



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΤΟΣ ΚΔ'.

✻ ΑΘΗΝΑΙ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1923 ✻

ΑΡΙΘ. 4.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Γενική επισκόπησις ἐπὶ τῶν φραγμάτων. Ἐκ τῆς εἰσηγητικῆς διαλέξεως περὶ ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν ἐκ τεχνιτῶν λιμνῶν τοῦ κ. Ἀλεξ. Σίνου.

Διπλώματα εὐρεοτεχνίας εἰς Ἑλληνας ἐφευρέτας.

ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

Ἐκ τῆς εἰσηγητικῆς διαλέξεως περὶ ὑδρεύσεως τῶν Ἀθηνῶν ἐκ τεχνιτῶν λιμνῶν τοῦ κ. Ἀλεξ. Σίνου.

Εἶναι γνωστὴ εἰς πάντας ὑμᾶς ἡ σημασία τοῦ ὕδατος ἐν τῇ καθόλου οἰκονομίᾳ τῶν λαῶν ὡς βιωτικοῦ καὶ πλουτοπαραγωγικοῦ στοιχείου, καὶ ἡ συνεχὴς παρὰ τούτων καταβαλλομένη προσπάθεια πρὸς ἐκμετάλλευσιν τοῦ φυσικοῦ τούτου πλούτου. Ἡ κανονικὴ ὁμως ἐκμετάλλευσις αὐτοῦ δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ κατορθωθῇ ἐὰν δὲν γίνῃ ἀνάλογος ρυθμίσις τῆς διαίτης του ἐν σχέσει πρὸς τὸν ἐκάστοτε ἐπιδιωκόμενον σκοπὸν, πρὸς τὰς ἐκάστοτε παρουσιαζόμενας ἀνάγκας. Καὶ ἐφ' ὅσον δὲν εἶναι ἐφικτὴ ἡ ἐπίδρασις ἐπὶ τῶν ἀρχικῶν αἰτιῶν τῆς ἐμφανίσεως τοῦ στοιχείου τούτου ἐπὶ τῆς γῆς, διὰ τῆς μεταβολῆς λ.χ. τῶν μετεωρολογικῶν συνθηκῶν, ἐπεξητήθη ὁ δὲ τῆς ρυθμίσεως τῶν ἐκροῶν τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ἤδη καταπεσόντων ὑετῶν, κανονισμὸς τῆς διαίτης τῶν ὑδάτων ἀναλόγως τῶν διαφορῶν ἐκάστοτε ἀναγκῶν. Τὰ ὑπὸ τὴν ἔννοιαν ταύτην διατεθέντα ὑπὸ τῆς ὑδροτεχνίας μέχρι τοῦδε μέσα ἀπέδειξαν, ἐντὸς πάντοτε ὁρίων τινῶν, πραγματοποιήσιμον τὴν ἰδίαν ταύτην, καὶ σήμερον ἡ ὑδροτεχνία κατόπιν τοῦ ἐπιτευχθέντων ἀποτελεσμάτων, ὡς κύριον αὐτῆς

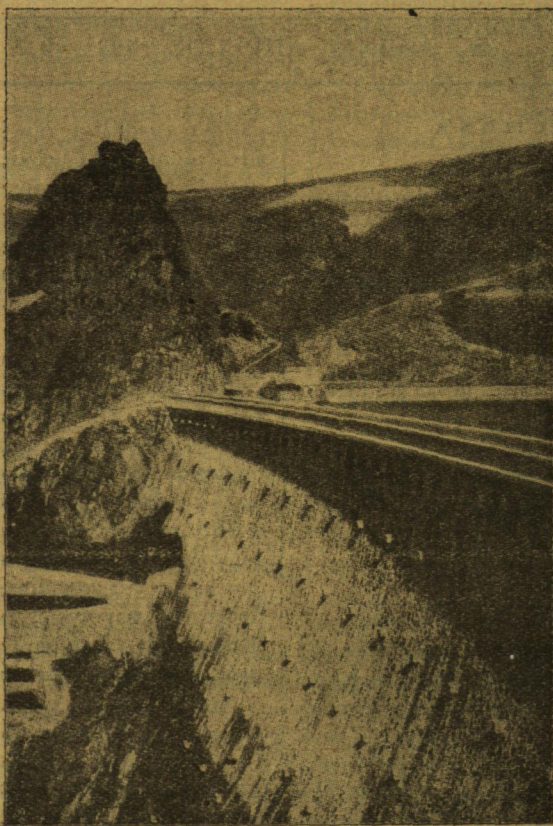
μέλημα προβάλλει τὴν ἐπιδίωξιν λελογισμένου κανονισμοῦ τῆς ὑδατικῆς οἰκονομίας ἐκάστου τόπου. Ὡς κατ' ἐξοχὴν δὲ τεχνικὸν μέσον ὅπερ αὕτη διαθέτει, ἀνεξαρτήτως τῶν δασοτεχνικῶν ἔργων, εἶναι αἱ συλλεκτήρια τεχνικαὶ δεξαμεναὶ ἢ λίμναι, δημιουργούμεναι ὀπισθεν ἑνὸς τοιχομάτους ἀδιαπεράτου καὶ ἀνθεκτικοῦ, τοῦ φράγματος.

Ἡ ἰδέα τῆς ρυθμίσεως τῶν ἐκροῶν διὰ τεχνιτῶν λιμνῶν εἶναι ἀρχαιοτάτη. Ἰάπωνες, Σίνοι, Ἰνδοί, Αἰγύπτιοι καὶ λοιποὶ πολιτισμένοι λαοὶ τῆς ἀρχαιότητος εἶχον ἤδη κατανοήσῃ τὴν σημασίαν τῶν συλλεκτηρίων δεξαμενῶν, καὶ πρὸς ἀνάπτυξιν τοῦ μόνου πλουτοπαραγωγικοῦ κλάδου των, τῆς γεωργίας, κατεσκευάζον τοιαύτας δεξαμενάς εἰς ἃς ἐναποθήκευον τὸ πλεονάζον ὕδωρ, ἵνα χρησιμοποιήσῃσι τοῦτο διὰ τὰς ἀρδεύσεις τῶν ἀγρῶν ἐν καιρῷ τῶν ταπεινῶν ὑδάτων τῶν ποταμῶν, παρενπιπτόντως δὲ καὶ πρὸς ὑδρευσιν πλησιοχώρων συνοικισμῶν.

Ἐν Εὐρώπῃ, ἡ χρῆσις τῶν τεχνιτῶν τούτων ἔργων μετεδόθη πολὺ βραδύτερον ὑπὸ τῶν Ἀράβων, μετὰ τὴν κατάκτησιν παρ' αὐτῶν τῆς Ἰσπανίας. Τὰ ὑπὸ τῶν Ἀράβων κατασκευασθέντα ἐν Ἰσπανίᾳ φράγματα δὲν ἦσαν ἀπλᾶ μόνον προχώματα, ὡς κατεσκευάζοντο ἐν τῇ ἀρχαιότητι, ἀλλὰ καὶ κτιστὸς τοῖχος, ὃν τινὲς τούτων ὡς λ.χ. τοῦ Alicaute ὕψους 41 μ., τοῦ villar ὕψους 51 μ., ἔργα χρονολογούμενα ἀπὸ τοῦ 16 αἰῶνος, θεωροῦται ἀκόμη καὶ σήμερον τολμηραὶ κατασκευαί. Μέχρι τῶν χρόνων ὁμως ἐκείνων καὶ πολὺ βραδύτερον ἀκόμη, διτηρήθη ὡς κατ' ἐξοχὴν σκοπὸς τῆς ἰδρύσεως των ὁ τῆς ἀναπτύξεως τῆς γεωργίας καὶ ἐν μέρει τῆς ὑδρεύσεως τῶν πόλεων. Ἡ περαιτέρω δοθεῖσα ὠθησις πρὸς ἐκτέλεσιν φραγμάτων ὀφείλεται εἰς τοὺς νεωτάτους χρόνους, καθ' οὓς ἤρχισαν ν' ἀναπτύσσονται καὶ οἱ διάφοροι ἄλλοι ὑδροτεχνικοὶ κλάδοι.

Καὶ κατὰ πρῶτον διὰ τὴν ἐσωτερικὴν ναυσιπλοΐαν ἐπεξήτησαν ἵα ἐπιτύχῃσιν τὴν βελτίωσιν τῶν ὑδατίνων ὁδῶν διὰ τῆς κατασκευῆς συλλεκτηρίαν δεξαμενῶν, χρησιμοποιοιυμένων εἴτε πρὸς τροφοδότησιν τῶν φυσικῶν ρεινμάτων, ἵνα ἐξασφαλίσωσι τὴν ἀπαιτιομένην διὰ τὴν ναυσιπλοΐαν ὑδατίνην διατομὴν κατὰ τὰς χαμηλὰς στάθμας τούτων, εἴτε πρὸς κάλυψιν τῶν ἀπωλειῶν τοῦ ὕδατος τῶν διαφόρων συν-

ποταμῶν μετὰ μεγάλης ἐπιτυχίας τόσον ἐν Γαλλίᾳ ὡς λ.χ. ἐπὶ τοῦ Λείγηρος παρὰ τὴν Roanne, ὅσον καὶ ἐν ταῖς κεντρικαῖς χώραις τῆς Εὐρώπης ὡς λ.χ. ἐν τῇ κοιλάδι τοῦ Boler ἐν Σιαισία, ἐν τῇ κοιλάδι τοῦ Traun ἐν Αὐστρίᾳ κ.λ. Τέλος κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετηρίδας προσετέθη καὶ ἕτερος σκοπὸς εἰς τὴν ρύθμισιν τῶν ἑκροῶν, ὁ τῆς χρησιμοποίησεως τοῦ ὕδατος ὡς κινητηρίου δυνάμεως. Ἡ κολοσ-



Κτιστὸν κυκλικὸν φράγμα τοῦ Furens ἐν St Etienne.

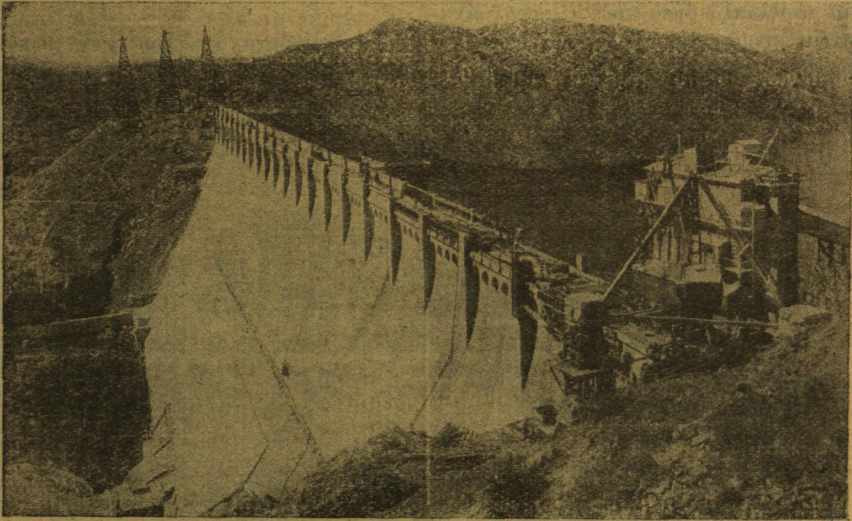
δετικῶν δικτύων διωρύγων, τῶν προερχομένων ἐκ τῆς ἐξατμίσεως, τῆς διηθήσεως τοῦ χειρισμοῦ τῶν κλεισιᾶδων κ.κ. Ἀκολουθῶς ἀφ' οὗ ἀνεγνώρισαν τὴν ρυθμιστικὴν ἐπίδρασιν τῶν φυσικῶν λιμνῶν ἐπὶ τῶν ρευσμάτων, ἅτινα οἰουδήποτε χειμαρρῶδους χαρακτήρος καὶ ἂν εἶναι, ὅταν διακόπτονται κατὰ τὸν ροῦν τῶν ὑπὸ μεγάλης λίμνης ἀποκτιῶσιν μετὰ τὴν ἔξοδον τῶν ἐξ αὐτῆς πολὺ ἥπιαν μορφήν, ἐξήτησαν νὰ ἐφαρμόσωσι πρὸς ἐπίσχεσιν τῶν πλημμυρῶν ἐν ἀνάλογον μέσον διὰ τῆς δημιουργίας τεχνικῶν λιμνῶν. Ἐφαρμόσθησαν οὕτω αἱ τεχνικαὶ λίμναι εἰς τὰς διευθετήσεις τῶν

σιαιία δ' ἐντὸς ἑλαχίστου χρονικοῦ διαστήματος ἐξέλιξις τῶν υδροδυναμικῶν ἐγκαταστάσεων ὀφείλεται καὶ κατὰ μέγα μέρος εἰς τὴν διὰ τοιούτων λεκανῶν ἐπιτυγχανομένην ρύθμισιν τῶν διαθέσιμων ὑδάτων.

Τὰ ἀποτελέσματα ἅτινα προέκυψαν ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε ἐργασιῶν πρὸς ρύθμισιν τῶν ὑδάτων εἶναι τοιαῦτα, ὥστε σήμερον πανταχοῦ θεωροῦσιν ὡς θεμελιώδη βᾶσιν, πρὸς κανονικὴν ἐκμετάλλευσιν τούτων τὴν ἐξασφάλισιν μιᾶς λελογισμένης ὑδατικῆς οἰκονομίας. Αἱ ἰδέαι τοῦ ἀπελθόντος τῆς ταχείας ἀποχετεύσεως τοῦ ρέοντος ὕδατος, θεωρουμένου ὡς ἐνός

ἂν μὴ καταστρεπτικοῦ πάντως ὅμως φορτικοῦ στοιχείου, ἐντὸς καταλλήλως διαμορφωμένων κοιτῶν, ἔχουσι πρὸ πολλοῦ ἐγκαταλειφθῆ. Πανταχοῦ δὲ σήμερον ἀναγνωρίζοντες τὴν ἀξίαν τοῦ στοιχείου τούτου, ἐπιζητοῦσι τὴν συγκρίτησιν αὐτοῦ ἐντὸς δεξαμενῶν, ὅχι μόνον, ὡς ἐγένετο ἄλλοτε, πρὸς ἐπίσχεσιν ἀτίλως τῶν πλημμυρῶν καὶ ἐλάττωσιν τῶν διαστάσεων τῶν ἀποχευτικῶν ἀγωγῶν, ἀλλὰ καὶ πρὸς ἐκμετάλλευσιν του ὡς ἀχρήστου πρότερον λογιζομένου ὑλικοῦ καὶ χρησιμοποίησιν αὐτοῦ διὰ τὴν βιομηχανίαν, τὴν σπυροειδῶν καὶ λοιπὸν οἰκονομικοὺς κλάδους. Ἐπιζητεῖται δηλαδὴ οὐ μόνον ἡ ἀπαλλαγὴ ἀπὸ ἐνὸς ἐπικιν-

ῦδωρ ἀποβαίνει ὁ σπουδαιότερος φυσικὸς πλοῦτος τῆς χώρας, οὕτως παντὶ σθένει δέον νὰ ἐπιδιωχθῆ ἡ ἐκμετάλλεσις. Λαμβανομένων δ' ὑπ' ὄψει τῶν δυσμενῶν ὑδρολογικῶν συνθηκῶν τοῦ τόπου μας, συνεπεῖρά τῶν ὁποίων τὸ πλεῖστον μέρος τῶν ὑδάτων ἔκρει εἰς τὴν θάλασσαν διὰ τῶν χειμαρρῶδων ποταμῶν ἐντὸς ἐλαχίστου χρονικοῦ διαστήματος, ἐν ᾧ τὸν περισσότερον χρόνον τοῦ ἔτους ἡ χώρα παραμένει ἄνυδρος, εἶναι ἀποκλειστικῶς ἀδύνατον νὰ νοηθῆ οἰαδήποτε λογικὴ ἐκμετάλλεσις τῶν ὑδάτων μας ἄνευ τῆς βελτιώσεως τῶν ὑδρολογικῶν συνθηκῶν. Καὶ πρὸς τὸν σκοπὸν τούτου αἱ συλλεκτήριαι δε-



Εὐθύγραμμον κτιστὸν φράγμα τοῦ Elephant Butte ἐν Νέῳ Μεξικῷ.

δύνου στοιχείου ἀλλὰ καὶ ἡ μετατροπὴ τούτου συγχρόνως εἰς σοβαρώτατον οἰκονομικὸν παράγοντα. Ἡ ἐπιζητουμένη δ' αὕτω βελτίωσις τῶν ὑδρολογικῶν συνθηκῶν περιοχῆς τινος διὰ τεχνικῶν λιμνῶν ἐκτείνεται ἐπὶ πολὺ εὐρύτερων οἰκονομικῶν ὀριζόντων, συνδυάζουσα λ.χ. τὴν ἀναχαίτισιν τῶν πλημμυρῶν καὶ τὴν χρησιμοποίησιν τῶν ἀποθηκευθέντων ἐντὸς τῶν δεξαμενῶν ὑδάτων δι' ἄρδουσιν ἀγρῶν, ὕδρουσιν πόλεων, παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας κ.κ., καὶ τὰ ἐκτελούμενα ἔργα μολογόντι ἀποτελοῦσι δαπανηροτάτην κατασκευὴν δι' ἕκαστον σκοπὸν μονομερῶς, ἀποβαίνουσιν ἐν τούτοις πολλάκις διὰ τὸν πολυαχιδῆ αὐτῶν προορισμὸν καὶ ἡ οἰκονομικωτέρα διὰ τὸ σύνολον τῶν ἐπιδιωκομένων σκοπῶν λύσις.

Εἰς τὴν Ἑλλάδα, χώραν κατ' ἔξοχὴν γεωργικὴν, εἰς τὴν ὁποίαν οὔτε λιθάνθρακες οὔτε ἄφθονα καὶ πλούσια μεταλλεῖα ὑπάρχουσι, τὸ

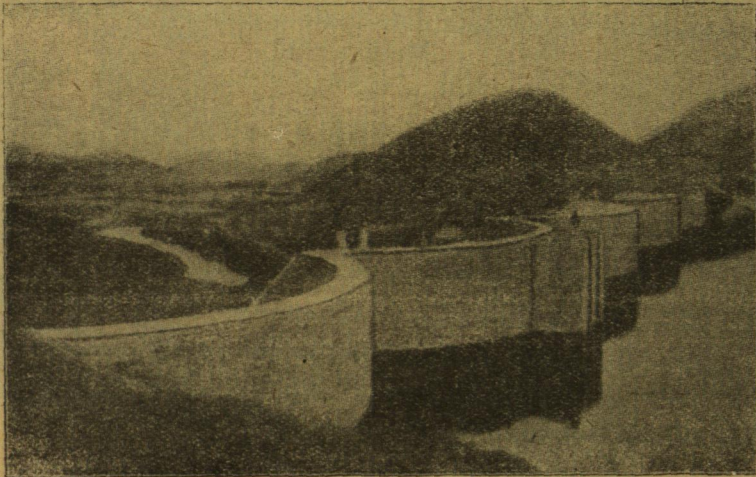
ἔξιμεναί καὶ αἱ δασοτεχνικαὶ ἐργασίαι δ' ἀποτελέσωσι τὰ σπουδαιότερα μέσα πρὸς ἐκμετάλλευσιν τοῦ μοναδικοῦ τούτου φυσικοῦ πλοῦτου μας. Εἶναι δὲ καιρὸς νὰ κατανοηθῆ καὶ ἔδῳ, ὅτι ἡ χρησιμοποίησις ἀποκλειστικῶς μόνον τῶν ὑπογείων μετὰ τῶν συναφῶν πηγαίων ὑδάτων, τῶν ἀποτελούντων τὸ μοναδικὸν τρόπον τινὰ ὑδατικὸν ἀπόθεμα τῆς χώρας, χρησιμοποίησιν ἦν διὰ τοῦτο οἱ ξένοι ἀποκαλοῦσιν ληστρικὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν ὑδάτων, ἀποφέρει τὴν ἐξάντλησιν τῶν ὑδροφόρων στρωμάτων καὶ τὴν ἐξαφάνισιν τῶν πηγῶν, ὧν τὰ διέθρια ἀποτελέσματα πρώτην αὐτῆ αὐτῆ ἡ γεωργία ὑφίσταται, καὶ ὅτι εἶναι ἀδικαιολόγητον ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως ν' ἀφίνωνται νὰ κυλίωται πρὸς τὴν θάλασσαν ἀνεκμετάλλετοι οἱ κολοσσαῖοι ὑδάτινοι ὄγκοι οἱ ἀποτελοῦντες ἐν τῶν σπουδαιότερων κεφαλαίων τὸν τόπον μας.

Ὅσον ἀφορᾷ νῦν εἰδικῶς τὴν χορησιμοποίησιν τῶν τεχνιτῶν λιμνῶν πρὸς ὑδρευσιν τῶν πόλεων, παρατηρεῖται καὶ δι' αὐτὴν ἀνάλογός τις ἐξέλιξις, ὀφειλομένη κατ' ἐξοχὴν εἰς τὰς τελευταίας δεκαετηρίδας. Μολοντί πρὸς χιλιετηρίδων ὁ τρόπος οὗτος τῆς ὑδρεύσεως ἦτο γνωστός, μόλις ὅμως κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἤρχισε νὰ ἐξαπλοῦται εἰς ἀπάσας τὰς χώρας διαδιδόμενος, ἂν ὅχι ὡς ὁ ἰδανικὸς τρόπος πάντως ὅμως ὡς ἐν ἀσφαλὲς καὶ ὑγιεινὸν σύστημα ὑδρεύσεως. Τὸ τοιοῦτον ὀφείλεται ἀφ' ἐνός μὲν εἰς τὴν κτηθεῖσαν πείραν τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν ἐγκαταστάσεων τούτων καὶ τὴν ἐμπιστοσύνην ὅσον ἀφορᾷ, τὴν εὐστάθειαν τῶν ὑψηλῶν φραγμάτων, ἐξ ἄλλου δὲ εἰς τὰ ἐξαιρεθέντα πολλαπλᾶ μέσα πρὸς ἐξασφάλισιν τῶν ὑγιεινῶν κυρίως ἰδιότητων τῶν ὑδάτων τῶν δεξαμενῶν. Σήμερον δὲ πλείσται ὅσαι

διαθέτουσιν καὶ ἀνάλογους ἐγκαταστάσεις πρὸς βελτίωσιν καὶ ἐξασφάλισιν τῶν φυσικῶν καὶ ἰδίως τῶν ὑγιεινῶν συνθηκῶν τοῦ ὕδατος, αἵτινες κατὰ τὰς σημερινὰς ἀντιλήψεις δέον πάντοτε νὰ συνοδεύωσιν πᾶσαν ὑδρευσιν ἐκ λιμναίων ὑδάτων. Αἱ ἐγκαταστάσεις ὅμως αὗται καὶ ἐν γένει τὰ τῆς ὑδρεύσεως εἰς λιμνῶν διαφεύγουσι τοῦ θέματος τῆς παρούσας διαλέξεως. Ἐν προκειμένῳ ὀφείλομεν νὰ περιορισθῶμεν εἰς ἀπλὴν γενικὴν τινα ἐπισκόπησιν τοῦ τεχνικοῦ ἔργου τοῦ δίδοντος τὸν χαρακτηρισμὸν τῶν ὑδρεύσεων τοῦ τύπου τούτου, τοῦ φράγματος.

* *
*

Τὰ φράγματα ἀναλόγως τῶν ὕλικῶν κατασκευῆς διακρίνονται εἰς δύο χαρακτηριστικὸς



Κτιστὸν φράγμα ἐκ πολλαπλῶν τόξων τοῦ Agat ἐπὶ τοῦ ποταμοῦ Alvar (Ἰνδία)

πόλεις τοῦ ἐξωτερικοῦ ὑδρεύονται ἐκ τεχνιτῶν ἢ φυσικῶν λιμνῶν. Οὕτω λ.χ. ἐν Γαλλίᾳ αἱ ἐν τῇ κοιλάδι τοῦ Λείγηρος πόλεις Rocamnie, Firminie, Chambon Fougerolles, St. Etienne κ.λ.π. ἐν Βελγίῳ ἡ Verviers, ἐν Γερμανίᾳ αἱ πόλεις Solingen, Nordhausen, Remscheid κ.λ.π. ὧν ὁ συνολικὸς πληθυσμὸς ὑπερβαίνει τὰ 4 1/2 ἑκατομμύρια κατοίκων, ἐν Ἑλβετίᾳ ἡ Ζυρίχη, ἡ Γενεύη τὸ Rorschach κ.κ. ἐν Αὐστρίᾳ ἡ Komatan, ἐν Ἀγγλίᾳ τὸ Λονδῖνον, τὸ Λίβερπουλ, Birmingham, Sheffield κ.κ. ἐν Ἀμερικῇ, ἡ Νέα Ὑόρκη, ὁ Παναμάς, τὸ Los Angeles κ.κ. ἐν Αὐστραλίᾳ ἡ Sidney, ἐν Ἰαπωνίᾳ αἱ πόλεις Kobe Schimoski, Nagassaki κ.λ.π. Αἱ πλείσται τῶν κατὰ τὸν τρόπον τούτον ὑδρευομένων πόλεων

τύπου, τὰ ἐκ γαιωδῶν ὕλικῶν, τὰ προχώματα, καὶ τὰ κτιστὰ φράγματα.

Τὰ πρῶτα ἀποτελοῦσι τὸν ἀρχαιότερον τύπον, τύπον ἐφαρμοζόμενον πρὸς χιλιετηρίδων. Τὰ παλαιότερα ταῦτα φράγματα, ὧν ὁ τρόπος ἐκτελέσεως ἐφαρμόζεται ἀκόμη καὶ σήμερον κατεσκευάζοντο ἐξ ἀργιλοαμμοδῶν ὕλικῶν καταλλήλως συμπιεζομένων καὶ διαμορφωμένων εἰς τραπεζοειδῆ διατομήν, ἐν κατόψει δὲ εἰς εὐθείαν ἢ τεθλασμένην ἢ, εἰς στενὰς κοιλάδας, καμπύλην γραμμὴν. Ἀπετελεῖτο οὕτω ἐν σώμα ἑνιαίας συστάσεως ὅπερ αὐτὸ καθ' ἑαυτὸ ἀπῆρτιζε ἐν διάρραγμα εὐσταθὲς καὶ ἀδιαπέρατον.

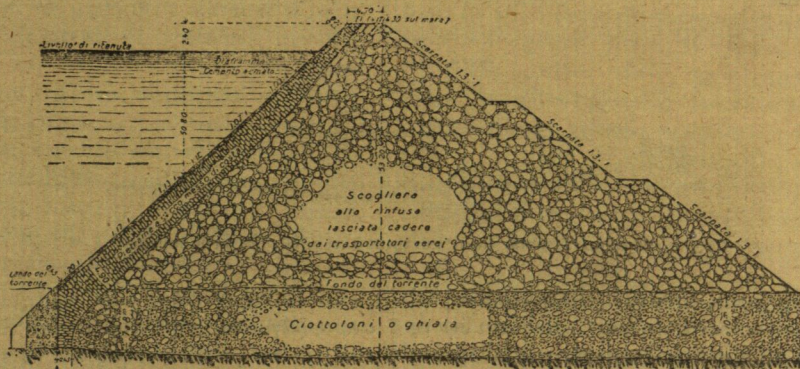
Κατὰ τοὺς νεωτέρους ὅμως χρόνους, ἡ ἔλλειψις ἴσως καταλλήλου ὕλικου, ἐγέννησε τὴν

ιδέαν τοῦ χωρισμοῦ τοῦ ἐνιαίας συστάσεως σώματος εἰς δύο τμήματα, εἰς τὸ τμήμα τὸ ἐξασφαλίζον τὴν στεγανότητα, τὸ ἀπομονωτικὸν τμήμα, καὶ εἰς τὸ τμήμα τὸ ὑποφέρον. Εἶναι ἡ συνηθεστέρα διάταξις ἥτις σήμερον ἐφαρμόζεται εἰς ἀπάσας τὰς χώρας. Ἐκ τῆς ιδέας ταύτης προέκυψαν εἰς τοὺς διαφόρους τόπους παραλλαγῆαι τινές, αἵτινες χαρακτηρίζονται ὡς ἰδιαιτέροι τύποι, λαβόντες τὴν προσωνμίαν τῶν χωρῶν ἐν αἷς κατ' ἐξοχὴν ἐρησιμοποιήθησαν, διαιρινόμενοι εἰς Γαλλικόν, Ἀγγλικόν καὶ Ἀμερικανικόν τύπον. Αἱ διαφοραὶ αὐτῶν προκύπτουσιν ἐκ τῆς τοποθετήσεως τοῦ ἀπομονωτικοῦ σώματος ἐν τῷ φράγματι.

Κατὰ τὸν Γαλλικὸν τύπον, τὸ διάφραγμα τοποθετεῖται ἐπὶ τοῦ πρὸς τὸ μέρος τῆς λίμνης πρηνοῦς τοῦ προχώματος. Τὸ ἀπομονωτικὸν

ροκονιάματος ἢ μεταλλοπαγοῦς σκυροκονιάματος, φθάσαντες νὰ δώσωσι εἰς τὰ παρ' αὐτῶν κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον ἀνεγειρόμενα φράγματα μέχρι ἐξήκοντα μέτρων πρὸς ὕψος. Οἱ ἀνωτέρω δύο τελευταῖοι τύποι χρησιμοποιοῦνται καὶ ἐν τῇ Ἑπιρωτικῇ Ἑυρώπῃ, κατ' ἐξοχὴν δὲ ἐν ταῖς κεντρικαῖς χώραις αὐτῆς.

Τὰ ἐκ γαιωδῶν ὑλικῶν φράγματα ἐκτελοῦνται συνήθως διὰ τῆς ἐπιστρώσεως τῶν χωμάτων κατὰ στρώσεις μικροῦ πάχους συμπιεζομένας ἰσχυρῶς διὰ κυλίνδρων. Ἐν Ἀμερικῇ ὅμως ἵνα ἐλατῶσωσι τὰς δαπάνας διὰ τοῦ περιορισμοῦ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐργατικῶν χειρῶν καὶ ἵνα ἐπιτύχουσιν ἐξ ἄλλου τὴν μεγίστην δυνατὴν συμπέσειν καὶ συμπύκνωσιν τῶν ὑλικῶν, κατ' ἀπομίμησιν τῶν ὑπὸ τῆς φύσεως παραγομένων ὕδατογενῶν στρωμάτων, ἐφαρμόζουσιν καὶ τὴν καλουμένην παρ' αὐτῶν

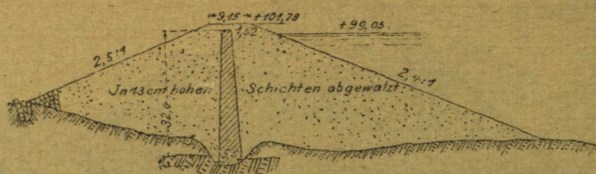


Φράγμα τοῦ Stew berry ἐκ λιθορριπῆς (Καλιφορνία).

τοῦτο σῶμα ἀποτελεῖται ἐκ μιᾶς ἐπιστρώσεως ἐκ τῶν καλλιτέρων ἀργιλωδῶν ὑλικῶν προσπιζομένης συνήθως διὰ λιθενδύσεως, ἢ ἀκόμη ἐξ ἐπιστρώσεως ἐκ τοιχοποιίας ἢ σκυροκονιάματος καὶ σπανιώτερον ἐκ σιδηρῶν ἐλασμάτων ἢ σανίδων. Οἱ Γάλλοι μηχανικοὶ ἔφθασαν νὰ δώσωσιν εἰς τὰ κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον ἐκτελούμενα παρ' αὐτῶν φράγματα 35 καὶ 40 μέτρα ὕψους. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς Γάλλους οἱ Ἀγγλοὶ μηχανικοὶ ἵνα προσυλλάξωσι καλλίτερον τὸ ἀπομονωτικὸν τμήμα ἀπὸ τὰς ἐξωτερικὰς ἐπιρροίας, ἐτοποθέτησαν τοῦτο εἰς τὸ μέσον τοῦ φράγματος, διαμορφώσαντες οὕτω τὸν τύπον μετὰ κεντρικοῦ πυρήνος. Ὁ πυρὴν οὗτος ἀποτελεῖται ἐξ ἀργιλωδῶν γαιῶν ἐν ᾧ τὰ ἐκατέρωθεν τούτου μέρη τοῦ προχώματος ἐξ ὑλικῶν ἦττον ἀδιαπεράτων λ.χ. ἀμμοχαλύκων. Τέλος οἱ Ἀμερικανοὶ ἀντὶ γαιωδῶν ὑλικῶν πρὸς μὸρφωσιν τοῦ πυρήνος ἐρησιμοποιήσαν τοιχοποιίαν ἐκ λίθων ἢ σκυ-

ὕδραυλικὴν μέθοδον. (hydraulic fill). Κατὰ ταύτην ἀντὶ τῶν συνήθων ἐσκαπτικῶν μέσων πρὸς ἐξόρυξιν τῶν γαιῶν, χρησιμοποιοῦσιν τὸ ὕδωρ ὅπερ ἀφήνουσι νὰ ἐξακοντίζεται με ἰσχυροτάτην πίεσιν ἐπὶ τῶν παρεῶν τοῦ ὀρυχείου. Τὸ καταπίπτον πολτῶδες μίγμα ὕδατος καὶ χωμάτων ἀραιοῦται δι' ὕδατος ἵνα καταστῇ ὕδαρὲς καὶ ἐπομένως εὔρουν, καὶ μεταφέρεται οὕτω εἰς τὸν τόπον τῆς ἀνεγέρσεως τοῦ φράγματος δι' ἐνὸς ὕδραγωγείου, ὅπερ πρὸ τοῦ φράγματος διακλαδοῦται εἰς δύο τμήματα ἕκαστον τῶν ὁποίων διήκει ἄνωθεν ἐνὸς πρηνοῦς τοῦ κατασκευαστέου φράγματος. Διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ φράγματος ἀνεγείρουσι κατ' ἀρχὰς εἰς τὸν πόδα τῶν δύο πρηνῶν ἀνὰ ἓν πρόχωμα μικροῦ ὕψους, διήκον ἐφ' ὄλου τοῦ μήκους τοῦ φράγματος, ἐφ' ἑκάστου τῶν ὁποίων ἀφίηται νὰ καταπίπτῃ ἐκ τῶν ὕδραγωγείων τὸ ὕδαρὲς μίγμα. Τοῦτο πίπτον ἐπὶ τῶν ἐσωτερικῶν πρηνῶν τῶν δύο μικρῶν φραγμάτων ἀφίηται παρ'

αὐτῶ τὰς χονδροτέρας ὕλας, ἐνῶ πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν παρασύρονται ὑπὸ τοῦ ὕδατος αἱ λεπτότεραι ὕλαι καὶ ἡ κολλοειδὴς ἀργίλος· σχηματίζεται οὕτω μία λίμνη εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ κατασκευαζομένου φράγματος, ἣς ὁ πυθμὴν ἀνυψοῦται συνεχῶς προσχωρόμενος ὑπὸ τῶν φερομένων στερεῶν ὑλῶν, τῶν περιοριζόντων αὐτὴν ἀκραίων προχωμάτων ἀνυψουμένων καὶ τούτων συγχρόνως διὰ τῶν καταπιπτόντων χονδροτέρων ὑλικῶν. Τὰ πλεονάζοντα ὕδατα ἀφίηονται νὰ ἐκρέωσιν ἐκ τινῶν εἰς τὰ ἄκρα τοῦ φράγματος διατεθέντων ἐκχειλιστῶν. Κατὰ τὸν τρόπον τούτον γίνεται ὄχι μόνον καθίζησις τῶν ὑλῶν ἐν ὕδατι, συμπυκνωμένων οὕτω κατ' ἀσφαλτέτερον τρόπον, ἀλλὰ συγχρόνως καὶ μία διαλογὴ τῶν ὑλῶν, καὶ τὸ σῶμα τοῦ φράγματος παρουσιάζει μίαν ἀνάλογον πρὸς τὴν ἀγγλικὴν μέθοδον διάταξιν, τῶν λεπτοτέρων ὑλικῶν καὶ τῶν καὶ τῶν κολλοειδῶν ἀργίλων ἀποτελούντων τὸν πυρήνα αὐτοῦ.



Φράγμα Titicus, μετὰ κεντρικοῦ πυρήνος ἐκ λιθοδομῆς.

Ἡ θεωρητικῶς ὀρθοτάτη αὕτη μέθοδος, δι' ἣς οἱ Ἀμερικανοὶ κατασκεύασαν φράγματα ὕψους ὑπὲρ τὰ 45 μ., παρουσιάζει μεγίστους κινδύνους κατὰ τὴν ἐκτέλεσίν της, καὶ αἱ οὐχὶ σπάνια καταρρεύσεις φραγμάτων ὀλίγον πρὸ τῆς ἐντελοῦς ἀποπερατώσεως αὐτῶν, ὧν αἱ ἀφορμαὶ δὲν ἔχουσιν εἰσέτι τελείως διευκρινισθῆ, καθιστῶσιν ἀκόμη ἐπιφυλακτικὸς τοὺς Εὐρωπαϊκοὺς μηχανικοὺς εἰς τὴν παραδοχὴν τῆς μεθόδου ταύτης διὰ τὰς ἐν Εὐρώπῃ κατασκευάς.

Τέλος ὡς ἀκροτάτη ἐξέλιξις τῶν φραγμάτων κατὰ τὴν διμερῆ διάταξιν δύναται νὰ θεωρηθῆ καὶ κατασκευὴ φραγμάτων ἐκ λιθορριπῶν. Κατὰ ταύτην ὀλόκληρον τὸ σῶμα τοῦ φράγματος κατασκευάζεται ἐκ κοινῆς λιθορριπῆς τῶν λίθων εἴτε ριπτομένων ἀναμίξεϊτε διατασομένων κανονικῶς ἐν εἶδει ξηρολιθοδομῆς μετὰ πρᾶν ἄνάλογα πρὸς τὸν τρόπον ἐκτέλεσεως. Τὸ ἀπομονωτικὸν τμήμα τοποθετεῖται ἔσω πρὸς τὸ μέρος τῆς λίμνης κατὰ τὸν γαλλικὸν τύπον, ἀποτελούμενον συνήθως ἐκ γαιωδῶν ἀργιλικῶν ὑλῶν, εἴτε ἐκ πλακῶς ἐκ τοιχοποιίας ἢ σκυροκονιάματος, σπανιώτερον δὲ καὶ ἐκ μεταλλικῶν πλακῶν ἢ σανίδων, εἴτε εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ προχώματος κατὰ τὸν ἀγγλικὸν τύπον κατασκευαζόμενον συ-

νήθως ἐκ τοιχοποιίας, σκυροκονιάματος ἢ μεταλλοπαγοῦς σκυροκονιάματος καὶ σπανιώτερον ἐκ μειαλλικοῦ διαφράγματος. Κατὰ τὸν τρόπον τούτον ἔχουσιν ἐκτελεσθῆ αἱ τολμηρότεροι κατασκευαί, ὑπερβᾶσαι ἤδη καθ' ὕψος τὰ 70 μέτ. Ὁ τύπος οὗτος τῶν φραγμάτων χρησιμοποιοῦμενος μετ' ἐπιτυχίας πρὸ αἰῶνος περιέπου ὑπὸ τῶν Αὐστραλιανῶν μηχανικῶν καὶ Ἀμερικανῶν μηχανικῶν ἐν Καλλιφορνίᾳ, ἐνδείκνυται εἰς τόπους, ἐνθα δὲν ὑπάρχουσι γαιώδη ὑλικά, εἰς τὰ ἀπομακρυσμένα καὶ τὰ ὑψηλὰ μέρη. Ἐν Εὐρώπῃ, οἱ Ἴταλοὶ κυρίως μηχανικοὶ ἐφαρμόζουσι τοῦτον ὡς λ.χ. ἐγένετο διὰ τὰ φράγματα τοῦ Devero, τῆς Biaschina κ.κ., τὸν ὁποῖον ἐσχάτως καὶ δ' ἐπισημοῦ πράξεως τοῦ Συμβουλίου τῶν Δημ. Ἔργων τῆς Ἰταλίας ἀνεγνώρισαν ὡς τύπον ἐφαρμοστέον εἰς ἀναλόγους μετὰ τὰς ἀνωτέρω ἀναφερθεῖσας συνθήσας.

* *

Τὸ δεύτερον εἶδος τῶν φραγμάτων τὰ κτιστὰ φράγματα χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὸ πρῶτον διὰ τὸ μέγαλον ὕψος καὶ τὸ σχετικῶς μικρὸν πάχος τῆς διατομῆς αὐτῶν. Ἡ συνήθης διατομὴ τῶν προσομοιάζει τρίγωνον μετὰ σχεδὸν κατακόρυφον τὴν πρὸς τὸ μέρος τῆς λίμνης πλευράν, καὶ τοῦ ὁποῖου ἡ κορυφὴ διὰ τῆς ἐπιθέσεως τριγωνικοῦ σώματος διαμορφοῦται εἰς ὄδον συγκωνωνίας. Αἱ καλαιότεροι πολυσύνθετοι μορφαὶ ἀποφεύγονται διὰ λόγους κατασκευῆς καὶ ὄλαι αἱ νεώτεροι καὶ μεγαλείτεροι κατασκευαὶ ὄχι μόνον τῆς Ἀμερικῆς, ἀλλὰ καὶ τῆς Εὐρώπης ὡς λ.χ. τὸ φράγμα Barberine ὕψους 81 μ. ἐν Ἑλβετίᾳ, τὸ φράγμα San Antonio, ἐν Ἰσπανίᾳ τὸ ὑψηλότερον τῆς Εὐρώπης ὕψους 91 μ., κ. κ., παρουσιάζουσι τὴν ἀνωτέρω ἀπλῆν μορφήν.

Τὰ φράγματα κατασκευάζονται ἐκ τοιχοποιίας ἐξ ἡμιλαξεύτων ὀγκωδῶν λίθων ἢ συνηθέστερον ἐξ ἄργῶν λίθων καὶ νεωστὶ ἐκ σκυροκονιάματος εἰς ὃ πρὸς ἐπίτευξιν οἰκονομίας ἐπιρρίπτονται εὐμεγέθεις λίθοι, κατ' ἀμερικανικὸν σύστημα κατὰ τρόπον ὅμοιος ὥστε νὰ μὴ ἐφρίπτονται ἀλλήλων ἀλλὰ νὰ περιβάλλονται πανταχόθεν διὰ σκυροκονιάματος. Ἡ στεγανότης ἐπι-

τυγχάνεται δι' ἐνὸς ἀπομονωτικοῦ σώματος τοποθετουμένου πάντοτε εἰς τὴν πρὸς τὴν λεκάνην ἐστραμμένην παρεῖαν τοῦ φράγματος, καὶ εἴτε ἀποτελεῖ ἐν σώμα μετὰ τούτου εἴτε ἴδιον κεχωρισμένον ἀπ' αὐτοῦ μέρος, εἰς τὴν πρῶτην περίπτωσιν ἀποτελεῖται συνήθως ἐξ ἐπιστροφῆσεως ἀσφαλτώδους συστάσεως προασιζομένης διὰ λιθενδύσεως ἐκ λαξευτῶν λίθων, ὅτι σθεν τῆς ὁποίας διατάσσεται, πολλάκις ἐντὸς τοῦ τοίχου δίκτυον ἀποστραγγιστικὸν ἀπάγον τὰ τυχὸν διεισδύοντα ὕδατα ἐκτὸς τοῦ φράγματος. Εἰς τὴν δευτέραν σύγκειται τὸ συνηθέστερον εἴτε ἐκ πλακῶς ἐκ μεταλλοπαγοῦς σκυροδέματος στηριζομένης διὰ τοιχίσκων ἐπὶ τοῦ φράγματος, εἴτε ἐκ θολίσκων ἐκ τοιχοποιίας κατακορύφου περίπου ἄξονος ἐδραζομένων ὁμοίως ἐπ' αὐτοῦ· τὰ ἐντὸς τῶν ἐνδιαμέσων κενῶν εἰσδύοντα τυχὸν ὕδατα ἀπάγονται διὰ καταλλήλους διατεταγμένων ἀγωγῶν.

Ἐν κατόψει τὰ φράγματα κατασκευάζονται εὐθύγραμμα εἰς στενὰς δὲ κοιλάδας συνήθως καμπύλα. Ἡ καμπύλη αὕτη κάτοψις ἐδόθη ἵνα περιορισθῶσιν ἀπ' ἐνὸς αἰρωμαῖ αἰπροερχόμεναι ἐκ τῆς πῆξεως τῶν κονιαμάτων καὶ τῆς μεταβολῆς τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος, ἐξ ἄλλου δὲ ἵνα μεταφερθῇ μέρος τῆς πίεσεως τοῦ τοίχου, διὰ τῆς θολωτῆς ἐπιδράσεως τούτου, ἐπὶ τῶν κλιτύων τῆς χαράδρας. Πλὴν τὰ καμπύλα ταῦτα φράγματα ἐθεωροῦντο μέχρι σήμερον ἀκόμη ἐν Εὐρώπῃ, ὡς ἀπλοὶ τοῖχοι ὑποστηρίξεως εἰς οὓς δὲν ἐλάμβανον ὑπ' ὄψει τὴν ἐνέργειαν τῆς τοξοειδοῦς μορφῆς τῶν. Ἐν Ἀμερικῇ ὅμως πρὸ πολλοῦ χρόνου περιλαμβανοῦσι εἰς τοὺς ὑπολογισμοὺς τῶν καμπύλων φραγμάτων καὶ τὴν ἀντοχὴν τῆς θολωτῆς διατάξεως, καὶ ὅλαι αἱ κατασκευαὶ τῶν δεικνύουσι πάχην πολὺ μικρότερα τῶν εὐρωπαϊκῶν. Σήμερον ὅμως ἤρχισαν καὶ ἐν Εὐρώπῃ, νὰ ἐξετάζωσιν καλλίτερον τὸ ζήτημα τούτου τόσον ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως, ἰδίως μετὰ τὰς ἐρεῦνας ὅσον ἀφορᾷ τὰς τάσεις τὰς παραγομένας ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν θερμοκρασιῶν αἵτινες εἰς ὀγκῶδεις κατασκευὰς λαμβάνουσιν ἐξαιρετικὰς τιμὰς εἰς δυσμενεῖς κλιματολογικὰς συνθήκας, καὶ ἤδη νεώτερα ἔργα ὡς λ.χ. τὸ μόλις ἀποπερατωθὲν φράγμα τῆς Jogne ὡς καὶ τὸ ἐν ἐκτελέσει τῆς Amsteg ἐν Ἑλβετίᾳ ὑπελογίσθησαν κατὰ τὸν ἀνωτέρω τρόπον.

Διὰ τῶν τοιούτων κτιστῶν ὀλοσώμων φραγμάτων ὑπερέβησαν τὰ 100 μ' ὕψους, τοῦ ὑψηλοτέρου μέχρι σήμερον κατασκευασθέντος τοῦ Arrowrock ἐν Β. Ἀμερικῇ ἀριθμοῦντος 108 μ., καὶ ἤδη μελετᾶται παρὰ τῶν ἄγγλων ἡ ἀνέγερσις τοῦ Sutley φράγματος ἐν Ἰνδίας, εἰς ὃ πρόκειται νὰ δοθῇ τὸ ὕψος τῶν 120 μέτρων, τὸ

ὁποῖον θὰ χρησιμεύσῃ ἵνα ἀποθηκεύωνται διὰ τὴν γεωργικὴν βελτίωσιν τῆς Punjab 3,000 κυβικά μετρα ὕδατος.

Εἰς τὰς εὐρείας κοιλάδας ἐπειδὴ ἡ καμπύλη διάταξις τῶν ὀλοσώμων φραγμάτων δὲν εἶναι σκόμιμος, καθ' ὅσον ἡ τοξοειδῆς μορφή εἰς τόσον μεγάλη μῆκην οὐδεμίαν ἐξασκεῖ ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ἀντοχῆς τοῦ τοίχου, ἐξ ἄλλου δὲ ἐλαττοῦται ἀσκόπως καὶ ἡ χωρητικότης τῆς λίμνης, ἐσκέφθησαν, ὅπως χρησιμοποιοῦσιν ἐπὶ τὸ καταλληλότερον τὸ εὐνοϊκὸν τοῦτο σχῆμα. νὰ διαιρέσωσι τὸ διαθέσιμον ἀνοίγμα τῆς κοιλάδος δι' ἐνδιαμέσων βάρθρων εἰς μικρότερα ἀνοίγματα, τὰ ὁποῖα νὰ κλείωσι διὰ κυκλικῶν ἢ παραβολικῶν τοίχων ἐδραζομένων ἐπὶ τῶν ἐνδιαμέσων τούτων βάρθρων. Παρήχθη οὕτω ἔναντι τῶν ὀλοσώμων φραγμάτων ὁ διαλελυμένος τύπος, ὅστις ὅμως ἀπὸ οἰκονομικῆς τοῦλάχιστον ἀπόψεως δὲν ἀνταπεκρίθη εἰς τὰς προσδοκίας τῶν μηχανικῶν, διότι ἂν καὶ ὁ ὄγκος τῆς τοιχοποιίας εἶναι μικρότερος τοῦ πρώτου τύπου, ἐν τούτοις ἡ αὔξησις τῆς τιμῆς μονάδος αὐτῆς, προερχομένης ἐκ τῆς χρησιμοποίησεως ἐκλεκτῶν καὶ ἐπιμελῶς εἰργασμένων ὑλικῶν, εἰδικῶν τεχνιτῶν κ. κ. ἀντεστάθμισε σχεδὸν τὴν ἐκ τῆς ἐλαττώσεως τοῦ κύβου προερχομένην οἰκονομίαν, καὶ τὸ σύστημα τοῦτο τῶν φραγμάτων διὰ τὸν ἀνωτέρω λόγον περιορίσθη εἰς ἐλαχίστας μόνον κατασκευὰς.

Κατὰ τὰ τελευταῖα τέλος ἔτι ἡ διάδοσις τοῦ μεταλλοπαγοῦς σκυροκονιάματος ἐπεξετάθη καὶ εἰς τὰ φράγματα, χρησιμοποίηθεντος τοῦ ἀνωτέρω διαλελυμένου τύπου διὰ τὴν νεωτέραν ἐξέλιξιν τῶν ἔργων τούτων. Οἱ κτιστοὶ θόλοι ἀντεκτεστάθησαν διὰ θόλων ἐκ μεταλλοπαγοῦς σκυροκονιάματος, παραχθέντος οὕτω ἐνὸς μικτοῦ τύπου διαλελυμένων φραγμάτων ἐκ τοιχοποιίας καὶ ἐκ μετάλλοπαγοῦς σκυροκονιάματος. Ἀκολουθῶσιν ἀντὶ τῆς τοιχοποιίας τῶν βάρθρων ἐχρησιμοποίησαν καὶ δι' αὐτὰ τὸ μεταλλοπαγῆς σκυροκονίαμα, ὥστε δλόκληρος ἡ κατασκευὴ νὰ εἶναι πλεονεχία συστάσεως, καὶ τὰ φράγματα τοῦ τύπου τούτου παρουσιάζονται ὡς σειράς λεπτοτάτων βάρθρων, ὑποστηριζόντων εἴτε ἐλαφρῶς κεκλιμένους θόλους, εἴτε ἐπίπεδον συνεχῆ πλάκα διήκουσαν ἐφ' ὅλου τοῦ μήκους τοῦ φράγματος. Ἐκ τῆς μέθοι τούδε πείρας ἀποδεικνύονται καὶ τὰ φράγματα τοῦ εἴδους τούτου ὡς ἀσφαλῆ· τὰ ἀρχικῶς ἐπισυμβάντα ἀτυχήματα ὀφείλονται οὐχὶ εἰς ἀτέλειαν τοῦ συστήματος, ἀλλ' εἰς κακὴν ἐκτέλεσιν τούτων καὶ ἰδίως εἰς ὑπερβολικῶς ἐπιπολαίαν θεμελίωσιν. Ἐν τούτοις δέον νὰ τονισθῇ, ὅτι ἐπιτυγχανομένη οἰκονομία διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ μεταλλοπαγοῦς σκυροκονιάματος δὲν εἶναι πάντοτε σοβαρὰ. Ἡ διαφορὰ τιμῆς μονάδος τοῦ κυβικοῦ μέτρου τῶν

ἐκ μεταλλοπαγοῦς σκυροκονιάματος φραγμάτων ἀπὸ τῶν κτιστῶν ὀλοσώμων καὶ ἰδίως τῶν ἐξ ἀπλοῦ σκυροκονιάματος, εἶναι πολλάκις τόσον μεγάλη, ὥστε ἡ ἐπερχομένη μικρὰ οἰκονομία δὲν δύναται ν' ἀποτελέσῃ σοβαρὸν ἐπιχείρημα ὑπὲρ τῆς προτιμῆσεως τοῦ νεωτέρου τούτου τύπου. Πολὺν μεγαλειτέρας σημασίας διὰ τὴν ἐκλογὴν τούτου εἶναι τὸ μικρὸν χρονικὸν διάστημα, ὅπερ ἀπαιτεῖ ἡ ἐκτέλεσις αὐτοῦ, καὶ ἡ εὐχερ-στέρα κατασκευὴ του, καθ' ἣν ἀποφεύγονται αἱ παλυδάπανοι ἐγκαταστάσεις πρὸς προφύλαξιν τοῦ τοίχου κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀνεγέρσεώς του ἐκ τῶν ἐπερχομένων πλημμυρῶν.

ΔΙΠΛΩΜΑΤΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ ΕΙΣ ΕΛΛΗΝΑΣ ΕΦΕΥΡΕΤΑΣ

Τὸ ὑπ' ἀριθ. 364 τῆς 24ης Νοεμβρίου 1922 διὰ τὴν ἐφεύρεσιν «παλιτροῦκός ὕδροκίνητος ἠλεκτροκίνητος μετὰ καταλλήλου νέας πορθη-κῆς διώρυγος» εἰς τὸν κ. Ἀλέξιον Ν. Οἰκο-νομόπουλον ἐκ Συπόβης, Δήμου Ἀλαγονίας μηχανουργὸν καὶ ἠλεκτρολόγον, κάτοικον Ἀθηνῶν.

Τὸ ὑπ' ἀριθ. 366 τῆς 3ης Δεκεμβρίου 1922 διὰ τὴν ἐφεύρεσιν «τελειοποιήσις ἐνὸς γαλβανι-κοῦ στοιχείου» εἰς τὸν κ. Ὀδυσσεά Κουρουβα-

κάλην, μηχανουργὸν - ἠλεκτρολόγον κάτοικον Ἀθηνῶν.

Τὸ ὑπ' ἀριθ. 409 τῆς 15 Μαρτίου 1923 διὰ τὴν ἐφεύρεσιν «κατασκευὴ ὀπτοπλίνθων διακένων καὶ κεράμων «Κόζ» ἐξ ὀπτῆς γῆς» εἰς τὸν κ. Γεώργ. Κοκοτιόπουλον διπλωματοῦ-χον πολιτικὸν μηχανικόν, κάτοικον Ἀθηνῶν.

Τὸ ὑπ' ἀριθ. 440 τῆς 21ης Μαΐου 1923 διὰ τὴν ἐφεύρεσιν «Αὐτόματος ὕδραυλικὴ μη-χαρῆ» εἰς τὸν κ. Νικόλαον Π. Κορσολίδην, μη-χανικόν, κάτοικον Πειθαῖως.

Τὸ ὑπ' ἀριθ. 397 τῆς 8ης Μαρτίου 1923 διὰ τὴν ἐφεύρεσιν «Σύστημα ἑνεστοῦ κονιάματος πηγνυομένου τάχιστα» εἰς τὸν κ. Ἰωσήφ Πλέ-μπερ Πολιτικὸν Μηχανικόν, κάτοικον Θεσσα-λονίκης.

Τὸ ὑπ' ἀριθ. 408 τῆς 12ης Μαρτίου διὰ τὴν ἐφεύρεσιν «κατασκευὴ τεχνικῶν λίθων καὶ ξύλων» εἰς τὸν δηλωτὴν κ. Ἰ. Παπαδόπουλον Μηχανικόν, κάτοικον Ἀθηνῶν.

Τὸ ὑπ' ἀριθ. 444 τῆς 30ῆς Μαΐου 1923 δίπλωμα εὐρεσιτεχνίας διὰ τὴν ἐφεύρεσιν «ὑδραυ-λικὴ ἄσβεστος καὶ φυσικὸν ταιμέντον ἐξ ἐγγω-ρίας ἀργιλλοπιτάνου (Μάργης)» εἰς τοὺς κ.κ. Ἰ. Μ. Χρυσικόπουλον ἔμπορον καὶ Σωτήριον Ἰ. Παπασωτηρίου Μηχανικόν, κάτοικον, Ἀθη-νῶν.