαφρότερα, τὸσῶ δὲ μᾶλλον, ὅσῶ περισσότερον προσεγγίζουσι ἀλλήλοις οἱ ἀξονες αυτῶν. Ἡ ἐλάττωσις αὕτη τοῦ βάρους τοῦ τροχαίου ὀλικου ἐπιτρέπει τὴν μείωσιν τοῦ βάρους τῶν σιδηροτροχιῶν.

Ἐκ τῶν γενικῶν τούτων παρατηρήσεων βλέπομεν ὅποια στοιχεῖα συντρέχουσιν εἰς τὸ νὰ καταστήσωσι τὴν ὁδὸν τοῦ 1 μ. οἰκονομικώτεραν τῆς τοῦ 1,44.

Υπολείπεται να εξετάσωμεν τὴν μέσση χιλιόμετρικὴν δαπάνην τῆς κατασκευῆς τῶν γραμμῶν τοῦ 1,00 ἐπιμετρούμενοι τῆς κτηθείσης πείρας ἐκ τῆς κατασκευῆς τῶν ἐσχάτως κατασκευασθέντων σιδηροδρόμων καὶ κατόπιν θέλομεν ἀναζητήσαι τοὺς ὄρους, ὑφ' οὓς γίνεται ἡ ἐκμετάλλευσις αὐτῶν. Τέλος θέλομεν ἐφαρμόσει τὰ ἐπιτευχθέντα ἀπ. τελέσματα εἰς τὸ σύμπλεγμα τῶν κατασκευασθησομένων ἐν Ἑλλάδι σιδηροδρόμων.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

Δαπάνη κατασκευῆς καὶ συνθήκαι τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν στενῶν σιδηροδρόμων.

Τὰ ἀκριβέστατα δεδομένα περὶ στενῶν σιδηροδρόμων, ἅτινα ἐρανεζόμεθα ἐκ τινος ἀξιολόγου μονογραφίας ἐσχάτως δημοσιευθείσης¹, καὶ τὰ ἐκ τῆς κατασκευῆς τοῦ σιδηροδρόμου ἀπὸ Ἐργαστηρίων Λαυρείου εἰς Μπερτζέκον, τοῦ κατασκευασθέντος ἐν Ἑλλάδι κατὰ τὸ 1870—1871 διὰ τὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν μεταλλείων Λαυρείου, μᾶς ἐπιτρέπουσι νὰ ἐξεύρωμεν τὴν κατὰ χιλιόμετρον μέσσην δαπάνην τῆς κατασκευῆς.

Ὁ σιδηροδρόμος Ἐργαστηρίων-Μπερτζέκου διέρχεται δι' ἐδάφους ἀρκούντως ἀνωμάλου, διὰ τοῦτο παρεδέχθησαν πλάτος 1,00, καμπύλας ἀκτίνος 70 μέτρων καὶ εἰς τινὰ μάλιστα μέρη 60.

Ἡ γραμμὴ αὕτη, ἀρχομένη ἐκ τῶν Ἐργαστηρίων κειμένων εἰς τὸ ὕψος σχεδὸν τῆς θαλάσσης, ὑψοῦται ταχέως μὲ κλίσεις, αἵτινες φθάνουσι μέχρι τῶν 35 χιλιοστομέτρων κατὰ μέτρον (ἡ τελευταία αὕτη κλίσις διήκει ἐπὶ υἰκῶς 3847 μέτρων) διέρχεται τὴν κορυφογραμμὴν τὴν χωρίζουσαν τὴν ἀφετηρίαν ἀπὸ τοῦ τέρματος οἰα σήραγγος μήκους 267 μέτρων καὶ κατέρχεται μέχρι Μπερτζέκου κειμένου εἰς ὕψος 87 μ. ἀπὸ τῆς θαλάσσης. Τὸ ὄλικόν μήκος τῆς κυρίας ὁδοῦ μετὰ τῶν διακλαδώσεων ὁμοῦ ἀνέρχεται εἰς 9200 μ. Τὸ δάπεδον τῆς ὁδοῦ εἰς τε τὰ ἐπιχώματα καὶ τὰ ἐκχώματα ἔχει πλάτος 3 μ., ὅταν δὲ ὑπάρχωσι δύο τάφοι, 4,60 μ. καὶ ὅταν μία μόνον, 3,80 μ. Αἱ σιδηροτροχιαὶ ἐκ χαλύβος Bessemer ζυγίζουσι 20 χιλιόγρ. 300 κατὰ μέτρον μήκους. Αἱ ἀτμάμαξαι ἔχουσι τρεῖς ἄξονας ἀπέχοντας μεταξύ των κατὰ 1,07 ἕως 1,13 καὶ περροτισμένοι (en charge) ζυγίζουσι 23 τόνους. Τὰ φορτηγὰ ἀμάξια (Wagons) εἶνε ἐν ὄλῳ 40. Διὰ τὸ ὑπὸ τῆς γραμμῆς καταληφθὲν ἔδαφος καθ' ὅλον τὸ μήκος αὐτῆς οὐδεμία ἐπληρώθη ἀποζημιώσις. Ὁ σταθμὸς τῶν ἐργαστηρίων καλῶς καταρτισμένος διὰ

τὰς φορτώσεις καὶ τὰς ἀναγκαίας μετακινήσεις τῶν μεταλλευμάτων δὲν ἀπῆλθε διασκευὴν τοσοῦτον δαπανηράν, ὅταν θὰ ἀπῆλθε σταθμὸς σιδηροδρόμου προωρισμένου συγχρόνως διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν καὶ ἐμπορευμάτων.

Ἡ γενομένη δαπάνη διὰ τὴν κυρίαν ὁδὸν ἀνῆλθεν εἰς φρ. 77462,92 κατὰ χιλιόμετρον καὶ ἀναλίεται ὡς ἑξῆς:

Κατασκευὴ ἰδίως τῆς ὁδοῦ	φρ. 52121,98
Τροχαιὸν ὄλικόν	» 21145,76
	φρ. 73267,74
Ἀποθήκη ἐμπορευμάτων, μηχανουργεῖον κτλ.	4195,18
	φρ. 77462,92

Ἐν τῷ κονδύλιῳ τούτῳ δὲν περιλαμβάνονται ὁ τόκος τοῦ καταβληθέντος κεφαλαίου κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς κατασκευῆς, αἱ δαπάναι τῆς τελειοποιήσεως καὶ συμπληρώσεως (parachevement) τῆς γραμμῆς κτλ.

Ἐν Σουηδία καὶ Νορβηγία, ἔνθα οἱ στενοὶ σιδηροδρομοὶ κατὰ τὸ τέλος τοῦ 1891 εἶχον μήκος 594¹/₂·900¹, τὸ πλάτος τῆς ὁδοῦ ποικίλλει μεταξύ 1,22 μέχρι 1,79. Ἡ δαπάνη τῆς κατασκευῆς, ἔνεκεν τῆς εὐθηνίας τῶν ἡμερομισθίων καὶ τῶν ὄλικῶν ἀνῆλθεν εἰς μόνον 60000 φρ. κατὰ χιλιόμετρον μὴ συμπεριλαμβανομένου τοῦ τόκου καὶ τῶν ἐξόδων διὰ τὴν τελειοποίησιν καὶ συμπλήρωσιν.

Ὁ σιδηροδρόμος τοῦ Mokta El-hadid ὁ κατασκευασθεὶς ἐν τῇ ἐπαρχίᾳ Constantine τῆς Ἀλγερίας διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν σιδηρούχων μεταλλευμάτων τοῦ Mokta ἔχει πλάτος ὁδοῦ 1 μ. ὡς ὁ τοῦ Λαυρείου, καὶ ἡ χάραξις αὐτοῦ πλεονεκτεῖ κατὰ πολὺ τῆς τοῦ Λαυρείου. Αἱ καμπύλαι αἱ μᾶλλον ἀπότομοι ἔχουσι ἀκτῖνα 250 μ. αἱ δὲ ἀνώτεροι κλίσεις εἶνε μ. 0,0085 κατὰ μέτρον. Ἡ κυρία ὁδὸς ἔχει μήκος 33 χιλ. 600, τὸ δὲ δάπεδον αὐτῆς ἔχει πλάτος 4 μ. ὅταν εἶνε εἰς ἐπίχωμα καὶ 7 μ. 00 ὅταν εἶνε εἰς ἐκχώμα μετὰ τῶν τάφων. Αἱ σιδηροτροχιαὶ εἶνε ὅμοιαι μὲ τὰς τοῦ Λαυρειωτικοῦ σιδηροδρόμου. Αἱ ἀτμάμαξαι εἶνε τοῦ συστήματος machines-tenders μετὰ 6 τροχῶν συνεζευγμένων καὶ βάρους 21 τόνων, ὅταν εἶνε πεφορτισμένοι.

Τὸ διὰ τὴν ἐγκατάστασιν τῆς γραμμῆς ἀναγκαῖον ἔδαφος ἐπληρώθη πρὸς 500 μέχρι 2500 φρ. τὰ 10 στρέμματα.

Ἡ χιλιόμετρικὴ δαπάνη τῆς κυρίας ὁδοῦ, συμπεριλαμβανομένων ὅμως τῶν τόκων κτλ. ἀνῆλθεν εἰς 70000 φρ. περίπου.

Ὡς βλέπει τις, δὲν ὑπάρχει μεγάλη διαφορὰ μετὰ τῶν ἀνωτέρω τιμῶν, μολονότι αἱ συνθήκαι τῆς κα-

¹ Description raisonnée de quelques Chemins de fer à voie étroite par M. Lédoux Ingenieur des Mines.—Paris 1875

¹ Chemins de fer de Suède et Norvege par M. Lavoine Ingenieur des Ponts et Chaussées. Paris 1874.

τασκευῆς τῶν διαφόρων τούτων γραμμῶν ἦσαν λίαν διάφοροι. Τοῦτο ἀποδοτέον εἰς τὰ πλεονεκτήματα, τὰ ὁποῖα παρέχει κατὰ τὴν χάραξιν τῶν στενῶν γραμμῶν ἢ χρῆσις καμπύλων μικρᾶς ἀκτίνος καὶ μεγάλων κλίσεων, φθανουσῶν μέχρι 35 χιλιοστομέτρων, δι' ὧν ἐξουδετερῶνται κατὰ πολὺ αἱ δυσχέρειαι, τὰς ὁποίας παρουσιάζει τὸ ἔδαφος. Τὸ τοιοῦτον ὅμως δὲν λαμβάνει χώραν καὶ διὰ τοὺς εὐρεῖς σιδηροδρόμους, ὧν ἡ χάραξις οὕσα ἀπαιτητικώτερα δὲν ἐπιτρέπει ν' ἀκολουθῶμεν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τὰς πτυχὰς τοῦ ἐδάφους, ὅπερ πρόκειται νὰ διασχίσωσι.

Ἐπὶ τοῦ προκειμένου ὁ κάλλιστος ὁδογὸς, ὅν δυνάμεθα ν' ἀκολουθήσωμεν, εἶνε νὰ παραδεχθῶμεν τὴν χιλιόμετρικὴν δαπάνην τὴν γενομένην διὰ τὸν σιδηροδρόμον Ἐργαστηρίων-Μπερτζέκου, ὅστις εὐρίσκεται ὑπὸ τὰς μᾶλλον προσεγγιζούσας συνθήκας πρὸς τοὺς κατασκευασθησομένους ἐν Ἑλλάδι σιδηροδρόμους, τὸσφ ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῶν γενικῶν ὄρων τῆς χάραξως, ὅσφ καὶ ὑπὸ τοὺς πρακτικὸς ὄρους τῆς κατασκευῆς, δηλ. τὰ ἡμερομισθία τῶν ἐργατῶν καὶ τεχνιτῶν, τὴ τιμὴν τῶν ὄλικῶν καὶ τῶν μεταφορῶν.

Τούτου δεδομένου, ὑπολείπεται νὰ προσδιορίσωμεν τὴν πραγματικὴν δαπάνην, ἣν θέλει ἀπαιτήσῃ οὐχὶ γραμμὴ ἀποκλειστικῶς βιομηχανικὴ, ἀλλὰ σιδηροδρόμος προωρισμένος διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν καὶ ἐμπορευμάτων σίναμα, λαμβάνοντες ὑπ' ὄψει τὴν ἀπώλειαν τῶν τόκων κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς κατασκευῆς (ἣν ὑποθέτομεν τριετὴ κατὰ μέσον ὄρον), ὡς καὶ τὰς ἀναποφεύκτους δαπάνας τὰς ἀπαιτουμένας διὰ τὴν τελειοποίησιν καὶ συμπλήρωσιν τῆς γραμμῆς, ὅπως καταστήσωμεν τὴν ἐκμετάλλευσιν ταύτης ἀσφαλῆ.

Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον εἰς τὸ κονδύλιον φρ. 77462 Προσθέτομεν τὴν ἐπὶ πλέον δαπάνην τὴν ἀπαιτουμένην, ὅπως διασκευάσωμεν τοὺς σταθμοὺς καὶ δι' ἐπιβάτας

φρ. 5000
Ὁπερ δίδει δαπάνην φρ. 82462
Εἰς τὸ ποσὸν τοῦτο δέον νὰ προσθήσωμεν κατ' ἐλάχιστον ὄρον διὰ τὸ ἐπὶ πλέον ἀναγκαῖον τροχαιὸν ὄλικόν φρ. 7000
Τὸ ὅλον φρ. 89462

Ὁ τόκος πρὸς 7% ἐπὶ 1¹/₂ ἔτος εἶνε » 9393

Τέλος, αἱ δαπάναι τῆς τελειοποιήσεως δυνατὸν νὰ ὑπολογισθῶσι εἰς 5% τῆς δαπάνης τῆς κατασκευῆς τῆς ὁδοῦ καὶ τῶν κτιρίων, ἥτοι 5% τοῦ (52121+5000)= 2856

Πραγματικὴ χιλιόμετρικὴ δαπάνη φρ. 101711

Τοσαύτη εἶνε ἡ χιλιόμετρικὴ δαπάνη, ἣν δύνανται τις λογικῶς νὰ ὑπολογίσῃ διὰ τὴν ἐγκατάστασιν σιδηροδρόμου ἐν Ἑλλάδι πλάτους 1 μ. προωρισμένου διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν, ἐντελῶς συμπληρωμένου καὶ ἐτοίμου πρὸς ἐκμετάλλευσιν.

Ἐν Γαλλίᾳ πολλοὶ μηχανικοὶ καὶ περ ἀναγνωρίζοντες

ὅτι ἡ στενὴ ὁδὸς εἶνε λίαν οικονομικὴ, μ' ὅλα ταῦτα ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐδίστασαν νὰ παραδεχθῶσι ταύτην διὰ γραμμὰς μεγάλου μήκους. Ἡ ἀδιαφιλονίκητος ἐπιτυχία τῆς στενῆς ὁδοῦ διὰ μικρᾶς ἀποστάσεως ἐφαίνετο αὐτοῖς ἀρμόζουσα εἰς τὴν ἐξυπηρέτησιν τοπικῶν μόνον συμφερόντων καὶ εἰς ἐργασίας μικρᾶς σημαντικότητος.

Παραγνωρίζοντες τὴν ἐλαστικότητα τοῦ θαυμασίου τούτου μεταφορικοῦ ὄργανου, παρεδέχοντο, ὡς ἀρχὴν, ὅτι ἡ ὁδὸς τοῦ 1.44 μ. ἦτο ἡ μόνη ἀρμόζουσα διὰ μεγάλας ἐργασίας. Ἐν τούτοις αἱ ἐν τῷ ἐξωτερικῷ γενομένην δοκιμασίαι ἀπέδειξαν ἐμπράκτως ὅτι ἡ στενὴ ὁδὸς πλάτους 1.00 μ. περίπου δύναται νὰ ἐξυπηρέτησῃ ἐμπορικὰ συμφέροντα λίαν μεγάλα. Μνημονεύομεν μερικὰ γεγονότα ἱκανὰ νὰ ἀποδείξωσιν ὁποῖα δύναται νὰ ἦναι ἡ σημαντικότης τῶν ἐργασιῶν τῶν στενῶν γραμμῶν.

Καὶ πρῶτον ὁ σιδηροδρόμος τοῦ Festiniog ἐν τῇ κομητείᾳ τῆς Οὐαλίας, παρουσιάζει ἀξιοσημείωτον παράδειγμα.

Οὗτος κατασκευάσθη πρὸ τριακονταετίας περίπου ἅπως δι' αὐτοῦ μεταφέρονται ὄλικα δι' ἵππηλάτων ὄχημάτων, κατόπιν δὲ μετεσχηματίσθη εἰς σιδηροδρόμον ἀτμήλατον δι' οὗ μεταφέρονται σήμερον ἐμπορεύματα καὶ ἐπιβάται.

Ἡ ὁδὸς ἔχει πλάτος 0,60 μ. καὶ μήκος 21 χιλιομέτρων. Αἱ κλίσεις φθάνουσι μέχρι μ. 0,0167, αἱ δὲ ἀκτίνες τῶν καμπύλων κατέρχονται μέχρι, 35 μ. Αἱ ἐργασίαι τοῦ σιδηροδρόμου τούτου ἠξήθησαν εἰς βαθμὸν ἀπίστευτον πρὸ πάντων ἀφ' οὗ ἠδυνήθησαν νὰ μεταχειρισθῶσι τὴν ἀτμάμαξαν συστήματος Fairlie μὲ πλαίσιον ἀρθρωτὸν (truck articulé).

Αἱ κατὰ τὸ 1869 ἐργασίαι τοῦ ἦσαν	
Μεταφορὰ μεταλλευμάτων τόννοι 118,132	} 136,732 ^T
Διάφορα ἐμπορεύματα » 18,608	
Ἀριθμὸς ἐπιβατῶν » 97,000	
Διαδρομὴ συρμῶν » 73,000 χιλιόμετρον.	
Διαδρομὴ ἀτμάμαξῶν » 80,000	
Χιλιόμετρικὴ ἔτησις πρόσδοδος » 28,190 φρ.	

Τὰ ἀνωτέρω σημειωθέντα ποσά, μολονότι πρόκειται περὶ γραμμῆς διεπομένης ὑπὸ τῆς εἰδικῆς περιπτώσεως τοῦ νὰ μεταφέρῃ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ ἐμπορεύματα κατὰ τὴν κάθοδον μόνον, ἀποδεικνύουσιν ἤδη ὁποῖα εἶναι ἡ σημαντικότης τῶν ἐργασιῶν, τὰς ὁποίας δύναται νὰ ἐκτελέσῃ μία στενὴ ὁδός.

Παρατηρητέον ὅτι οἱ καθ' ἐκάστην συρμοὶ, εἶνε πέντε κατὰ πᾶσαν φορὰν, ὅτι τὴν νύκτα καὶ τὰς Κυριακάς δὲν ἐργάζεται ὁ σιδηροδρόμος καὶ τέλος ὅτι οἱ ἀνωτέρω παρατεθέντες ἀριθμοὶ δυνατὸν νὰ διπλασιασθῶσι ἀνευ δυσκολίας. Ἄξιον δὲ παρατηρήσεως εἶναι ὅτι σιδηροδρόμος κατασκευασθεὶς διὰ μικρᾶς ἐργα-

¹ A Descriptive account of the Construction and narsing the Festiniog Rail-way by Sporer 1870.

σίας, κατώρθωσεν ἐφ' ὅσον αὐταὶ ἠξάνον, νὰ μετασχηματίζη τὸ τροχαῖον ὑλικὸν του ἀναλόγως τῶν παρουσιαζομένων ἀναγκῶν.

Πλησιάζομεν εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ διὰ τοὺς ἑλληνικοὺς σιδηροδρόμους ἀρμόζοντος πλάτους. Ἄς λάβωμεν π. χ. ὑπ' ὄψει τὸν βιομηχανικὸν σιδηροδρόμον Ἐργαστηρίων-Μπερτζέκου. Τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ αὐτοῦ εἶνε τὰ ἐξῆς: Πλάτος ὁδοῦ 1 μ., κλίσεις ἰσχυραὶ 20 ἕως 26 χιλιοστομέτρων, ἄς ἀναβαίνομεν μετὰ φορτίου καὶ μὲ καμπύλας, ὧν ἡ ἀκτὶς κατέρχεται μέχρι 60 μέτρων.

Γνωρίζομεν, ὅτι ὁ σιδηροδρόμος οὗτος, ὅστις μετέφερον 80 χιλ. τόννους κατὰ μίαν μόνην φορᾶν, ἦτοι 275 τόννους καθ' ἑκάστην, κατεσκευάσθη διὰ νὰ μεταφέρη 750 τόννους, ἦτοι πλέον τῶν 220 χιλ. τόννων κατ' ἔτος. Τὴν τελευταίαν ταύτην μεταφορὰν θὰ ἐξετέλει, ἐὰν τὰ μεταλλουργεῖα ἠδύνατο νὰ κατεργάζονται τὸ ποσὸν τοῦτο καὶ ἐὰν ἡ ἑλληνικὴ κυβέρνησις, ὑπὸ ἀξιοθρηνητὸν λάθους ὠθουμένη, δὲν κατέστρεφεν ἢ δὲν ἐξήντηι τὴν μεταλλευτικὴν ταύτην ἐπιχείρησιν.

Ἄλλ' ὁ σιδηροδρόμος τοῦ Λαυρείου δὲν ἔχει μῆκος ἢ 9 μόνον χιλιομέτρων, διὰ τοῦτο ἄς λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὸν τοῦ Mokta El-Hadit τὸν μεταφέροντα τὰ μεταλλεύματα εἰς Βόννην (Bone). Αἱ κυριώτεραι τούτου διαστάσεις εἶνε αἱ ἐξῆς. Πλάτος αὐτοῦ 1 μ., μῆκος 33 χιλιομέτρα καὶ μία μόνη ὁδὸς διασταυρώσεως (voie de croisement).

Ἡ μὲ πλῆρες φορτίον κἀθοδος ἀπὸ τοῦ ὑψομέτρου 26 μέχρι τοῦ ὑψομέτρου 3 γίνεται μετὰ μεγίστης ἀνωφερείας μ. 0,0063, ὅπως ὑπερβῆ κορυφογραμμὴν τινὰ ἔχουσαν μικρὸν ὕψος, ἢ δὲ ἀνοδος τῶν κενῶν ὀχημάτων γίνεται ἐπὶ ἀνωφερείας μ. 0,0085 ἐπὶ μῆκους 300 μ. — Αἱ καμπύλαι ἔχουσιν ἀκτῖνας οὐχὶ μεγαλειτέρας τῶν 250 μ. — Ἐν συνόψει ὁ σιδηροδρόμος οὗτος ἐγκατεστάθη ὑπὸ συνθήκας εὐνοϊκᾶς, ὡς ὁ τοῦ Festiniog, καὶ μετέφερε κατὰ τοὺς τελευταίους τούτους χρόνους τὰ ἐξῆς ποσά:

Κατὰ τὸ 1873 ἑπτὰ συρμοὶ καθ' ἑκάστην καὶ κατὰ πᾶσαν φορᾶν μὲ ταχύτητα 17 χιλιομέτρων τὴν ὥραν καὶ μὲ καθαρὸν φορτίον 200 τόννων μετέφερε 409000 τόννους μεταλλεύματος ἀπὸ Mokta εἰς Βόννην. Κατὰ τὸν Μάϊον τοῦ 1874, ὅτε εἰς ἐξ ἡμῶν ἐπεσεκέφθη τὴν ἀξιόλογον ταύτην γραμμὴν, ὁ ἀριθμὸς τῶν συρμῶν καθ' ἑκάστην καὶ κατὰ πᾶσαν φορᾶν ἀνήρχετο εἰς 8 καὶ μετέφερον 450 τόννους. Κατὰ τὸ 1875 ἡ σημαντικότης τῶν μεταφερθεισῶν ὑλῶν ἦτο περίπου ἡ αὐτὴ μὲ τὴν τοῦ 1874, ὁ δὲ δεξιὸς διευθυντὴς τῆς ἐπιχειρήσεως ταύτης ἐμηχανεύετο, ἵνα τῇ βοηθείᾳ δύο σταθμῶν διασταυρώσεως (gares de croisement) διπλασιάσῃ τὴν μεταφορὰν. Μὴ λησμονῶμεν ἐπίσης ὅτι οἱ καθ' ἑκάστην ἀνερχόμενοι 8 συρμοὶ ἐκ Βόννης εἰς Mokta μεταφέρουσι τὰ ὀχήματα κενά.

Ἐὰν ὁ σιδηροδρόμος οὗτος εἶχε ἐργασίας κατὰ τὴν ἀνοδὸν καὶ κἀθοδὸν, ἕκαστος συρμὸς θὰ ἠδύνατο μετὰ τῶν αὐτῶν ἐν χρήσει μηχανῶν νὰ μεταφέρη 130 ἕως 140 τόννους.

Ἐν συνόψει ὁ σιδηροδρόμος οὗτος μὲ τὴν ὑπάρχουσαν ὑπηρεσίαν, ὡς αὕτη σήμερον εἶνε διωργανωμένη καὶ μὲ μίαν μόνον διασταύρωσιν ἐπὶ μῆκους 33 χιλιομέτρων δύναται νὰ μεταφέρη 756000 τόννους κατ' ἔτος. Μετὰ δὲ δύο ἢ τριῶν διασταυρώσεων, βεβαίως ἢ μεταφορὰ θὰ ὑπερβῆ το ἑκατομμύριον.

Ἄλλὰ μὴ λησμονῶμεν τὰς διαφορὰς τὰς ὑπαρχούσας μετὰ τῶν σιδηροδρόμων τούτων καὶ τῶν ἐν Ἑλλάδι κατασκευασθησομένων. Δι' ὃ ἀναζητήσωμεν ποῖος συντελεστὴς διορθώσεως πρέπει νὰ εἰσέλθῃ εἰς τοὺς προμνημονευθέντας ἀριθμοὺς διὰ ν' ἀπαντήσωμεν εἰς τὸ ἐξῆς ζήτημα. Δοθεῖσθε στενῆς γραμμῆς 33 χιλιομέτρων μὲ τὰς κλίσεις, αἵτινες πιθανώτατα θὰ γείνωσιν ἀποδεκταὶ διὰ τοὺς ἑλληνικοὺς σιδηροδρόμους, ποῖας ἐργασίας δύναται νὰ ἐκτελέσῃ ἡ γραμμὴ αὕτη;

Ἡ πρώτη ἐπενεχτέα ἐκτῶσις εἶνε ἡ ἀναγομένη εἰς τὸν ἐκτελεστὴν τῆς χρησιμοποιήσεως τῶν ὀχημάτων τῆς γραμμῆς Mocha, ἣτις εἶνε ἐξαιρετικὴ καὶ μεγίστη. Ὁ συντελεστὴς οὗτος εἶνε $\frac{5}{7}$, τοῦτέστι ἐν ὀχημα, ὅπερ κενὸν ζυγίζει 2τ, φέρει πάντοτε τὸ πλῆρες φορτίον του ἐκ 5^τ οὕτως, ὥστε τὸ συρόμενον χρήσιμον φορτίον εἶνε πάντοτε τὰ $\frac{3}{7}$ τοῦ ἀκαθάριστου φορτίου. Ἐπὶ κοινοῦ ὁμοῦ σιδηροδρόμου τὰ πράγματα δὲν ἔχουσιν οὕτω. Βάρος ἀκαθάριστον μεταφερόμενον ἀνταποκρίνεται εἰς βάρος χρήσιμον ἐπὶ τοσοῦτον κατώτερον, ἐφ' ὅσον ὁ συντελεστὴς τῆς χρησιμοποιήσεως εἶνε ὡσαύτως μικρόν. Οὕτω ἐπὶ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων Νορβηγίας, ὁ μέσος ὅρος τῶν συντελεστῶν τῆς χρησιμοποιήσεως τῶν φορτηγῶν ὀχημάτων εἶνε $\frac{1}{2,5}$ ὥστε φορτίον ἀκαθάριστον 7^τ, ὅπερ ἀνταποκρίνεται εἰς 5^τ εἰς τὸν σιδηροδρόμον τοῦ Mocha, ἀνταποκρίνεται μόνον εἰς 7^τ $\times \frac{1}{2,5} = 3^τ$ εἰς τοὺς Νορβηγικοὺς σιδηροδρόμους.

Ἐτέραν ἐκπτῶσιν, ἣν πρέπει νὰ κάμωμεν, εἶνε ἀναλόγως τῶν ἀκτῖνων τῶν καμπύλων καὶ ἰδίως τῶν κατὰ μῆκος κλίσεων. Παραδειχόμεθα ὅτι αἱ μέγιστα ἀνωφέρεια τῶν ἑλληνικῶν σιδηροδρόμων δὲν θέλουσιν ὑπερβῆ τὰ 15 χιλιοστόμετρα καὶ τοῦτο διότι φαίνεται ἡμῖν ὅτι εὐκόλως δυνάμεθα νὰ μὴ ὑπερβῶμεν τὸ ὅριον τοῦτο μ' ὅλας τὰς ἀποτόμους ἀνωμαλίας, τὰς ὁποίας παρουσιάζουσι συχνάκις αἱ Ἑλληνικαὶ ἀκταί. Ἐὰν ἡ ἀντιστάσις τῶν ὀχημάτων εἰς τὴν ἔλξιν, ἔκεν τῆς τριβῆς τῶν ἀκροζονίων (fusées) ἐντὸς τῆς θήκης τῶν ἐκτιμηθῆ εἰς 3 χιλιόγραμμα κατὰ τόννον καὶ εἰς ταύτην προσθέσωμεν τὸ πλεόνασμα τῆς ἀντιστάσεως τῆς ὀφειλομένης εἰς τὰς καμπύλας, δύνανται τις νὰ ἐκτιμήσῃ εἰς 20 χιλιόγραμμα κατὰ τόννον τὴν μεγίστην ἀντίστασιν ἐνδὸς συρμοῦ συμπεριλαμβανομένης τῆς ἀτραμαξίας.

Ἐφαρμόζοντες τὸν ἀριθμὸν τοῦτον εἰς τὰς μὲ ἐξ συνεισγεγμένους τροχοὺς ἀτραμαξίας τὰς λειτουργούσας εἰς τὸν σιδηροδρόμον Λαυρείου καὶ ἔχοντες ὑπ' ὄψει πρὸς τοῦτοις τὸν συντελεστὴν χρησιμοποιήσεως, τὸν προηγουμένως παραδεχθέντα, εὐρίσκομεν δι' ἀπλοῦ τινος ὑπολογισμοῦ, ὅτι ἡ ἀτραμαξία θὰ δύνανται νὰ μεταφέρη καθ' ἑκάστην χρήσιμον βάρος 50^τ. Μὲ 6 δὲ συρμοὺς καθ' ἑκάστην κατ' ἀμφιτέρας τὰς φορᾶς ἡ ἡμερήσιος μεταφορὰ θέλει φθάσει εἰς 600^τ, ἦτοι εἰς 200,000^τ κατ' ἔτος.

Αἱ προηγούμεναι παρατηρήσεις ἐφαρμόζονται διὰ γραμμὴν δυνάμενην νὰ παραβληθῇ πρὸς ἐκείνας τοῦ συμπλέγματος τῆς Ἑλλάδος ὑπὸ τὴν ἐποψίν τῶν δυσχερειῶν, καὶ ἐξομοιουμένην πρὸς τὴν τοῦ Mocha μόνον ὡς πρὸς τὸ μῆκος. — Ἄλλ' ἡ ἐπέκτασις αὐτῆς εἰς 200 χιλιόμετρα καὶ ἡ συγγὴ μεταβολὴ τῆς κατὰ μῆκος τομῆς ὁποῖαν ἐπίδρασεν δύνανται νὰ ἔχῃ ὡς πρὸς τὴν σημαντικότητάτης μεταφορᾶς; Δὲν δυνάμεθα κάλλιον ν' ἀπαντήσωμεν εἰς τὸ ζήτημα τοῦτο εἰμὴ ἀναζητοῦντες γραμμὴν τινὰ ἐκμεταλλευομένην καὶ εὐρίσκομένην περίπου ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας. Ὑπ' ὄψει θὰ εὐρίσκειται μία τῶν κυριωτέρων γραμμῶν τῆς Ἑλλάδος π. χ. ἡ γραμμὴ Πειραιῶς—Λαμίας. Σιδηροδρόμος τοιοῦτος εὐρίσκειται ἐν Σκανδιναυίᾳ, εἶνε δὲ ὁ Drammen-Randsfiord.

Τὸ πλάτος τῆς ὁδοῦ εἶνε 1,06 μ. αἱ μέγιστα ἀνωφέρεια 17 χιλιοστόμετρα καὶ αἱ καμπύλαι ἀκτῖνος 280 μ. Ὑπὸ τοιαύτας περίπου συνθήκας θὰ κατασκευασθῶσιν αἱ γραμμαὶ τῆς Ἑλλάδος. — Τὸ ὕψος, ὅπερ ἀνέρχεται ὁ Σκανδιναυικὸς σιδηροδρόμος, εἶνε 198 μέτρα, ἐνῶ τὸ τοῦ Ἰσμοῦ τῆς Κορίνθου εἶνε μόλις 40 μ. Οἱ δὲ αὐχένες (cols), δι' ὧν θέλει διέλθει ἡ γραμμὴ Πειραιῶς—Λαμίας εὐρίσκονται εἰς ἔτι μικρότερον ὕψος¹. Τέλος παρατηρητέον ὅτι αἱ διακοπαὶ τῆς λειτουργίας τοῦ Σκανδιναυικοῦ σιδηροδρόμου ὑπὸ τῶν χιόνων, αἱ συμβαίνουσαι ἐν τῇ ὀμιχλῶδει Νορβηγίᾳ δὲν εἶνε ἐπιφοβοὶ διὰ τὸν σιδηροδρόμον, ἦτις, ὑπὸ τὸν καυστικὸν ἥλιον τῶν Ἀθηνῶν καὶ τῆς Κορίνθου, διασχίζει τὰς ἐνδόξους ταύτας ἀκτάς, ἐνθα ἡ αἰώνιος ὠραιότης τῶν ἡμιερεπωμένων ναῶν δεικνύει εἰς τοὺς συγχρόνους τὴν ἐκλείψασαν λαμπρότητα τῆς ἀρχαίας Ἑλλάδος.

Ὅθεν δὲν δύνανται τις νὰ φοβηθῇ ὅτι σφάλλει συγκρίνων τὰ 118^x,3 τὰ ἐν ἐκμεταλλεύσει κατὰ τὸ 1891, τῆς γραμμῆς Drammen—Randsfiord καὶ τῆς διακλαδώσεως Kingsberg πρὸς τοὺς σιδηροδρόμους, οἵτινες ἡμέραν τινὰ θὰ ἐξυπηρετῶσι τὴν συγκοινωνίαν τῆς Ἑλλάδος. Τὸ ὕψος τῶν αὐχένων, δι' ὧν διέρχεται ὁ σιδηροδρόμος Πειραιῶς—Λαμίας εἶνε κατὰ πολὺ ἀνώτερον τῶν 40 μ. Αἱ κλίσεις αἱ γενόμεναι ἀποδεκταὶ διὰ

¹ Σ. Μ. Τὸ ὕψος τοῦ Ἰσμοῦ τῆς Κορίνθου εἶνε περί τὰ 70 μ.

τοὺς ἑλληνικοὺς σιδηροδρόμους εἶνε 25 χιλιοστόμετρα καὶ ἐξαιρετικῶς 30.

Ἴδωμεν τί ἐργασίας κάμνει καὶ τί δύνανται νὰ κάμῃ ἡ Νορβηγικὴ γραμμὴ. Κατὰ τὸν κ. Lavoine¹ τὸ ἔτος 1871 ἔδωκε τὰ ἐξῆς ἀποτελέσματα.

Ἐμπορεύματα μεταφερθέντα τόννοι.	41834
Μέση διαδρομὴ μεταφορᾶς τοῦ τόννου χιλ.	56
Ἐπιβάται. Ἀτομα	170638
Μέση διαδρομὴ ἐπιβάτου. χιλ.	25

Οἱ καθ' ἑκάστην συρμοὶ δὲν εἶνε κατὰ γενικὸν κανόνα πλείονες τῶν τριῶν καθ' ἑκάστην φορᾶν, πλὴν τῶν Κυριακῶν καὶ ἑορτῶν, ὅποτε ὁ ἀριθμὸς τῶν συρμῶν εἶνε κνώτερος.

Εἰς τὴν γραμμὴν Christiania-Drammen ὁ ἀριθμὸς τῶν συρμῶν εἶνε 7. Ἡ δυνάμις τῶν ἀτραμαξῶν ἀτελῶς σημειοῦται διὰ μόνον τοῦ βάρους αὐτῶν πεπορησμένων (μεταξὺ 11^τ καὶ 17^τ καὶ διὰ τοῦ βάρους τῆς προσφύσεως (poids adhérent) (8^τ μέχρι 13^τ) ἀλλ' ἐν τινι λόγῳ ἐκφωνηθέντι ἐν Χριστιανίᾳ κατὰ τὰ ἐγκαίνια γραμμῆς τινος ὑπὸ τοῦ κ. Pihl δευθοντοῦ τῶν Νορβηγικῶν σιδηροδρόμων² εὐρίσκομεν πληροφορίας τινὰς συμπληρούσας τὰς ἀνωτέρω ἐνδείξεις, δηλ. ὅτι εἰς τὰς ἐν λόγῳ γραμμάς τὸ βάρος τῶν μετὰ τεσσάρων συνεζευγμένων τροχῶν ἀτραμαξῶν εἶνε 16^τ καὶ τὸ τῆς προσφύσεως 12^τ.

Ὅθεν ἐπὶ γραμμῆς μῆκους πλέον τῶν 100 χιλιομέτρων, μὲ τρεῖς συρμοὺς καθ' ἑκάστην καὶ καθ' ἑκάστην φορᾶν καὶ μὲ ἀτραμαξίας ἐχούσας πρόσφυσιν (adhérence) 12^τ μετέφερον 41834^τ καὶ 170638 ἐπιβάτας κατὰ τὴν διάρκειαν ἐνὸς ἔτους. — Τί ἀράγε δύνανται νὰ μεταφέρωσι μὲ 7 συρμοὺς καθ' ἑκάστην καὶ μὲ ἀτραμαξίας ὁμοίας πρὸς ἐκείνας τῶν Ἐργαστηρίων Λαυρείου ἐχούσας βάρος προσφύσεως 21^τ; — Ὁ ὑπολογισμὸς εἶνε εὐκόλος. Λαμβάνοντες, ὡς μέγιστα, τοὺς προμνημονευθέντας ἀριθμοὺς, φθάνομεν ἄνευ νυκτερινῆς ὑπηρεσίας εἰς μεταφορὰν 180000^τ καὶ 700000 ἐπιβατῶν. — Ἄλλ' ἐξετάζοντες κατὰ βάθος τὰ πράγματα δυνάμεθα ν' αὐξήσωμεν ἔτι πλέον τὰ μέγιστα ταῦτα ποσά.

Τί ἐμποδίζει τὴν αὐξήσιν τῶν ἐργασιῶν γραμμῆς τινος δοθέντος τοῦ πλατιοῦ αὐτῆς; Τὸ μόνον ἐμπόδιον εἶνε ἡ ἀδυναμία, εἰς ἣν εὐρίσκόμεθα τοῦ νὰ κατασκευάσωμεν ἀτραμαξίας ἀρκούντως ἰσχυρᾶς ἕνεκεν τοῦ διὰ τὰς ἐστίας δικτιθεμένου μικροῦ χώρου καὶ ἕνεκεν τῆς ἀδυναμίας εἰς ἣν εὐρίσκόμεθα τοῦ νὰ δώσωμεν εἰς ταύτας μεγάλην ἐφάρασιν (empatement). Ἐν τούτοις οὐδὲν προσκομμά ὑπάρχει νὰ θέσωμεν τὰ ὀχήματα (véhicules), καὶ τὰ μεταφερτέα φορτία κατὰ μῆκος καὶ οὕτω

¹ Chemins de fer de Suède et de Norvège.

² Chemins de fer ou absence de chemins de fer. Fairlie. Paris 1872.

ν' αναπληρώσωμεν πᾶν ὅτι τὸ περιορισμένον πλάτος τῶν ὀχημάτων δὲν ἐπιτρέπει. Ἐτι πλέον, ἐπειδὴ γνωστὸν εἶνε ὅτι ὁ διαθέσιμος ἐσωτερικὸς χώρος τῶν ὀχημάτων χρησιμοποιοῖται κάλλιον εἰς τὰ στενὰ ὀχήματα ἢ εἰς τὰ εὐρέα, ἤμπορεῖ τις μάλιστα νὰ ἰσχυρισθῇ ὅτι ἡ στενὴ ὁδὸς δύναται ν' ἀναπτύξῃ ἐργασίαν (trafic) μείζονα ἢ ἡ εὐρεία¹. Εἰς τὸ συμπέρασμα δὲ τοῦτο φθάνομεν μὴ στηριζόμενοι εἰς ὑπερμέτρως μακροὺς συμῶς, ὡς ὁ σχηματισμὸς ἀποβαίνει ἀνέφικτος ἕνεκεν τῆς περιορισμένης δυνάμεως τῶν ἀτμαμάζων.

Ἄλλὰ μέχρι τίνος σημείου δυνάμεθα νὰ παρακάμψωμεν τὴν δυσχέρειαν τὴν προερχομένην ἐκ τῆς κινητηρίου μηχανῆς; Τὸ σύστημα τῶν Ἀμερικανικῶν ὀχημάτων τὸ ἐφαρμοσθὲν εἰς τὰς ἀτμαμάζας Fairlie, ὕπερ συνίσταται εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τῶν δύο συνήθων κυλίνδρων διὰ τεσσάρων ἀτμοκυλίνδρων (cylindres moteurs) ἐδραζομένων ἐπὶ δύο ἀρθρωτῶν φορεῶν (trucks articulés) εἶνε ἀληθῶς ἡ ἐντελεστέρα λύσις τοῦ προβλήματος τῆς στενῆς ὁδοῦ ὑπὸ τὴν ἐποψίν τῆς κινητηρίου μηχανῆς. Ἐπὶ τῶν σιδηροδρόμων τῆς Queensland (Ἀυστραλία) τῶν ἐχόντων πλάτος 1 μ.067 μεταχειρίζονται ἀτμαμάζας βάρους 38τ ἐκ δύο φορεῶν, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἔχει 6 τροχοὺς. Αἱ ἀτμαμάζαι αὗται δύνανται ν' ἀναπτύξωσιν ἐπὶ τῶν σιδηροδρογίων ἔλξιν (force de traction) 4500 χιλιογράμμων. Ἡ δύναμις τῆς ἀτμαμάζης ταύτης πρὸς τὴν τῆς ἀτμαμάζης τοῦ Λαυρείου εἶνε ὡς 5 πρὸς 4.

Αἱ ἀνωτέρω ἐκτεθεισὶ παρατηρήσεις ἀποδεικνύουσιν ὅτι οἱ στενοὶ σιδηροδρομοὶ εἶνε ἱκανοὶ ν' ἀνταποκριθῶσιν εἰς πιθανὴν αὐξήσιν τῶν ἐργασιῶν γραμμῆς τίνος καὶ ὅτι τὸ τοιοῦτον πρέπει νὰ μᾶς ἐνθαρρύνῃ, ὡς ἀπορήψωμεν διὰ τὴν Ἑλλάδα τοὺς εὐρεῖς σιδηροδρόμους καὶ παραδεχθῶμεν τοὺς στενοὺς. Αἱ ἀνωτέρω παρατηρήσεις δυνάτων νὰ φανῶσιν ὀλίγον χρήσιμοι εἰς τοὺς παρακολουθοῦντας τὴν πρὸ δεκαετίας κατασκευὴν τῶν σιδηροδρόμων κατ' ἀμφοτέρω τὰ ἡμισφαίρια. Ἄλλ' ὅταν τις ἐξετάσῃ τοὺς ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ Κεφαλαίου τούτου παρατεθέντες ἀριθμοὺς, ὅταν τις παρατηρήσῃ τὴν Γαλλίαν εἰσερχομένην τόσον ἀποφασιστικῶς ἐν τῇ ὁδῷ ταύτῃ, ὅταν τέλος παρατηρήσῃ τις τὴν ἐπικρατοῦσαν ὁμόθυμον γνώμην τῶν μᾶλλον ἀρμοδίων μηχανικῶν, οἳ εἰσιν οἱ κ. κ. Flachat, Couche, Nordling, Bowes, Fowler, Pill κ.τ.λ. εὐρίσκειται πρὸ γεγονότος, ὕπερ χρησιμεύει ὡς διδάγμα δι' ἅπαντας.

Ἄλλως τε εὐκαίριον θὰ ἦτο, δι' αὐτὸ τὸ καλὸν τῆς Ἑλλάδος, ἐὰν τὸ σύμπλεγμα τὸ νῦν κατασκευασθῆσάμενον μὲ στενὴν ὁδὸν ἀπέβαινε ἀνεπαρκὲς μετὰ 20 ἢ

¹ Τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο, παράδοξον κατὰ τὸ φαινόμενον, στηρίζεται εἰς τὸ ἀδιαφιλονίκητον σήμερον γεγονός, ὅτι ὀχημὰ τι κατὰ γενικὸν κανόνα φέρει ἐλάχιστον μέρος τοῦ βάρους, ὕπερ δύναται νὰ περιλάβῃ.

30 ἔτη. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ σιδηροδρομικὴ ἐπιχειρήσις θὰ ἠδδοκίμει καὶ θὰ ἠδύνατο εὐκόλως νὰ μετασχηματισθῇ καὶ μεγεθυνθῇ διὰ τῶν ἀποκτηθέντων κερδῶν φρονίμως κεφαλοποιουμένων.— Ἄλλὰ καὶ τοιαύτην τροπὴν ἀκόμη ἐὰν ἐλάμβανον τὰ πράγματα, λογικὸν θὰ ἦτο ἡ κατασκευὴ τοῦ νέου συμπλέγματος νὰ ἐγίνετο μὲ στενὴν ὁδόν, ὕπερ ἐκ βαθείας πεποιθήσεως συνεβουλεύσαμεν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

Ἐφαρμογὴ ἐπὶ τοῦ συμπλέγματος τῶν κατασκευαστέων ἐν Ἑλλάδι στενῶν σιδηροδρόμων.

Ἀπεδείξαμεν, ὅτι ἡ παραδοχὴ τῆς στενῆς ὁδοῦ ἐν Ἑλλάδι ἀφ' ἐνὸς μὲν θέλει σπουδαίως μειώσῃ τὰς δαπάνας τῆς κατασκευῆς, ἀφ' ἑτέρου δ' ὅτι αἱ τοιαῦται γραμμαὶ ἐπαρκῶσιν εἰς πάσας τὰς ἀνάγκας τοῦ τόπου τὰς τε παρούσας καὶ μελλούσας. Ὑπολείπεται νὰ ἐξετάσωμεν ὅποια θὰ εἶνε αἱ θυσίαι, εἰς ἃ θέλει ὑποβληθῇ τὸ Κράτος διὰ τὴν κατασκευὴν τοιοῦτου συμπλέγματος.

Ὡς καὶ ἐν τῷ πέμπτῳ κεφαλαίῳ εἶπομεν, δὲν δυνάμεθα ἢ ν' ἀναχωρήσωμεν ἐκ τῆς ὑποθέσεως ὅτι τὸ Κράτος θέλει δώσῃ εἰς τὴν ἀνάδοχον Ἐταιρείαν ἐπιχορήγησιν τινα. Ἄς παραδεχθῶμεν ὅτι ἡ ἐπιχορήγησις αὕτη θὰ εἶνε τὸ ἡμισυ τῆς δαπάνης τῆς κατασκευῆς, ἤτοι 51000 φρ. κατὰ χιλιόμετρα εἰς στρογγύλους ἀριθμοὺς.

Ἡ δυνάμεθα ν' ἀναχωρήσωμεν ἐκ τῆς ὑποθέσεως τῆς γενομένης ἐν τῷ Α'. Κεφαλαίῳ καὶ νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι εἰς τὸ τέλος τῆς πρώτης δεκαετίας ἡ ἀκαθάριστος χιλιομετρικὴ πρόσοδος θέλει φθάσῃ εἰς 16000 φρ. διότι καὶ τὰ ἐξυπηρετούμενα συμφέροντα εἶνε τὰ αὐτὰ καὶ αἱ συνθήκαι τῆς ἐκμεταλλεύσεως διαφέρουσιν οὐσιωδῶς. Ἄλλ' ἐπειδὴ ἐπιθυμοῦμεν νὰ μὴν ἐγερθῇ ἀμφισβήτησις θέλομεν λάβῃ εἰς ἐκάστην περίπτωσιν τοὺς ἀριθμοὺς τοὺς μᾶλλον δυσμενεῖς διὰ τὸ θέμα μας, δι' ὃ καὶ παραδεχόμεθα ὅτι ἡ ἀκαθάριστος αὕτη πρόσοδος θέλει ἀνέλθει μόνον εἰς 10000 φρ. ποσὸν ἐλάχιστον, ἐνῶ ἡ πρόσοδος τῶν 16000 φρ. εἶνε ἀναμφισβητήτως τὸ μέγιστον. Τέλος κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον σκεπτόμενοι ἄς παραδεχθῶμεν ὅτι ἡ καθαρὰ πρόσοδος τοῦ πρώτου ἔτους θὰ εἶνε 1500 φρ. Ποία εἶνε ἡ ἀναλογία τῶν ἐξόδων τῆς ἐκμεταλλεύσεως; κτηθεῖσα πείρα εἰς ὁμοίους σιδηροδρόμους εἶνε ὁ ἀκριβέστερος ὁδηγός. Ἐπὶ τῶν σιδηροδρόμων τῆς Σουηδίας καὶ Νορβηγίας ἡ ἀναλογία τῆς χιλιομετρικῆς δαπάνης πρὸς τὴν ἀκαθάριστον πρόσοδον ἦτο γενικῶς λίαν μεταβλητὴ κατὰ τὸ 1871 καὶ τόσω μᾶλλον μικρὰ, ὅσω ἡ καθαρὰ πρόσοδος ἦτο μικροτέρα. Αἱ στεναὶ γραμμαὶ, τῶν ὁποίων ἡ πρόσοδος προσεγγίζει

ἐπὶ μᾶλλον πρὸς τὴν παρ' ἡμῶν παραδεχθεῖσαν, εἰσιν αἱ ἐν τῷ κατωτέρῳ πίνακι σημειούμεναι¹:

Ἐνδείξεις τῶν γραμμῶν	Μήκος	Ἀκαθάριστος χιλιομετρικὸς πρόσδοδος		Ἐκμεταλλεύσεως	Ἀναλογία τῆς δαπάνης πρὸς τὴν πρόσοδον
		χιλ.	φρ.		
Hudikswall (Suède)	11,8	10662	5155	48 %	
Christiania Eissvald (Novege)	122.0	20170	11028	54 %	
Uddeval herlyunga (Suède)	93.0	5260	2645	50 %	
Drammen Randsford (Norvege)	118,50	3644	2487	69 %	

Παραδεχόμενοι τὴν ἀναλογίαν 60 % διὰ τὰς γραμμάς τῆς Ἑλλάδος, ὡς ἡ πρόσοδος θὰ εἶνε περίπου 10000 φρ. κατὰ χιλιόμετρον ἰσάμεθα ἐντὸς ὁρίων λίαν παραδεκτῶν. Ὑπὸ τοὺς ὅρους τούτους ἡ καθαρὰ πρόσοδος τοῦ 10ου ἔτους θὰ εἶνε 10,000—0,60 × 10000=4000 φράγκα.

Αἱ ἀνάδοχοι Ἐταιρεῖαι ὀφείλουσι νὰ καταβάλλωσι διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν γραμμῶν τὸ ποσὸν τῶν 51,000 φρ. κατὰ χιλιόμετρον ὕπερ πρὸς 7 % ἀπαιτεῖ τόκον 3570 φρ. (*). Ἴνα δὲ αἱ Ἐταιρεῖαι μὴ ὑφίστανται ζημίαν, δέον ἡ ἐκμετάλλευσις νὰ δίδῃ πρόσοδον καθαρὰν ἀνωτέραν τοῦ ποσοῦ τούτου. Τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο δὲν θέλει ἐπιτευχθῇ κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ἐκμεταλλεύσεως, ἀλλὰ κατὰ τὸ 9ον, ὡς τοῦτο δεικνύεται ἐν τῷ κατωτέρῳ πίνακι:

1ον ἔτος	1500 φρ. ἀντὶ	3570	Ἐλλειμμα	2070.
2ον »	1777 »	»	»	1798.
3ον »	2054 »	»	»	1516.
4ον »	2331 »	»	»	1239.
5ον »	2609 »	»	»	961.
6ον »	2887 »	»	»	683.
7ον »	3165 »	»	»	405.
8ον »	3442 »	»	»	128.
9ον »	3720 »	»	Κέρδος	150.
10ον »	4000 »	»	»	430.

Τὸ ἔλλειμμα τῶν 8 πρώτων ἐτῶν θ' ἀνέρχεται ἐν ὅλῳ εἰς 7192 φρ. ἄτινα δίδουσιν ἐτήσιον τόκον 625 φρ. Ὁ ἀριθμὸς οὗτος εἶνε ὡς ἐγγύστα ἴσος πρὸς τὸν ἀριθμὸν 430 φρ. ὅστις παριστᾷ τὸ κατὰ χιλιόμετρον ἐτήσιον καθαρὸν κέρδος.

Συνεπῶς κατὰ τὴν παραδεχθεῖσαν ὑπόθεσιν, ἡ ἐκμετάλλευσις δὲν θὰ εἶνε ἐπιζήμιος διὰ τὸν ἀνάδοχον.

Εἶνε σχεδὸν βέβαιον ὅτι οἱ Εὐρωπαῖοι δὲν θέλουσι διαθέσῃ τὸ χρῆμὰ των εἰς ἐπιχειρήσιν τοιαύτην, οἷα ἡ κατασκευὴ τῶν σιδηροδρόμων τῆς Ἑλλάδος, ἐὰν τὸ Κράτος δὲν ἐγγυηθῇ ἐλάχιστόν τινα τόκον.

¹ Extrait de l' ouvrage de M. Lavoine, déjà cité. (*) Σημ. μεταφρ. Ὁ τόκος τῶν 7 % φαίνεται ἡμῖν σήμερον ὑπέρογκος.

Ὁ ὅρος οὗτος εἶνε ἀναγκαῖος ἐν Γαλλίᾳ διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν γραμμῶν τοῦ νέου συμπλέγματος, ὅθεν οὐδόλως παράδοξον, ἐὰν τὸ τοιοῦτον ἀπαιτῆται ἀπὸ τὴν Ἑλληνικὴν Κυβέρνησιν. — Εἶδομεν ὅτι τὸ Κράτος ἕνεκεν τῆς ἐγγυήσεως δὲν διατρέχει τὸν κίνδυνον νὰ ὑποστῇ θυσίαν τινά, ἐὰν αἱ παραχωρηθησάμεναι γραμμαὶ γίνωσιν μὲ πλάτος 1 μ. Ἐγγυούμενον δὲ, οὐδὲν ἄλλο πράττει ἢ νὰ χορηγήσῃ τὴν πίστιν του εἰς ἐπιχειρήσιν ἐξόχως ἐθνικὴν τὴν ὁποῖαν τὸ συμφέρον καὶ τὸ καθήκον αὐτοῦ ὑποχρεοῦσι νὰ ὑποστηρίξῃ.

Ὅθεν, ἡ μόνη πραγματικὴ θυσία εἰς τὴν ὀφείλει νὰ ὑποβληθῇ, εἶνε ἡ ἐπιχορήγησις ἣτις ὑπὸ τὰς μᾶλλον δυσμενεῖς περιστάσεις δὲν δύναται νὰ εἶνε ἀνωτέρα τῶν 60000 φρ. κατὰ χιλιόμετρον. Φρονούμεν ὅτι ἡ θυσία αὕτη δὲν ἔχει τι, τὸ δυσανάλογον πρὸς τὴν οικονομικὴν κατάστασιν τοῦ τόπου καὶ ἀπέναντι τῶν μεγάλων συμφερόντων ἄτινα ἐξυπηρετοῦσιν οἱ σιδηροδρομοὶ.

Ἡ Ἑλληνικὴ Κυβέρνησις ἀκολουθοῦσα τὴν παρ' ἡμῶν ὑποδειχθεῖσαν ὁδὸν θέλει βεβαίως πράξῃ ἔργον καλὸν καὶ φρόνιμον. Αἱ ὁδοὶ εἶνε τὸ καλλίτερον μέσον διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς γεωργίας καὶ τῆς βιομηχανίας καὶ ὑπὸ τὴν ἐποψίν ταύτην πρέπει νὰ τὰς πολλαπλασιάσωμεν.

Πλὴν, ὡς εἶπε μηχανικός τις οὐτινος σήμερον τὸ ὄνομα ἀποτελεῖ αὐθεντίαν ἐν τοῖς σιδηροδρομικοῖς ζητήμασι, ἔργον φρονίμου Κυβερνήσεως, εἶνε ἵνα αἱ γιγνόμεναι θυσία εἰσὶν ἀνάλογοι πρὸς τὰ προσδοκώμενα ἀποτελέσματα καὶ δὲν πρέπει νὰ δαπανῶμεν 2 διὰ νὰ εἰσπράξωμεν 1¹.

Ὅταν εἰς Κράτος Εὐρωπαϊκὸν οἶον τὸ Ἑλληνικὸν πρόκειται νὰ δημιουργηθῇ πλήρες σιδηροδρομικὸν σύμπλεγμα, ἐννοεῖ τις ὅτι οἱ νεωτερισμοὶ δέον νὰ γίνονται δεκτοὶ μετὰ πλείστης προσοχῆς. Ἄλλὰ εὐτυχῶς δὲν εὐρισκόμεθα εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην, διότι οἱ στενοὶ σιδηροδρομοὶ ἐδοκιμάσθησαν ἤδη καὶ ὑπὸ τὰς μᾶλλον ποικίλας περιστάσεις ἔτυχον τῆς κυρώσεως τῆς πείρας.

Ἡ Ἑλλάς ἀποδεχομένη τούτους δύναται νὰ ἐπωφεληθῇ τῶν κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους γενομένων ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀμερικῇ πειραμάτων καὶ νὰ βαδίσῃ μετ' ἀσφαλείας. Ἡ Κυβέρνησις ἣτις ἤθελε ὑποστηρίξῃ καὶ παραδεχθῇ τὴν λύσιν ταύτην, τὴν μόνην πρακτικὴν καὶ δυνατὴν, δύναται ταχέως νὰ ἐπανορθώσῃ τὴν μεγάλην ζημίαν τὴν προενηθεῖσαν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πλοῦτου τῆς Ἑλλάδος ἕνεκεν τῆς ἀνεπαρκείας τῶν σημερινῶν μέσων τῆς συγκοινωνίας.

¹ Mémoires sur la construction et l' exploitation des chemins de fer Franco Suisse par M. Ruellet Ingenieur des Ponts et Chaussées.

Η ΑΤΜΑΝΤΛΙΑ ΝΕΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ

ΥΠΟ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΜΑΛΤΕΖΟΥ

Μηχανικού και καθηγητού του Πολυτεχνείου.

(Συνέχεια ὄρα φυλλάδιον 4)

Θεωρῶ περιττὸν νὰ ἀναφέρω ἄλλα παραδείγματα, τοῦτο μόνον δύναμαι νὰ προσθέσω ὅτι αἱ μηχαναὶ, αἵτινες ἐχρησίμευσαν πρὸς ἀποξήρανσιν τῆς λίμνης τοῦ Harlain καὶ αἵτινες ἐγκατεστάθησαν κατὰ τὸ 1853, μόλις κατηνάλισκον 2^α καθ' ἕκαστον καὶ ὥραν.

Βλέπομεν λοιπὸν ὅποια διαφορά ὑπάρχει εἰς τὴν παροῦσαν περίπτωσιν, ἥτις ἐπιβαρύνει κατὰ πολὺ τὰ ἐξοδα τῆς ἐκμεταλλεύσεως καὶ ἥτις προέρχεται, ὡς θὰ ἴδωμεν, ἐξ ἀνεπαρκείας τῆς ἀντλίας καὶ τῆς κακῆς κατασκευῆς τῆς ἀτμομηχανῆς, ἐπομένως ἡ μηχανὴ φθείρεται ταχέως, ἡ λειτουργία αὐτῆς δὲν εἶνε κανονικὴ, τέλος δὲ καὶ φόβος δυστυχημάτων ὑπάρχει.

Ἐλθωμεν ἤδη εἰς τὸ δεῦτερον μέρος τῆς μελέτης ταύτης καὶ σπουδάσωμεν τὰ αἷτια τῆς μεγάλης ταύτης καταναλώσεως. Τὰ αἷτια ταῦτα δύνανται νὰ διαιρεθῶσιν εἰς 4 κατηγορίας.

1^{ον} Τὸ σύστημα τοῦ συνόλου τῆς μηχανῆς εἶνε τὸ ἀρχικὸν Worthington ἀνευ οὐδεμιᾶς τελειοποιήσεως αὐτοῦ, δηλ. ἀνευ ἐμβόλων ρυθμίσεως τοῦ ἔργου κατὰ τὴν διάρκειαν διπλῆς διαδρομῆς (pis ons compensateurs), οὔτε κυλινδρικών ἀτμοσυρτῶν πρὸς μεταβολὴν τῆς ἐκτόνωσεως (tiroirs de detente), ὡς γνωστὸν δὲ, ἄλλῃ εἶνε ἡ χρῆσις τῶν μηχανῶν Worthington, ἢ εἰς προσωρινὰς ἀνυψώσεις σταθερᾶς ποσότητος ὕδατος καὶ ὄχι εἰς περιπτώσεις, ὡς ἡ παροῦσα.

2^{ον} Ἀνεπάρκεια τῆς ἀντλίας, ἐξ οὗ καὶ κακὴ λειτουργία αὐτῆς καὶ ἐπομένως, ἀπώλεια σημαντικῆς ποσότητος ἔργου.

3^{ον} Κακὴ κατασκευὴ τῆς ἀτμομηχανῆς, κατασκευῆ. ἥτις δὲν τηρεῖ οὐδένα τῶν ὄρων τῆς ἐπιστήμης. ἐξ οὗ μεγάλη καταναλώσις ἀτμοῦ.

4^{ον} Σφάλματα ἐγκαταστάσεως, δυνάμενα εὐκόλως νὰ διορθωθῶσι.

Οὐδὲν ἔχοντες νὰ προσθέσωμεν ἐπὶ τῆς πρώτης τῶν τεσσάρων τούτων αἰτιῶν, θὰ ἀσχοληθῶμεν διαδοχικῶς περὶ τῶν τριῶν ἄλλων.

Σπουδὴ τῆς ἀντλίας. — Ἡ ἀντλία εἶνε διπλῆ, διπλοῦ ἀποτελέσματος, διαδρομῆς 0, * 30 καὶ διαμέτρου 0, * 30. Αἱ διαστάσεις αὐταὶ εἶναι

πολὺ μικραὶ, ἐξ οὗ ἀνεπάρκεια τῆς ἀντλίας, ὅπως δώση τὰς ἀναγκαίας παροχὰς μὲ ταχύτητα μὴ ὑπερβαίνουσαν τοὺς 40 ἐμβολισμοὺς εἰς ὃ πρῶτον λεπτὸν, οὓς δὲν ὑπερβαίνουσιν αἱ καλὰ Worthington, ἢ τοὺς 30, οὓς δὲν ὑπερβαίνουσι ποτε αἱ συνήθεις ἀτμαντλίας.

Πράγματι εἶνε ἀποδεδειγμένον πλέον θεωρητικῶς καὶ πρακτικῶς, ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐμβολισμῶν δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαῖνῃ τοὺς 30 εἰς τὸ πρῶτον λεπτὸν, περιλαμβάνεται δὲ εἰς τὰς περισσότερας ἐγκαταστάσεις μεταξὺ 20 καὶ 30. Καὶ εἰς τὴν μηχανὴν Ν. Φαλήρου ἔδωκα 38 ἐμβολισμοὺς—συνήθως δὲ ἐργάζεται καὶ μὲ περισσότερους—καὶ ἀπέστειλα 45 λίτ. εἰς τὸ δευτερόλεπτον, 60 δὲ ἐμβολισμοὺς κατὰ τὴν ἐργασίαν δι' Ὑδραϊκά, ὅποτε ἡ παροχὴ ἦτο 72 λίτ.

Ἐὰν δ' ἡ μηχανὴ ἀπέστειλε τὸ μέγιστον τῆς παροχῆς, δηλ. 83 λίτ. ὡς ἀναφέρεται εἰς τὴν ἐγγραφήν τῆς ἀγορᾶς αὐτῆς, ἡ ταχύτης τῶν ἐμβόλων θὰ ἦτο * 6, καὶ ἐπειδὴ ἡ διαδρομὴ ἰσοῦται πρὸς * 30 ἔπεται, ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐμβολισμῶν θὰ ἦτο 69 εἰς τὸ πρῶτον λεπτὸν, ὅστις ἀπέχει πολὺ τοῦ ἀριθμοῦ 30, ὃν παραδέχονται σήμερον εἰς τὰς συνήθεις ἀτμαντλίας.

Οἱ λόγοι, ἔνεκα τῶν ὁποίων ὁ μέγας ἀριθμὸς τῶν ἐμβολισμῶν παράγει ἀπώλειαν ἔργου, ἐξ οὗ καὶ ἀνάλογον καταναλώσιν γαιανθράκων, εἶνε πολλαπλοῖ. Καὶ πρῶτον, ὅταν ἡ ταχύτης τοῦ ἐμβόλου αὐξάνῃ, ἡ τριβὴ τοῦ ὕδατος αὐξάνει ἐπίσης, ἀφ' ἑτέρου τὸ ὕδωρ κατὰ τὴν ἀπορρόφησιν καὶ ἀπωσιν διέρχεται διὰ μέσου τῶν βαλβίδων· ἐπομένως, τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐμβολισμῶν αὐξανόμενου, καὶ αἱ δίοδοι αὐταὶ γίνονται συχνότεραι, ἐξ οὗ μεγαλύτερα ἀπώλεια ἔργου· ἐπίσης παράγονται κρούσεις συχναὶ τῶν βαλβίδων, κατὰ τὸ κλείσιμον καὶ ἀνοιγμα αὐτῶν, ἐξ οὗ νέα ἀπώλεια ἔργου. Ἀκολουθῶντες ἔχομεν τὴν τριβὴν τῶν κινητῶν μερῶν τῆς ἀντλίας ἐπὶ τῶν ἀκινήτων, ἥτις αὐξάνει μετὰ τῆς ταχύτητος, ἐξ οὗ ἀκόμη ἀπώλεια ἔργου. Ἐξ ἄλλου, τὸ ἐμβολὸν κατὰ τὴν ἀπορρόφησιν ἔλκει τὸ ὕδωρ ὀπισθεν αὐτοῦ, ὅταν δὲ ἐπιστρέφῃ, ὅπως τὸ ὠθήσῃ, τὸ ὕδωρ τοῦτο ἔχει ἤδη κεκτημένην ταχύτητα κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεως τοῦ ἐμβόλου, ὅπως δὲ ἀλλάξῃ διεύθυνσιν ἀποτόμως, θὰ παραχθῇ κρούσις τῆς ἐμβόλου ἐπ' αὐτοῖ, ἐξ οὗ ἀπώλεια ἔργου. Αἱ κρούσεις δ' αὐταὶ πολλαπλασιάζονται, ὅταν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐμβολισμῶν αὐξάνῃ, ἄρα καὶ ἡ ἀπώλεια ἔργου αὐξάνει ἀναλόγως. Τέλος ἔνεκα τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν ἐμβολισμῶν συμβαίνει συχνὰ τὸ

ὑδωρ νὰ μὴ δύναται νὰ ἀκολουθῇ τὸ ἐμβολὸν, ὅποτε παράγεται κενὸν μεταξὺ τοῦ ἐμβόλου καὶ τῆς ἀπορροφώμενης στήλης ὕδατος, κατὰ τὴν ἐπιστροφὴν δ' αὐτοῦ τὸ ἐμβολὸν συναντᾷ ἐκ νέου τὴν στήλην ὕδατος καὶ κρούει ἐπ' αὐτῆς μετὰ μεγάλης ὀρμῆς, ἐξ οὗ ἀπώλεια ἔργου σημαντικὴ, πολλακίς δὲ συμβαίνει ἔνεκα τοῦ μεγάλου σχετικῶς ὕψους τῆς ἀπορροφίσεως (6^α) καὶ τῆς μεγάλης ταχύτητος, ἢ στήλην ὕδατος ἐντὸς τοῦ σωλήνος τῆς ἀπορροφίσεως, νὰ τέμνηται, ἀκολουθῶν δὲ τὰ δύο τεμάχια ὕδατος ἐνούμενα συγκρούονται μεταξὺ τῶν, δηλ. παράγονται κρούσεις ὑδραυλικαί, ἃς καλοῦσι coups de beliers, ἐξ οὗ πάλιν ἀπώλεια ἔργου παράγεται· τὸ φαινόμενον τοῦτο παράγεται, ὅταν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐμβολισμῶν ὑπερβαῖνῃ τοὺς 40 εἰς τὸ πρῶτον λεπτὸν, ὡς παρετήρησα ὅτι συνέβαινε συχνότερον κατὰ τὴν ἐργασίαν δι' Ὑδραϊκά.

Πᾶσαι αἱ ἀπώλειαι αὐταὶ αὐξάνουσι μετὰ τῆς ταχύτητος, διότι εἶνε ἀνάλογοι αὐτῆς, τὸ τοιοῦτον δὲ παρατηρεῖται ἀμέσως ἐκ τῆς αὐξήσεως τῆς καυσίμου ὕλης, ἥτις κατὰ τὴν ἐργασίαν διὰ Καστέλλαν εἶνε 2^α, 70 μὲ 38 ἐμβολισμοὺς, κατὰ δὲ τὴν ἐργασίαν δι' Ὑδραϊκά ἀνέρχεται εἰς 4^α, 1 μὲ 60 ἐμβολισμοὺς. Ἡ αὐξήσις αὐτὴ ὀφείλεται ἐν μέρει μὲν εἰς τὴν αὐξήσιν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐμβολισμῶν, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δὲ, εἰς τὴν ἐπιδείνωσιν τῶν ἐλαττωμάτων τῆς ἀτμομηχανῆς ἔνεκα τῆς ἐλαττώσεως τοῦ κινήσιου αὐτῆς ἔργου καὶ τὴν ἔλλειψιν παντὸς μέσου ρυθμίσεως τοῦ ἔργου αὐτῆς.

Εἰς τὴν περίπτωσιν μεγάλων παροχῶν, ὡς συμβαίνει διὰ τὸν Πειραιᾶ, εἶνε προτιμότερον νὰ λαμβάνωμεν πολλὰς ἀντλίας μικρᾶς διαδρομῆς, ὅποτε ἡ αὐξήσις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀντλιῶν συντελεῖ εἰς τὴν μεγαλύτεραν ρύθμισιν τῆς ταχύτητος τῆς ῥοῆς τοῦ ὕδατος, ὡς καὶ τῶν πιέσεων ἐντὸς τῶν σωλήνων.

Σπουδὴ τῆς ἀτμομηχανῆς. — Τὰ μᾶλλον ἐν χρήσει συστήματα ἀτμομηχανῆς, εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν ἀνυψωτικῶν μηχανῶν, εἶνε τὰ συστήματα «Compound καὶ à triple expansion». Ἡ ἀτμομηχανὴ «Compound» συνίσταται ἐκ δύο ἀτμοκυλίνδρων καὶ ἐκ διαμέσου ἀτμοδοχείου. Πρὸς ἀποφυγὴν μεγάλης καταναλώσεως καυσίμου ὕλης πρέπει νὰ ἐλαττώσωμεν ὅσον τὸ δυνατόν τὰ ἐπιβλαβῆ διαστήματα (espaces nuisibles) τῆς μηχανῆς, ὡς καὶ τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἀτμοκυλίνδρων. Πρὸς τοῦτο πρέπει ἡ διαδρομὴ τοῦ κυλίνδρου νὰ εἶνε μεγάλην σχε-

τικῶς πρὸς τὴν διάμετρον (ἢ καλλιτέρα ἀναλογία εἶνε δύο πρὸς ἓν, δηλ. ἡ διαδρομὴ διπλασία τῆς διαμέτρου).

Ἡ διανομὴ τοῦ ἀτμοῦ δέον νὰ γίνηται δι' obturateurs Corliss καὶ ὄχι δι' ἀπλῶν ἀτμοσυρτῶν. Τέλος ἡ ἐκτόνωσις (detente) τοῦ ἀτμοῦ πρέπει νὰ εἶνε μεγάλην (εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς μηχανῆς Compound, ὁ συμφερότερος λόγος τοῦ τελικοῦ ὄγκου τοῦ ἀτμοῦ πρὸς τὸν ἀρχικὸν περιλαμβάνεται μεταξὺ 8 καὶ 10, δηλαδή, ὅτι ὁ βαθμὸς τῆς ἐκτόνωσεως πρέπει νὰ περιλαμβάνηται μεταξὺ 1/10 καὶ 1/100.

Εἰς τὴν μηχανὴν ὅμως τοῦ Φαλήρου οὐδεὶς τῶν ἄνω ὄρων τηρεῖται.—Καὶ πρῶτον μὲν ὅσον **ἀφορᾷ εἰς τὸ ζήτημα τῆς ἀτμομηχανῆς**, αὐτὴ εἶνε συστήματος Woolf καὶ ὄχι Compound, ὡς ἀναφέρεται εἰς τὰ ἐγγραφήν τῆς ἀγορᾶς.

Πράγματι ἡ μηχανὴ Compound συνίσταται ἐκ δύο ἀτμοκυλίνδρων, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑπάρχει ἀτμοδοχεῖον. Ὁ ἀτμὸς εἰσέρχεται ἐντὸς τοῦ πρώτου καὶ μικροτέρου κυλίνδρου (ὑψηλῆς πιέσεως) κατὰ τὴν διάρκειαν μέρους τῆς διαδρομῆς τοῦ ἐμβόλου αὐτοῦ, καὶ ἐκτονοῦνται καθ' ὅλον τὸ ἄλλο μῆκος αὐτῆς, ἀκολουθῶν, μετὰ τὴν ἐξοδὸν τοῦ ἐκ τοῦ κυλίνδρου τούτου, εἰσχωρεῖ ἐντὸς τοῦ ἀτμοδοχείου, ὅπου ἡ ἐκτόνωσις αὐτοῦ ἐξακολουθεῖ, τέλος εἰσχωρεῖ ἐντὸς τοῦ μεγάλου ἀτμοκυλίνδρου (χαμηλῆς πιέσεως), ὅπου ἡ ἐκτόνωσις αὐτοῦ ἐξακολουθεῖ καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῆς διαδρομῆς τοῦ ἐμβόλου. Ἐχομεν λοιπὸν οὕτω μεγάλην ἐκτόνωσιν τοῦ ἀτμοῦ, ἐξ οὗ καὶ καλὴν χρησιμοποίησιν αὐτοῦ.

Εἰς τὴν μηχανὴν ὅμως τοῦ Φαλήρου, ὁ ἀτμὸς εἰσχωρεῖ ἐντὸς τοῦ μικροτέρου κυλίνδρου (ὑψηλῆς πιέσεως) καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῆς διαδρομῆς τοῦ ἐμβόλου αὐτοῦ, ἔπειτα διὰ τοῦ κυλίνδρου τούτου ἐξερχόμενος εἰσχωρεῖ κατ' εὐθείαν εἰς τὸν κύλινδρον χαμηλῆς πιέσεως, ὅπου λαμβάνει χώραν ἡ ἐκτόνωσις αὐτοῦ. Παρατηροῦμεν λοιπὸν ἐνταῦθα μικρὰν ἐκτόνωσιν, ἐξ οὗ καὶ μὴ ἐπαρκῆ χρησιμοποίησιν τοῦ ἀτμοῦ. Πράγματι ὁ ὄγκος τοῦ μικροῦ κυλίνδρου, δηλ. ὁ ἀρχικὸς ὄγκος τοῦ ἀτμοῦ εἶνε : $0,15^3 \times 3,14 \times 0,30 = 0,021$.

Ὁ δὲ ὄγκος τοῦ μεγάλου κυλίνδρου, δηλ. ὁ τελικὸς ὄγκος τοῦ ἀτμοῦ εἶνε : $0,30^3 \times 3,14 \times 0,30 = 0,085$.

Ὁ λόγος λοιπὸν τῶν δύο τούτων ὄγκων εἶνε : $\frac{0,085}{0,021} = 4$ μόνον (ἀντὶ 8 ἔως 10, ὡς συμβαίνει εἰς τὰς μηχανὰς Compound).

Ἀκολουθῶς ἔχομεν τὰ ἐπιβλαβῆ διαστήματα τῆς μηχανῆς, ἅτινα ἐνταῦθα εἶνε ἀρκετὰ μεγάλα. Πράγματι τὸ ὕψος τῶν διαστημάτων τούτων εἶνε περίπου 0^α,005 δι' ἐκάστην βᾶσιν ἐκαστοῦ ἀτμοκυλίνδρου, ἐπομένως δι' ἐκαστὴν ὄψιν τοῦ ἐμβόλου τοῦ μικροῦ ἀτμοκυλίνδρου ὁ ὄγκος τοῦ ἐπιβλαβοῦς διαστήματος θὰ εἶνε 1,67% τοῦ ὄγκου τοῦ κυλίνδρου. Ἐὰν δὲ προσθέσωμεν τὴν χωρητικότητα τῆς ἀντιστοιχοῦσης διόδου τοῦ ἀτμοῦ (lumière de vapeur), τὸ διάστημα τοῦτο θὰ ἀνέρχεται εἰς τὰ 5% τοῦ ὄγκου, δηλ. ἐν ὄλῳ καὶ διὰ τὰς δύο ὄψεις τοῦ ἐμβόλου, τὰ ἐπιβλαβῆ διαστήματα τοῦ μικροῦ ἀτμοκυλίνδρου ἀνέρχονται εἰς τὰ 10% τοῦ αὐτοῦ.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν δεύτερον ἀτμοκυλίνδρον, τὸ ἐπιβλαβὲς διάστημα διὰ μίαν ὄψιν τοῦ ἐμβόλου αὐτοῦ ἰσοῦται πρὸς 0^α,00145, φθάνομεν δὲ εἰς τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα, ὅτι τὰ ὀλίκα ἐπιβλαβῆ διαστήματα καὶ διὰ τὸν κύλινδρον τοῦτον ἀνέρχονται εἰς τὰ 10% τοῦ ὄγκου αὐτοῦ.

Παρατηροῦμεν λοιπὸν, ὅτι εἰς τὴν παροῦσαν περίστασιν τὰ ἐπιβλαβῆ διαστήματα εἶνε μέγιστα, ὅπερ ἄλλως τε ἐννοοῦμεν εὐκόλως δι' ἀπλῆς παρατηρήσεως τῆς μηχανῆς ἕνεκα τοῦ μικροῦ μήκους τῶν κυλίνδρων καὶ τῆς μεγάλης αὐτῶν διαμέτρου. (Εἰς τὰς καλὰς μηχανὰς τῆ ἐπιβλαβῆ διαστήματα δὲν ὑπερβαίνουσι ποτε τὰ 4% δι' ἕκαστον ἀτμοκυλίνδρον, εἰς τὰς διανομάς δὲ Corliss ταῦτα δὲν ὑπερβαίνουσι τὸ 1,5%.

Ἀκολουθῶς ἔχομεν τὴν ἐνέργειαν τῶν παρεϊῶν τῶν ἀτμοκυλίνδρων. — Ὅσον μεγαλύτερα εἶνε ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν ἀτμοκυλίνδρων, διὰ δοθέντα ὄγκον, τόσον μεγαλύτερα θὰ εἶνε καὶ ἡ συμπύκνωσις τοῦ ἀτμοῦ ἐπ' αὐτῆς. Ἡ συμπύκνωσις αὕτη γίνεται ἐλαχίστη, ὅταν τὸ μήκος τοῦ ἀτμοκυλίνδρου εἶνε διπλάσιον τῆς διαμέτρου, εἰς τὴν παροῦσαν ὁμῶς περίστασιν παρατηροῦμεν, ὅτι εἰς μὲν τὸν πρῶτον ἀτμοκυλίνδρον ἡ διάμετρος εἶνε ἴση τῷ μήκει δηλ. τῆ διαδρομῆ, εἰς δὲ τὸν δεύτερον ἡ διάμετρος εἶνε διπλασία τῆς διαδρομῆς! Ἐκ τῶν διαστάσεων τούτων παρατηροῦμεν, ὅτι παράγεται μεγάλη συμπύκνωσις ἀτμοῦ ἐπὶ τῶν παρεϊῶν τῶν ἀτμοκυλίνδρων, δηλ. μεγάλη κατανάλωσις ἀτμοῦ ἄρα καὶ καυσίμου ὕλης.

Τέλος ἔχομεν τὰς ὀνυγὰς τοῦ ἀτμοῦ. αἰτίνες ἐνταῦθα εἶνε σημαντικαὶ (ὡς δεικνύει ὁ κάτωθι ὑπολογισμὸς) καὶ τὰς ὁποίας παρατηροῦμεν καὶ διὰ τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Οὗτοι λοιπὸν εἶνε οἱ κυριώτεροι λόγοι τῆς μεγάλης καταναλώσεως ἀτμοῦ ὑπὸ τῆς ἀτμομηχανῆς, οἵτινες ὀφείλονται εἰς τὴν ἑλλειπῆ σύνθεσιν αὐτῆς Δυνάμεθα δὲ, πρὸς ὑποστήριξιν τῶν προηγουμένων, νὰ ὑπολογίσωμεν, κατὰ προσέγγισιν, τὰς ποσότητας ἀτμοῦ, αἰτίνες καταναλίσκονται καθ' ἕκαστον ἵππον καὶ ὥραν καὶ αἰτίνες ἀντιστοιχοῦσιν εἰς τὰς διαφόρους αἰτίας. ἄς εἶδομεν προηγουμένως.

1ον). Ὑπολογισμὸς τῆς ποσότητος ἀτμοῦ τῆς χρησιμοποιουμένης πραγματικῶς καθ' ὥραν ὑπὸ τῆς μηχανῆς.

Ἡ ποσότης αὕτη δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου :

$$Q = 3600 \cdot S \cdot c \cdot \left[\left(\frac{1}{1} + Ku \right) \gamma - 1,1 \left(1 - \frac{1}{1} + Ku \right) \gamma' \right]$$

ἔνθα: S παριστᾷ τὴν κάθετον τομὴν τοῦ ἀτμοκυλίνδρου (ἐνταῦθα S παριστᾷ τὴν τομὴν τοῦ μεγάλου ἀτμοκυλίνδρου χαμηλῆς πίεσεως), c τὴν ταχύτητα τοῦ ἐμβόλου, $\frac{1}{1}$ τὸν λόγον τοῦ ἀρχικοῦ ὄγκου αὐτοῦ πρὸς τὸν τελικόν, δηλ. τὸν βαθμὸν τῆς ἐκτονώσεως, u τὸ μήκος τῶν ἐπιβλαβῶν διαστημάτων, γ τὸ βᾶρος τοῦ κυβικοῦ μέτρου ἀτμοῦ εἰς τὴν στιγμὴν τῆς δέξεως αὐτοῦ ὑπὸ τῆς μηχανῆς, γ' τὸ βᾶρος τῆς αὐτῆς ποσότητος ἀτμοῦ κατὰ τὴν ἐξάτμισιν αὐτοῦ + (echappement), $\frac{1}{1}$ τὸν σχετικὸν δρόμον τοῦ ἐμβόλου εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς συμπιέσεως (compression), τέλος K τὸν λόγον τῶν ὄγκων τῶν δύο κυλίνδρων.

Ἐφαρμοσόμεν τὸν ἄνω τύπον κατ' ἀρχὰς εἰς τὴν ἐργασίαν τῆς μηχανῆς διὰ Καστέλλαν. Ἐνταῦθα ἔχομεν :

$$S = 0^{\alpha 2}, 29 \quad c = 0^{\alpha} 38, \frac{1}{1} = 0, 25, K = 0, 25$$

u = 0,005, γ = 3,27· 6 (ποσότητα ἀντιστοιχοῦσαν εἰς τὴν πίεσιν τῶν 6^α, 50 μὲ τὴν ὁποίαν ὁ ἀτμὸς εἰσχωρεῖ ἐντὸς τοῦ ἀτμοκυλίνδρου ὑψηλῆς πίεσεως, καὶ τοῦτο διότι ἡ πίεσις τῶν 8^α ἢ ἐντὸς τοῦ λέβητος ἐλαττοῦται εἰς 6,50 ἕνεκα τῶν συμπυκνώσεων, ὅταν ὁ ἀτμὸς ἐπὶ τοῦ σωλῆνος τῆς ἀφίξεως φθάσει εἰς τὸν ἄνω ἀτμοκυλίνδρον), $\frac{1}{1} = 0,92, \gamma' = 0^{\alpha 2}, 30$ (ποσότητα ἀντιστοιχοῦσαν εἰς τὴν πίεσιν τῆς ἐξατμίσεως ἐντὸς τοῦ ψυγείου).

Ἐὰν λοιπὸν ἀντικαταστήσωμεν τὰς ποσότητας ταύτας διὰ τῶν τιμῶν τῶν εὐρίσκομεν Q = 319^α· ἐπειδὴ δὲ ἡ μηχανὴ συνίσταται ἐκ δύο ἀτμοκυλίνδρων, ἡ πραγματικὴ τιμὴ τοῦ Q θὰ εἶνε Q = 319 × 0,75 = 239^α. Τέλος ἐπειδὴ ἡ

μηχανὴ εἶνε διπλῆ, ἔπεται ὅτι ἡ πραγματικῶς χρησιμοποιουμένη ποσότης ἀτμοῦ κατὰ τὴν ἐργασίαν Καστέλλαν θὰ εἶνε :

$$2Q = 2 \times 239 = 478^{\alpha}$$

Ἄφ' ἐτέρου ὁ ἀριθμὸς τῶν θεωρητικῶν ἵππων, οὓς ἀναπτύσσει ἡ μηχανὴ κατὰ τὴν ἐργασίαν ταύτην, δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου :

$$N = \frac{10000}{75} \cdot S \cdot c \cdot p \quad \text{ἔνθα } p \text{ παριστᾷ τὴν μέσιν πίεσιν τοῦ ἀτμοῦ ἐντὸς τῆς μηχανῆς, ἐνταῦθα } p = 0,524 \times 6,5 - 0,50 = 2^{\alpha}, 90 \times \theta \alpha \text{ ἔχωμεν λοιπὸν διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ ἄνω τύπου } N = 41,5 \text{ ἐπειδὴ δὲ ἡ μηχανὴ εἶνε διπλῆ, ὁ ὀλικὸς ἀριθμὸς τῶν θεωρητικῶν ἵππων θὰ εἶνε } 2N = 2 \times 41,5 \times 0,8 = 83^{\alpha} \times 0,8 = 66^{\alpha} \text{ (ὁ συντελεστὴς } 0,8 \text{ εἰσέρχεται εἰς τὸν λογιζμὸν ἕνεκα τῶν δύο ἀτμοκυλίνδρων). Προηγουμένως εὗρομεν ὅτι οἱ ὀφέλιμοι ἵπποι κατὰ τὴν ἐργασίαν Καστέλλαν ἀνέρχονται εἰς } 52, \text{ ἄρα ἡ ἀπόδοσις (rendement) τῆς μηχανῆς εἰς ἔργον, θὰ εἶνε}$$

$$\frac{52}{66} = 0,79 \text{ ἢ } 79\%$$

Ἄρα εἰς ἕκαστον ὀφέλιμον ἵππον ἀντιστοιχοῦσι $\frac{478}{52} = 9^{\alpha}, 19$ ἀτμοῦ πραγματικῶς χρησιμοποιούμενα.

2ον). Ἀπώλεια ἀτμοῦ. 1. Ἀπώλεια ὀφειλόμενα εἰς τὴν συμπύκνωσιν τοῦ ἀτμοῦ ἐπὶ τῶν παρεϊῶν τῶν ἀτμοκυλίνδρων.

Ἡ ἀπώλεια αὕτη καθ' ὥραν δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου :

$$Q' = 370 \cdot d \cdot (d+1) \cdot (p-p') \cdot \left(\frac{1}{1} - Ku \right)$$

(ὁ συντελεστὴς 370 αὐξάνει μέχρι τοῦ 460, ὅταν παρέρχονται πολλὰ ἔτη ἐργασίας καὶ ἡ μηχανὴ φθείρεται).

d παριστᾷ τὴν διάμετρον τοῦ κυλίνδρου χαμηλῆς πίεσεως, 1 τὴν διαδρομὴν, p-p' τὴν διαφορὰν τῶν ἀκρῶν πιέσεων τοῦ ἀτμοῦ κατὰ τὴν δέξιν καὶ τὴν ἐξάτμισιν.

Ἐφαρμόζοντες λοιπὸν τὸν ἄνω τύπον εὐρίσκομεν Q' = 300^α. Ἐπειδὴ ὅμως οἱ κύλινδροι φέρουσιν ὑποκάμισα ἀτμοῦ (Chemises de vapeur), ἡ ἀπώλεια αὕτη εἶνε κατὰ 10% μικροτέρα, ἐπίσης ἕνεκα τῶν δύο κυλίνδρων ἡ ἀπώλεια αὕτη ἐλαττοῦται ἀκόμη κατὰ 25%, ἄρα ἔχομεν :

$$Q' = 300 \times 0,90 \times 0,75 = 20^{\alpha}, 25$$

Καὶ ἐπειδὴ ἔχομεν διπλῆν μηχανὴν, ἡ ὀλικὴ ἀπώλεια θὰ εἶνε 2 Q' = 405^α.

Εἰς ἕκαστον λοιπὸν ὀφέλιμον ἵππον καὶ καθ' ὥραν ἀντιστοιχεῖ ἀπώλεια ἀτμοῦ

ἴση πρὸς : 7^α, 8.

2°. Ἀπώλεια ἀτμοῦ ὀφειλομένη εἰς τὰς ὀνυγὰς : Ἡ ἀπώλεια αὕτη καθ' ὥραν δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου :

$$Q'' = 240 \times d \sqrt{p} = 240 \times 0,60 \sqrt{2,90} = 245^{\alpha}$$

ἐπειδὴ δὲ ἡ μηχανὴ συνίσταται ἐκ δύο κυλίνδρων :

$$Q'' = 245 \times 0,75 = 184^{\alpha}$$

Τέλος ἡ ὀλικὴ ἀπώλεια θὰ εἶνε πάλιν :

$$2Q'' = 368^{\alpha}$$

ὁπότε εἰς ἕκαστον ὀφέλιμον ἵππον καὶ καθ' ὥραν ἀντιστοιχοῦσι $\frac{368}{52} = 7^{\alpha}, 1$.

Δι' ἕκαστον λοιπὸν ὀφέλιμον ἵππον καὶ καθ' ὥραν ἔχομεν ὀλικὴν κατανάλωσιν ἀτμοῦ ἴσην πρὸς 9,10 + 7,8 + 7,1 = 24^α. Ἐπειδὴ δὲ ὁ λέβηθς δίδει τὸ πολὺ 9^α ἀτμοῦ διὰ τῆς καύσεως 1^α γαιανθράκων καλῆς ποιότητος, ἔπεται ὅτι ἡ ποσότης γαιανθράκων ἡ καιομένη καθ' ὥραν καὶ ἵππον θὰ εἶνε: $\frac{24}{9} = 2^{\alpha}, 66$. Πειραματικῶς εὗρομεν 2^α, 70. Παρατηροῦμεν λοιπὸν ὅτι ἡ θεωρία καὶ τὸ πείραμα ἔδωκαν σχεδὸν τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα.

Ἐλθωμεν ἤδη εἰς τὴν ἐργασίαν τῆς μηχανῆς δι' Ὑδροαῖκα. Κατ' ἀρχὰς ὑπολογίζομεν πάλιν τὴν χρησιμοποιουμένην ποσότητα ἀτμοῦ καθ' ὥραν διὰ τοῦ ἄνω δοθέντος τύπου καὶ εὐρίσκομεν ὀλικὴν κατανάλωσιν καὶ διὰ τὰς δύο ἀτμομηχανὰς ἴσην πρὸς 576^α.

Ἀκολουθῶς εὐρίσκομεν τὴν ἀριθμὸν τῶν θεωρητικῶν ἵππων, οὓς ἀναπτύσσει ἡ μηχανὴ κατὰ τὴν ἐργασίαν ταύτην διὰ τοῦ τύπου, ὃν μετεχειρίσθημεν καὶ διὰ τὴν Καστέλλαν (ἐνταῦθα ἡ πίεσις τοῦ ἀτμοῦ ἐντὸς τοῦ λέβητος εἶνε 6^α ἢ δὲ πίεσις αὐτοῦ κατὰ τὴν δέξιν κατέρχεται εἰς 4,5 τέλος ἡ μέση πίεσις p = 1,4· 86) καὶ εὐρίσκομεν ὅτι οἱ ἵπποι οὗτοι ἀνέρχονται εἰς 74. Ἐπειδὴ δὲ ἐνταῦθα οἱ ὀφέλιμοι ἵπποι ἀνέρχονται εἰς 29,50 μόνον, ἔπεται ὅτι ἡ ἀπόδοσις τῆς μηχανῆς κατὰ τὴν ἐργασίαν ταύτην εἶνε :

$$\frac{29,50}{74} = 0,43 \text{ ἢ } 43\%$$

Παρατηροῦμεν ἐνταῦθα πόσον μικρὰ εἶνε ἡ ἀπόδοσις τῆς μηχανῆς καὶ ποία διαφορὰ ὑπάρχει μεταξὺ τῆς ἀποδόσεως κατὰ τὴν ἐργασίαν εἰς Καστέλλαν, ἥτις εἶνε, ὡς εἶδομεν, 79%. Τὸ τοιοῦτον ὀφείλεται εἰς τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ἔργου ἀντιστάσεως, ἀνευ ἐλαττώσεως ἀναλόγου τοῦ κινητηρίου ἔργου τῆς μηχανῆς, ἕνεκα τῆς ἐλλείψεως παντὸς μέσου ρυθμίσεως, ἥτις ἔχει

ἀποτέλεσμα τὴν μεγάλην αὐξήσιν τῶν ἐλαττωμάτων τῆς μηχανῆς.

Εἰς ἕκαστον ὠφέλιμον λοιπὸν ἵππον καὶ καθ' ὥραν ἀντιστοιχοῦσι $\frac{576}{29,50} = 19,52$

ἀτμοῦ χροδικοποιούμενον καθ' ὥραν.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰς ἀπώλειας, αὗται ὑπολογίζονται διὰ τῶν ἰδίων τύπων, εὐρίσκωμεν δὲ ὅτι ἡ ἀπώλεια ἢ ὀφειλομένη εἰς τὰς συμπυκνώσεις τοῦ ἀτμοῦ ἐπὶ τῶν παρειῶν τῶν ἀτμοκυλίνδρων καθ' ἵππον καὶ ὥραν ἰσοῦται πρὸς 9²⁷.

Τέλος ἡ ἀπώλεια ἢ ὀφειλομένη εἰς τὰς φυγάς, καθ' ἵππον καὶ ὥραν, ἀνέρχεται εἰς 8²⁷.

Ἄρα ἡ ὀλικὴ κατανάλωσις ἀτμοῦ καθ' ἵππον καὶ ὥραν κατὰ τὴν ἐργασίαν τῆς μηχανῆς δι' Ὑδραϊκά εἶνε :

$$19,52 + 9 + 8 = 36,52$$

ἐπειδὴ δὲ ὁ λέβης, διὰ τῆς καύσεως 1²⁷ γαιανθράκων δίδει 9²⁷ ἀτμοῦ τὸ πολὺ, ἔπεται ὅτι ἡ ἀντιστοιχοῦσα ποσότης καυσίμου ὑλῆς καθ' ἵππον καὶ ὥραν ἀνέρχεται εἰς

$$\frac{36,52}{9} = 4,06$$

Προηγουμένως δὲ εὔρομεν διὰ τοῦ πειράματος 4,2²⁷ 10²⁷ ἐπομένως βλέπομεν πάλιν ὅτι τὸ πείραμα καὶ ἡ θεωρία δίδουσι σχεδὸν τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα. Παρατηροῦμεν ἐνταῦθα ὅτι τὰ μεγέθη, ἅτινα εἰσέρχονται εἰς τοὺς ἄνω ἐφαρμοσθέντας τύπους, εἶνε ἢ τομὴ τοῦ ἀτμοκυλίνδρου, ἢ ταχύτης τοῦ ἐμβόλου, ὁ βαθμὸς τῆς ἐκτονώσεως, τὰ ἐπιβλαβῆ διαστήματα, αἱ διάφοροι πιέσεις τοῦ ἀτμοῦ, αἱ διαστάσεις τῆς μηχανῆς καὶ τέλος ἡ ἀντίστασις τῆς ἀντλίας, ἐπομένως μεταβάλλοντες τὰ μεγέθη ταῦτα καὶ δίδοντες εἰς αὐτὰ τὰς πρεπούσας τιμὰς, μεταβάλλομεν ἐντελῶς τὰ ἀποτελέσματα.

ΣΗΜ. Οἱ προηγούμενοι τύποι ἰσχύουσι μόνον διὰ τὰς μονοκυλινδρικές ἀτμομηχανὰς, ὡς καὶ διὰ τὰς συστήματος Woolf, καὶ οὐχὶ διὰ τὰς Compound, triple expansion κλπ.

Εἰς τελευταῖος λόγος κατανάλωσις ἀτμοῦ εἶνε ἡ κακὴ ἐγκατάστασις τῶν σωλῆνων, οἵτινες φέρουσι τὸν ἀτμὸν ἐκ τοῦ λέβητος εἰς τὴν μηχανήν. Πράγματι οἱ σωλῆνες οὗτοι εὐρίσκονται ἐκτεθειμένοι εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν ἀνευ τινὸς περικαλύμματος, ἐπομένως ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια αὐτῶν ψύχεται, ἐξ οὗ συμπύκνωσις ἀτμοῦ ἐντὸς αὐτῶν καὶ πτώσις σημαντικὴ τῆς πίεσεως τοῦ ἀτμοῦ, ἥτις ἀπὸ 8²⁷ πίπτει εἰς τὰς 1²⁷, 50.

Ἡ ἀπώλεια ὅμως αὕτη δύναται εὐκόλως νὰ ἐκλείψῃ περιτυλισσομένου τοῦ σωλῆνος τούτου ἐξωτερικῶς μὲ οὐσίας ἀπομονωτικὰς, ὡς λ. χ. μὲ στρώμα φελλοῦ.

Τέλος, ὁδονάφορᾷ εἰς τοὺς λέβητας, οὗτοι εἶνε τοῦ τελειότερου συστήματος, ὅπερ μεταχειρίζονται σήμερον (tubulé Neayer), τὸ δὲ ἐπίσημα (timbre) αὐτῶν εἶνε 12²⁷ ἐπομένως δύναται νὰ ἐργάζονται ἀσφαλῶς μὲ πίεσιν 10²⁷ καὶ ἐν ἀνάγκῃ, καὶ μὲ 12²⁷. Εἰς τοὺς λέβητας τούτους ἢ μόνη ἔλλειψις, ἢν παρατηρεῖ τις, εἶνε ἐπὶ τῆς ἐγκαταστάσεως, διότι τὸ ἀνώτερον αὐτῶν μέρος εὐρίσκεται ἀποκεκαλυμμένον καὶ ἐκτεθειμένον εἰς τὰς διαφόρους μεταβολὰς τῆς θερμοκρασίας τῆς ἀτμοσφαιρας, ἐξ οὗ μικρὰ τις ἀπώλεια θερμοαντικτοῦ περικαλυπτομένων ὅμως αὐτῶν διὰ μικρῶν θόλων ἐκ πυρομάχων πλίνθων (briques refractaires), ἢ ἀπώλεια αὕτη ἐξαλείφεται.

Ἐκ τῆς ἀνωτέρω μελέτης ἐξάγομεν λοιπὸν τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἐξ ὅλων τῶν τρωτῶν μερῶν τῆς ἀτμάντλιας ταύτης, τὰ μόνα, ἅτινα δύναται νὰ διορθωθῶσιν, εἶνε τὰ τῆς ἐγκαταστάσεως (δηλ. ἡ περικάλυψις τῶν ἀγωγῶν τοῦ ἀτμοῦ, ὡς καὶ τοῦ ἀνωτέρου μέρους τοῦ λέβητος). Ἡ ἐκ τῆς διορθώσεως ὅμως ταύτης οἰκονομία δὲν θὰ ὑπερβαίῃ τὰ 0²⁷, 20 καθ' ἵππον καὶ ὥραν καὶ ἐπομένως θὰ ἐξοδεύωμεν πάντοτε διὰ μὲν τὴν Καστέλλαν, ὅταν θὰ ἐργαζώμεθα, ὡς καὶ σήμερον, μὲ ἔργον 52 ἵπ. ἀντὶ 100 ἵπ. οἶον εἶνε τὸ ὀνομαστικὸν ἔργον τῆς μηχανῆς, 2²⁷, 50 καθ' ἵππον καὶ ὥραν τοῦλάχιστον, διὰ δὲ τὰ Ὑδραϊκά 3²⁷, 90.

Βλέπομεν λοιπὸν, ὅτι αἱ κατανάλωσις αὐταὶ εἶνε μέγισται, θὰ βαίνωσι δ' αἰχουσαι σὺν τῷ χρόνῳ ἔνεκα τῆς ταχείας φθορᾶς τῆς μηχανῆς καὶ τῆς κατ' ἀναλογίαν αὐξήσεως τῶν ἐλαττωμάτων αὐτῆς.

Ἐκθέσωμεν ἤδη ἐν ὀλίγοις τὸ οἰκονομικὸν μέρος τῆς ἀντικαταστάσεως. Ἐὰν ὑποθέσωμεν, ὅτι ἀντικαθιστῶμεν τὴν μηχανὴν ταύτην δι' ἑτέρας καταλλήλου, ἢ κατανάλωσις καυσίμου ὑλῆς καθ' ὥραν καὶ ἵππον εἶνε ἀδύνατον νὰ ὑπερβαίῃ τὸ 1²⁷, ὅταν ἡ μηχανὴ θὰ ἐργάζεται διὰ Καστέλλαν μὲ παροχὴν πλῆσιάζουσαν τὸ μέγιστον τῶν 83²⁷, δηλ. ὅταν ἡ μηχανὴ θὰ ἀναπτύσῃ τὸ μέγιστον αὐτῆς ἔργον, ἢ τὸ 1²⁷, 40, ὅταν θὰ ἀποστέλλῃ τὸ ἐλάχιστον τῆς παροχῆς δηλ. 43²⁷. Ὅταν δ' ἡ μηχανὴ θὰ ἐργάζεται διὰ τὰ Ὑδραϊκά, ἢ κατανάλωσις αὕτη δὲν θὰ ὑπερβαίῃ τὸ 1²⁷, 70 (τὸ τοιοῦτον ἐξά-

γω ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐκ τῆς πείρας, διότι ὑπάρχουσι πολλαὶ ἐγκαταστάσεις ὅμοιαι, εἰς ἃς ἡ κατανάλωσις δὲν ὑπερβαίνει ποτὲ τὸ 1²⁷, ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ ἐκ τοῦ ὑπολογισμοῦ ἐφαρμοζῶν τοὺς τύπους, οὗς μετεχειρίσθην πρὸ ὀλίγου καὶ εὔρομεν 2²⁷, 65 διὰ Καστέλλαν καὶ 4²⁷, 05 δι' Ὑδραϊκά, εἰμὶ δὲ βέβαιος, ὅτι ποτὲ διὰ τῆς νέας μηχανῆς, δὲν θὰ φθάνωμεν εἰς τὰ ἄνω ὄρια τῶν 1²⁷, 40 καὶ 1²⁷, 70). Ἐνταῦθα ἀναφέρω αὐξήσιν τῆς καυσίμου ὑλῆς διὰ τὴν ἐργασίαν Καστέλλας ἀφ' ἑνός, ὅταν ἡ παροχὴ ἐλαττωταί, καὶ διὰ τὴν ἐργασίαν εἰς Ὑδραϊκά ἀφ' ἑτέρου. Τὸ τοιοῦτον ὀφείλεται, ὡς ἀνέφερον καὶ εἰς τὰς ἀρχὰς τοῦ παρόντος ὑπομνήματος, εἰς τὸ ὅτι παράγεται ἐλάττωσις τοῦ ἐργουάντιστά· εως, ἐξ οὗ καὶ τοῦ κινητηρίου ἔργου, ἐπομένως αἱ ἀπώλειαι ἀτμοῦ, αἵτινες ὑφίστανται πάντοτε ἐν μέτρῳ, αὐξάνουσιν. Ἐὰν ἤδη παραδεχθῶμεν ὡς σπατάλην 0²⁷, 10 καθ' ἵππον καὶ ὥραν, ἢ πραγματικὴ κατανάλωσις δὲν θὰ ὑπερβαίῃ τὸ 1²⁷, 50 κατὰ τὴν ἐργασίαν εἰς Καστέλλαν (μὲ παροχὴν μόνον 45²⁷ ἐνῶ, ὅταν ἡ παροχὴ θὰ αὐξάνῃ, θὰ ἔχωμεν μεγαλειτέραν οἰκονομίαν) καὶ 1²⁷, 80 κατὰ τὴν ἐργασίαν εἰς Ὑδραϊκά.—Κατὰ τὴν ἐργασίαν διὰ Καστέλλαν εὔρομεν 52 ὠφέλιμους ἵππους (μὲ παροχὴν 45²⁷), ἐπομένως ἡ κατανάλωσις ποσότης καυσίμου ὑλῆς εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ὑπὸ τῆς μηχανῆς, θὰ ἰσοῦται πρὸς 52 × 1,50 = 78²⁷ δηλ.

$$\frac{78 \times 312}{400} = 61 \text{ ὀκάδας περίπου}$$

Σήμερον ὅμως ἐξοδεύομεν 130 ὀκ. (συμπεριλαμβανομένης τῆς σπατάλης), ἐξ οὗ οἰκονομία 69 ὀκ. Ἐπειδὴ δὲ ἐργάζονται διὰ Καστέλλαν, ἐπὶ 10 ὥρας, κατὰ μέσον ὄρον τὸ ἡμερονύκτιον ἔχομεν : 69 × 10 = 690 ὀκ. οἰκονομίαν τὴν ἡμέραν. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐργασίαν εἰς Ὑδραϊκά, εἶπομεν ὅτι εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ μηχανὴ ἀναπτύσσει 30 ἵππους ὠφέλιμους, διὰ τῆς νέας δὲ μηχανῆς ἢ κατανάλωσις καυσίμου ὑλῆς καθ' ἵππον καὶ ὥραν δὲν θὰ ὑπερβαίῃ τὸ 1²⁷, 80, ἔστω 2²⁷ θὰ ἔχωμεν λοιπὸν ὀλικὴν κατανάλωσιν 2 × 30 = 60²⁷ καθ' ὥραν, ἢ $\frac{60 \times 312}{400} =$

46,8 ὀκάδας, σήμερον ὅμως ἐξοδεύομεν 100²⁷ ἄρα οἰκονομίαν 53²⁷ 20 τὴν ὥραν, ἐπειδὴ δὲ κατὰ μέσον ὄρον ἐργαζόμεθα δι' Ὑδραϊκά ἐπὶ 12 ὥρας τὸ ἡμερονύκτιον, ἔπεται ὅτι ἡ ὀλικὴ οἰκονομία θὰ ἀνέρχεται εἰς 53 × 12 = 636²⁷. Ἄρα ἡ ὀλικὴ οἰκονομία καθ' ἡμέραν θὰ ἀνέρχεται εἰς 690 + 636 = 1326²⁷ ἢ

$$\frac{1326 \times 400}{312} = 1700²⁷$$

ἢ 1²⁷, 700. Ἐπειδὴ δὲ ὁ τόννος γαιανθράκων καλῆς ποιότητος (Cardif) τιμᾶται 40 δραχ. (πολλάκις δὲ καὶ 45 καὶ 50 δραχ.) ἔπεται οἰκονομία ἡμερησία : 40 × 1,7 = 68 δραχ. πολλάκις δὲ καὶ 1,7 × 50 = 85 δραχ. Ἀφ' ἑτέρου ἡ μηχανὴ ἐργάζεται καθ' ὄρον τὸ ἔτος ἐπὶ 350 ἡμέρας, ἢ κατ' ἔτος ἄρα οἰκονομία, ἥτις θὰ προέλθῃ ἐπὶ τῆς καυσίμου ὑλῆς διὰ τῆς νέας μηχανῆς θὰ ἀνέρχεται τοῦλάχιστον εἰς 68 × 350 = 23800 δραχ. πραγματικῶς δὲ ἡ οἰκονομία αὕτη θὰ ὑπερβαίῃ τὰς 25.000 δραχ.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ τιμὴ τῆς νέας μηχανῆς δὲν θὰ ὑπερβαίῃ τὰ 60.000 φρ. χρυσ. δηλ. τὸ πολὺ τὰς 100.000 δραχ. ἔπεται ὅτι τὸ κεφάλαιον τοῦτο τῆς ἀγορᾶς θὰ καλυφθῇ ἐκ τῆς οἰκονομίας τῶν 4 πρώτων ἐτῶν ἥτις θὰ προέλθῃ ἐπὶ τῆς ἐκμεταλλεύσεως.

Τέλος ἡ ὑπάρχουσα μηχανὴ δύναται εἶτε νὰ πωληθῇ καὶ ἐκ τῆς τιμῆς τῆς νὰ καλυφθῇ μέρος τοῦ κεφαλαίου τῆς ἀγορᾶς τῆς νέας μηχανῆς, ἢ νὰ μείνῃ εἰς ἐφεδρείαν.

Προτείνω λοιπὸν τὴν ἀντικατάστασιν τῆς μηχανῆς ταύτης δι' ἑνὸς συστήματος μηχανῶν συνισταμένου ἐκ δύο ἀντλιῶν διπλοῦ ἀποτελέσματος (à double effet) καὶ μιᾶς ἀτμομηχανῆς.

Αἱ ἀντλίας δύναται νὰ εἶνε συστήματος Gerard perfectionné, μὲ 4 βαλβίδας ἐκάστη. Ἡ διαδρομὴ αὐτῶν δύναται νὰ εἶνε 0²⁷, 30, ὁπότε ἡ διάμετρος ἐκάστης ἐξ αὐτῶν θὰ δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου :

$$S \times 0^2 30 = \frac{0^2 0425}{0,90} \quad (0^2 30 \text{ ταχύτης μεγίστη τοῦ ἐμβόλου ἀντιστοιχοῦσα εἰς τὴν παροχὴν τῶν 42²⁷, 50 ἐκάστου σώματος ἀντλίας, δηλ. εἰς τὴν ὀλικὴν παροχὴν τῶν 83²⁷, 0,90 εἶνε ἡ ἀπόδοσις εἰς ὕδωρ τῶν ἀντλιῶν τούτων) ἔχομεν λοιπὸν$$

$$S = 0^2 16 = 3,14 \times r^2 \quad \text{ἄρα } r^2 = \frac{0,16}{3,14} \quad \text{καὶ } r = 0^2 226$$

Ἡ διάμετρος ἄρα τῶν ὑδροκυλίνδρων θὰ εἶνε Δ = 0²⁷ 452. Θὰ ἔχωμεν οὕτω διὰ τὴν μεγίστην παροχὴν τῶν 83²⁷ ταχύτητα ἐμβόλου 0²⁷, 30 δηλ. 30 ἐμβολισμοὺς εἰς τὸ πρῶτον λεπτόν, διὰ δὲ τὴν παροχὴν τῶν 45²⁷ ἀριθμὸν ἐμβολισμῶν 17.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀτμομηχανὴν αὕτη ὀφείλει νὰ εἶνε συστήματος «Compound» τοῦλάχιστον, δύναται δὲ νὰ εἶνε καὶ «à triple expansion», μὲ διανομὴν «Corliss» (à obturateurs Corliss). Οἱ δύο ἀτμοκύλινδροι (ὑψηλῆς καὶ χαμηλῆς πίεσεως) δύναται νὰ εἶνε τοποθετημένοι ὁ εἰς εἰς

τὴν προέκτασιν τοῦ ἄλλου καὶ μεταξὺ αὐτῶν νὰ ὑπάρχη τὸ ἀτμοδοχεῖον. Προτιμότερον ὅμως νὰ εἶνε παράλληλοι, ὅποτε οἱ διωστήρες τῶν ἐμβόλων αὐτῶν θὰ συναρμολογῶνται ἐπὶ δύο στροφάλων φερομένων ἐπὶ τῆς κοινῆς ἀτράκτου κατ' ὄρθην γωνίαν εἰς τρόπον, ὥστε νὰ ἀποφεύγωμεν τὰ νεκρὰ σημεῖα.

Ἡ διαδρομὴ τῶν ἀτμοκυλίνδρων δύναται νὰ εὐρίσκηται περὶ τὸ 1^α.

Ἡ ταχύτης λοιπὸν τῶν ἐμβόλων τῶν ἀντλιῶν θὰ εἶνε 0^α 30 καθ' ὃν χρόνον ἢ τῶν ἐμβόλων τῆς ἀτμομηχανῆς θὰ ἦνε 1^α.

Ἡ σύνθεσις αὕτη πραγματοποιεῖται διὰ μιᾶς ἀτράκτου φερούσης εἰς τὸ ἄκρον αὐτῆς δύο στροφάλα μήκους 0^α 50 ἕκαστον ἐπὶ τῶν ἄκρων τῶν ὁποίων θὰ συναρμολογῶνται τὰ ἄκρα τῶν διωστήρων τῶν ἀτμοκυλίνδρων, καὶ δύο ἀγκῶνας μήκους 0^α 15 ἕκαστος, ἐπὶ τῶν ὁποίων θὰ συναρμολογῶνται τὰ ἄκρα τῶν διωστήρων τῶν ὑδροκυλίνδρων.

Εἰς τὸ μέσον δὲ τῆς ἀτράκτου ταύτης θὰ φέρηται ὁ σπὸνδύλος, ὅστις θὰ ρυθμίσῃ τὸ κινητήριον ἔργον.

Οὕτω δὲ χάρις εἰς τὴν τοποθέτησιν ταύτην, ὅταν ἡ ἀτράκτος θὰ ἐκτελέσῃ μίαν τελείαν στροφήν, τὰ μὲν ἐμβόλα τῆς ἀτμομηχανῆς θὰ διατρέξωσι δύο φορές τὴν διαδρομὴν των, δηλ. 2^α, τὰ δὲ ἐμβόλα τῶν ἀντλιῶν, δύο φορές τὴν διαδρομὴν των ἐπίσης, δηλ. 0^α 60. Οἱ ὑδροκυλίνδροι δύναται ἐπίσης νὰ τοποθετῶνται εἰς τὴν συνέχειαν τῶν ἀτμοκυλίνδρων, ὅποτε τὰ ἐμβόλα ἐνὸς ἀτμοκυλίνδρου καὶ ἐνὸς ὑδροκυλίνδρου θὰ ἔχωσιν ἐν κοινὸν στέλεχος, τὰ δύο δὲ ταῦτα συστήματα κυλίνδρων θὰ ἦνε παράλληλα μεταξὺ των, ὅπερ ἀποτελεῖ τὴν ἐγκατάστασιν en ten-dem. Ἡ μηχανὴ θὰ φέρῃ, ἐκτὸς τοῦ σπὸνδύλου δι' οὗ ρυθμίζεται τὸ ἔργον αὐτῆς κατὰ μίαν τελείαν στροφήν τῆς ἀτράκτου, καὶ ρυθμιστὴν τῆς ταχύτητος ἀρα καὶ τοῦ ἔργου, ἐνεργοῦντα αὐτομάτως, εἰς τρόπον ὥστε νὰ μεταβάλλωμεν τὴν ἐκτόνωσιν τοῦ ἀτμοῦ ἀναλόγως τοῦ ἔργου, ὅπερ προώρισται νὰ ἐκτελέσῃ ἡ μηχανὴ, ἢ καὶ διὰ τῆς χειρός· (δηλ. ὅταν διερχώμεθα ἐκ τῆς ἐργασίας διὰ Καστέλλαν εἰς τὴν δι' Ὑδραϊκά). Ἐπίσης ὅταν τὸ ἔργον τῆς ἀντιστάσεως μεταβάλληται, κατὰ τινὰ ἐργασίαν ἐνεκα τῆς μεταβολῆς τῆς παροχῆς τοῦ ὕδατος, ὁ ρυθμιστὴς θὰ ἐνεργῇ αὐτομάτως καὶ θὰ μεταβάλλῃ καὶ τὸ κινητήριον ἔργον τῆς μηχανῆς ἀναλόγως, ἐπομένως ἡ μηχανὴ θὰ ἐργάζεται οἰκονομικῶς.

Ὅσον ἀφορᾷ τέλος τὴν ἐκλογὴν τοῦ συστή-

ματος τῆς ἐγκαταστάσεως, τὰς διαστάσεις τῶν μηχανημάτων καὶ ἐν γένει τὰς λεπτομερείας τῆς κατασκευῆς καὶ ἐγκαταστάσεως, αὗται θὰ μελετηθῶσιν, ὅταν ἀποφασισθῇ ἡ ἀντικατάστασις τῆς μηχανῆς δι' ἐνὸς τῶν συστημάτων, ἅτινα προτείνω.

ΣΗΜ. Κατὰ τὴν ἐργασίαν Καστέλλας εὐρομεν κατανάλωσιν 2^α 70 καθ' ἵππον καὶ ὥραν μὲ κινητήριον ἔργον 52^α. Ὁ κ. Evens Ἀγγλος ἐργοστασιάρχης, ὅστις ἐπώλησεν εἰς τὸν Δῆμον Πειραιῶς τὴν μηχανὴν ταύτην, ἠγγυῆθη κατανάλωσιν 2^α 02, ὅταν ἡ μηχανὴ θὰ ἐργάζεται μὲ τὴν παροχὴν τῶν 83^α δηλ. θὰ ἀναπτύσῃ τὸ μέγιστον αὐτῆς ἔργον τῶν 100^α, ὑπὸ τὸν ὄρον ὁ λέβης νὰ δίδῃ 10^α ἀτμοῦ διὰ τῆς καύσεως 1^α γαιανθράκων, ἐπειδὴ δὲ ὁ λέβης ἐν Φαλήρῳ δὲν δίδει πλέον τῶν 9^α, ἔπεται ὅτι ἡ πραγματικὴ ἐγγύσις τοῦ κατασκευαστοῦ εἰς τὴν παροῦσαν περίστασιν, εἶνε 2^α 22 καθ' ὥραν καὶ ἵππον. Τὴν κατανάλωσιν ταύτην παραδέχομαι πληρέστατα, ὅταν ἡ μηχανὴ θὰ ἐργάζεται μὲ ἔργον 100^α ἀντὶ 52, ὡς εἰργάσθη ἐν Καστέλλᾳ, διότι, ὡς καὶ ἄνω ἀνέφερον, ὅταν ἀτμομηχανὴ τις ἐργάζεται μὲ ἔργον μικρότερον ἐκείνου, δι' ὃ κατεσκευάσθη, ἢ κατανάλωσις αὐτῆς αὐξάνει, πρὸ πάντων δ' ὅταν αὕτη δὲν διαθέτῃ οὐδὲν μέσον ρυθμίσεως τοῦ ἔργου αὐτῆς. Τὸ συμπέρασμα λοιπὸν εἶνε ὅτι, ὅταν ἡ μηχανὴ τοῦ Φαλήρου ἐργάζεται μὲ ἔργον 52^α καταναλίσκει 2^α 70 καθ' ἵππον καὶ ὥραν, ὅταν δ' αὕτη ἐργάζεται μὲ ἔργον 100^α καταναλίσκει 2^α 22. Διὰ τῆς νέας δὲ μηχανῆς θὰ ἔχωμεν εἰς τὴν πρώτην μὲν περίπτωσιν κατανάλωσιν 1^α 40 τὸ πολὺ, εἰς δὲ τὴν δευτέραν περίπτωσιν 1^α τὸ πολὺ, ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν κατανάλωσιν, ἢν ἐγγυᾶται λ. χ. τὸ μέγα γαλλικὸν ἐργοστάσιον Farcot, ἥτις δὲν ὑπερβαίνει τὰ 8^α ἀτ. οὐ καθ' ἵππον καὶ ὥραν δηλ. μὲ τοὺς λέβητας τοῦ Φαλήρου 0^α 90 γαιανθράκων.

Γ. ΜΑΛΤΕΖΟΣ.

Ο ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΣ ΑΗΡ

ΕΝ ΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥῆ ΤΩΝ

ΜΕΓΑΛΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Ἐντὸς ὀλίγου ἄρχονται αἱ ἐργασίαι ἐνὸς τῶν μεγαλειτέρων τεχνικῶν ἔργων τῆς νεωτέρας Ἑλλάδος, τῶν με-

γάλων δεξαμενῶν τοῦ Πειραιῶς. Ἡ θεμελίωσις αὐτῶν, εἰς βάθος 15 καὶ πλέον μέτρων, θὰ τελεσθῇ διὰ τοῦ πεπιεσμένου ἀέρος, πλήθος δ' ἐργατῶν ἐπὶ μακρὸν θὰ ἐργασθῇ χρόνον. Ἀλλὰ γνωστὸν τυγχάνει, ὅτι ἡ ἐν πεπιεσμένῳ ἀέρι διαμονὴ καὶ ἐργασία εἶνε ἀρκούντως κινδυνώδης, πλεῖστα δὲ, καὶ ἐνίοτε θανάσιμοι, παθήσεις καταλαμβάνουσι τοὺς δυστυχεῖς ἐργάτας τοὺς ἐργαζομένους ἐν αὐτῷ. Ἡ ὑπόδειξις λοιπὸν τῶν ἐκ τοῦ πεπιεσμένου ἀέρος κινδύνων, ἢ ἔρευνα τῆς παθογενείας αὐτῶν, τα μέσα, δι' ὧν δύναμεθα ν' ἀποφύγωμεν αὐτούς, θ' ἀπασχολήσωσιν ἡμᾶς ἐν ταῦθα.

Ἐπίδρασις τοῦ πεπιεσμένου ἀέρος ἐπὶ τὸν ὄργανισμόν.

Ἡ ἐπὶ τῶν ζώων ἐνέργεια τοῦ πεπιεσμένου ἀέρος εἶνε ποικίλη, ἐξαρτωμένη ἐκ τε τοῦ βαθμοῦ τῆς πίεσεως τοῦ ἀέρος καὶ ἐκ τῆς ταχύτητος, μεθ' ἧς αὕτη παύεται.

Ὅταν τις ὑποβάλληται εἰς τὴν σταθερὰν ἐνέργειαν πίεσεως βαθμῶδην αὐξανούσης μέχρι 5 ἀτμοσφαιρῶν, δύναμεθα ἐκ τῶν προτέρων νὰ εἴπωμεν, ὅτι ἐκτὸς ἐλαφρῶν τινῶν λειτουργικῶν μεταβολῶν, δὲν παρουσιάζεται τι τὸ ἐξαιρετικόν. Κατ' ἀρχὰς αἰσθάνεται γενικὴν εὐεξίαν, ἥτις καθίστησιν αὐτὸν πλέον ἐνεργητικόν. Μετὰ ταῦτα, ἐφ' ὅσον ἡ πίεσις αὐξάνεται, ἐπέρχεται ἰσχυρὰ ὠταλγία ὀφειλομένη εἰς τὴν διαφορὰν τῆς ἐσωτερικῆς ἐν τῷ τυμπάνῳ καὶ τῆς ἐξωτερικῆς πίεσεως. Βραδύτερον ἡ φωνὴ καθίσταται ἔρρινος. Ὑπὲρ τὰς τρεῖς ἀτμοσφαίρας τὸ συρρίζειν εἶνε ἀδύνατον, τὸ δὲ ὀμιλεῖν δυσχερέστατον. Ἄπαντα τὰ φαινόμενα ταῦτα ὀφείλονται εἰς τὴν αὐξήσιν τῆς πυκνότητος τοῦ ἀέρος.

Αἱ ἄλλαι ὀργανικαὶ λειτουργίαι παρουσιάζουσιν ἐπίσης ἀλλοιώσεις τινάς. Οὕτω παρατηροῦμεν σημαντικὴν ἐλάττωσιν τοῦ ἀριθμοῦ καὶ τῆς συχνότητος τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων. Ἄλλ' ἢ τῶν πνευμόνων χωρητικότης γίνεταί μειζων τοῦ διαφράγματος καὶ τῆς βάσεως τῶν πνευμόνων φερομένων πρὸς τὰ κάτω.

Ὡς ἀπέδειξεν ὁ P. Bert, ἡ αὐξήσις αὕτη τῆς τῶν πνευμόνων χωρητικότητος εἶνε ἀναγκαία συνέπεια τῆς πίεσεως τῶν ἐντερικῶν ἀερίων. Ἡ ἀπλή ἐλάττωσις τοῦ ὄγκου τῶν ἀερίων τούτων συμπαρασύρει τὸ διάφραγμα καὶ τὰ κοιλιακά τοιχώματα. — Τὰ χημικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπνοῆς, τουτέστι ἡ ἐντασις τῶν ὀργανικῶν καύσεων, βαίνουσιν ἐλαφρῶς αὐξανόμενα μέχρι δύο ἀτμοσφαιρῶν, ἐλαττοῦνται δ' ὅταν ἡ πίεσις γίνηται μειζων. — Ἐκ μέρους τῆς κυκλοφορίας ἐπίσης παρατηροῦμεν φαινόμενά τινα ἀρκούντως ἄξια λόγου. Οἱ καρδιακοὶ παλμοὶ καθίστανται βραδύτεροι, ὁ δ' ἀριθμὸς αὐτῶν δύναται νὰ κατέλθῃ μέχρι τῶν 50. Ἡ πίεσις τοῦ αἵματος αὐξάνεται. Ἡ τριχοειδὴς κυκλοφορία μεταβάλλεται· τὸ δέριμα καὶ οἱ βλεννοῦμενες παρουσιάζουσι σημαντικὴν ὠχρότητα, ἰδίως ἂν πρότερον ἦσαν ἔδραι φλεγμονῆς τινος. — Ἡ θρόμβις, λίαν πιθανῶς, γίνεταί ἐντονιώτερα ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν ἐλαφρῶς ἠϋξημένης πίεσεως. Οἱ πλεῖστοι τῶν παρατηρητῶν ἐσημείωσαν ὅτι οἱ ἀναπνεόντες πεπιεσμένον ἀέρα ἐκδηλοῦσι ζωηρὸν αἰσθημα πείνης· ἀλλ' ἐνῶ οἱ ἐργάται ἰσχυαίνουσι σχεδὸν πάντες, οἱ ἄρρω-

στοὶ οἱ ὑποβαλλόμενοι εἰς τὴν ἀεροθεραπείαν παχύνονται ἐπαίσθητῶς.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰς ἄλλας λειτουργίας, μικρὰς αὐταὶ ὑφίστανται ἀλλοιώσεις. Ἐκτὸς δυσχερέτων τινῶν ἐντυπώσεων ἐκ μέρους τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων, αἱ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ βραχίτου λειτουργίαι δὲν ἐπηρεάζονται σχεδὸν ποσῶς. Ἐὰν συγγραφεῖς τινες ὀμιλῶσι περὶ νευρικῆς ἐξεγέρσεως παρεμφεροῦς πρὸς ἀρχὴν παραφροσύνης, ἄλλοι διατείνονται ὅτι μᾶλλον αἰσθάνεται τις ἀνάγκην ὕπνου καὶ ὅτι εὐρίσκηται ἐν τελείᾳ ἡρεμίᾳ. Λίαν πιθανὸν ὅτι τὰ ἀντίθετα ταῦτα ἀποτελέσματα ὀφείλονται πρωτίστως εἰς τὰς ἰδιαιτέρας συνθήκας τοῦ ἐντὸς πεπιεσμένου ἀέρος εὐρισκόμενου.

Τοιαῦτά τινα τὰ φαινόμενα τὰ χαρακτηρίζοντα τὴν ζωὴν τοῦ ἀνθρώπου ὑπὸ πίεσιν μὴ ὑπερβαίνουσαν τὰς 5 ἀτμοσφαίρας.

Δὲν πρέπει ὅμως νὰ συγχέωμεν τὰ φαινόμενα ταῦτα πρὸς τὰς ὅτε μὲν ἐλαφρὰς, ὅτε δὲ βαρεῖας, ὅτε δὲ καὶ θανασίμων, διαταραχὰς, αἵτινες συμβαίνοσιν εἰς ἀνθρώπους, ὅτινες ἐπὶ τινὰ χρόνον ὑπέστησαν ἠϋξημένην πίεσιν καὶ ἔπειτα ἐπανέρχονται αἰφριδίως εἰς τὴν κανονικὴν.

Ἀπότομος παύσις τῆς πίεσεως. Κίνδυνοι ἐξ αὐτῆς.

Ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω, ὁ ἀνθρώπος δύναται νὰ ζῆσθαι ὑπὸ πίεσιν πέντε ἀτμοσφαιρῶν χωρὶς νὰ παρουσιάσῃ ἄλλο τι ἢ ἐλαφρὰς λειτουργικὰς διαταραχὰς.

Ἄλλὰ δὲν δύναται ἀποτόμως νὰ ἐπανεέλθῃ εἰς τὴν κανονικὴν πίεσιν, χωρὶς νὰ παρουσιάσῃ βαρεὰ συμπτώματα. Τοῦτο πρὸ μακροῦ εἶχον παρατηρήσει οἱ ἰατροὶ οἱ ἐπιβλέποντες τοὺς δούτας καὶ τοὺς ἄλλους ἐν τῷ πεπιεσμένῳ ἀέρι ἐργαζομένους ἐργάτας, ὁμοφώνως δ' εἶχον ἀποδώσει ταῦτα εἰς συμφορῆσις αἵματος, ἐνίοτε βαινοῦσας μέχρις αἰμορραγίας. Ἄλλ' ὁ τρόπος τῆς παραγωγῆς τῶν συμφορῆσεων τούτων ἦτο δι' αὐτοὺς ἄγνωστος.

Πρῶτος ὁ μέγας φυσιολόγος P. Bert, οὗ τὸ περὶ βαρομετρικῆς πίεσεως σύγγραμμα ἀποτελεῖ κλέος διὰ τὴν Γαλλικὴν ἐπιστήμην, ἀπέδειξεν ὅτι αἱ διαταραχαί, ἄς παρουσιάζουσι τὰ ζῶα ἐκ τῆς ἀποτόμου παύσεως τῆς πίεσεως, ὀφείλονται εἰς τὴν ἀποχώρησιν τοῦ ἐν τῷ αἵματι εὐρισκόμενου ἀζώτου.

Ἄλλ' ἴδωμεν πρῶτον ὁποῖαί τινες αἱ διαταραχαί αὗται.

Ὅταν οἱ δούται ἢ οἱ ἄλλοι ἐργάται ἐπαναφέρωνται εἰς τὴν κανονικὴν πίεσιν, ὑπὸ τῶν ἐξῆς καταλαμβάνονται συνηθέστερον διαταραχῶν. α') Ὑπὸ κνισμοῦ ἀκατασχέτου, ὅστις ἀναγκάζει αὐτοὺς νὰ ξύωνται διαρκῶς· β') ὑπὸ ἐξοιδήσεως τῶν μυῶν· γ') ὑπὸ διαταραχῶν τῶν αἰσθητηρίων· δ') ὑπὸ ἐξογκώσεως τῶν ἄρθρων· ε') ὑπὸ ζάλης· στ') ὑπὸ ἀπωλείας τῆς συνειδήσεως· ζ') ὑπὸ παραληρημάτων· η') ὑπὸ σπασμῶν· θ') ὑπὸ ποικίλων παραλύσεων, ἰδίως παραληργιών. Τέλος ὁ θάνατος, ὁ αἰφνίδιος θάνατος, καταλαμβάνει τοὺς δυστυχεῖς ἐργάτας, ὅτινες κατὰ τὴν ἔξοδον αὐτῶν ἐκ τοῦ πεπιεσμένου ἀέρος λιποθυμοῦσι καὶ πίπτουσιν ἀδρανεῖς, ὅπως μὴ ἐγερθῶσι πλέον. Τὰ φαινόμενα ταῦτα

δύνανται νὰ βελτιωθῶσι καὶ νὰ ἐξαφανισθῶσιν ἀφ' ἑαυτῶν μετὰ παρέλευσιν στιγμῶν τινῶν. Ἄλλ' ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ συνοδεύονται ὑπὸ παραλύσεων τῶν κάτω ἄκρων δυσκόλως θεραπευμένων. Καὶ ὁμως ἐκ τῶν πολλῶν τῶν ὑποβαλλομένων εἰς τὴν αὐτὴν πίεσιν καὶ συγχρόνως ἐπαναφερομένων εἰς τὴν κανονικὴν οἱ μὲν διαμένουσιν ἐντελῶς ὑγιεῖς, οἱ δὲ παρουσιάζουσιν ἐλαφρὰς μόνον διαταραχὰς, οἱ δὲ προσβάλλονται θανάσιμως. Αἱ ἀνωμαλίαι αὗται ἴσως ὀφείλονται εἰς τὴν διάφορον ποσότητα τῶν ἐν τῷ αἵματι εὐρισκομένων ἀερίων καὶ εἰς τὴν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μεγάλην εὐκολίαν, μεθ' ἧς οἱ διάφοροι ἄνθρωποι ἐκκρίνουσι τὰ αἲρια ταῦτα διὰ τῶν πνευμόνων.

Ὅπως δὴποτε ἀναμφήριστον τυγχάνει ὅτι αἱ ἐκ τῆς διακοπῆς τῆς πίεσεως διαταραχαὶ ὀφείλονται εἰς τὴν ἀποχώρησιν τῶν ἐν τῷ αἵματι ἀερίων. Τοῦτο τρανῶς ἀπεδείχθη ἐκ τε τῶν πειραμάτων τοῦ P. Bert καὶ ἐκ τῶν ἐρευνῶν τοῦ Philippon (1896) ἐπὶ διαφόρων ζώων. Αἱ νεκροψίαι ἐν περιπτώσει αἰφνιδίου θανάτου ἐπεβεβαίωσαν τὴν ὑπαρξίν ἐλευθέρων ἀερίων ἐν τῷ κυκλοφορικῷ συστήματι. Ὁ P. Bert ἠδυνήθη νὰ συλλέξῃ μεγάλας ποσότητας ἀερίων εἰς τὰς κοιλότητας τῆς καρδίας καὶ ν' ἀνακλύσῃ διὰ τοῦ μικροσκοπίου φυσαλίδας ἀερίων, δι' ὧν ἀπεφράσσοντο τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ ραχίτου. Τὸ πλεῖστον μέρος τῶν ἀερίων τούτων ἀποτελεῖτο ἐξ ἀζώτου ὑπῆρχεν ὡσαύτως μικρὰ ποσότης ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἀλλ' οὐδὲν ἴχνος ὀξυγόνου.

Ἄλλὰ δὲν πρέπει νὰ νομίζωμεν ὅτι τὰ ἐκ τῆς παύσεως τῆς πίεσεως ἐν τῷ κυκλοφορικῷ συστήματι ἐλευθέρως γινόμενα αἲρια ἐξ ἴσου τείνουσιν εἰς τὴν παραγωγὴν τῶν διαφόρων διαταραχῶν, ὡς ἐφρόνει ὁ P. Bert. Ὁ Feltz ἀπέδειξεν ὅτι μόνον τὰ ἐν ταῖς ἀρτηρίαις ἐλευθέρως αἲρια εἶνε τὰ προκαλοῦντα τὰς τριχοειδεῖς ἐμβολὰς, ἰδίως ἐν τῷ ἐγκεφάλῳ καὶ τῷ ραχίτι. Τὰ ἐν ταῖς φλεβῶν σχηματιζόμενα αἲρια εἶνε ἀβλαβῆ ἐκκρινόμενα διὰ τῶν πνευμόνων τόσῳ μᾶλλον εὐκόλως, ὅσῳ συνίστανται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐξ ἀζώτου. Μόνον ἐν τῇ περιπτώσει ὁ ὀγκος τῶν ἐν τῷ φλεβικῷ συστήματι ἐλευθέρων ἀερίων εἶνε ὑπεράγαν μέγας, προκαλοῦνται φαινόμενα παραλύσεως τῆς καρδίας ἐκ πληθώρας τῆς δεξιᾶς καρδίας καὶ ὀξεῖα ἀσφυξία ἐξ ἐμβολῆς τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τοῦ πνεύμονος.

Καὶ νῦν, ὅτε γινώσκωμεν τὸν μηχανισμόν, δι' οὗ προκαλοῦνται αἱ ἐκ τῆς παύσεως τῆς πίεσεως διαταραχαί, ἴδωμεν ὅποιοί τινες οἱ νόμοι οἱ διέποντες τὴν παραγωγὴν αὐτῶν.

Ἡ ἐντασις τῶν διαταραχῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τριῶν κυρίων παραγόντων τοῦ βαθμοῦ τῆς πίεσεως, τῆς ταχύτητος, μεθ' ἧς παύεται ἡ πίεσις, καὶ τῆς διαρκείας τῆς διαμονῆς ἐν τῷ πεπιεσμένῳ ἀέρι. Ὅσῳ ἡ τελευταία αὕτη εἶνε μικρὰ, ἡ ἐπιτευχθεῖσα πίεσις μεγάλη καὶ ἡ παῦσις αὐτῆς ἀπότομος, τοσοῦτ' αἱ διαταραχαί εἶνε συγχρότεραι καὶ βαρύτεραι. Παρὰ τοῖς δύταις καὶ τοῖς ἐργάταις αἱ διαταραχαί εἶνε πολὺ βαρύτεραι, ὅταν διαμένωσιν ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐν τῷ πεπιεσμένῳ ἀέρι ἢ ὅταν ἐργάζωνται κατὰ μικρὰς διαμονάς. Ἐνόμιζον ἄλλοτε, βασιζόμενοι ἐπὶ τῶν πειραμάτων τοῦ P. Bert, ὅτι ἡ ἀπότομος παῦσις τῆς πίεσεως ἦτο θανάσιμος, μόνον ὅταν ἡ πίεσις ὑπερέβαινε τὰς πέντε ἀ-

τμοσφαίρας. Ἄλλ' ὁ Philippon ἐσχάτως ἀπέδειξεν ὅτι ἂν παύσωμεν τὴν πίεσιν ἐντὸς δευτερολέπτων τινῶν, μετὰ βεβαίωτος προκαλοῦμεν τὸν θάνατον τῶν ζώων, ὅσῳ ἀσημαντος καὶ ἂν ἦτο ἡ πίεσις, εἰς ἣν εἶχον ὑποβληθῆ.

Σ. ΒΑΛΑΚΑΚΗΣ

Ἰγρηγητῆς τῆς Γεν. Παθολογίας.

ΠΟΙΚΙΛΑ

ΤΟ ΓΙΓΑΝΤΙΟΝ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΟΝ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΕΩΣ ΤΟΥ 1900

Ἐξήκοντα μέτρων μῆκος καὶ διάμετρον 1μ.50 θὰ ἔχη τὸ κολοσσαῖον τοῦτο τηλεσκόπιον, ὅπερ θέλει ἀποτελέσει μίαν τῶν μεγαλειτέρων ἐκπλήξεων τῆς ἐκθέσεως.

Τὸ τηλεσκόπιον τοῦτο δὲν θὰ εἶνε περιστρεπτον ἀλλὰ θὰ δέχεται τὰ διάφορα ἀντικείμενα τοῦ οὐρανοῦ διὰ περιστρέψου κατόπτρου, οὐτινος ἡ διάμετρος, ἵνα ἀντιστοιχῇ πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ ἀντικειμενικοῦ φακοῦ οὔσαν 1,25μ. πρέπει νὰ ἦνε 2 ὀλοκλήρων μέτρων.

Ἡ ἄλλη δαπάνη διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ τηλεσκοπίου τούτου θ' ἀνέβη εἰς 1,400,000 φρ. ἡ διάμετρος τοῦ δίσκου τῆς σελήνης εἰς τὴν ἐστίαν τοῦ ἀντικειμενικοῦ φακοῦ θ' ἀνέρχεται δι' αὐτοῦ εἰς 60 ἑκατοστόμ., ἐνῶ διὰ τοῦ προσοφθαλμίου φακοῦ δεκαπλασίως μόνον μεγεθύνοντος ἡ ὀλικὴ μεγέθυνσις θ' ἀνέβη τὸ ἐξάκις χιλιαπλάσιον, ὁρωμένης τῆς σελήνης, ὡς ἀπὸ ἀποστάσεως 64 χιλιομέτρων. Ἐκ τῆς τοιαύτης ἀποστάσεως εὐχερῶς διακρίνονται ἀντικείμενα .30 μέτρων καὶ οὕτω οἱ εὐτυχεῖς ἐπισκέπται τῆς ἐκθέσεως θὰ δύνανται νὰ διακρίνουν τὸν πύργον τοῦ Eiffel, τὸν ὅποιον οἱ συνάδελφοί των ἐν τῇ σελήνῃ θὰ ἔχουν ἀνεγείρει εἰς τὴν ἰδικὴν των ἐκθεσιν.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΑ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

Τὸ ἄριστον τεχνητὸν φῶς πρὸς φωτογραφίαν εἶνε τὸ τοῦ μαγνησίου· πολλὰ μίγματα μαγνησίου ἐπενοήθησαν πρὸς τοιαύτην φωτογράφησιν καὶ λύχνοι εἰδικοί κατεσκευάσθησαν πολλῶν συστημάτων. Τὸ φῶς τοῦ μαγνησίου πλούσιον εἰς χημικὰς ἀκτίνας ἔχει τὸ μειονέκτημα νὰ ἀφίγη ὡς ὑπόλειμμα λευκὴν λεπτεπίλεπτον οὐσίαν, ἣτοι ὀξειδίου μαγνησίου ἢ μαγνησίαν, ἣτις εὐκολώτατα συμπαρασύρεται κατὰ τὴν καῦσιν καὶ πληροῖ τὸν περίεχον χωρὸν διὰ πυκνῶν ἀτμῶν παρεμποδιζόντων τὴν εὐκρίνειαν τῶν φωτογραφουμένων ἀντικειμένων. Ἐκ τούτου καὶ ἡ πληθὺς τῶν μεθόδων τῆς ἐφαρμογῆς αὐτοῦ.

Ἐν ἐκ τῶν νεωτάτων μιγμάτων, δι' ὧν αἴρεται τὸ πλεῖστον τὸ ἐλάττωμα τοῦτο, εἶνε τὸ ὑπὸ τοῦ Γάλλου Ch. Henry παρασκευασθὲν καὶ συνιστάμενον ἐκ μίγματος ὑπεροξειδίου τοῦ βαρίου μαγνησίου καὶ κολλοδίου. Τὸ ὑπεροξείδιον τοῦ βαρίου ἐν ὑψηλῇ θερμοκρασίᾳ ἀποδίδει τὸ πλεονάζον ὀξυγόνον αὐτοῦ δαπάναις τοῦ ὁποῦοι χιεῖται τὸ μαγνήσιον, συγχρόνως δὲ καὶ ἐξοχοῦται κατὰ τὴν θέρμανσιν καὶ συγκρατεῖ οὕτω τὴν μαγνησίαν, ὡς λίαν δὲ βαρὺ καταπίπτει καὶ δὲν συμπαρασύρεται πρὸς τούτοις ἔχει καὶ τὸ πλεονέκτημα νὰ εἶνε εὐσμον.

Καὶ διὰ καύσεως ἀργιλίου ἐπεχειρήσαν νὰ φωτογραφῆσιν. Τὸ ἄριστον δὲ καὶ πρακτικώτερον τῶν δι' ἀργιλίου μιγμάτων εἶνε τὸ ὑπὸ τοῦ A. Willon νεωστὶ παρασκευασθὲν καὶ συνιστάμενον ἐκ 2 μερῶν κόνεως ἀργιλίου 3 μ. χλωρικοῦ καλίου καὶ 4 μ. ὑπερμαγνησίου καλίου.