

στασιν 1 δυναμηλεκτρικῆς μηχανῆς 10 ἰπ. περίπου, 3 διατροφικῶν μηχανῶν 2 κινητηρίων κίβωτιῶν 3 ἢ 4 στύλων, μετὰ 3 καμπῶν ἀξόνων, πάντων τῶν χρειῶδων ἐργαλείων καὶ ἀρκετῶν μέτρων μήκουσ σύρματος.

Νομίζομεν ὅτι ἀρκοῦσι τὰ ὀλίγα αὐτὰ, ὅπως ἐννοηθῆ ἀφ' ἑνὸς τὸ τέλειον τοῦ συστήματος τῆς διατροφικῆς μηχανῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ οἰκονομία, ἣν ἔχομεν ἐργαζόμενοι διὰ ταύτης.

Γ. Π. ΒΟΥΓΙΟΥΚΑΣ

ΑΙ ΠΛΗΜΜΥΡΑΙ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΠΟΙΑ ΤΑ ΑΙΤΙΑ

Πῶς δυνάμεθα νὰ τὰς ἀποφεύγωμεν

(Ἡ ἐν τῷ Πολυτεχνικῷ συλλόγῳ διάλεξις τοῦ κ. Α. Κ. Μάτσα).

Κύριοι,

Ἡ πλήμμυρα τῆς νυκτὸς τῆς 5—6 τρέχοντος μηνὸς ἔφευρεν, ὡς εἰκόσ, πάλιν ἐπὶ τοῦ ταπεινὸς τὸ ζήτημα τῶν ἀναγκαίων ἐργῶν πρὸς πρόληψιν τοιούτων κοινωνικῶν δυστυχημάτων ἐφ' ᾧ καὶ ἐθεώρησα ἐπίκαιρον, νάνακοινώσω, ὑμῖν, ἀξιότιμοι συνάδελφοι, τὸ πόρισμα τῶν ἐπὶ τοῦ ἀντικείμενου τούτου μελετῶν μου, εἰς τὰς ὁποίας ἐν ἔτει 1896 μετὰ τὴν ἐπίσης καταστροφικὴν πλήμμυραν τῆς 14 Νοεμβρίου 1896 κατ' ἐντολὴν τῆς Ἐταιρίας τῶν Ἐργοληψιῶν προέβην καὶ τὰς ὁποίας τότε ἡ προμνησθεῖσα Ἐταιρία ὑπέβαλεν εἰς τὴν κρίσιν τοῦ ὑπουργείου ὑπὸ μορφήν προτάσεων πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν ἀναγκαίων διὰ τὰς πλημμύρας ἐργῶν ἐν συνδυασμῷ μὲ τὴν ὑδρευσιν τῆς πρωτευούσης ἐκ τοῦ λεκανοπεδίου.

Τὸ συμπέρασμα τῆς ἀνακοινώσεώς μου καὶ τὰ ἔργα, εἰς ἃ θὰ καταλήξω δὲν ἔχω τὴν ἀξίωσιν νὰ νομίζω ὡς τὰ μόνα λυσιτελεῖν πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ ἐπιδιωκομένου σκοποῦ, οὐδὲ θεωρῶ ταῦτα ὡς μὴ ὑποκείμενα εἰς ἐπὶ τὰ βελτίω τροποποιήσεις. Τούναντίον σκοπὸν διὰ τῶν σημειῶν μου ἀνακοινώσεων προτίθεμαι νάνακινήσω ἐν τῷ Συλλόγῳ τὸ ζήτημα τῶν πλημμυρῶν, ἐλπίζων οὕτω νὰ προκαλέσω ἐν μέσῳ ὑμῶν ἐπιστημονικὴν συζήτησιν, ἐξ ἧς πιθανὸν νὰ προκύψῃ ἡ ἀλήθεια καὶ τὴν ὁποίαν τότε βεβαίως θέλει λάβει ὑπ' ὄψει αὐτῆς ἡ Σεβαστὴ Κυβέρνησις κατὰ τὴν μελέτην τῶν ἐργῶν, ἅτινα ἐν βραχυτάτῳ μέλλοντι δεόν νὰ ἐκτελεσθῶσιν.

Ἐπειδὴ ὅμως ἀνωτέρω ἀνέφερα παλαιὰς προτάσεις τῆς Γενικῆς Ἐταιρίας τῶν Ἐργοληψιῶν,

παρὰ τῆ ὑπηρεσίᾳ τῆς ὁποίας διατελῶ, δὲν θεωρῶ ἄσκοπον νὰ ὑπομνήσω ἐν ἀρχῇ τῆς ὀμιλίας μου, ὅτι αἱ προτάσεις αὗται ἐπαυσαν ὑφιστάμεναι, ἀφοῦ μετὰ τόσου ζήλου κατεπολεμήθη καὶ ἀπερρίφθη ἢ διὰ τοῦ λεκανοπεδίου ὑδρευσις τῆς πρωτευούσης. Τὴν ὑπόμνησιν ταύτην ἔκρινα ἀναγκαίαν ὅπως, τιθεμένης κατὰ μέρος πάσης ἰδέας ἀναλήψεως ἐργῶν, περιορισθῆ ἢ συζήτησις, ὡς ὀφείλει, καθαρῶς εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν αὐτῆς ἀποψιν.

Πρὶν ἢ ὅμως προῶ εἰς τὸν κύριον τῆς ὀμιλίας μου σκοπὸν, δὲν κρίνω ἄσκοπον νὰ προτάξω ὀλίγα τινὰ ἐπὶ τῷ τέλει τοῦ νὰ καταδείξω τὴν σπουδαιότητα τοῦ ζητήματος διὰ τὴν καθόλου εὐεξίαν οὐχὶ μόνον τῆς πρωτευούσης καὶ τῆς γείτονος πόλεως, ἀλλὰ καὶ ὅλων τῶν λοιπῶν τοῦ λεκανοπεδίου συνοικισμῶν.

Παραλείπω τὰς ἀπώλειās ὑάρξεων, καὶ τὰς καταστροφὰς περιουσιῶν παραλείπω τὸ φρικώδως ἀπαίσιον θέαμα τῶν ἐρημουμένων κήπων καὶ πρὸ ὠρῶν μόλις, θαλερῶν ἐκτάσεων παραλείπω τέλος μυριάς ὅσας σιγνλὰς τραγωδίας, καὶ δὲν ἐξετάζω τὰς πλημμύρας καὶ τὰ ἐκ τούτων ἀποτελέσματα εἰ μὴ ψυχρῶς ἀπὸ τῆς γενικωτέρας αὐτῶν ἀπόψεως, τῆς ἄλλως τε καὶ σπουδαιοτέρας.

Ὄντως σπουδαιοτέραν ἐννοῶ, κύριοι, ἀπὸ γενικωτέρων σκέψεων ὀργώμενος, τὴν ἀπώλειαν τοῦ κολοσσίου ποσοῦ τοῦ ὕδατος, τοῦ τόσον πολυτίμου πρὸς καταπολέμησιν τῆς ξηρασίας, ἥτις μαραίνει ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ πᾶσαν ζῶν καὶ πᾶσαν φυτείαν, καὶ τὸ ὁποῖον εἰς ἐκάστην πλήμμυραν βλέπομεν μακαρίως ἀπολλύμενον.

Ἄλλ' ἐκτὸς τούτου, ἴσως ἀκόμη σπουδαιοτέραν ὀφείλομεν νὰ θεωρῶμεν τὴν ἀπώλειαν τῆς φυτικῆς γῆς, ἥτις εἰς ἐκάστην πλήμμυραν φέρεται πρὸς τὴν θάλασσαν, καὶ τῆς ὁποίας ἡ λειτουργία συνδέεται τόσον στενῶς καὶ πρὸς αὐτὰς ἀκόμη τὰς ὑγιεινὰς τῆς πρωτευούσης συνθήκας.

Ἦδη προβαίνω εἰς τὴν ἐξέτασιν τοῦ κυρίου μου θέματος, τὸ ὁποῖον, ὅπως γείνω καταληπτότερος, θέλω διαιρέσει εἰς δύο, τὰς γενικὰς ἢ τοπικὰς πλημμύρας, ἐξ ὧν μόνον τὰς γενικὰς θέλω πραγματευθῆ παραλείπων τὰς τοπικὰς, τὰς εἰς ὠρισμένα ἢ πηλαδῆ σημεῖα περὶ τὴν πόλιν καὶ ἐκτὸς αὐτῆς γινομένας. Τοῦτο δέ, διότι ἐκάστη αὐτῶν, ἔχουσα ἰδίαν αἰτίαν, ἀπαιτεῖ ἰδιαίτερα προφυλακτικὰ ἔργα, ἅτινα ὅμως πάντα συνοψίζονται εἰς τὰς ἀκολουθούσας κατηγορίας: διακανονίσεις τῶν ὑπερκει-

μένων τῇ πόλει χειμάρρων καὶ περιορισμὸν αὐτῶν ἐντὸς ὄρισμένης κοίτης μέχρι τῆς συμβολῆς τῶν πρὸς ἓνα τῶν μεγάλων χειμάρρων· κατασκευὴ νέων ὑπονόμων καὶ ὀχετῶν καὶ συντήρησις ὑπαρχουσῶν ὑπονόμων, αἵτινες εἰς πολλὰ σημεῖα ὑπερεπληρώθησαν ἄμμου, ἐνῶ ταυτοχρόνως κατὰ γενικὸν κανόνα πρὸς προστασίαν τοῦ πλείστου τῶν ὑπογείων δωμάτων τῶν οἰκίων τῆς πόλεως διὰ τῆς ἐπαναφορᾶς τῆς στάθμης τοῦ κυρτώματος τῶν ἐπιστροφῶν ὄλων ἐν γένει τῶν ὁδῶν, εἰς ἣν θέσιν δέον αὐτὴν ἔχει ἐν σχέσει μὲ τὰ πεζοδρόμια καθ' ὅσον τὴν σήμερον γενικῶς τὸ κύρτωμα τῆς ὁδοῦ ὑπέρεκειται κατὰ πολὺ τῶν πεζοδρομίων, καὶ ταῦτα μεταβάλλονται εἰς ὀρύκας κατὰ τὰς καταγίδας· θὰ ἐξετάσω ὅθεν σήμερον τὰς γενικὰς μόνον, ὡς ὀνομάζω ταύτας, πλημμύρας, εἰς τὰς ὁποίας ἐν πρώτοις θέλω ζητήσῃ τὰ αἷτια καὶ τὴν σπουδαιότητα, εἶτα δ' ἐν ἐπιγνώσει αὐτῶν τὰ ἐκτελεστήα ἔργα.

Κλιματολογικὰ καὶ τοπογραφικὰ αἷτια τῶν πλημμυρῶν.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ αἷτια τῶν πλημμυρῶν, ταῦτα πάλιν διαιροῦμεν εἰς δύο, ἀναλόγως τῆς φύσεως αὐτῶν, ἥτοι τὰ ἐκ τῶν κλιματολογικῶν καὶ τοπογραφικῶν συνθηκῶν προερχόμενα καὶ ἐκεῖνα, ἅτινα ἐγεννήθησαν ἐκ τῆς ἑλλείψεως κυβερνητικῆς προνοίας ὡς καὶ ἐκ τῆς ἀμαθοῦς ἀπληστίας τῶν παρὰ ταῖς κοίταις τῶν χειμάρρων πληθυσμῶν.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰς πρώτας, τὰς κλιματολογικὰς δηλαδὴ καὶ τοπογραφικὰς συνθήκας τοῦ λεκανοπεδίου, αἵτινες προκαλοῦσι τὰς πλημμύρας, αὐταὶ συνίστανται εἰς αὐτὸν τοῦτον τὸν σχηματισμὸν τοῦ λεκανοπεδίου, πανταχόθεν περικλειομένου διὰ σχετικῶς ὑψηλῶν ὄρέων, ἐξ ὁλοκλήρου σχεδὸν βραχωδῶν καὶ ὧν αἱ ἀπότομοι κλιτύες ἐπιτρέπουσι ταχυτάτην τὴν ῥοὴν τοῦ ὕδατος. Ἰδιαίτατα ὅμως ἢ ἀπὸ ἐτῶν ἤδη ἐπιτεινομένη ἀποψίλωσις τῶν ὄρέων τὰ μέγιστα συντελεῖ εἰς τὴν ξηρότητα τοῦ κλίματος. Ταυτοχρόνως ἐν καιρῷ καταγίδος ἑλλείψει δένδρων καὶ καλλιεργημένων ἐκτάσεων οὐδὲν κώλυμα εἰς τὸ ὕδωρ προβάλλεται καὶ τοῦτο φέρεται πρὸς τὴν πεδιάδα ἀκάθεκτον, παρασύρον ἐκάστοτε εἰς μεγάλας ποσότητας τὴν φυτικὴν γῆν τῶν ὄρέων.

Ἐνταῦθα, κύριοι, εὐρισκόμεθα ἐνώπιον φαύλου, οὕτως, εἰπεῖν κύκλου, καθ' ὃν δηλαδὴ ἐνῶ ἢ ἀποψίλωσις τῶν περὶ τὸ λεκανοπέδιον ὄρέων

ἐντείνει τὴν ὀρυμνὴν τῶν πλημμυρῶν, αὐταὶ παρασύρουσαι τὴν ἐπὶ τούτων φυτικὴν γῆν ἐπτείνουσι τὴν ξηρότητα τῶν ὄρέων.

Περαιτέρω βαίνοντες καὶ ἐξετάζοντες τὰς τοπογραφικὰς συνθήκας τῆς πεδιάδος παρατηροῦμεν, καίτοι ἠλαττωμένας, τὰς αὐτὰς εὐνοϊκὰς διὰ τὰς πλημμύρας συνθήκας, ἥτοι σχετικὴν ἑλλειψιν καλλιεργείας ἐξαιρέσει τῶν πλησιέστατα τοῦ χειμάρρου Κηφισοῦ γαιῶν καὶ μεγάλῃν ὁμοιόμορφον τοῦ ἐδάφους κλίσιν, ἐλάχιστα κωλύματα εἰς τὴν ῥοὴν τοῦ ὕδατος παρεμβάλλουσαν.

Ἡ μεγάλη αὐτὴ κλίσις τοῦ ἐδάφους τῆς πεδιάδος μειοῦται μόνον εἰς τὸ ἀλίπεδον τοῦ Πειραιῶς καὶ τοῦ Φαλήρου καὶ τοῦτο ἐπὶ ἐλαχίστης σχετικῶς ἐκτάσεως, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἀκριβῶς γίνονται καθ' ἐκάστην πλήμμυραι καὶ αἱ οὐσιωδέστεραι ζημίαι ἀτόμων καὶ περιουσιῶν.

Αἷτια ἐξ ἑλλείψεως κυβερνητικῆς προνοίας

Καὶ ταῦτα μὲν ἐν μεγάλας γραμμαῖς τ' ἀφορῶντα τὰς κλιματολογικὰς καὶ τοπογραφικὰς αἷτίας τῶν πλημμυρῶν. Ἐξετάζοντες εἶτα τὰ τῆς δευτέρας φύσεως αἷτια, ἅτινα προκαλοῦσιν ἢ ἑλλείψεως ἐπαρκοῦς προνοίας καὶ ἢ ἀπληστία τῶν παρὰ ταῖς κοίταις τῶν χειμάρρων πληθυσμῶν βλέπομεν πράγματα θίγοντα ἐν τισὶ τὸ κωμικὸν διὰ πάντα ἐπιστήμονα.

Οὕτω λόγου χάριν διατρέχοντες τὴν κοίτην τοῦ Κηφισοῦ, τοῦ κυριωτέρου ἀγωγοῦ τοῦ λεκανοπεδίου, εὐρισκόμεθα ἐνώπιον πρωτοφανοῦς θεάματος. Ἐνῶ δηλαδὴ ὁ χειμάρρος οὗτος κατὰ τὸ ἀπὸ τῆς γεφύρας τῆς δημοσίας ὁδοῦ πρὸς Τατόιον μέχρι καὶ πέραν τῆς θέσεως Χελιδονοῦς διάστημα ἐχάραξεν ἐαυτῷ κοίτην σημαντικῶν διαστάσεων, αὐτὴ ἐφ' ὅσον προχωροῦμεν πρὸς τὸν κατάρρον μειοῦται, ἔχουσα εἰς τὴν συνάντησίν της μετὰ τῆς ὁδοῦ Λιοσίων παρὰ τοὺς μύλους Ἀθηνῶν 12-15 μέτρων πλάτος. Σημειωτέον, ὅτι τότε ἔχει ἤδη προστεθῆ εἰς τὸν Κηφισὸν καὶ ὁ Ποδονίφτης, ὅστις, ἅτε σημαντικὴν ἔκτασιν ἐξυψηρετῶν, μεγάλας φέρει ποσότητος ὕδατος. Ἐξακολουθοῦντες δὲ τὴν πρὸς τὸν κατάρρον πορείαν ἡμῶν, βλέπομεν τὴν κοίτην πάντοτε ἐλαττωμένην καὶ ἔχουσαν εἰς τὴν Κολοκυνθοῦν π. χ. μόνον 8-10 μέτρα. Ὀλίγα δὲ χιλιόμετρα μετὰ τὴν Κολοκυνθοῦν, ἐὰν ἐξακολουθήσωμεν βαδίζοντες, μάτην θὰ ἐρευνῶμεν πρὸς ἐξεύρεσιν κοίτης τοῦ Κηφισοῦ. Οὐδὲν ἴχνος αὐτῆς ὑπάρχει. Ταῦτα ἀποδοτέα κυρίως εἰς τὴν ἀπληστίαν τῶν παροχθίων, οἵτινες ὡς ὄριον τῶν κτημάτων αὐτῶν ἔχοντες τὸν ῥοὴν

τοῦ ὕδατος κατελάμβανον καλλιεργοῦντες τὰς ὄχθας του καὶ ἰσοπέδων μικρὸν κατὰ μικρὸν ταύτας. Ἀλλὰ καὶ τὸ δημόσιον ἐνέχεται, ἐπειδὴ ἐξ ἐνὸς μὲν ἐπέτρεψε τὴν βραδεϊαν ταύτην κατάληψιν τῶν ὄχθων, ἀλλ' ὅπερ περιεργότερον, κατεσκεύασεν αὐτὸ τοῦτο τὰ ἀνοίγματα τῶν γέφυρων, κατὰ λόγον ἀντιστροφῶς ἀνάλογον πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ ὑπ' αὐτὰς διελευσομένου ὕδατος, ἐνῶ δὲ ἡ γέφυρα τῆς ὁδοῦ Λιοσίων ἔχει, ἂν δὲν ἀπατώμαι, 12 μέτρων ἀνοίγμα, ὅπερ, ἐν παρόδῳ εἰρήσθω, ἀπεδείχθη ἀνεπαρκές, ἀφοῦ τὸ ὕδωρ ἐν καιρῷ πλημμύρας τὴν καλύπτει ἐξ ὀλοκλήρου, ἐνῶ, λέγομεν, ἡ γέφυρα αὕτη ἔχει 12 μέτρων ἀνοίγμα, χιλιόμετρά τινα περαιτέρω, ὅπου ἡ κλίσις μειοῦται καὶ συνεπῶς ἡ κοίτη ἔδει ν' αὐξήσῃ, αἱ γέφυραι τῶν Σεπολίων καὶ Κολοκυνθοῦς ἔχουσι μόνον 8 καὶ 6 μέτρων ἀνοίγματα καὶ ἀκόμη κατωτέρω πρὸς τὸν κατάρρον, ἡ Ἰερὰ ὁδός, ἡ εἰς Δαφνίον δηλ. ἄγουσα, διέρχεται τὸν πρὸ ὀλίγων ἔτι χιλιομέτρων μεγαλοπρεπῆ κοίτην ἔχοντα Κηφισὸν, ἐξ' ἀπλοῦ ἐκ σκιροκοινιάματος ὀχετίσκου 60 ἑκατοστῶν διαμέτρου.

Σὰς ἐρωτῶ· εἶχον ἄδικον ὅτε πρὸ ὀλίγου ὑπεστήριξα ὅτι ἐνέχει τι τὸ κωμικὸν ἢ κατὰστασις αὕτη; Ἀλλὰ δὲν εἶνε μόνον τοῦτο· εἰς ἐπίμητρον χύνεται εἰς τὴν ἰδανικὴν κοίτην τοῦ Κηφισοῦ καὶ ὁ ἕτερος τῶν χειμάρρων ὁ Ἰλισός, ὅστις κατόπιν τῆς πλημμύρας τῆς 14 Νοεμβρίου 1896 μᾶς ἔπεισεν ὅτι πολλῶ ἀπέχει τοῦ Ἰλισοῦ, τὸν ὁποῖον τόσον ἐπιχαρίτως περιγράφει ὁ Πλάτων ἐν τῷ «Φαίδρω».

«Χαρίεντα γὰρ καὶ καθαρὰ καὶ διαφανῆ τὰ ὕδατια φαίνεται καὶ ἐπιτύχεια κόραις παίξειν παρ' αὐτῶ». Ἐξετάζοντες εἶτα τοὺς χειμάρρους παρὰ τὰς ἐκβολὰς αὐτῶν, εὐρισκόμεθα ἐνώπιον σειρᾶς ἔργων, ἅτινα ἄγεταί τις νὰ πιστεύσῃ ὅτι ἐπὶ τούτῳ, πρὸς δημιουργίαν δηλαδὴ τῶν πλημμυρῶν, ἐξετελέσθησαν. Οὕτω π. χ. ἐνῶ πρὸ εἰκοσαετίας ἀκόμη διέσχισε τὸν Πειραιᾶ παμμεγέθης χάνδαξ, Βοῦλα ὀνομαζόμενος, καὶ ἐδέχτο μέρος τοῦλάχιστον τῶν ὑδάτων τοῦ Κηφισοῦ, 100 περίπου μέτρα διξίθηεν τῷ κατιόντι πρὸς τὸν Σιδηροδρομικὸν σταθμὸν Π.Α.Π. ὁ χάνδαξ ἀπεχωματώθη, ἐπ' αὐτοῦ δ' ἐσκηματίσθησαν οἰκόπεδα καὶ ἐχαράχθησαν ὁδοὶ καὶ ὁ παμμεγέθης χάνδαξ ἀντικατεστάθη δι' ἀπλουστάτης ὑπονόμου 0,60 ἀνοίγματος. Εἶτα ἔχομεν τὰς ἐπιχωματώσεις τῆς Δημοσίας ὁδοῦ Πειραιῶς — Ἀθηνῶν, τὰς τῶν Σιδηροδρόμων, τὸ κρηπίδωμα τῆς θαληρικῆς ἀκτῆς, ἐν βραχεὶ δὲ σει-

ρὰν ὄλην κωλυμάτων, ὧν ἡ περιγραφή θὰ μὲ ἀδῆγαι πέραν τῶν ὁρίων, ἅτινα καθώρισα ἐν τῇ ὀμιλίᾳ μου.

Σπουδαιότης τῶν πλημμυρῶν

Ἐξετάσωμεν ἤδη τὴν σπουδαιότητα τῶν πλημμυρῶν, ὅπερ ταυτίζεται μὲ τὸν καθορισμὸν τοῦ κατὰ τὰς καταγίδας πίπτοντος ὕδατος. Πρὸς τοῦτο θὰ προστρέξωμεν εἰς τὴν ἐπιμελῆ μελέτην ἐπὶ τοῦ κλίματος τῶν Ἀθηνῶν τοῦ κ. Αἰγινίτου, ἦν συνώψισεν ἐν τῷ συγγράμματι του «Le climat d'Athènes». Ἐκ τούτου ἀρύουμαι, ὅτι τὴν 27 Νοεμβρίου 1864 ἔπεσεν ἐντὸς 24 ὥρῶν 98 χ. τ. μ. ὕψος βροχῆς, τὴν 13 Ὀκτωβρίου 1883 ἔπεσεν 84,6 χ. μ. τὴν 15 Νοεμβρίου 1885, 89,7 χ. μ. καὶ τῇ 6 Δεκεμβρίου 1893 74,3 χ. μ. ὕψος· μέχρι λοιπὸν τῆς ἐποχῆς τῆς ἐκδόσεως τοῦ μνημονευομένου συγγράμματος τοῦ κ. Αἰγινίτου τὸ ἀνώτατον ὄριον τοῦ ἡμερησίου ὕψους βροχῆς ἦτο 98,1. Ἐκτοτε ὅμως αἱ προμνησθεῖσαι τελευταῖαι δύο καταγίδες προεκλήθησαν ὑπὸ βροχῆς ὕψους πολλῶ τούτου μείζονος. Εἶχομεν δ' οὕτω, τὴν μὲν 14 Νοεμβρίου 1896, 119 χιλιοστόμετρα ὕψος βροχῆς, κατὰ δὲ τὴν τελευταίαν καταγίδα, 172 χιλιοστόμετρα, συμφώνως μὲ τὰς παρατηρήσεις τοῦ Ἀστεροσκοπείου. Ἐπειδὴ ὅθεν αἱ τελευταῖαι δύο πλημμυραὶ ἦσαν αἱ σπουδαιότεραι, ταύτας μόνον θὰ ἐξετάσωμεν ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος, ὅπερ καθ' ἑκατέραν περιπτώσιν κατῆλθεν ἐν τῇ πεδιάδι.

Ἀλλὰ καὶ τούτου ἐξευρεθέντος, μένει νὰ ἐξετασθῇ ἐν ποῖα τῶν δύο καταγίδων ὁ χρόνος τῆς πτώσεως τῆς βροχῆς ἦτο μικρότερος, ὅπως τάποτελέσματα ταύτης καθορίσωσι τὰς διαστάσεις τῶν ἐκτελεστέων ἔργων. Πρὸς ἐξεύρεσιν τοῦ ὀλικοῦ ποσοῦ τοῦ πεσόντος ὕδατος δέον νὰ ζητήσωμεν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ λεκανοπεδίου, ἦν καταμετρήσας ἐπὶ τοῦ χάρτου τοῦ ἀστριακοῦ ἐπιτελείου, οὗτινος τὴν ἀκριβείαν πολλάκις ἔλαβον ἀφορμὴν νὰ ἐξακριβώσω, εὖρον ἴσην πρὸς 370,000,000 μ².

Ἐὰν ὑποθετῇ, ὅτι τὸ ὕψος τῆς βροχῆς εἶνε τὸ αὐτὸ ἐπὶ τῶν ὁρέων, ὅσον δεικνύουσι τὰ ἐργαλεῖα τῆς καταμετρήσεως ἐπὶ τοῦ Ἀστεροσκοπείου, ὑπόθεσιν ἐν ἐπιγνώσει σφαλερὰν, εὐρίσκουμεν ὅτι τὸ καταπεσὸν ἐν ὄλῳ τῷ λεκανοπεδίῳ ὕδωρ, κατὰ μὲν τὴν καταγίδα τῆς 14 Νοεμβρίου 1896 εἶνε $370,000,000 \times 0,119 = 44,000,000$, διὰ δὲ τὴν τῆς 5ης Νοεμβρίου 1899 εἶνε $370,000,000 \times 0,172 = 63,640,000$. Ἀλλ' αἱ πο-

σότητες αὐται δὲν εἶνε βεβαίως ἐκεῖναι, αἵτινες κατέρχονται μεθ' ἐκάστην πλύμυρον εἰς τὴν πεδιάδα, καθ' ὅσον μέρος αὐτῶν διηθεῖται ἐν τῷ ἐδάφει ἀποροφώμενον ὑπ' αὐτοῦ. Διὰ τὴν ἀποψιν τῶν πλύμυρων μόνον τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ῥέον ὕδωρ μᾶς ἐνδιαφέρει, καὶ τούτου τὸν καθορισμὸν θὰ ἐπιχειρήσωμεν.

Εἰς τὸν καθορισμὸν δὲ τοῦτον μόνον δι' εἰκασιῶν δυνάμεθα νὰ προβῶμεν, ἀναβιβάζοντες τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ῥέον ὕδωρ εἰς τὰ $\frac{2}{3}$ τοῦ ὅλου ποσοῦ. Καὶ εἶνε μὲν ἀληθές ὅτι παρατηρήσεις ἐπὶ πολυετίαν γεγόμεναι ἐν Γαλλίᾳ καὶ Βελγίῳ, ἀφορῶσαι τὸ ἐν φυσικαῖς δεξαμεναῖς περισυλλεγόμενον ὕδωρ, ἀπέδειξαν ὅτι τοῦτο σπανιώτατα ὑπερβαίνει τὰ 30 % τοῦ ὅλου καταπίπτοντος ἐπὶ τῆς ἐξυηρητομένης ὑπὸ τῶν δεξαμενῶν ἐκτάσεως, ἀλλὰ τοῦτο ἀποδοτέον, ἀφ' ἐνός μὲν εἰς ἀλλοίας τῶν ἡμετέρων γεωλογικῆς, κλιματολογικῆς καὶ τοπογραφικῆς συνθήκας, ἐξ ἄλλου δὲ εἰς τὸ ὅτι τὸ ποσοστὸν τοῦτο τῶν 30 %, ἀφορᾷ τὸ διακοῦντος ὀλοκλήρου τοῦ ἔτους πίπτον ὕδωρ, οὐχὶ δι' ὠρισμένην τοιαύτης βιαιότητος καταγίδα, ἥτις ὡς ἐκ τῆς ταχύτητός της μηδαμινὴν μόνον ἐπιτρέπει ἀποροφῆσιν ὑπὸ τοῦ ἐδάφους.

Κατὰ τὰ ἀνωτέρω τὸ ποσὸν τοῦ κατὰ τὰς δύο ταύτας καταγίδας κατελθόντος εἰς τὴν πεδιάδα ὕδατος ἀνέρχεται διὰ μὲν τὴν πρώτην εἰς 29,500,000, διὰ δὲ τὴν δευτέραν εἰς 42,200,000. Καὶ ταῦτα μὲν, ὅπως καταστή καταφανῆς ὁ ὄγκος τῶν ὑδάτων κατὰ τὰς δύο ταύτας πλύμυρας, προκειμένου ὅμως περὶ τῆς μελέτης τῶν ἀναγκαίων ἔργων, ἄλλως δέον νὰ ἐξετασθῇ τὸ ζήτημα λαμβανομένης ὑπ' ὄψει καὶ τῆς χρονικῆς διαρκείας, καθ' ἣν ἔπεσε τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν ποσοτήτων τούτων, καὶ ὑπὸ τὴν ἐποψιν τούτην ἡ πλύμυρα τῆς 14 Νοεμβρίου 1896 ἦτο κατ' ἐμὴν ἀντίληψιν σπουδαιότερα τῆς τελευταίας.

Ὀντως τῇ 14ῃ Νοεμβρίου 1896 ἀπὸ τὰς 2. 45 μ. μ. μέχρι τῆς 5, 15 μ. μ. ἐν διαστήματι δηλαδὴ 2 ὥρων καὶ 30, εἶχομεν ὕψος βροχῆς 98 χιλιοστών, ἐνῶ κατὰ τὴν τελευταίαν καταγίδα ἀπὸ τῆς 9,40 μ. μ. μέχρι τῆς 7,4 π. μ. τῆς ἐπιούσης, δηλαδὴ ἐν διαστήματι 10 ὥρων, εἶχομεν ὕψος βροχῆς 148,4 χ. μ. κατ' ἀκολουθίαν ἐνῶ κατὰ τὴν καταγίδα τοῦ 1896 εἶχομεν κατὰ τὰς ὥρας τῆς μεγάλης ἐντάσεως 39 χιλιοστά καθ' ὥραν, κατὰ τὴν τελευταίαν καταγίδα εἶχομεν μόνον 15 περίπου χιλιοστά καθ' ὥραν, πάντοτε διαρκούσης τῆς μεγάλης βροχῆς.

Ἐκ τούτου ἔπεται ὅτι προκειμένου περὶ τῶν

ἐκτελεστέων ἔργων πρὸς ἀποσόβησιν κινδύνου νέων πλύμυρων, μετὰ τῶν ὁποίων προβλέπω καὶ τὴν εὐρυσιν τῶν κοιτῶν τῶν χειμάρρων, διὰ τὸν ὑπολογισμὸν αὐτῶν δέον νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὴν καταγίδα τῆς 14 Νοεμβρίου τοῦ 1896 καὶ οὐχὶ τὴν τελευταίαν, ἀφοῦ ἡ καθ' ὥραν παροχὴ τῶν χειμάρρων ἦτο τότε ὑπερτέρα τῆς σημερινῆς, καίτοι ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος κατὰ τὴν τελευταίαν ὑπερέβαινε τὴν τῆς προηγουμένης κατὰ τὸ τρίτον. Ἐνταῦθα λήγει, ἀξιότιμοι συναδέλφοι, τὸ πρῶτον τμήμα τῆς ὁμιλίας μου, τὸ ἀφορῶν δηλαδὴ τὰ αἷτια καὶ τὴν σπουδαιότητα τῶν πλύμυρων.

Πέποιθα ὅτι τὰ στοιχεῖα ταῦτα, καίτοι ἑλλιπῆ, θέλουσι μοὶ ἐξαρκέσει εἰς τὴν περαιτέρω ἐξέλιξιν τοῦ θέματος, ἐφ' ᾧ καὶ προβαίνω εἰς τὸ δεύτερον μέρος τῆς ὁμιλίας μου, τὴν ἐξέτασιν δηλαδὴ τῶν ἐκτελεστέων διὰ τὰς πλύμυρας ἔργων.

Ἐκτελεστέα ἔργα.

Εἶνε γνωστὸν, ὅτι ἡ ἐπιστήμη παραδέχεται πρὸς καταπολέμησιν τῶν πλύμυρων τρία κυρίως συστήματα :

1ον) Τὴν ἀναδάσωσιν τῶν ὀρέων καὶ δάσωσιν τῶν ἀσκεπῶν ἐκτάσεων.

2ον) Τὴν κατασκευὴν εὐρειῶν ἀσκεπῶν δεξαμενῶν, προωρισμένων νὰ δέχονται καὶ ἐναποταμιεύωσιν ἐν καιρῷ πλύμυρων μέρος τοῦλάχιστον τοῦ πίπτοντος ὕδατος καὶ

3ον) Τὴν διὰ παντοίων μέσων παραλλασσόντων κατὰ τὰς τοπικὰς περιστάσεις διακανονισμὸν ἐν γένει τῶν κοιτῶν τῶν χειμάρρων, ἔστιν ὅτε δὲ τὴν κατασκευὴν διωρῶν παρεκτροπῆς μέρους τοῦλάχιστον τῆς παροχῆς αὐτῶν.

Τὰ τρία ταῦτα συστήματα, καλῶς ἐφαρμοζόμενα, κατεδείχθησαν διὰ πολυετοῦς πείρας ἐξ ἴσου λυσιτελεῖν πρὸς καταπολέμησιν τῶν πλύμυρων, οὐχ ἥτιον ὅμως δὲν παρέχουσι τὰ αὐτὰ πλεονεκτήματα καὶ ὑπὸ τὴν ἀποψιν τοῦ γενικοῦ συμφέροντος.

Ἀναδάσωσις.—Ἐπίρεια τῶν δασῶν.—

Ἀναγκαῖα αὐτῆς ἔργα

Καὶ ὅσον μὲν ἀφορᾷ τὸ σύστημα τῆς διὰ τῆς ἀναδάσωσης τῶν ὀρέων προλήψεως τῶν πλύμυρων, τοῦτο προδήλως ὑπερτερεῖ κατὰ πολὺ τῶν ἄλλων ὄλων, ἅτε ῥιζικωτέραν ἐπιφέρειν θεραπείαν, σὺν τῇ ἐπὶ τὰ βελτίω ἀλλοιώσει τῆς γενικῆς κλιματολογικῆς καταστάσεως.

Περὶ τούτου, καίτοι οὐδεὶς ἡμῶν πάντων

ἀμφιβάλλει, ὡς μοι ἐπιτραπῆ ἐνταῦθα νὰ ἐκταθῶ ἐπ' ὀλίγον εἰς τὴν ἐξήγησιν τῆς σωστικῆς ταύτης ἐπιρροίας τῶν δασῶν ἐπὶ τοῦ κλίματος καὶ ἐπὶ τῶν ἐν γένει ὑετίων συνθηκῶν (*regime des pluies*) μιᾶς χώρας, ὅπως καταδείξω ἐξ ἑνὸς μὲν τὰ πλεονεκτήματα τοῦ συστήματος, ἅμα δὲ καὶ τὰς δυσχερείας, αἰτινες μὲ ὠδήγησαν, ὡς κατωτέρω φαίνεται, ἂν μὴ εἰς τὴν ἀπόρριψιν τοῦ μέσου τούτου, τοῦλάχιστον εἰς τὴν παραδοχὴν τῶν ἄλλων, ὡς ἀμεσώτερα ἢ ἀποτελέσματα ἐχόντων.

Ἡ ἐνέργεια τῶν δασῶν εἶνε ἐπὶ τοῦ προκειμένου διπλῆ, διότι ἐξ ἑνὸς μὲν ταῦτα παρεμβάλλοντα κωλύματα εἰς τὴν ῥοὴν τοῦ ὕδατος μειοῦσι τὴν ταχύτητα, μεθ' ἧς φέρεται εἰς τὴν πεδιάδα, ἐξ ἄλλου ὅμως τὰ δάση, ῥυθμιζοντα, οὕτως εἰπεῖν, τὴν ἐξάτμισιν, προκαλοῦσι συνεχεστέρας καὶ κανονικωτέρας τὰς βροχὰς καὶ συνεπῶς μετριάζουσι τὸ ὀρμητικὸν αὐτῶν.

Πράγματι ὁ κορμὸς καὶ αἱ ῥίζαι τῶν δένδρων ἐνεργοῦσιν ὡς φραγμοὶ εἰς τὴν ῥοὴν τοῦ ὕδατος, τὰ δὲ εἰς τοὺς πόδας αὐτῶν ξηρὰ φύλλα σπιτόμενα λιπαίνουσι τὸ ἔδαφος καὶ καθιστῶσι τοῦτο ὑγροσκοπικώτερον διατηροῦντα τὴν ὑγρασίαν, ἐνῶ ταύτοχρόνως καὶ αἱ ῥίζαι ἐνεργοῦσαι ὡς ἀγωγοὶ ἐπιτρέπουσιν εὐκολωτέραν τὴν δίνθησιν τοῦ ὕδατος ἐν τῷ ἔδάφει, ἐκτὸς ὅμως τούτων καὶ τὰ πράσινα φύλλα τῶν δένδρων βρεχόμενα διατηροῦσιν ἐπὶ χρονικόν τι διάστημα μέρος τοῦ ὑετίου ὕδατος, ὅπερ εἶτα πίπτον μικρὸν κατὰ μικρὸν ἐμπλουτίζει τὴν γῆν. Ἡ σωστικὴ αὕτη ἐνέργεια τῶν δασῶν δὲν ἀφορᾷ μόνον τὴν μείωσιν τῆς ἐκτάσεως τῶν πλημμυρῶν, ἀλλὰ παροστατεύει τὰ ὄρη ἐκ τῶν ἀπωλειῶν φυτικῆς γῆς, ἃ γυμνὰ ὑφίστανται, καθ' ὅσον τὰ δένδρα ὄχι μόνον διὰ τῶν ῥιζῶν αὐτῶν διδουσι μείζονα σύστασιν εἰς τὴν γῆν καὶ κατ' ἀκολουθίαν μείζονα ἀντοχὴν, ἀλλὰ καὶ ὄλονεν νέαν τοιαύτην προσθέτουσι διὰ τῶν σππομένων ξηρῶν φύλλων. Ἡ ἐνέργεια αὕτη τῶν δασῶν, ἧς ἡ ἀποτελεσματικότης γίνεται πρόδηλος καὶ ἐκ τῆς ἀνωτέρω παρατιθεμένης ἐν βραχεῖ ἀναπτύξεως, ἀπεδείχθη ἐναργέστατα διὰ πολυετοῦς πείρας ἰδίως κατὰ τὴν ἀναδάσωσιν τῶν Ἀλπεων.

Ἀλλά, ὡς ἀνωτέρω εἶπομεν, ἡ ἐπήρεια τῶν δασῶν ἐξασκεῖται καὶ ἐπὶ τῶν ὑετίων ἐν γένει τῆς χώρας συνθηκῶν. Οὕτω παρετηρήθη ὅτι εἰς τὰς δασωμένας ἐκτάσεις αἱ βροχαὶ εἶνε συνεχεῖς καὶ λεπταὶ κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰς ἐστερημένας δασῶν, ὅπου αὗται εἶνε σπάνιαι καὶ ὀρμητικαί. Τοῦτο ἀποδοτέον εἰς τὰ ἀκόλουθα :

Τὰ δάση, ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων λόγων, δι' οὓς διατηροῦσι τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἐδάφους, προκαλοῦσιν ἐλάττωσιν τῆς θερμοκρασίας αὐτοῦ, ἥτις καὶ αὕτη συντελεῖ εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ὑγρασίας· ἐπομένως ἐκ τούτων προέρχεται αὐξησις τῆς ὑγρασίας τοῦ ἀέρος, καὶ αὐξησις τῆς ἐξατμιζομένης ποσότητος ὕδατος, ἐπειδὴ δ', ὡς γνωστόν, ἐκ τῆς ἐξατμίσεως προκαλοῦνται αἱ βροχαί, αὗται γίνονται συνεχέστεραι. Ἡ ἐπαύξησης αὕτη τῆς ἐξατμίσεως ἐπὶ τῶν καλλιεργημένων καὶ δασωμένων ἐκτάσεων ἀπεδείχθη ἐναργῶς καὶ διὰ πειραμάτων ὑπὸ τοῦ κ. E. Risler, ὅστις κατεμέτρησεν εὐφύεστατα τὴν ἐξατμιζομένην ποσότητα εἰς καλλιεργημένας καὶ μὴ ἐκτάσεις. Ἦδη ἐν ἐπιγνώσει τῆς σωτηρίου ἐνεργείας τῶν δασῶν ὡς ἐξετάσωμεν ποίαν σειρὰν ἔργων συνεπάγεται ἡ ἀναδάσωσις.

Πρὸ παντὸς ἀτελεύτητον διαδοχὴν μικρῶν φραγμάτων εἰς τὰς κοίτας τῶν μικροτέρων διακλαδώσεων τῶν χειμάρρων, σκοποῦσαν τὴν ἀναστολὴν τοῦ ὕδατος καὶ προστασίαν τῆς φυτικῆς γῆς. Ἐκτὸς τούτων πολλαίς ἡ γῆ δὲν κέκτιται ἀφ' ἑαυτῆς ἀρκετὴν σύστασιν ὅπως ἀντιστῆ εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τότε ἐνισχύεται αὕτη διὰ φυτειῶν ποιδῶν, ὡς ἡ ὀνοβρυχίς (*sainfoin*), ὁ βρώμος τῶν λειμώνων (*brème de prés*), ἐκ τῶν ῥοδοειδῶν τὸ τράγιον (*primrenelle*), ὁ ψευδοσίτος ἢ βρίζα (*fromental*) καὶ τὰ τοιαῦτα φυτὰ βιαίας βλαστήσεως. Σχεδὸν πάντοτε ὅταν αἱ κλιτύες εἶνε ἀπότομοι εὐρίσκεται τις εἰς τὴν ἀνάγκην νὰ προστατεύσῃ τὴν σπορὰν διὰ πλεγμάτων (*ilayonnages*). Ταῦτα δεικνύουσι πόσον κολοσσαῖα ἔργα εἶναι τὰ τῆς ἀναδασώσεως, ποία ἐνδελεχῆς μέριμνα ἀπαιτεῖται καὶ πόσον χρονικὸν διάστημα ἀναγκαῖοι πρὸς τελεσφόρησιν αὐτῶν. Ἐπὶ τοῦ προκειμένου, ἀναντιρρήτως δεόν νὰ ληθῶσι δρακόντεια κυβερνητικὰ μέτρα ἐνισχύοντα τὴν πρώτην ἐξ ἰδιωτικῆς πρωτοβουλίας ἀπόπειραν περὶ ἀναδασώσεως τῆς χώρας καὶ δὲν χωρεῖ ἀμφιβολία, ὅτι θέλουσι συντελέσει σὺν τῷ χρόνῳ εἰς τὴν μείωσιν τῶν ἐντάσεων τῶν πλημμυρῶν καὶ βελτίωσιν τῶν κλιματολογικῶν μας συνθηκῶν.

Μοὶ ἔρχονται ἐνταῦθα εἰς τὴν μνήμην ἐνιαὶ ὄντως περιεργοὶ καὶ αὐστηραὶ διατάξεις, ἐφαρμοσθεῖσαι μετ' ἐπιτυχίας ἀλλαχοῦ. Οὕτω λόγου χάριν εἰς τὴν Ῥωσσίαν, ὅτε ἐκ τῆς ἀπελευθερώσεως τῶν δούλων χωρικῶν ἐδόθησαν αὐτοῖς μεγάλα ἐκτάσεις, ἕκαστος τούτων ὑπεχρεώθη ὅπως ὠρισμένον ποσοστὸν τῆς ἐκτάσεώς του καλλιεργῆ ὡς δάσος. Ἀλλαχοῦ δὲ εἰς Porto

Rico, διὰ νόμου καθορίζεται ὅτι δὲν δύναται τις νὰ κόψη ἐν δένδρον πρὶν ἢ φυτεύσῃ τρία. Ταῦτα παραθέτων παραλείπω τὰς εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς ἐπικρατείας ἰσχυρούσας πρὸ αἰώνων αὐστηροτάτας διατάξεις, διὰ τῶν ὁποίων κατορθοῦται ἡ συντήρησις τῶν δασῶν.

Διῶρυξ ἐνοῦσα τὸ Φάληρον μὲ τὸν Πειραιᾶ. — Ἀντιπλημμυρικά ἔργα τοῦ Πειραιῶς.

Ἄλλά, κύριοι, σὰς ἐρωτῶ: ἀρκεῖ τοῦτο; εἶναι δυνατὸν ἢ μᾶλλον ἐπιτρέπεται ἡμῖν ν' ἀναμεινωμεν εἰκοσαετίαν ὀλόκληρον ὅπως ἴδωμεν ποιάν τινα βελτίωσιν καὶ νὰ παραστῶμεν τίς οἶδε πόσας ἀκόμη φορὰς κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο ἀνάλητοι μάρτυρες ὁμοίων τῆ τελευταία καταστροφῶν; Βεβαίως ὄχι· αἰσθανόμεθα ἀναμφιβόλως ὅτι πάντες ἀνάγκην λύψεως ἀμεσώτερων μέσων, καθ' ὃ διαβλέποντες κυβευομένην καὶ αὐτὴν τὴν ὑπόληψιν ἡμῶν ὡς πεπολιτισμένου ἔθνους, ἐὰν φωραθῆ ἔστω καὶ μίαν ἀκόμη φορὰν ἢ πρωτεύουσά μας εἰς τοιαύτην οἰκτρὰν ἀληθῶς κατάστασιν.

Ἀνωτέρω ἐμνήσθημεν ἐκτὸς τῆς ἀναδασώσεως μόνον δύο συστημάτων πρὸς καταπολέμωσιν τῶν πλημμυρῶν, ἢτοι τῶν μεγάλων ἐν κοιλάσιν ἀσκεπῶν δεξαμενῶν, καὶ τῶν παμμεγέθων κοιτῶν τῶν χειμάρρων, παραλείψαντες καὶ ἕτερον προβληθὲν ἄλλοτε πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν.

Τοῦτο εἶναι ἡ κατασκευὴ εὐρείας διῶρυγος ἐνοῦσης τὴν θαληρικὴν ἀκτὴν μετὰ τῆς λίμνης τῶν Ἄλων, ἥτις πρὸς τῆ προστασίᾳ τοῦ Πειραιῶς θέλει ἐγκαταστήσει καὶ εὐχερεστάτην συγκοινωνίαν μετὰ τοῦ λιμένος Πειραιῶς καὶ τοῦ Φαλήρου. Ἄλλὰ τὴν λύσιν ταύτην δὲν δυνάμεθα νὰ χαρακτηρίσωμεν εἰ μὴ, ὡς πάντες, ἀλυσιτελῆ, καθ' ὅσον ἡ διῶρυξ αὕτη βεβαίως θέλει προστατεύσει ἀπὸ τῶν πλημμυρῶν τὸν Πειραιᾶ, ἀλλὰ κατ' ἀντίθεσιν ἀφίενται εἰς τὴν προτέραν αὐτῶν τύχην τὰ πλεῖστα τῶν ἐργοστασίων, ὃ παρὰ τὸ νέον Φάληρον συνοικισμὸς καὶ ἅπαντες οἱ παρόχθιοι τῶν χειμάρρων πληθυσμοί.

Ἄλλὰ καὶ τὸ παραβαλλόμενον ὑπὲρ τῆς διῶρυγος ταύτης ἐπιχείρημα περὶ τῶν ὑπηρεσιῶν, ὡς δῆθεν θὰ παρέχη εἰς τὴν μετὰ τὸν Πειραιῶς καὶ Φαλήρου συγκοινωνίαν, νομίζω ἰδανικόν, καθ' ὅσον δὲν βλέπω δυνατὴν τοιαύτην συγκοινωνίαν, οὐδὲ διὰ λέμβων ἴσως, λόγφ τῶν γεφυρῶν τῶν σιδηροδρομικῶν γραμμῶν, εὐρισκομένων εἰς ὕψος 1 μ. 50, νομίζω, ἄνω τῆς ἐ-

πιφανείας τῆς θαλάσσης. Καὶ εἶναι μὲν ἀληθὲς ὅτι αἱ γέφυραι δύνανται νὰ κατασκευασθῶσι περιστρεφόμεναι (pont tournant), ἀλλὰ τοῦτο μόνον διὰ τὴν δημοσίαν ὁδὸν Ἀθηνῶν—Πειραιῶς καὶ τὰς σιδηροδρομικὰς γραμμὰς Πελοποννήσου καὶ Λαρίσης δύναται νὰ γείνη. Ἡ γραμμὴ ὅμως Ἀθηνῶν—Πειραιῶς πῶς θὰ διέλθῃ τὴν διῶρυγα, ἀφοῦ pont tournant ἀποκλείεται ἐκ τῆς ἐπὶ τῆς γραμμῆς κινήσεως τῶν ἀμαξοστοιχιῶν, αἵτινες τώρα μὲν διέρχονται 4 καθ' ὥραν, ἐὰν δὲ—ὡς νομίζω, γίνεται λόγος—ἀντικατασταθῆ ἢ διὰ τοῦ ἀτμοῦ ἔλξης δι' ἠλεκτρικῆς τοιαύτης, θὰ διέλθῃσι 12 καθ' ὥραν.

Ἐκτὸς τῆς διῶρυγος τελευταίως γίνεται λόγος καὶ περὶ ἔργων πλημμυρῶν, ἅτινα τελευταίως ἐδόθησαν διὰ μειοδοσίας εἰς ἐκτέλεσιν. Τούτων τὴν ἐξέτασιν ἔδει νὰ παραλείψω, καθ' ὅσον ταῦτα ἀνάγονται εἰς τὰ διὰ τὰς τοπικὰς πλημμύρας ἔργα· ἐν τούτοις ἐπειδὴ πολλὺς περὶ αὐτῶν τελευταίως ἐγένετο λόγος καὶ τόσαι ἐπ' αὐτῶν ἐστηρίχθησαν ἐλπίδες, ὥστε κοὶ μομφαὶ πρὸς τὴν Κυβέρνησιν ἐξεφράσθησαν, διότι αὕτη ἀνέβαλε τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἐπὶ ζημίᾳ τοῦ Πειραιῶς, ἐπιτραπήτω μοι ν' ἀναφέρω ἐπ' αὐτῶν τ' ἀκόλουθα. Ὅτι δηλαδὴ εἶναι μὲν πιθανὸν τὰ ἔργα ταῦτα νὰ ἐπιφέρωσι μερικὴν τινα βελτίωσιν εἰς τμήματα μικρὰ τῶν κατακλυζομένων τοῦ Πειραιῶς συνοικισμῶν, ἀλλὰ τοῦτο ἐπὶ ζημίᾳ τοῦ Φαλήρου, ὅπου ἐκ τούτων μεγαλύτερα συσσωρεύσεις τῶν ὑδάτων θὰ προκληθῆ. Ἄλλὰ καὶ ἐκτὸς τούτου αἱ βάσεις, ἐφ' ὧν ὑπελογίσθησαν ἀπέχουσι τόσον τῆς ἀληθείας, ὥστε τὸ ἐπ' ἐμοὶ δὲν βλέπω τὴν σημασίαν αὐτῶν ἀφοῦ εἰς ὕψος βροχῆς ἐλήφθη 50 χιλιοστίμετρα ἐπὶ 24 ὥρας, ἀντὶ 98 ἐπὶ 2,5, ἢτοι τὸ 1)15 τοῦ ἐν πλημμύραις ὕδατος, ἐξυπηρετεῖται δὲ διὰ τῶν προβλεπομένων διῶρυγῶν 11,300,000 μ³ ἀντὶ τῶν 370,000,000, δι' ἅτινα δέον νὰ ληφθῆ φροντίς.

Φυσικαὶ δεξαμεναὶ

Μένουσιν ὅθεν εἴτε μόνη κατασκευὴ μεγάλων φυσικῶν δεξαμενῶν, εἴτε μόνη κατασκευὴ τεχνικῶν κοιτῶν τῶν δύο χειμάρρων, εἴτε τέλος συνδυασμὸς τις πρόσφορος τῶν δύο τούτων συστημάτων, συνδυασμὸς, εἰς ὃν κατέληξα διὰ τῆς μελέτης μου καὶ τὸν ὁποῖον προϊόντος τοῦ λόγου θέλω σὰς ἀναπτύξει.

Αἱ μεγάλαι ἐν κοιλάσιν ἀσκεπεῖς δεξαμεναί, περισυλλέγουσαι κατὰ τὸ πλεῖστον τὸ ἐπὶ τῶν ὀρέων πίπτον ὕδωρ, οὕτινος, ἐν παρόδῳ εἰρήσθω, τὸ ὕψος ὑπερβαίνει τὸ τῆς πεδιάδος, συγ-

κρατοῦσιν αὐτὸ καὶ ἀνακόπτουσι τὴν ὀρυμνίαν τῶν πλημμυρῶν κατ' εὐθὺν λόγον τῆς ὑπ' αὐτῶν ἐναποταμιευμένης ποσότητος ἐν σχέσει πρὸς τὸ ὅλον καταπεδὸν ὕδωρ, συντείνουσι ὅμως τὰ μάλα καὶ εἰς τὸν ἐμπλουτισμὸν τοῦ λεκανοπεδίου. Πράγματι καὶ ἐὰν ἀκόμη τὸ ἐν ταῖς δεξαμεναῖς ἀποταμιευθὸς ὕδωρ ἔνεκα τῆς ἐδαφικῆς συστάσεως τοῦ λεκανοπεδίου δὲν διατηρηθῆ ἐν αὐταῖς καθ' ὅλον τὸ θέρος, ὅπως χρησιμοποιοιθῆ εἰς ἀρδεύσεις, ἐν μέρει μὲν ἐξατμιζόμενον καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον ἀποροφώμενον ὑπὸ τοῦ ἐδάφους, πάντως διὰ τῆς ἀποροφώσεως θὰ ἐμπλουτίσῃ ὅλον τὸ ὑδροφόρον στρώμα τοῦ λεκανοπεδίου διηθούμενον διὰ τῶν παρὰ ταῖς δεξαμεναῖς ἐκτάσεων ἡρέμα πρὸς τὰ κάτω. Καὶ οὕτω μέρος τοῦλάχιστον τοῦ πολυτίμου τούτου ὀμβρίου ὕδατος δίδεται εἰς τὸ ξηρὸν καὶ αὐχμηρὸν μας ἔδαφος.

Πλὴν μεθ' ὅλον τὸ λυσιτελεῖς τῶν δεξαμενῶν ὑπὸ τὴν ἀποψιν τῶν πλημμυρῶν, αὐταὶ δύναται μόναι νὰ τὰς προλάβωσι, ἀφοῦ ἐν ταῖς δεξαμεναῖς δὲν εἶναι δυνατόν νὰ περισυλλέξωμεν εἰ μὴ μόνον τὸ ὕδωρ τῶν ὑπερκειμένων ἐκτάσεων· πάντως ὅθεν αὐταὶ μόνον μερικῶς δύναται νὰ ἐπηρεάσωσι τὰς πλημμύρας, καθίσταται δ' ἀναπόφευκτος ἡ εὐρυνσις τῶν κοιτῶν τῶν χειμάρρων καὶ τὰ παρομαρτοῦντα τούτοις ἔργα, ὅπως διὰ τούτων διοχετεύηται εἰς τὴν θάλασσαν τὸ ὑπόλοιπον τοῦ ὕδατος τῶν πλημμυρῶν.

Κοίται Ἰλισοῦ καὶ Κηφισοῦ

Ἀλλὰ καὶ διὰ μόνης τῆς κατασκευῆς μεγάλων κοιτῶν ἠδύνατό τις βεβαίως νὰ προλάβῃ νέα δυστυχήματα. Ἐν τούτοις μελέτη τοιαύτη κοιτῶν ἐπὶ τῇ βάσει τῆς πλημμύρας τῆς 14 Νοεμβρίου 1896 μὲ ὠδήγησεν εἰς διαστάσεις τοιαύτας, ὥστε νὰ καθίσταται προβληματικὴ ἡ πραγμάτωσις των, ἰδίᾳ διὰ τὸν Κηφισὸν κατὰ τὴν δίοδόν του ἐκ τῶν συνοικισμῶν τῶν Σεπολίων καὶ Κολοκυνθοῦς, λόγῳ τοῦ δαπανηροῦ τῶν ἀπαλλοτριώσεων.

Συνδυασμὸς φυσικῶν δεξαμενῶν καὶ εὐρυνσις τῶν κοιτῶν τῶν χειμάρρων

Καθ' ἡμᾶς ὅθεν δύο φύσεων εἶναι τὰ ἀναγκαῖα διὰ τὰς πλημμύρας ἔργα :

1ον) Μεγάλαι διὰ φραγμάτων ἀσκεπῶν δεξαμεναί, καὶ 2ον) εὐρυνσις τῆς ὑπαρχούσης κοίτης τοῦ Κηφισοῦ ἀπὸ τῆς γεφύρας τῆς ὁδοῦ Λιοσιῶν· κατασκευὴ νέας αὐτοῦ κοίτης ἀπὸ

τῆς Κολοκυνθοῦς μέχρι τῆς φαιλοικῆς ἀκτῆς, ὡς καὶ κατασκευὴ νέας κοίτης τοῦ Ἰλισοῦ ἀπὸ τι μετὰ τὰ Σφαγεῖα σημεῖον μέχρι τῆς φαιλοικῆς ἀκτῆς. Ἡ δευτέρα αὕτη κατηγορία τῶν ἐκτελεστέων ἔργων συνεπάγεται καὶ τὴν κατασκευὴν διαφόρων γεφυρῶν. Ἡ εὐρυνσις ἰψίσταται ἤδη διὰ τὰς δημοσίας καὶ σιδηροδρομικὰς γραμμὰς, αἱτινὲς διέρχονται ὑπὲρ τὰς κατασκευασθυσμένας κοίτας.

Ἐξετάσωμεν ἤδη μίαν ἐκάστην τῶν κατηγοριῶν τούτων ἰδιαίτερώς. Καὶ ἐν πρώτοις ἐρωτήσωμεν ποῦ εἶνε δυνατόν νὰ τοποθετηθῶσι τὰ πρὸς δημιουργίαν τῶν δεξαμενῶν φράγματα.

Τοιαύτας δεξαμενάς θὰ ὀφείλῃ τις νὰ κατασκευάσῃ καὶ διὰ τοὺς τρεῖς κυριωτέρους χειμάρρους τοῦ λεκανοπεδίου, ἰδίᾳ τε τὸν Κηφισὸν δηλαδὴ, διὰ τὸν Ποδονίφτην καὶ τέλος διὰ τὸν Ἰλισόν. Ἐρευνήσαντες ὅλην τὴν ὑδρογραφικὴν λεκάνην τοῦ τελευταίου, εἰς οὐδὲν πρακτικὸν ἀποτέλεσμα κατελήξαμεν ἑλλείψει προσφόρου τοποθεσίας, ἥτις νὰ ἐπιτρέπῃ διὰ φράγματος συνήθουςμῆκους καὶ ὕψους ἀποταμιεύσιν σημαντικῆς κᾶπως ποσότητος ὕδατος· κατ' ἀντίθεσιν διὰ τε τὸν Ποδονίφτην, ὡς καὶ τὸν Κηφισόν, εὔρομεν τοιαύτας.

Δεξαμενὴ Ποδονίφτην

Καὶ τὴν μὲν διὰ τὸν Ποδονίφτην δεξαμενὴν προβλέπω ὡς δυναμένην νὰ κατασκευασθῆ διὰ φράγματος, ὅπερ νὰ τοποθετηθῆ 400-500 περίπου μέτρα πρὸς τὸν ἀνάρρουν ἀπὸ τῆς γεφύρας τῆς σιδηροδρομικῆς γραμμῆς τοῦ Λαυρείου ἐπὶ τοῦ χειμάρρου, ἀκριβῶς εἰς ἡν θέσιν σφίζονται ἐτι σήμερον ἐρείπια γεφύρας ἀρχαίου ὑδραγωγείου. Τὸ φράγμα τοῦτο μὲ ὕψος μόνον 26 μέτρων δύναται νὰ δημιουργήσῃ δεξαμενὴν χωρητικότητος 1,600,000. Τὸ φράγμα σχεδιάζω κατὰ φυσικὸν λόγον ἐξ ἐπιμελοῦς τοιχοποιίας, ἐπιτόπιος δὲ μελέτη μὲ ἐπεισεν, ὅτι καὶ ἡ θεμελίωσις του ἔσεται σχετικῶς εὐκόλος καὶ ἡ συνοχὴ τῶν ἄκρων μὲ τὰς κλιτέας τῶν παρειῶν κατορθωτῆ.

Δεξαμεναὶ Κηφισοῦ

Τὰ δὲ διὰ τὸν Κηφισὸν φράγματα ἐσχεδιάσα ἐντὸς αὐτῆς τῆς κοίτης αὐτοῦ ἀλλεπάλληλα, ὑπερκείμενα εἰς τὸ μεταξὺ τῆς θέσεως Χελιδονοῦς καὶ Γεφύρας τῆς ὁδοῦ πρὸς Τατόιον μέρος.

Ἡ μελέτη τῶν φραγμάτων τούτων μὲ ἀπηνόητος προῦριαν, ἐργασθεὶς δ' αὐτοπροσώ-

πως εἰς αὐτήν, ἠδυνήθην νὰ σχηματίσω πλῆ-
ρη τὴν τε τοπογραφίαν τοῦ τμήματος τούτου
τῆς κοίτης ὡς καὶ τὴν γεωλογικὴν αὐτοῦ σύ-
στασιν. Καὶ ἐνταῦθα, ὡς καὶ τὸν Ποδονί-
φτην, μοὶ ἐπῆλθεν ἀρχικῶς ἡ ἰδέα τοῦ σχεδίου
μεγάλου φράγματος ἐκ τοιχοποιίας. Μοὶ ἐμει-
δίασε μάλιστα αὕτη ἰδιαίτατα διὰ τι παρὰ τὴν
παλαιὰν γέφυραν πρὸς τὸ Τατόιον σημεῖον, ὅπου
διὰ φράγματος 40 μ. ὕψους ἐπετυγχάνετο ἡ δη-
μιούργησις δεξαμενῆς 3,500,000 μ. 3 χωρτι-
κότητος. Ἐδέησε μ' ὄλον τοῦτο νὰ τὴν ἐγκατα-
λείψω ἐνώπιον τοῦ προβληματικοῦ τῆς συνο-
χῆς τῆς τοιχοποιίας τοῦ φράγματος μὲ τὸν ἐξ
ἀργίλλου πυθμένα τῆς κοίτης καὶ τὰς ἐξ ἀργί-
λου ἐναλλάξ μὲ στρώματα χαλίκων παρεΐδς
αὐτῆς.

Ἦχθην οὕτως ἀναγκαίως εἰς χωμάτινα φρά-
γματα, διὰ 4 δὲ τοιούτων ὑπερκειμένων ἀλλή-
λοις ἀπὸ τῆς θέσεως Χελιδονοῦς μέχρι τῆς πα-
λαιᾶς γεφύρας, ὅπου τὸ τελευταῖον καὶ μὲ ὁ-
μοιόμορφον, ὕψος ὕδατος 20 μ., μὲ ὕψος φράγ-
ματος 21 μ., ἐπέτυχον τὴν δημιούργησιν 4 δε-
ξαμενῶν χωρτικότητος 3,500,000 μ. 3.

Περαιτέρωπραγματευόμενος περὶ τῆς ἐκτε-
λέσεως τῶν διὰ τὰς πλημμύρας ἔργων θέλω
ἐπανέλθει ἐν ὀλίγοις εἰς τὰ φράγματα, καθορί-
ζων ἀπαραιτήτους τινὰς ὁρους, ἀνευ τῶν ὁποίων
δυσκόλως ἤθελεν ἐπιτευχθῆ ἢ καλῆ αὐτῶν ἐκ-
τέλεσις, καὶ ἐξετάζων ταῦτα ὑπὸ τὴν ἀποψιν
τοῦ στεγανοῦ αὐτῶν (etanchieté).

Εἶδομεν πρὸ ὀλίγου, ἀξιοτίμοι συνάδελφοι,
τί ποσὸν ὕδατος δυνάμεθα νὰ κρατήσωμεν ἐν
ταῖς φυσικαῖς δεξαμεναῖς, μειοῦντες κατ' ἀνα-
λογίαν τὴν ἐντασιν τῶν πλημμυρῶν ἐν τού-
τοις, καθ' ἃ πρὸ τούτου ὑπεδείξαμεν, αἱ φυσικαὶ
δεξαμεναὶ μόναι δὲν ἐπιλύουσιν ὀλοσχερῶς τὸ
ζήτημα ἀνευ εὐρύσεως τῶν κοιτῶν τῶν δύο
χειμάρρων Κηφισοῦ καὶ Ἰλισοῦ.

Διοχετευθησομένη ποσότης ὕδατος διὰ τῶν νέων κοιτῶν

Δέον ὅθεν νὰ ἐξετάσωμεν τὸ ζήτημα καὶ κα-
θορίσωμεν τοῦτο ἐν ταῖς γενικαῖς τουλάχιστον
αὐτοῦ γραμμαῖς, πρὸς τοῦτο δὲ εἶνε ἀπαραί-
τητον νὰ ἐξεύρωμεν τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος, ὅπερ
ἐκάστα τούτων καλεῖται νὰ διοχετεύσῃ, τόσον
κατὰ τὰς συνήθεις πλημμύρας, ὅσον καὶ κατὰ
τὰς ἐκτάκτους.

Ἐπειδὴ δέ, ὡς προηγουμένως ἀνεπτύξαμεν, ἡ
πλημμυρα τῆς 14 Νοεμβρίου 1896 ἦτο σφοδρο-
τέρα τῆς τελευταίας, ἃς ζητήσωμεν ποῖαι πρέ-
πει νὰ εἶνε αἱ διαστάσεις τῶν κοιτῶν κατὰ τὴν

περίπτωσιν ταύτην, ὅπως προλαμβάνονται αἱ
πλημμυραι.

Δέον ὅμως νὰ ζητήσωμεν ποῖα εἶνε ἡ σχέσης
τοῦ χρόνου τῆς βροχῆς μὲ τὴν διάρκειαν τῆς
πλημμύρας, καὶ πρὸς τοῦτο ἔχομεν τὰς παρα-
τηρήσεις, τὰς ὁποίας αὐτοπροσώπως ἐκάμομεν,
ιδίως κατὰ τὴν πλημμυραν τοῦ 1896. Ἐκ τού-
των ἐπορίσθημεν, ὅτι ὁ μὲν Ἰλισὸς ἔφερε με-
γάλα ποσὰ ὕδατος ἐπὶ 3 ὥρας, κατ' ἀντίθεσιν
πρὸς τὸν Κηφισόν, εἰς τὸν ὁποῖον ἡ μεγάλη
ὑψωσις τῶν ὑδάτων διήρκεσε 4—5 ὥρας.

Ἄλλὰ καὶ μετὰ τὴν πάροδον τοῦ χρονικοῦ
τούτου διαστήματος ἀμφότεροι οἱ χειμάρροι ἐξ-
ηκολούθησαν βεβαίως παρέχοντες πολὺ ἀκόμη
ὑδωρ· κατ' ἀκολουθίαν ἐνταῦθα δὲν πρόκειται
πλέον περὶ ἐξευρέσεως τοῦ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας
ρέοντος καὶ ἀπολλυμένου ὕδατος, ὅπερ προη-
γουμένως καθωρίσαμεν, ἀλλὰ περὶ τοῦ ποσοῦ
τοῦ ὕδατος, ὅπερ κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς με-
γάλης ἀνυψώσεως (crues) τῶν ὑδάτων κατέρο-
χεται εἰς τὴν πεδιάδα. Πρὸς τὸν καθορισμὸν δὲ
τούτου θὰ προστρέξω πάλιν εἰς συλλογισμοὺς
καὶ εἰκασίας, ὧν τὸ πιθανὸν ἀφίνω εἰς τὴν
ὑμετέραν κρίσιν.

Εἶπομεν ἀνωτέρω, ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ λε-
κανοπεδίου ἀνέρχεται εἰς 370,000, μ.² ἐξυψη-
ρευομένην ὑπὸ τῶν δύο χειμάρρων Κηφισοῦ
καὶ Ἰλισοῦ κατ' ἀναλογίαν 336,000,000 μ.²
διὰ τὸν Κηφισόν, καὶ 34,000,000 μ.² διὰ τὸν
Ἰλισόν. Λαμβάνων ὑπ' ὄψει ὅτι ἡ ταχύτης τοῦ
ὕδατος καὶ συνεπῶς ἡ παροχὴ ὕδατος εἰς τοὺς
χειμάρρους εἶνε πολλῶ μείζων ἐκ τῶν ὄρειων
τοῦ λεκανοπεδίου ἐκτάσεων παρὰ ἐκ τῶν πεδι-
νῶν, δι' εὐνοήτους λόγους διήρκεσα τὴν ὄλην
ἐπιφάνειαν εἰς ὄρεινὰς καὶ πεδινὰς ἐκτάσεις,
καὶ παρεδέχθην ὅτι κατὰ τὴν πλημμυραν τοῦ
1896 αἱ μὲν ὄρειναι ἐκτάσεις παρέσχον κατὰ
τ' ἀνωτέρω ὁρισθέντα χρονικὰ διαστήματα τῆς
μεγάλης τῶν ὑδάτων ἀνυψώσεως 60 % τοῦ
ὄλου ἐπ' αὐτῶν πεσόντος ὕδατος, αἱ δὲ πεδιναὶ
ἐκτάσεις μόνον 10 % κατὰ τὸ αὐτὸ χρονικὸν
διάστημα.

Κατὰ ταῦτα ὁ μὲν Κηφισὸς ὑδρογραφικῆς ἐκ-
τάσεως 336,000,000 μ.² διαρρομένης εἰς 135,
500,000 μ.³ ὄρειων ἐκτάσεων καὶ 200,200,000
μ.³ πεδινῶν, ἔφερον εἰς τὸ ἀλίπεδον ἐντὸς 5
ὥρων ἐκ μὲν τῶν ὄρειων

$$\frac{0,0982}{100} 60 \times 135,500,000 = 7,980,950 \mu^3$$

ἐκ δὲ τῶν πεδινῶν

$$\frac{0,0982}{100} 10 \times 200,500,000 = 1,968,910 \mu^3$$

ἦτοι ἐν ὄλῳ κυβικά μέτρα 9,949,850 μ³

Ὁ δὲ Ἰλισὸς ἐξ ὀλοκλήρου σχεδὸν ὄρεινὸς παρέσχεν ἐντὸς 3 ὥρῶν

$$\frac{0,0982}{100} 60 \times 34,000,000 = 2,006,000 \mu^3$$

ἦτοι ἐν ὄλῳ ποροχὴν περίπου 12,000,000 ἐν χρονικῷ διαστήματι 3 καὶ 5 ὥρῶν.

Ἐξετάσωμεν ἤδη κατὰ πόσον εἶναι πιθανὰ τὰ ποσὰ ταῦτα, παραλείπων δὲ σειρὰν ἐπιτοπιῶν παρατηρήσεων, αἵτινες μὲ ἔπεισαν ἐν ἔτει 1896 περὶ τοῦ πιθανοῦ αὐτῶν, ὀδηγοῦμαι εἰς τὸ αὐτὸ συμπέρασμα καὶ ὑπὸ τοῦ ἀκολούθου συλλογισμοῦ, ὅτι δηλαδή, ἀφοῦ αἱ ἀλλαγῶν γινόμεναι παρατηρήσεις ἀπέδειξαν ὅτι τὸ περισυλλεγόμενον ἐν φυσικαῖς δεξαμεναῖς ὕδωρ εἶναι τὰ 30 % τοῦ ὅλου πίπτοντος ὕδατος, ἐπὶ τοῦ προκειμένου δέ, τὸ ποσὸν τοῦτο τῶν 12 ἑκατομμυρίων ὀλίγον μόνον ὑστερεῖ τοῦ 30 %, εἶναι πιθανόν, ἵνα μὴ εἶπω ὑπερβολήν, ὅτι τὸ ποσοστὸν, τὸ ὁποῖον ἐνταῦθα κατέρχεται ἐν ἐλαχίστῳ χρονικῷ διαστήματι ἐξισοῦται πρὸς τὸ ποσοστὸν, ὅπερ ἀλλαχῶ κατέρχεται ἐπὶ τοῦ ὅλου.

Καὶ ὅσον μὲν ἀφορᾷ τὴν κατασκευαστέαν διὰ τὸν Ἰλισὸν κοίτην, εἰς ταύτην δέον νὰ δώσωμεν διαστάσεις ἐπιτρεπούσας τὴν διοχέτευσιν ὀλοκλήρου τοῦ ποσοῦ τῶν 2,000,000 μ³ ἐν διαστήματι 3 ὥρῶν, ἦτοι 660,000 μ³ καθ' ὥραν ἢ 183 μ³ κατὰ δευτερόλεπτον. Διὰ τὸν Κηφισὸν ὅμως, ἐκ τοῦ ὀλικοῦ ποσοῦ τοῦ ὑπ' αὐτοῦ διοχέτευσίμου τῶν 9,949,850 δέον ν' ἀφαιρέσωμεν 1,600,000, ἅτινα θὰ κρατήσῃ ἡ δεξαμενὴ Ποδονίφτη καὶ 3,500, ἅτινα θὰ κρατήσουν αἱ δεξαμεναὶ Χελιδονοῦς, ἦτοι ἐν ὄλῳ 5,100,000. Ὑπολείπονται ἄρα 4,849,860, ἅτινα ὁ χεῖμαρος δέον νὰ διοχετεύσῃ ἐντὸς 5 ὥρῶν, ἦτοι 969,970 καθ' ὥραν ἢ 260 κατὰ δευτερόλεπτον.

Τοιαύτη περίπου δέον νὰ εἶνε ἡ παροχὴ τῶν δύο κατασκευασθησομένων νέων κοιτῶν, καὶ τοῦτο παρὰ τὰς ἐκβολὰς μόνον αὐτῶν, καθ' ὅσον εἶναι πρόδηλον, ὅτι ἐφ' ὅσον βαίνουσιν αὐταὶ πρὸς τὸν ἀνάρρουν τῶν χειμάρρων ἐπὶ τοσοῦτο δύνανται νὰ συμκρύνωνται αἱ κοίται αὐτῶν, συμκρυνομένης τῆς ὑπὸ τούτων ἐξυπηρετουμένης ἐκτάσεως.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν χάραξιν καὶ τὰ λοιπὰ τῶν κοιτῶν τούτων στοιχεῖα, ταῦτα πάντα ἀπαιτοῦσιν ἐπισταμένην μελέτην καὶ ὀριστικὰ σχέδια, διὰ τὰ ὁποῖα μοὶ ἔλειπεν ὁ ἀπαιτούμενος χρόνος. Ἐν τούτοις δὲν νομίζω ἄσκοπον νὰ θέσω ἐνταῦθα τὰς βάσεις τῆς μελέτης αὐτῆς.

Διατομὴ τῶν κοιτῶν

Πρὸ παντὸς δέον νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψει ὅτι τ' ἀνωτέρω ἐξαγόμενα ἀποτελέσματα ἀφορῶσι πλήμυραν ἐξαιρετικῆς σφοδρότητας, ὅτι δὲ συνεπῶς κατὰ τὴν μελέτην τῶν νέων κοιτῶν, ἰδίως εἰς τὰ πεδινὰ μέρη, δέον νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψει ἡ κατασκευὴ δύο, οὕτως εἶπειν, κοιτῶν, τῆς κατωτέρας (lit mineur) ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ἱκανῆς νὰ διοχετεύσῃ μόνον τὸ τρίτον τοῦ ὅλου ὕδατος, ὅπερ εἶνε πιθανὸν καὶ μὲ τὰς συνήθεις τοῦ χειμῶνος βροχάς, δηλ. βροχάς 0,60 ἑκατοστῶν ὕψους καὶ διάρκειας 6-7 ὥρῶν καὶ τῆς ἀνωτέρας (lit majeur) σχηματισθησομένης διὰ προχωμάτων κατὰ τὸν γνωστὸν τύπον.

Τοιαύτη τις διαίρεσις, ἐνδεικνυομένη ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης διὰ τὴν διέλευσιν τῶν κοιτῶν εἰς τὰς πεδιάδας, ἀπορρίπτεται διὰ τὰ τμήματα αὐτῶν τὰ διερχόμενα τοὺς συνοικισμοὺς,

Ταχύτης τοῦ ὕδατος

Δεύτερον σημεῖον, ὅπερ δέον νὰ ἐφελκύσῃ ἐπισταμένην μελέτην, εἶναι καὶ ἡ ταχύτης, ἥτις θὰ ἐπιτραπῇ τῷ ὕδατι, ἐξ ἧς θὰ καθορισθῶσι καὶ αἱ διαστάσεις τῶν κοιτῶν. Καὶ ὅσον μὲν ἀφορᾷ τὸν Ἰλισὸν εἶναι εὐτύχημα, ὅτι οὗτος κατὰ τὴν δίοδόν του περὶ τὴν πόλιν ἔχει κατὰ τὸ πλεῖστον βραχῶδη τὴν κοίτην καὶ οὕτω δύναται νὰ ἐπιτραπῇ ἐν αὐτῇ καὶ ταχύτης ὕδατος μέχοι 3 μέτρων τὸ δευτερόλεπτον, ὅποτε δὲν θ' ἀπαιτηθῇ πλέον, εἰμὴ κοίτη 60 περίπου μ³ ἐπιφαν. διὰ τὴν διοχέτευσιν ὀλοκλήρου τοῦ ποσοῦ τῶν 2,000,000 ἐπὶ 3 ὥρας κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπάρχουσα.

Διὰ τὸν Κηφισὸν ὅμως δὲν ἔχουσιν οὕτω τὰ πράγματα κατὰ τὴν δίοδόν του ἐκ τῶν συνοικισμῶν τῶν Σεπολίων, καὶ Κολοκυνθοῦς, ὅπου ἡ φύσις τοῦ ἐδάφους δὲν ἐπιτρέπει τοιαύτην ταχύτητα. Ἐν τούτοις νομίζομεν, ὅτι ἐπισταμένη τοῦ ζητήματος μελέτη θὰ ὀδηγήσῃ εἰς τὴν παραδοχὴν ἔργων στερεοποιήσεως τῶν παρειῶν καὶ τοῦ πυθμένος τῆς κοίτης του κατὰ τὴν δίοδόν του ἐκ τῶν συνοικισμῶν, ὅπως οὕτω καταστῇ ἐφικτὴ ταχύτης ἐπίσης 3 μέτρων, ἀνευ τῆς ὁποίας ἠθέλομεν ὀδηγηθῆ εἰς διαστάσεις κοίτης ἀνεκτελέστους ὑπὸ τὴν ἐποψίν τῶν δαπανῶν τῆς ἀπαλλοτριώσεως. Οὕτως, εἰάν καὶ εἰς τὸν Κηφισὸν εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα, ὅπου λόγῳ τῆς ἐξυπηρετουμένης ἐκτάσεως, ἡ παροχὴ ἐν καιρῷ πλημμύρας ἔσεται μόνον 210 μ³ ἀντὶ 270 τοιοῦτων, ἅτινα ἔχομεν εἰς τὰς ἐκβολὰς, παραδεχθῶμεν ταχύτητα 3 μέτρων, θὰ ἔ-

χωμεν κοίτην ἐπιφανείας 70 μέτρων, ἥς ἡ πραγματοποίησις δὲν νομίζω νὰ εἶναι ἀδύνατος.

Σημειωτέον ἐνταῦθα, ὅτι δι' ἀμφοτέρους τοὺς χειμάρρους ἔχομεν ἀρκοῦσαν τοῦ ἐδάφους κατὰ μῆκος αὐτῶν κλίσιν, ὥστε νὰ πραγματοποιήσωμεν πολλῶ μείζονα τῆς ἀνω ταχύτητος, ἀφοῦ ὁ μὲν Ἰλισὸς ἔχει ἀπὸ τι παρὰ τὰ Σφαγεῖα σημεῖον, ὅπου τὸ ὑψόμετρον εἶναι 35, μέχρι τῆς φαληρικῆς ἀκτῆς μέσιν κλίσιν 9 τοῖς 1000, ὁ δὲ Κηφισὸς ἀπὸ τῆς γεφύρας τῆς ὁδοῦ Λιοσίων μέσιν κλίσιν 6 τοῖς 1000.

Ὅσον ὅμως ἀφορᾷ τὰ ἐντὸς τῆς πεδιάδος τμήματα τῶν κοιτῶν τῶν δύο χειμάρρων, εἰς αὐτὰ δὲν νομίζομεν ὅτι δυνάμεθα νὰ δώσωμεν ταχύτητα μείζονα τοῦ 1 μ. 10. Παραδεχόμεθα δ' αὐτὴν, λαμβάνοντες ὑπ' ὄψει ὅτι τοιαύτην παρεδέχθησαν καὶ εἰς μέγα τμήμα τῆς διώρυχος τῆς ἀποξηράνσεως τῆς Κωπαίδος, καὶ αὕτη ἐκ τῆς πείρας ἀπεδείχθη ἀποδεκτὴ.

Χάραξις τῶν κοιτῶν ἐν ὀριζοντιογραφίᾳ

Περαιτέρω βαίνοντες εἰς τὴν ἐξέτασιν τοῦ ζητήματος τούτου τῶν κατασκευαστέων νέων κοιτῶν, εὐρισκόμεθα ἐνώπιον τοῦ ζητήματος τῆς ἐν ὀριζοντιογραφίᾳ χάραξεως αὐτῶν. Ἐπὶ τούτου διὰ τὸν Ἰλισὸν μία χάραξις παρουσιάζεται, ἥτις ἀπὸ τι παρὰ τὰ Σφαγεῖα σημεῖον ἀκολουθοῦσα περίπου τὸν τροχιόδρομον νὰ ἐκβάλλῃ παρὰ τὴν διασταύρωσιν αὐτοῦ πρὸς τὸ Παλαιὸν Φάληρον. Ἀλλὰ καὶ ἡ κοίτη τοῦ Κηφισοῦ ἐν ὀριζοντιογραφίᾳ οὐδεμίαν κατὰ τὴν χάραξιν παρουσιάζει δυσχέρειαν.

Χωμάτινα φράγματα Κηφισοῦ

Ταῦτα ὡς πρὸς τὰς κοίτας. Ἐπανερχόμενος δ' αὖθις εἰς τὸ ζήτημα τῶν δεξαμενῶν καὶ τῶν φραγμάτων καὶ τῶν ἐξ αὐτῶν γενικῶς ὠφελιμάτων τοῦ λεκανοπεδίου, προτίθεμαι ἐν βραχεῖ ν' ἀναπτύξω ὀλίγα τινὰ ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν τῶν χωματίνων φραγμάτων τούτων καὶ ὡς πρὸς τὴν διατήρησιν ἐν ταῖς δεξαμεναῖς τοῦ ὕδατος.

Ὁ τύπος, δὲν παρεδέχθην διὰ τὰ χωμάτινα φράγματα τοῦ Κηφισοῦ, ἔχει ὡς ἀκολουθῶς.

Ἔψος ὕδατος 20 μ. ἐπὶ πλέον ὕψος φράγματος 1 μ. ἄρα ὀλικὸν ὕψος 21 μ. Πλάτος φράγματος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος 8μ. πρᾶνές πρὸς τὸν ἀνάροον 1) 1, 5 καὶ πρὸς τὸν κατάρροον 1) 2 μέχρι 10μ. καὶ βάθος 1) 2, 5 κατόπιν.

Τὸ πρᾶνές τοῦ ἀνάροου σχεδιάζω μὲ ἐπέν-

δυσιν ἐκ τοιχοποιίας 0,50 πάχους, ἥτις περιβάλλουσα τὴν κορυφὴν τοῦ φράγματος μὲ σχῆμα ἐνθυμίζον τὸ κύρτωμα τῶν ὁδῶν κατέρχεται ἐπὶ τοῦ πρᾶνουῦς τοῦ κατάρρου μέχρι τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος.

Τὸ σῶμα τοῦ φράγματος δεόν νὰ κατασκευασθῇ ἐξ ἀργίλλου ἀναμεμιγμένης μὲ ὀλίγην ἄμμομον καὶ ἄσβεστον. Τὸ μῖγμα δὲ τοῦτο ἐπιμελῶς συντετριμμένον μὲ ἐπὶ τούτῳ μηχανήματα (broyeurs) θὰ ἐπιστρώννεται εἰς λεπτὰ στρώματα καὶ θὰ πιέζεται καταλλήλως.

Στεγανότης δεξαμενῶν

Διὰ τοιαύτης τινὸς κατασκευῆς καὶ δι' ἐπιμελοῦς ἐκ τοιχοποιίας ἐπενδύσεως δύναται τις βεβαίως νὰ ἐπιτύχῃ τὴν στεγανότητα τῶν φραγμάτων. Περὶ τοῦ στεγανοῦ ὅμως τῆς λεκάνης δὲν ἔχουσι δυστυχῶς οὕτω τὰ πράγματα.

Ὅντως, εἰς ὀλόκληρον τὸ ὕψος τῶν παρειῶν τῆς κοίτης τοῦ Κηφισοῦ, δηλ. ἐπὶ 40 μέτρα κατὰ μέσον ὄρον, βλέπομεν σειρὰν στρωμάτων πλαστικῆς ἀργίλλου ἐναλλάξ μὲ στρώματα χαλίκων ἐν εἶδει σκιροκοκονιάματος, ἐν τῷ ὁποίῳ τὸ κονίαμα ἀντικατεστάθη ὑπὸ τῆς ἀργίλλου. Οὕτως, ἐνῶ ἡ πλαστικὴ ἀργίλλος δὲν δημιουργεῖ λεκάνην ἀδιαπέραστον, ἐξ ἄλλου τὰ στρώματα τῶν χαλίκων βεβαίως θέλουσι παράσχει εὐχερῆ σχετικῶς ἄγωγόν εἰς τὴν διύθησιν τοῦ ὕδατος ἐν τῷ λεκανοπεδίῳ καὶ συνεπῶς δὲν δύναται τις νὰ ἐλπίσῃ, ὅτι τὸ ἐν ταῖς δεξαμεναῖς ἀποταμιευθὸν ὕδωρ ἤθελε χρησιμοποιοθῆ εἰς τὰς τυχόν ἀρδεύσεις, εἰ μὴ ἴσως μετὰ πάροδον πολλῶν ἐτῶν ὁπόταν δηλ. ἡ εἰς τὰς παρειὰς τῆς λεκάνης κατ' ἔτος ἀποτιθεμένη ἰλύς ἤθελε προσδώσει τῇ δεξαμενῇ ποιὰν τινα etanchieté.

Ἐκτὸς ὅμως τούτου ἡ διαπεραστικότης τῶν στρωμάτων τοῦ λεκανοπεδίου ἀποδεικνύεται καὶ ἐκ τῶν παρατηρήσεων τῆς ὑπὸ τοῦ Ἀδριανείου ὑδραγωγείου παρεχομένης ποσότητος ὕδατος ἐν σχέσει μὲ τὸ ὕψος τῆς βροχῆς. Βλέπομεν πράγματι ὅτι ἡ παροχὴ τοῦ ὑδραγωγείου ἀκολουθεῖ κατὰ πόδας τὸ ὕψος τῆς βροχῆς, καὶ ἔχομεν π. χ. ἐν ἔτει 1894 τὴν ἀνωτάτην παροχὴν κατὰ 1066ριον, ὁπότε καὶ τὸ ὕψος τῆς βροχῆς ἦτο τὸ ἀνωτάτον. Ἀπὸ δὲ τοῦ Ἰανουαρίου μείωσιν μέχρι τοῦ Ἀπριλίου, πάντοτε ἀναλόγως τοῦ ὕψους τῆς βροχῆς. Ἐπίσης περιογυτάτους πράγματι ἀριθμοὺς μᾶς δίδει ἡ καταμέτρησις τῆς παροχῆς τοῦ ὑδραγωγείου τῇ 2 96βρίου 1896 ἀνερχομένη εἰς 27 ὀκάδας ἀντὶ

ΠΟΙΚΙΛΙΑ

των 17, εις ἃς ἀνήρχετο τῇ 10ῃ τοῦ ἰδίου μηνός, καὶ ἥτις αὐξήσεις ἐκ 10 ὀκάδων ὀφείλεται εἰς τὴν πλήμυραν τῆς 14ης τοῦ ἰδίου μηνός. Ταύτης δὲ παρελθούσης ἀμέσως 10 ἡμέρας ὑστερον, ἡ παροχὴ τοῦ ὑδραγωγείου κατέρχεται εἰς 22 ὀκάδας.

Συμπέρασμα

Τοιαύτη εἶνε, ἀξιοτίμοι συνάδελφοι, ἡ καθόλου ἀποψις τοῦ ζητήματος τούτου των πλημυρῶν, ὡς δὲ ἐκ τῆς ὀμιλίας μου κατεδείχθη, τὰ διὰ ταύτας ἐκτελεστέα ἔργα εἶναι πολλαπλᾶ, ἀπαιτοῦσι δὲ δαπάνην σημαντικὴν, ἥτις φοβοῦμαι, ὅτι θὰ γείνη κώλυμα εἰς τὴν πραγματοποίησιν ὄλων ὁμοῦ.

Πρὸς τοῦτο δέον νὰ προηγηθῆ συστηματικὴ μελέτη καὶ νὰ διαγραφῆ πρόγραμμα καθορίζον οὐχὶ μόνον τὰ ἐκτελεστέα ἔργα, ἀλλὰ καὶ τὴν σειρὰν, τὴν ὁποίαν ἡ ἐκτέλεσις των δέον νὰκολουθήσῃ. Ἐὰν δὲ ὁμοῦ μὲ τὰ ἔργα ταῦτα, ὅσα δηλ. ἡ συστηματικὴ μελέτη ἠθελε καθορίσει, ψηφισθῶσι νόμοι περὶ ἀναδασώσεως, καὶ δράση, ὡς ἐλπίζεται, ἡ ἀρτιγέννητος ἔτι Φιλοδοσικὴ Ἑταιρεία, δυνάμεθα νὰ ἐλπίζωμεν ῥιζικὴν τοῦ κακοῦ θεραπείαν.

Τὸ ἐπ' ἐμοί, θέλω θεωρήσει εὐτύχημα ἰκανὸν τὴν διὰ τῆς ὀμιλίας μου ταύτης ἀνταλλαγὴν των ἰδεῶν καὶ μελετῶν των ἐν τῷ Συλλόγῳ συναδέλφων μου ἐπ' ἀγαθῷ τοῦ ἐπιδιωκόμενου σκοποῦ, τῆς προστασίας τοῦ λεκανοπεδίου καὶ τῆς ἀποσοθίσεως τοῦ κινδύνου νέων πλημυρῶν.

A. K. ΜΑΤΕΑΣ



ΤΕΛΟΣ

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΙΣ

Γνωστὸν ποιεῖται τοῖς συνδρομηταῖς τοῦ περιοδικοῦ, ὅτι ἡ ἔκδοσις αὐτοῦ κατὰ τὸ 1900 γενήσεται κατὰ δευτηρίαν, τηρουμένου τοῦ αὐτοῦ ἀντιτίμου συνδρομῆς, παρακαλοῦνται δ' οἱ ἐπιθυμοῦντες τὴν ἐξακολουθήσασιν τῆς εἰς αὐτοὺς ἀποστολῆς τοῦ περιοδικοῦ καὶ διὰ τὸ προσεχὲς ἔτος, ὅπως ἀναγγείλωσι τοῦτο ἐγκαίρως πρὸς τὴν διεύθυνσιν αὐτοῦ (ὁδὸς Ἀκαδημίας 33) ἀποστέλλοντας συγχρόνως καὶ τὴν συνδρομὴν αὐτῶν, προπληρωτέαν, ὡς γνωστὸν.

Τὸ ἐμπορικὸν ναυτικὸν τῆς Ἀγγλίας
Ὁ κ. Courtenay-Boyle ἐδημοσίευσεν διὰ τὸ Ἀγγλικὸν κοινοβούλιον, σειρὰν στατιστικῶν δεικνουσῶν τὴν πραγματοποιηθεῖσαν πρόοδον, εἰς τὸ Ἀγγλικὸν Ναυτικόν, ὑπὸ οἰκονομικὴν ἔποψιν.

Τὰ ἀτμόπλοια των ὁποίων ἡ χωρητικότης κατὰ τὸ 1854 ἦτο εἰσέτι μικρὰ ἐν σχέσει πρὸς τὴν των ἰστιοφόρων, ἀπασχόλου, κατ' ἀναλογίαν, προσωπικὸν πολυαριθμότερον τούτων (7,47 ἄτομα ἀνὰ 100 τόνους διὰ τὰ ἀτμόπλοια πρὸς 4,17 διὰ τὰ ἰστιοφόρα). Κατ' ἐκείνην τὴν ἐποχὴν ἡ χωρητικότης τοῦ Ἀγγλικοῦ ναυτικοῦ, ἀτμοπλοίων καὶ ἰστιοφόρων ὁμοῦ, ἦτο 3729093 τόνων ἀπασχόλει δὲ 162416 ἄτομα ἡ ὀλικὴ αὕτη χωρητικότης ἐτριπλασιάσθη περίπου σήμερον.

Ἡ χρῆσις των ἀτμοπλοίων ἐγενικεύθη καὶ ὁ ἀριθμὸς των ὑπερέβη ἐπαισθητῶς τὸν των ἰστιοφόρων, ἀλλ' ὡς ἐκ των εἰς τὴν μηχανουργίαν ἐπιτευχθεισῶν τελειοποιήσεων, τὸ δι' αὐτὰ ἀπασχολούμενον προσωπικὸν ὑξήθη κατὰ πολὺ ἐλάσσονα ἀναλογίαν. Τῆς χωρητικότητος των ἀτμοπλοίων ἐντὸς 44 ἐτῶν, αὐξηθεῖσις κατὰ 31 φοράν, τὸ εἰς ταῦτα ἀπασχολούμενον προσωπικὸν ὑξήθη μόνον κατὰ 11 καὶ ἡμίσειαν, δηλαδή 2,71 ἄτομα δι' 100 τόνους. Ἐξ ἄλλου, τὰ ἰστιοφόρα, καίτοι ὑπέπεσαν εἰς δυσμένειαν, ἡ δὲ Ἀγγλία σχεδὸν δὲν ναυπηγεῖ πλέον τοιαῦτα, ἀρκεῖται δὲ μόνον εἰς τὸ νὰ χρησιμοποιῇ τὰ ὑφιστάμενα ἔτι, ἐτελειοποίησαν ἐξ ἴσου τοὺς τύπους των, τοὺς ἐξαρτισμοὺς, τοὺς χειρισμοὺς των, καὶ ἠλάττωσαν εἰς εὐρείαν ἀναλογίαν τὸν ἀριθμὸν των εἰς αὐτὰ ἀσχολουμένων βραχιόνων (2,56 ἄτομα ἀνὰ 100 τόνους).

Ἡ γενικὴ αὕτη οἰκονομία των ἐργαζομένων χειρῶν δύναται νὰ ἐκτιμηθῇ εἰς 61 %.

Οἱ μισθοὶ ἠκολούθησαν ὁδὸν ἀντίθετον, ὅπως καὶ εἰς τὰς ἄλλας βιομηχανίας. Ἡ αὐξήσις των μικρὰ ἐπὶ των ἰστιοφόρων (4,7 % εἶνε μᾶλλον ὑψωμένη ἐπὶ των ἀτμοπλοίων 17 %).

