



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΤΟΣ ΚΔ'

✻ ΑΘΗΝΑΙ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1923 ✻

ΑΡΙΘ. 2.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περὶ συντηρήσεως τῶν ὁδῶν, καὶ περὶ μονίμων ὁδοστρωμάτων, ὑπὸ Γ. Βρυζάκη, συνέχεια.

Μέσα μεταφορᾶς ἐφαρμοσθέντα ἐν Γερμανίᾳ διὰ τὴν βιομηχανίαν τῆς ὑφφης.

Ἡ χημεία ἐν τῇ γεωργίᾳ. Ἑδαφολογία ὑπὸ Γ. Μ. Μιχαλοπούλου χημικοῦ.

ΠΕΡΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΤΩΝ ΟΔΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙ ΜΟΝΙΜΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ 1).

ΜΕΡΟΣ Α'.

Πλεονεκτοῦντα ὁδοστρώματα.

(Συνέχεια).

Ὡς ἐξετέθη ἀνωτέρω ἡ ἀνακαίνισις καὶ συντήρησις τῶν ὁδῶν εἶνε ἀπὸ τριετίας τὸ ζήτημα τῆς ἡμέρας εἰς ὅλας τὰς χώρας, ὅπου ὁ πόλεμος προξένησε μεγάλας φθορὰς εἰς τὰς ὁδοὺς των, καὶ ὅπου τόσον ἐκ τῆς μειώσεως ἢ τῆς καταργήσεως τῆς συνήθους συντηρήσεως των, ὅσον καὶ ἐκ τῆς μεγάλης καὶ ἐντόνου αὐξήσεως τῆς κυκλοφορίας, εἰς τὴν ὁποίαν ὄφειλον νὰ ὑποβληθῶσι, εἰς περιπτώσεις, ὡς αἱ σήμερον δυσμενεῖς αἱ ὁδοὶ κατεστράφησαν.

Ὅθεν καταβάλλεται προσπάθεια ὅπως τὰ δίκτυα τῶν ὁδῶν καταστῶσιν εἰς θέσιν ὥστε νὰ ἐξασφαλισθῇ ἡ προϋῦσα οὐξήσις κυκλοφορίας τοῦ τροχαίου ὕλικου, καὶ νὰ ἀνευρεθῶσιν αἱ ἀναγκαῖαι πηγαὶ καὶ τὰ μέσα διὰ τὴν ἐπιτυχίαν τῆς ἐκτελέσεως ἐνὸς ἔργου οὕτινος πάς τις ἐννοεῖ τὴν δυσκολίαν.

Καὶ κατὰ πρῶτον ἡ ἐργασία πρέπει νὰ ἀρχίσῃ διὰ τῆς ἐπισκευῆς τῶν ὁδῶν τῶν ὁποίων ἡ συντήρησις παρεμειλήθη διαρκοῦντος τοῦ πολέμου, καὶ περὶ ἧς ἐγένετο ἤδη λόγος, καὶ ἔπειτα νὰ ληφθῇ φροντίς πρὸς ἀντικατάστασιν τῆς ἐπενδύσεως τῶν ὁδῶν μεγάλης κυκλοφορίας διὰ νὰ διευκολυνθῇ ἡ κυκλοφορία ἰδίᾳ τῶν αὐτοκινή-

των ὀχημάτων παντὸς εἶδους, ἅτινα ἀπὸ ἡμέρας εἰς ἡμέραν κατακτιῶσι τὸ ἔδαφος ἐν τῇ μεταφορᾷ.

Κατὰ τὴν προπολεμικὴν ἐποχὴν καὶ ἰδίως μετὰ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ αὐτοκινήτου εἶχε προκρίθει πλέον ἡ καταστροφή τοῦ συστήματος Μακκάντμ, καὶ ἡ σπουδὴ καὶ ὁ πειραματισμὸς τῶν μηχανικῶν τῶν διαφόρων χωρῶν ἐστράφη εἰς διάφορα εἶδη ἐπενδύσεων, ἅτινα καὶ ὑπεβλήθησαν εἰς τὰ Συνέδρια τῶν ὁδῶν. Ἐν Ἀγγλίᾳ ἰδίως καὶ τὸς Ἠνωμέναις Πολιτείαις, καὶ εἶτα ἐν Γαλλίᾳ, ὡς θὰ ἴδωμεν παρακατιόντες, ἐγένοντο πειραματικαὶ ἐφαρμογαὶ μεγάλης ποικιλίας ἐπενδύσεων ὁδῶν, μὲ βάσιν ἰδίᾳ τὰ διάφορα ἀσφαλτικά μίγματα.

Τὰ κυριώτερα εἶδη ἐπενδύσεως τῶν ὁδῶν, ἅτινα καὶ καλοῦνται πολυτελεῖ ἢ μόνιμα ὁδοστρώματα εἶνε τρία. 2ον) ἡ διὰ κυβολίθων, 1ον) ἡ διὰ ξύλων σκληρῶν ἢ μαλοκῶν ἐπένδυσις καὶ 3ον) ἡ διὰ ἀσφάλτου τοιαύτης.

Εἰς ἐκάστην χώραν ἐπεδιώχθη ἡ ἐφαρμογὴ τῆς ἐπενδύσεως ἐκείνης, ἥς αἱ κυριώτεραι ὕλαι εὐρίσκονται ἐν τῷ τόπῳ πρὸς εὐνοιώτεραν ἐκτέλεσιν αὐτῆς. Αἱ διὰ ξύλων πρωτίστως καὶ εἶτα αἱ διὰ κυβολίθων ἐπενδύσεις, λόγῳ τοῦ μεγάλου κόστους αὐτῶν, ὡς ἐκ τῆς εἰσαγωγῆς τῶν ὕλικῶν αὐτῶν ἐκ τοῦ ἔξωτερου, (καθόσον, ἐν Εὐρώπῃ ἰδίᾳ, εἰς ὀλίγας χώρας ὑπάρχουσι ταῦτα) καθίστανται λίαν δαπανηραὶ, ὑπεχώρησαν ἀπὸ τῆς ἐμφανίσεως τῆς ἀσφάλτου, ἡ ἀφθονία τοῦ ὕλικου τῆς ὁποίας εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς χώρας, καὶ ἡ ποικιλία τῶν ἐφαρμογῶν τῆς, εἰς τὰς ἐπενδύσεως ὁδῶν, ἰδίως κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, ἀπέδωκαν ὁδοστρώματα ὑπὸ πᾶσαν ἐποψίν ἄριστα καὶ οἰκονομικά, πλεονεκτήματα τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσι τὴν βάσιν τῆς προόδου τῆς «Νέας ὁδοῦ». Καὶ περὶ τῶν ἀσφαλτικῶν ἰδίως τούτων ὁδοστρωμάτων θὰ ἀσχοληθῶμεν.

Ὡς γνωστὸν τὰ δι' ἐπενδύσεως ἀσφάλτου ὁδοστρώματα, ἅτινα ἐκ μακρᾶς πλέον πείρας, ἀπεδείχθησαν τὰ καλλίτερα, ὡς εἶπομεν, μόνιμα ὁδοστρώματα ὑπὸ ἐποψίν στερεότητος, διαρκείας

υγείας, ἐπομένως καὶ τὰ οἰκονομικώτερα, δια-
ροῦνται γενικῶς εἰς δύο κατηγορίας, εἰς τὰ διὰ
πεπιεσμένης ἀσφάλτου (comprimée) ὁδοστρά-
ματα καὶ εἰς τὰ διὰ χυτῆς (coulée) τοιαῦτα.

Καὶ αἱ μὲν διὰ πεπιεσμένης ἀσφάλτου ἐπεν-
δύσεις παρασκευάζονται, ὡς γνωστόν, διὰ κό-
νεως ἀσφαλτολίθου, ἣτις θερμαίνεται εἰς εἰδικούς
κλιβάνους μέχρι τελείας ἀποξηράνσεως, καὶ οὕτω
θερμῇ ἐναποτίθεται, καὶ στρώννεται ἐπὶ τοῦ
υποθέματος ἐκ' μπετόν, καὶ εἶτα διὰ θερμῶν
κοπῶν, καὶ κυλίνδρων συμπιέζεται κανονικῶς
μέχρις ὅτου λάβῃ τὸ ἐπιδικώμενον πάχος καὶ
τέλος διὰ σιδηρῶν θερμῶν ἐπίσης λίστρων ἀπο-
λειαίνεται ἐπιφανιακῶς, πρὸς στερεοποίησιν
αὐτῆς. Τὸ οὕτω παρασκευασθὲν ὁδοστρώμα πα-
ραδίδεται εἰς τὴν κυκλοφορίαν, ἣτις προϊόντος
τοῦ χρόνου συντελεῖ εἰς τὴν βαθμιαίαν στερεο-
ποίησιν τῆς ἀσφαλτικῆς ἐπενδύσεως, μέχρι τε-
λείας ἀπομαρμαρῶσεως τοῦ ὅλου πάχους τῆς.

Τὰ διὰ πεπιεσμένης ἀσφάλτου ὁδοστρώματα
τὰ μᾶλλον ἐνχρήσει σχεδὸν μέχρι τοῦδε, παρ' ὅλα
τὰ πλεονεκτήματα, ἐνὸς ἀρίστου ὑπὸ πᾶσαν ἔπο-
ψιν ὁδοστρώματος, παρουσιάζουσιν οὐχ' ἥττον
σπουδαῖον μειονέκτημα, τὸ τῆς ὀλισθήρότητος,
ἐν καιρῷ ἰδίως ὑγρασίας, τουθ' ὅπερ ἐμποδίζει
τὴν εἰς ὁδοὺς κλίσεως ἀνωτέρας τῶν $2-2\frac{1}{2}$
ἑκατοστῶν στρώσιν των. Διὰ τοῦτο τὰ πειράματα
καὶ αἱ ἐφαρμογαὶ ἐπὶ τῶν δι' ἀσφάλτου ὁδοστρω-
μάτων, ἐστράφησαν τελευταίως εἰς τὰς διὰ χυ-
τῆς ἀσφάλτου τοιαύτας, αἷτινες παρουσιάζουσι
μὲν τὸ πλεονέκτημα τῆς μὴ ὀλισθηρότητος ἦσαν
ὅμως μικροτέρας ἀντοχῆς τῶν τῆς πεπιεσμένης.
Ἐπομένως αἱ ἔρευναι διευθύνονται εἰς τὴν εὔ-
ρεσιν ὀλισμοῦ τῆς χυτῆς ἀσφάλτου τοιαύτης
ἀντοχῆς ὥστε νὰ καθιστᾷ τὸ ὁδοστρώμα τοῦτο
ἀνθεκτικώτερον, καὶ ἐπομένως διαρκείας μεγά-
λης, ὡς τὸ τῆς πεπιεσμένης ἀσφάλτου, κατ' ἀκο-
λουθίαν δὲ τὸ ἰδεῶδες ὁδοστρώμα ὑφ' ὅλας
τὰς ἐπόψεις.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ BITUME ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΤΟΥ

Πρὶν ἢ ὁμιλήσωμεν περὶ τοῦ τρόπου τῆς κα-
τασκευῆς τῶν διὰ χυτῆς ἀσφάλτου ὁδοστρωμά-
των, ἅς ἐξετάσωμεν τὰ ὕλικά ἐξ ὧν συνίστανται
καὶ τὰς ιδιότητας αὐτῶν.

Τὰ κυριότερα συστατικὰ κατασκευῆς ἐνὸς χυ-
τοῦ ὁδοστρώματος ἀσφαλτικοῦ, εἶνε τὸ bitume
ἢ καθαρὰ τουτέστιν ἄσφαλτος, καὶ ἡ ἀσφαλτικῆ
μαστίχη συνισταμένη, ἕξ ἀσφαλτολίθου κοινιο-
ποιηθέντος καὶ ἐμπλουτιζομένου βιομηχανικῶς
διὰ bitume μὲ περιεκτικότητα $16-18\%$ εἰς
bitume. Τὸ οὕτω παρασκευαζόμενον μίγμα τί-
θεται εἰς τύπους, καὶ παραδίδεται εἰς σχήματα

στρογγύλα ἢ πολυγωνικά καὶ ἐπίπεδα, καλού-
μενα (pain d'asphalte) ψωμία ἀσφάλτου.

Τὰ bitume εἶνε ὑδρογονάνθρακες ρευστοὶ ἢ
στερεοὶ ἐνδιάλυτοι εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν.
Διακρίνονται δὲ δύο εἶδη, ἡ Νάφθη, καὶ ἡ
ἄσφαλτος. Τὸ bitume naphte εἶνε ὑγρὸν δια-
φανὲς λευκοκίτρινον, ὁμῆς δυσαρέστου. Ἡ
πυκνότης του εἶνε περίπου 0,83. Ἀνάπτει εὐ-
κόλως ἐπὶ παρουσίᾳ φλεγόμενον σώματος. Εἶνε
διαλυτὸν ἐν ψυχρῷ εἰς τὸ πετρέλαιον, τὸν θειοῦ-
χον ἄνθρακα καὶ τὰ παχέα ἔλαια. Διαλύει τὸ
ἴδιον ἐν θερμῷ τὸ θεῖον, τὸ φωσφόρον, τὸ ἰώ-
διον, τὴν καμφοράν, τὸν κηρὸν καὶ τὸ ἐλαστικόν
(Καουτσούκ). Τὸ bitume - asphalte εἶνε μέλαν,
στεγνόν, στερεόν, εὐθρυπτον, ἀδιάλυτον εἰς τὸ
οἰνόπνευμα. Ἡ πυκνότης του εἶνε 1.10-1.40.

Ἡ ἄσφαλτος καὶ ἡ νάφθη εὐρίσκονται συ-
χνάκις μεμιγμένα ἐν τῇ φύσει. Ἐάν κυριαρχῇ
ἡ Νάφθη ὀνομάζοιτο τὸ μίγμα πετρέλαιον. Ἐν
ἐναντία περιπτώσει τὸ ὀνοιάζουσιν Malthé,
goudron mineral, ἢ asphalte.

Ἡ Malthé ἢ ἄσφαλτος ἔχει λοιπὸν μορφω-
θῆ ἐκ διαφόρων ὑδρογονανθράκων, εἰς ἀνα-
λογίας αἷτινες ποικίλλουσιν ἀναλόγως τῆς πηγῆς
ἐξ ἧς τοὺς λαμβάνουσι, καὶ εἷτινες κατατάσσου-
ται ὑπὸ τὸ ὄνομα τῶν Malthènes, ὁπότεν εἶνε
διαλυτοὶ εἰς τὴν νάφθην (ἢ αἰθέρα πετρελαίου)
εἰς 88 Β' καὶ εἰς τὴν περιβάλλουσαν θερμοκρα-
σίαν, καὶ εἰς asphaltènes ὅταν δὲν δύνανται νὰ
διαλυθῶσιν εἰμὴ μόνον εἰς τὸν θειοῦχον ἄνθρακα.
Ἡ κατάταξις τῶν ὑδρογονανθράκων εἰς τὰς δύο
αὐτὰς τάξεις δὲν σημαίνει ὅτι ἔχουσι τὴν αὐτὴν
ἀτομικὴν σύνθεσιν. Ἡ κατάταξις αὕτη ἔχει σκο-
πὸν τοῦ νὰ βεβαιώσῃ τὰς ιδιότητας αὐτοῦ ὑπὸ
τῆ ἔποψιν τῆς ὁδοποιΐας.

Καὶ πρᾶγματικῶς ἐάν αἱ malthènes αἷτινες
εἶνε (ἐλαιώδεις) καὶ προσέτι ῥευσταί, παρέ-
χουσιν εἰς τὴν ἀσφαλτον τὰς συγκολλητικὰς των
ιδιότητας, οἱ asphaltènes αἷτινες παριστῶσι
τὸ μέρος τὸ ξηρὸν καὶ στερεόν. τοὺς μεταδίδουσι
τὴν πρόσφυσιν καὶ ἀσφαλίζουσιν μὲ τὴν συνο-
χὴν τὴν σύστασιν καὶ στερεότητά της.

Ἡ ἀξία ὅθεν μιᾶς ἀσφάλτου εἰσερχομένης
εἰς τὴν σύνθεσιν μιᾶς σκυρωτῆς στρώσεως, ἔφαρ-
τᾷται κατὰ πολὺ, ἐπὶ τῶν λοιπῶν ιδιοτήτων
της ἐκ τῆς ἀναλογίας τῶν malthènes πρὸς τῆς
asphaltènes τὰς ὁποίας περιέχει. Ἐάν αἱ πρῶ-
ται δὲν εὐρίσκονται εἰς ἐπαρκῆ ποσότητα (πε-
ρίπου 70%), τουθ' ὅπερ γενικῶς συμβαίνει,
εἶνε ἀναγκαῖον νὰ τὰς ἐνδυναμώσωμεν. Ἡ ἐνέρ-
για αὕτη γνωστὴ ὑπὸ τὸ ὄνομα fluxage (ἐμπλου-
τισμὸς) συνίσταται εἰς τὴν προσθήκην εἰς τὴν
ἀσφαλτον ὠρισμένης ποσότητος ἐνὸς ἐλαίου re-
siduelle, πυκνοῦ καὶ κολλῶδους τὸ ὅποιον
σημειοῦται ὑπὸ τὸ ὄνομα flux. Τὸ μίγμα ὅπερ

οὕτω ἐπιτυγχάνεται εἶνε τὸ ciment asphaltique (ἀσφαλτικὸν τοιμέντον). ἢ ἡ ἀσφαλτικὴ μαστίχη παρ' ἡμῖν.

Τὸ ἀσφαλτικὸν τοιμέντον ὡς ἐλαστικὸν ὕλικὸν καὶ συνδετικὸν χρησιμεύει μετὰ τῆς ἄμμου εἰς τὸ νὰ πληροῖ τὰ κενὰ καὶ νὰ συγκολλᾷ τὰ σκῦρα. Ἐκτὸς τῆς πλαστικότητος, ἣτις διαφέρει οὐσιωδῶς ἀναλόγως τῶν ἐπενδύσεων διὰ τὰς ὁποίας χρησιμοποιεῖται, ἡ ἀναλογία μετὰ τὴν ὁποίαν τίθεται πρὸς παρασκευὴν τοῦ ἀσφαλτικοῦ μπετόν, ἔξασκει μεγάλην ἐπίδρασιν ἀπὸ τῆς στερεότητος καὶ τῆς ἀνιστάσεως τοῦ τελικοῦ μίγματος.

Εἰς ὑπερβολικὸς κορεσμὸς ἐπιφέρει μετατοπίσεις, αἵτινες παρίστανται ὑπὸ μορφήν κυματισμῶν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Τὰ πέταλα τῶν ἵππων βυθίζονται, καὶ ἡ δύναμις ἢ ἀναγκαία εἰς τὴν ἔξιν καθίσταται ὑπερβολικὴ. Τὸ ἀντίθετον σφάλμα προκαλεῖ ῥωγμὰς κατὰ τὰς ἀποτόμους ἀλλαγὰς τῆς θερμοκρασίας, καὶ ἐπομένως διεισδύσεις τῶν ὑδάτων καὶ ἄλλων οὐσιῶν βλαβερῶν διὰ τὸ ὁδόστρωμα. Δύναται ὅθεν νὰ τεθῇ ἡ ἀρχὴ ὅτι ἡ περιεκτικότης εἰς ἀσφαλτικὴν μαστίχην ἑνὸς μίγματος ἐκ σκῦρων εἶνε ἀντιστρόφως ἀνάλογος πρὸς τὸν ὄγκον τῶν σκῦρων ἔξ ὧν εἶνε κατασκευασμένον, καθόσον ἡ ποσότης τῶν ἔξωτερικῶν ἐπιφανειῶν τῶν στοιχείων (ὡς ἡ ἄμμος καὶ τὰ σκῦρα) τὰ ὁποία πληροῦν ἓνα δοθέντα κύβον, εἶνε τόσον μεγαλειτέρα, ὅσον τὰ στοιχεῖα ταῦτα εἶνε μικρότερα. Διὰ τὴν περιβολὴν τουτέστιν τῆς κόνεως ἢ τοῦ τοιμέντου, ἀπαιτεῖται περισσότερο bitume ἢ διὰ τὴν περιβολὴν τῆς ἄμμου, καὶ ἔτι περισσότερο διὰ τὴν τῶν σκῦρων.

Χρῆσις τοῦ ἀσφαλτικοῦ τοιμέντου. Ἐκτὸς τῆς χρήσεως τοῦ ἀσφαλτικοῦ τοιμέντου, ἢ διὰ τῶν ἀμερικανικῶν μεθόδων πρόδοτος τείνει κυρίως εἰς τὴν βαθμολόγησιν οὕτως εἶπεῖν τῶν μιγμάτων, εἰς τὴν μετὰ πολλῆς προσοχῆς φροντίδα διὰ τὸν χειρισμὸν τῶν ὑπὸ κατεργασίαν ὕλικῶν.

Ἡ βαθμολόγησις αὕτη διὰ νὰ ἐπιτύχῃ ἓν ὁμογενὲς μίγμα, δὲν πρέπει νὰ ἀφήσῃ νὰ ὑφίστανται εἰμὴ τὰ κενὰ τὰ ἀπαράτητα εἰς τὸν κορεσμὸν διὰ τοῦ ἀσφαλτικοῦ τοιμέντου. — Ἡ βαθμολόγησις αὕτη βεβαιοῦται καὶ ἐλέγχεται μετὰ μίαν σειρὰν ἀπὸ κόσκια, τῶν ὁποίων τὰ λεπτότερα δὲν ἀφίουν νὰ διέλθῃ εἰμὴ λεπτοτάτη κόνις.

Σκῦρα. Τὰ συντρίμματα τῶν λίθων ἅτινα ἀποτελοῦσι τὸν ὀπλισμὸν (σκελετὸν) τῶν ἀσφαλτικῶν ἐπενδύσεων, πλησιάζουσι κατὰ τὰς διαστάσεις πρὸς τὰς τῶν σκῦρων τοῦ συνήθους μακαδάμ καὶ κατέρχονται μέχρι τῶν κόκκων τῆς ἄμμου. Τὰ σκῦρα ταῦτα προέρχονται ἐκ σκληρῶν πετρωμάτων, (πορφυρίτου, γρανίτου, βασάλτου κλ) τῶν ὁποίων τὰ μόρια δὲν πρέπει νὰ εἶνε

πολὺ χονδρά, καὶ τὰ ὁποία θραύονται διὰ θραυστήρων.

Ἄμμος Ἡ ἄμμος ἣτις χρησιμεύει εἰς τὴν πληρώσιν τῶν μεταξὺ τῶν σκῦρων κενῶν δέον νὰ εἶνε σκληρὰ πυριτικὴ καὶ καθαρὰ ἀπὸ πάσης ἀργιλλώδους ἢ ἄλλης οὐσίας. Ἡ κατάταξις καὶ ἡ μορφή τῶν κόκκων ἔχουσι σημασίαν, κατὰ τοῦτο ὅτι οἱ λίαν κοκκάδεις δημιουργοῦσι κενὰ ὅταν δὲ εἶνε στρογγύλοι ἔλλειψιν στερεότητος.

Filler (Φίλλερ) ὀρυκτὰ ὡς ἡ ἀργιλλοῦς, ἡ μάρνη, ἡ πουζολάνα, καὶ πρὸ παντὸς τὸ τοιμέντον τριβόμενα λεπτότατα ὑπὸ τὸ ὄνομα filler, χρησιμεύουσιν ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τῆς ἄμμου ὅπως καταστήσῃσι πλέον στερεὰν τὴν ἀσφαλτικὴν μάζαν. Τὸ filler περισσότερο τῆς ἄμμου παίξει ἓνα ρόλον calfatage, καὶ ἐμποδίζει κάθε διεισδυσιν τοῦ ὕδατος. Ἐνεργεῖ μετὰ τῆς ἀσφαλτικῆς μαστίχης, καὶ παρασκευάζει ἓν κόνιαμα τὸ ὁποῖον στερεώνει τὴν ἐπένδυσιν τῆς ὁδοῦ καὶ προστατεύει τὸ bitume ἀπὸ τὴν ὑπερβολικὴν ἐπίδρασιν τῆς ἡλιακῆς θερμότητος.

Ἐν συμπεράσματι ἡ ἐπιτυχία ἑνὸς ὁδοστρώματος ἀσφαλτικοῦ ἐξαρτᾶται κατὰ μέγα μέρος ἐκ τῆς λελογισμένης ἀναλογίας τῶν σκῦρων τῆς ἄμμου, καὶ τοῦ filler (τὸν τελευταῖον ὄντος ἑνὸς τῶν πλέον σημανόντων στοιχείων).

Ἡ ὑγρασία δέον ἐντελῶς νὰ ἀφαιρεθῇ ἐκ τῶν σκῦρων, πρὸ τῆς χρήσεώς των, διὰ θερμάνσεως.

Δύο εἰσὶν αἱ μέθοδοι κατασκευῆς τῶν ἀσφαλτικῶν ἐπενδύσεων ἢ μέθοδος τῆς διεισδύσεως καὶ ἡ μέθοδος τῆς ἀναμίξεως.

α'. Ἡ μέθοδος τῆς διεισδήσεως (penetration).

Τὰ σκῦρα θερμαίνονται, ἀπλόνονται εἰς στρώσεις 8—10 ἐκ. καὶ κυλινδρῶνται ἐν τῷ μεταξὺ παρασκευάζεται τὸ ἀσφαλτικὸν μίγμα εἰς θερμοκρασίαν 150⁰—170⁰—Μετὰ τὴν πρώτην κυλινδρῶσιν τὸ μίγμα ἀπλοῦται ἐπὶ τῶν σκῦρων εἰς ποσότητα 8—9 χιλιογρ. κατὰ □.μ. διὰ μηχανικῶν μέσων καθὼς ἡ πίσσωσις. Πρὸ τῆς ἀποψύξεως ἀπλοῦται ἀμμοχάλικον 1—2 ἐκ. πάχους. Δευτέρα κυλινδρῶσις στερεώνει τὴν ἐπιφάνειαν διὰ τῆς πληρώσεως τῶν κενῶν. Τέλος περατοῦται τὸ ὁδόστρωμα διὰ μιᾶς ἐπιστρώσεως (chape d'usure) διὰ τῆς προσκολλησεως ἀσφαλτικῆς μαστίχης 4—5 χιλιογρ. ἀνὰ □.μ. ἣτις ἐπιπάσσειται δι' ἄμμου καὶ χαλίκων 2—5 χιλιοστομέτρων πάχους. Μετὰ τρίτην καὶ τελευταίαν κυλινδρῶσιν ἡ ὁδὸς δύναται νὰ δοθῇ εἰς κυκλοφορίαν.

β. Μέθοδος τῆς ἀναμίξεως.

Ἡ μέθοδος τῆς ἀναμίξεως συνίσταται κατ'

ἀρχὴν εἰς τὴν ἐπιτυχίαν, διὰ μιᾶς καταλλήλου ἀναλογίας τῶν ὀρυκτῶν, ἐνὸς σκυροκοκκάματος ἀσφαλτικοῦ, οὗτινος ὁ ὄλισθός ἀποτελεῖται ἀπὸ σκῦρα λατομείων σκληρῶν, καὶ ἀναλογικῶν διαστάσεων, τῶν κενῶν πληρουμένων δι' ἐνὸς κονιάματος οὕτως εἰπεῖν συνισταμένου ἐξ ἄμμου, filler καὶ ἀσφαλτικῆς μαστίξης.

Ἡ θέρμασις τοῦ μίγματος, καὶ ἡ ἀνάμιξις γίνεται δι' εἰδικῶν μηχανημάτων, ἢ διὰ τῆς χειρὸς ἐντὸς λεβήτων; Ὅταν τὸ μίγμα εἶνε ἔτοιμον μεταφέρεται διὰ χειραμαξίων εἰς τὸν τόπον τῆς ἐργασίας, καὶ δι' εἰδικῶν ἐργαλείων καὶ κοπάνων, ἀπλοῦται κοπανίζεται καὶ ἰσοπεδοῦται. Στρώννεται κατὰ λωρίδας καὶ κυλινδροῦται καθέτως πρὸς τὰ πεζοδρόμια καὶ εἶτα πλαγίως μέχρι οὗτου δοθῆ εἰς τὴν ἐπέκτασιν τὸ ζητούμενον πάχος. Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον γίνεται καὶ ἡ ἀσφαλτικὴ ἐπέκτασις (chape asphaltique) δι' ἧς ἐνδυναμοῦται ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὁδῶν αἰτινες ἔχουσιν ἀνάγκην συντηρήσεως.

Ἐξ ἐτετάσωμεν ἤδη τὰ διάφορα ἐφαρμοσθέντα συντήματα ἀλλαχοῦ καὶ ἰδίως ἐν Γαλλίᾳ ὡς καὶ παρ' ἡμῖν.

Ἐν Γαλλίᾳ μετὰ γενομένους πειραματισμούς καὶ πολλὰς δοκιμὰς καταγίνονται ἤδη εἰς τὴν ἐφαρμογὴν.

Ἡ ἐκλογή τῶν ἐπεκτάσεων κατέληξεν 1) εἰς τὴν κυβολιθόστρωσιν, 2) εἰς τὴν διὰ μετὸν ἀρμέ, ἢ μόνον μετὸν, καὶ 3) εἰς τὴν δι' ἀσφαλτικῶν συνδετικῶν οὐσιῶν τοιαύτην.

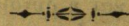
Μεταξὺ τῶν διαφόρων συστημάτων ἐπεκτάσεων, τὰ ὁποῖα ἐνδείκνυνται διὰ ὁδοῦς λίαν σκληραζομένας, ἐκ τῶν στερεωτέρων εἶνε ἀναμφισβητήτως τὸ κυβολιθόστρωτον, ἐπὶ ὑποθέματος ἐκ σκυροκονιάματος ἰδίως εἰς ἐπικλινεῖς ὁδοὺς. Εἶνε λίαν εὐάρεστον εἰς τὰ αὐτοκίνητα, καὶ ἐπομένως συνιστάται ἢ ἐπέκτασις τῆς χρήσεως αὐτοῦ. Ἀτυχῶς λόγῳ τῶν περιστάσεων ἀποβαίνει λίαν δύσκολος καὶ λίαν δαπανηρὰ ἡ προμήθεια καὶ μεταφορὰ τῶν κυβολιθῶν, οἷτινες εἰσάγονται ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ. Οὕτω τὸ δόδοστρωμα τοῦτο ἀποβαίνει τὸ δαπανηρότερον τῶν μονίμων ὁδοστρωμάτων ἐν Γαλλίᾳ ὡς καὶ παρ' ἡμῖν.

Αἱ ἐπεκτάσεις ἐκ beton ἐδοκιμάσθησαν εἰς τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας ἀπὸ τοῦ ἔτους 1909. Καὶ αἱ ἐφαρμογαὶ ἐπηκολούθησαν βαθμιαίως καὶ εἰς μεγάλην κλίμακα, λόγῳ τῆς αφθονίας τῶν γρανιτικῶν πετρωμάτων καὶ τῆς μεγάλης παραγωγῆς τοῦ τσιμέντου, καὶ ἐπομένως τοῦ εὐάνου τῶν πρώτων ὕλικῶν τοῦ συστήματος τούτου. Καὶ ἐν Ἰταλίᾳ ἤδη γίνεται συστηματικὴ καὶ ἰδιαιτέρα μελέτη τοῦ συστήματος, ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν ἐφαρμογὴν του. Τὰ μεγαλύτερα πλεονεκτήματα τῆς ἐπεκτάσεως ταύτης θὰ εἶνε, νὰ διευκολύνεται ἡ κύλιξις τῶν

ὀχημάτων, νὰ μὴ εἶνε ὀλισθηρὸν διὰ τοὺς ἵππους, νὰ μὴ παράγῃ κονιορτόν, νὰ εἶνε εὐκόλως ἐπιδιορθώσιμον, καὶ νὰ ἀποτελῆ μίαν καλὴν βᾶσιν μετὰ τὴν χρῆσιν του διὰ τὴν ἀνανέωσιν τῆς ἐπιφανειακῆς στρώσεως. Ἀπέναντι ὅμως τῶν πλεονεκτημάτων τούτων, παρατηρήθη ὅτι ἡ διὰ τσιμέντου ἐπίστρωσις δὲν ἔχει ἐλαστικότητα, εἶνε θορυβώδης ὑπὸ τοὺς πόδας τῶν ἵππων, καὶ ὅτι οἱ ἄρμοι τῆς διαστολῆς τοὺς ὁποίους πρέπει νὰ διατηρῶσι, εἶναι μία αἰτία φθορᾶς τῆς ἐπεκτάσεως. Τέλος ὅτι αἱ ἐπιδιορθώσεις εἶναι πλέον δύσκολοι ἢ εἰς τοὺς ἄλλους τύπους ὁδοστρωμάτων.

(ἔπεται συνέχεια).

Γ. Βουζάκης, μηχανικός.



ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΘΕΝΤΑ ΕΝ ΓΕΡΜΑΝΙΑ ΔΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΝ ΤΗΣ ΤΥΡΦΗΣ¹

Αἱ ἀνατεῖλαι διὰ τὴν Γερμανίαν μετὰ τὸ τέλος τοῦ πολέμου στενόχωροι ἡμέραι ἐπέβαλον τὴν εἰς μεγάλην κλίμακα χρησιμοποίησιν ὡς καυσίμου ὕλης τῆς τύρφης τῶν τεμάτων, τῆς ὅσον περιφρονημένης ἄλλοτε.

Τὰ ἐκτεταμένα τέματα τοῦ Ἄννοβερου Ὀλδενβούργου, Βρανδεβούργου, Πομερανίας, ἀνατολικῆς καὶ δυτικῆς Πρωσίας καὶ ἄλλα μικρότερα ἐν Βυρτεμβέργῃ καὶ Βάδῃ ἔλαβον μετὰ τὰς πρώτας ἐμφανίσεις ἀνάγκης καυσίμου ὕλης μεγάλην ἀξίαν.

Χαρακτηριστικὸν παράδειγμα τῆς ἀναπτύξεως δραστηριότητος ἐν τῇ χρησιμοποιήσει τῆς τύρφης ἀποτελεῖ ἡ γενομένη ἐργασία ἐν τῷ τέματι τοῦ Ὀλδενβούργου, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐξήχθησαν κατὰ τὸ 1920 750,000 τόννοι τύρφης.

Ἡ ἔτησις παραγωγῆς τῆς Γερμανίας ἀνῆλθεν εἰς 3 ἑκατομμύρια τόννους, χρησιμοποιηθέντων πρὸς τοῦτο 30,000 ἐργατῶν. Ἡ μεγάλη αὕτη παραγωγὴ ἐπετεύχθη κυρίως διὰ τῆς τελειοποιήσεως τῶν βοηθητικῶν μέσων πρὸς ἀνάληψιν τῶν τεμαχίων τύρφης. Ὡς παντοῦ καὶ εἰς τὸ ζήτημα τῆς τύρφης ἡ μεταφορὰ ἔχει μεγίστην σημασίαν. Τὸ πρόβλημα ἔγκειται κυρίως εἰς τὴν μεταφορὰν τῆς διὰ πιεστηρίων ἐξαχθείσης καὶ εἶτα δι' ἀπλώσεως ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἔξρανθείσης τύρφης ἐκ τῶν ἀγρῶν εἰς τοὺς Σιδηροδρομικοὺς Σταθμούς καὶ τὰ πλοῖα.

Κατὰ τὴν μεταφορὰν ταύτην τῆς τύρφης εἰς τοὺς Σταθμούς φορτώσεως, πλείστα ἐμπόδια

1) Der Deutsche gesellschaft Direktor Μάρτιος 1922.