

## ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΙ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΑΥΤΩΝ

Υπό **M. Martin** μηχανικοῦ τῶν γεφυροδοσιῶν καὶ τῆς σιδηροδρομικῆς Ἐταιρείας «Παρίσιοι - Λυὼν - Μεσόγειος» καὶ **M. Villot** μεταλλειολόγου ἐπὶ τοῦ ἐλέγχου τῆς ἐκμεταλλεύσεως τοῦ αὐτοῦ σιδηροδρόμου.

ΜΕΤΑΦΡΑΣΙΣ

I. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ

Ἐπιθεωρητοῦ τῶν δημοσίων ἔργων

(Συνέχεια ὅρα φυλλάδιον 4).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

Στενοὶ σιδηροδρόμοι.

Οἱ στενοὶ σιδηροδρόμοι, οἵτινες δὲν ὑπῆρχον πρὸ δεκαπενταετίας, ἀνεπτύχθησάν κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους καὶ ἡ ἀνάπτυξις αὐτῶν προβαίνει ταχέως. Οἱ ἐν Εὐρώπῃ ὑπάρχοντες σήμερον τοιοῦτοι σιδηροδρόμοι, ἔχουσιν ἀνάπτυξιν 1000 χιλιομέτρων.

Ἐν Γαλλίᾳ τὸ μῆκος αὐτῶν εἶνε 85 χιλιομέτρων, ἀλλὰ πολλαὶ γραμμαὶ εἶνε ἐν ἐκτελέσει καὶ ἐτέρων κατηρτίσθησαν αἱ μελέται.

Ἐν Ἀλγερίᾳ κατασκευάζεται μετὰ ταχύτητος ἡ ἀπὸ Arzen εἰς Saida γραμμὴ μήκους 135 χιλιομέτρων, μελετᾶται δ' ἕτερα γραμμὴ ἀπὸ Bougie εἰς Setif μήκους 130 χιλιομέτρων. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ 1873 οἱ ἐν ἐκμεταλλεύσει τοιοῦτοι σιδηροδρόμοι [τὸ πλεῖστον ἐξ αὐτῶν ἔχει πλάτος 3 ποδῶν, ἧτοι 0,914 μ.] εἶχον ἀνάπτυξιν 1621 χιλιομέτρων ἐν ταῖς Ἠνωμέναις Πολιτείαις τῆς Ἀμερικῆς καὶ 736 χιλιομ. ἐν τῷ Καναδᾷ. Τὸ μῆκος τῶν ὑπὸ κατασκευὴν τοιούτων σιδηροδρόμων ἀνέρχεται εἰς 2174 χιλιομέτρα ἐν ταῖς Ἠνωμέναις Πολιτείαις καὶ εἰς 600 χιλ. ἐν Καναδᾷ<sup>1</sup>.

Ὁ στενὸς σιδηροδρόμος ἐν Ἀμερικῇ ἐγένετο ἀποδεκτὸς καὶ δι' αὐτὰς τὰς διεθνεῖς γραμμάς. Ἐν ταῖς Ἀγγλικαῖς Ἰνδίαῖς κατασκευάζεται σύμπλεγμα σιδηροδρομικῶν στενοῦ πλάτους περιλαμβάνον 19 γραμμάς ὄλικου μήκους 4600 χιλιομέτρων<sup>2</sup>.

Ἡ παραδοχὴ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων δικαιολογεῖ-

<sup>1</sup> Travaux publics des États-Unies d'Amérique en 1870 par Malejieux Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

<sup>2</sup> 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 τοὺς ἐξῆς δύο λόγους. Α'.) διότι τὸ ἀναγκαῖον διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν κεφάλαιον εἶνε κατὰ πολὺ μικρότερον τοῦ ἀπαιτουμένου διὰ πλατεῖαν γραμμὴν. Β'.) διότι, ἐνῶ ἡ ἐκμετάλλευσις αὐτῶν δύναται νὰ γείνη ὑπὸ ὅρους οἰκονομικοῦς, ἀφ' ἑτέρου δύνανται νὰ ἀναπτύξωσιν ἀρκούντως μεγάλην ἐργασίαν, ὥστε νὰ ἐξυπηρετῶσι πάσας τὰς ἀνάγκας τῆς συγκοινωνίας.

Ἡ κυρία ἀντίρρσις ἡ φερομένη κατὰ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων εἶνε ὅτι κατὰ τὸ σημεῖον τῆς ἐνώσεως αὐτῶν μετὰ πλατεῖος σιδηροδρόμου παρουσιάζεται ἡ ἀνάγκη τῆς ἐκφορτώσεως καὶ τῆς ἐκ νέου φορτώσεως τῶν ἐμπορευμάτων (trans-bordement). Ἐν Ἑλλάδι ὅμως, ἐνθα δὲν ὑπάρχουσι πλατεῖς σιδηροδρόμοι, πλὴν τοῦ ἀπ' Ἀθηνῶν εἰς Πειραιᾶ, ἡ ἀντίρρσις αὕτη δὲν ἔχει ἄμεσον σημασίαν. Ἐν τούτοις, ἐπειδὴ πρέπει νὰ λάθωμεν ὑπ' ὄψει τὴν μέλλουσαν ἔνωσιν τοῦ Ἑλληνικοῦ συμπλέγματος μετὰ τῶν Τουρκικῶν γραμμῶν, συμφέρε νὰ ἐξετασθῇ καὶ τῆς ἀντιρρήσεως ταύτης ἡ ἀξία. Οἱ προβάλλοντες ταύτην ἀγνοοῦσι, φαίνεται, ὅτι τὰ μεταφερόμενα ἐμπορεύματα τὰ μὴ πληροῦντα ὀλόκληρον φορτηγὸν ἅμαξαν (par wagon complet), ὡς καὶ οἱ ἐπιβάται ὑφίστανται τὴν ἐκφόρτωσιν καὶ ἐκ νέου φόρτωσιν, ὅταν μεταβιβάζονται ἐκ μιᾶς εἰς ἄλλην γραμμὴν. Ὅθεν τὸ μνησθὲν μειονέκτημα περιορίζεται μόνον εἰς τὰ ἐμπορεύματα τὰ πληροῦντα ὀλόκληρον φορτηγὸν ἅμαξαν.

Πλὴν τούτου ἡ ἐργασία αὕτη τῆς ἐκφορτώσεως καὶ φορτώσεως πληρώνεται ὑπὸ τῶν Ἐταιρειῶν ἀπὸ φρ. 0,20 ἕως 0,40 κατὰ τόννον καὶ ἡ χρῆσις ἰδικῶν μέσων δύναται κατὰ πολὺ νὰ μειώσῃ τὴν δαπάνην ταύτην. Ἐν Ἀγγλίᾳ ἡ μεταφορὰ τῶν γαιανθράκων ἐξ ἐνὸς εἰς ἕτερον πλοῖον στοιχίζει φρ. 0,15 κατὰ τόννον.

Ἐν Γαλλίᾳ εἰς Salles-la Source τὸ μετάλλευμα τοῦ σιδήρου μεταφέρεται πρὸς φρ. 0,17. Ἐν Commeny ἡ δαπάνη τῆς τοιαύτης μεταφορᾶς τῶν γαιανθράκων εἶχε κατέλθει μέχρι φρ. 0,04<sup>1</sup>.

Παρατηρητέον προσέτι ὅτι ἡ μεγίστη αὕτη προσθετος δαπάνη τῶν φρ. 0,40 κατὰ τόννον ἐφαρμόζεται ἐπὶ τῆς τιμῆς τῆς ὄλικῆς μετατοπίσεως, ἀντιστοιχεῖ δὲ μὲ μεταφορὰν διὰ ξηρᾶς ἐπὶ μήκους 1 ἕως 2 χιλιομέτρων. Ἄλλ' εἶνε βέβαιον ὅτι οἱ στενοὶ σιδηροδρόμοι, οἵτινες ἔχουσι καμπύλας μικρᾶς ἀκτίνας, δύνανται κατὰ τὸ πλεῖστον νὰ προσεγγίσωσι τοὺς σταθμούς των πρὸς τὰ ἐξυπηρετούμενα μέρη πολὺ περισσότερον ἢ οἱ πλατεῖς σιδηροδρόμοι καὶ οὕτω νὰ οἰκονομήσωσι τὴν δι' ἅμαξῆς μεταφορὰν (camionage) ἐπὶ μήκους ἐνὸς χιλιομέτρου.

Ἡ κατὰ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων ἀντίρρσις ἡ

<sup>1</sup> Construction et Exploitation des Chemins de fer d'Intérêt local, par Thivel Ingénieur des arts et manufactures.



γεννηθεῖσα ἐκ τῆς ἀνάγκης τῆς μεταφορτώσεως (transbordement) τῶν ἐμπορευμάτων εἰς τὰ σημεῖα, ἔνθα ἠνοῦντο μετὰ σιδηροδρόμων διαφορετικοῦ πλάτους, ἀπεδείχθη πρὸ καιροῦ ὑπὸ τῶν μᾶλλον πρακτικῶν μηχανικῶν ὡς μικροῦ λόγου ἀξία<sup>1</sup>.

Ἐχρειάσθη δὲ ἡ πάροδος 10 ἐτῶν, ἵνα τὰ ἐπιχειρήματα τῶν πολεμίων τῶν στενῶν σιδηροδρόμων ἐκτιμηθῶσι κατὰ τὴν ἀληθῆ αὐτῶν ἀξίαν καὶ σήμερον πάντες ἀναγνωρίζουσι πόσον ἀδικαιολόγητος ἦτο ἡ κατὰ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων πρόληψις. Ἀπόδειξις τρανὴ ἢ ἀνάπτυσξις, ἣν ἔλαβον οὗτοι κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους, ὅπερ καταφαίνεται καὶ διὰ τῶν ἐν ἀρχῇ τοῦ κεφαλαίου τούτου παρατεθέντων ἀριθμῶν.

Ἐὰν αἱ ἀλήθειαι αὗται ἦσαν γνωσταὶ καὶ ἐξετιμῶντο δεόντως κατὰ τὴν ἐποχὴν, καθ' ἣν ἐδημιουργοῦντο τὰ μεγάλα σιδηροδρομικὰ συμπλέγματα, οὐδεμία ἀμφιβολία ὑπάρχει ὅτι ἤθελον δυνηθῆ, πραγματοποιοῦντες σπουδαίας οικονομίας διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν δευτερευουσῶν γραμμῶν, νὰ πολλαπλασιάσωσι ταύτας καὶ οὕτω νὰ ἔχωμεν σήμερον *σύμπλεγμα πληρέστερον*, διὰ τὸ ὅποιον ἤθελον ἀπαιτηθῆ θυσίαι μικρότεροι εἴτε παρὰ τοῦ τόπου εἴτε παρὰ τῶν Ἐταιρειῶν.

Ποῖον εἶνε τὸ καταλληλότερον 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' ἑνὸς μὲν ὅτι τὸ πλάτος τῶν ὀχημάτων τούτων δὲν πρέπει νὰ υπερβαίῃ δύο καὶ ἡμίσειαν φοράς τὸ πλάτος τῆς ὁδοῦ, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὅτι διὰ τὴν πρόσφορον διανομὴν τῶν θέσεων καὶ τοῦ διαδρόμου ἐσωτερικοῦ ἢ ἐξωτερικοῦ χρειάζεται πλάτος 2,40 μ. Ἐν τῇ Ἀγγλικῇ Ἰνδία ἡ Διοίκησις παρεδέχθη τὸ πλάτος τοῦ 1 μ. Ἐν Γερμανίᾳ ἡ ἐπὶ τῆς ἐνώσεως τῶν σιδηροδρόμων ἐπιτροπὴ ἀνεγνώρισεν ὅτι ἐπεβάλλετο ὑπὸ τοῦ γενικοῦ συμφέροντος ἡ παραδοχὴ δύο διαφορῶν πλατῶν. Ἦτοι, ἐνὸς μέτρου, ὅταν ὁ σιδηροδρόμος προῦρισται διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν καὶ 0,75 μόνον, ἐὰν εἶνε βιομηχανικός. Ἡ Ἐλβετία πρακτικῶς φερομένη παρεδέχθη καὶ ἐφήρμοσε τὴν γνώμην ταύτην. Ἐν Ἑλλάδι, ἔνθα πρόκειται περὶ σιδηροδρόμων προωρισμένων διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν καὶ ἐμπορευμάτων σύναμα, προσήκει νὰ παραδεχθῶμεν ὁδὸν πλάτους 1 μ.

Οἱ στενοὶ σιδηροδρομοὶ εἶνε κατὰ πολὺ οικονομικώτεροι τῶν εὐρέων τοῦ συνήθους τύπου. Ἡ ἐλάττωσις τοῦ πλάτους τοῦ δαπέδου τῆς ὁδοῦ δὲν εἶνε τὸ κυριώτερον στοιχεῖον τῆς ἐπιτυγχανομένης οικονομίας. Αὕτη κυρίως ὀφείλεται εἰς τὰ ἑξῆς δύο αἷτια. α') Εἰς τὰς καμπύλας μικρᾶς ἀκτίνας, ὧν ποιοῦμεθα χρῆσιν, καὶ β') εἰς

τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὄγκου τῶν δοκίδων (traverses), τοῦ βάρους τῶν σιδηροτροχιῶν, ὡς καὶ τοῦ τροχαίου ὕλικου.

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

Διὰ δύο γραμμὰς σιδηροδρομικὰς διαφοροῦ πλάτους, ἀλλὰ τῆς αὐτῆς καμπυλότητος, ἡ διαφορὰ τῆς ἀναπτύξεως τῶν δύο σιδηροτροχιῶν τῆς μιᾶς γραμμῆς πρὸς τὴν διαφορὰν τῆς ἑτέρας γραμμῆς εἶνε τόσῳ μᾶλλον μικρὰ, ὅσω ἡ μεταξὺ τῶν σιδηροτροχιῶν ἀπόστασις εἶνε μικρότερα. Συνεπὶς, ἐὰν ἡ ἀπόστασις αὕτη μειωθῇ χωρὶς ἐκ τούτου ν' αὐξήσῃ τὸ στοιχεῖον τοῦτο τῆς ἀντιστάσεως. Ἄλλως τε ἡ σταθερότης τοῦ συνδέσμου τῶν τροχῶν μετὰ τῶν ἀξόνων συμβάλλει ὀλιγώτερον εἰς τὸν περιορισμὸν τῆς καμπυλότητος τῆς χαράξεως, ἢ ὁ παραλληλισμὸς τῶν ἀξόνων. Τὸ ἐκ τοῦ παραλληλισμοῦ τῶν ἀξόνων κακὸν ἰξουδετεροῦται διὰ τοῦ ὑπάρχοντος χάσματος εἰς τὰ ἐφεδράνα (jeu des plaques de garde) καὶ εἰς τὴν σιδηρὰν ὁδόν, (jeu de la voie). Διὰ τῶν δύο τούτων χάσμάτων κατορθοῦται, ἵνα τὸ ὄχημα κινήται ἐπὶ τῶν καμπύλων μερῶν τοῦ σιδηροδρόμου. Τοῦ χάσματος (jeu) τῶν ἐφεδρῶνων τοῦ αὐτοῦ ἄξονος σταθεροῦ ὄντος, οἱ ἄξονες δύνανται ἐπὶ τοσοῦτῳ μᾶλλον νὰ συγκλίνωσιν, ὅσω τὰ ἐφεδράνα τοῦ ἄξονος εὐρίσκονται εἰς μικρότεραν μεταξὺ τῶν ἀποστάσεων, οὐτέστι ἐφ' ὅσον ἡ ὁδὸς εἶνε στενωτέρα.

Τὸ χάσμα (jeu) τῆς σιδηρᾶς ὁδοῦ κατὰ τὰς καμπύλας συντελεῖ εἰς τὴν ἐλάττωσιν τῆς ἀκτίνας τῆς καμπυλότητος καὶ τόσῳ μᾶλλον, ὅσω ἡ μεταξὺ τῶν σιδηροτροχιῶν ἀπόστασις εἶνε μικρότερα.

Ἐὰν λοιπὸν ἐλαττώσωμεν συγχρόνως τὸ πλάτος τῆς ὁδοῦ καὶ τὴν μεταξὺ τῶν ἀξόνων τοῦ ὀχήματος ἀπόστασιν, δυνάμεθα ἄνευ ἀτόπου τινός, ὑπὸ τὴν ἐποψίν τοῦ παραλληλισμοῦ τῶν ἀξόνων, νὰ ἐλαττώσωμεν ἐπαισθητῶς τὰς ἀκτίνας τῶν καμπύλων. Ἄρα δυνάμεθα μὲ καμπύλας μικρᾶς ἀκτίνας ν' ἀκολουθήσωμεν πλειότερον τὰς πτυχὰς τοῦ ἐδάφους, νὰ παρακάμψωμεν τὰς δυσκολίας, τὰς ὁποίας παρουσιάζει τὸ ἔδαφος, νὰ ἐλαττώσωμεν τοὺς χωματισμοὺς καὶ ν' ἀποφύγωμεν τὰς σήραγγας ἢ τὰ μεγάλα τεχνικὰ ἔργα.

Τῆς ὁδοῦ οὐσης στενωτέρας, τὰ ὀχήματα εἶνε ἐλαφρότερα, τόσῳ δὲ μᾶλλον, ὅσω περισσότερον προσεγγίζουσιν ἀλλήλοις οἱ ἄξονες αὐτῶν. Ἡ ἐλάττωσις αὕτη τοῦ βάρους τοῦ τροχαίου ὕλικου 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. οικονομικώτεραν τῆς τοῦ 1,44.

<sup>1</sup> Deposition de M. T. Flachet devant la Commission d'Enquête 1863.



Υπολείπεται να εξετάσωμεν τὴν μέσση χιλιόμετρικὴν δαπάνην τῆς κατασκευῆς τῶν γραμμῶν τοῦ 1,°00 ἐπωφελοῦμενοι τῆς κτηθείσης πείρας ἐκ τῆς κατασκευῆς τῶν ἐσχάτως κατασκευασθέντων σιδηροδρόμων καὶ κατόπιν θέλομεν ἀναζητήσει τοὺς ὄρους, ὅφ' 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 ἐρανίζόμεθα ἐκ τινος ἀξιολόγου μονογραφίας ἐσχάτως δημοσιευθείσης<sup>1</sup>, 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 ἀρχοῦντως ἀνωμάλου, διὰ τοῦτο παρεδέχθησαν πλάτος 1,°00, καμπύλας ἀκτίνας 70 μέτρων καὶ εἰς τινα μάλιστα μέρη 60.

Ἡ γραμμὴ αὕτη, ἀρχομένη ἐκ τῶν Ἐργαστηρίων κειμένων εἰς τὸ ὕψος σχεδὸν τῆς θαλάσσης, ὑψοῦται ταχέως μὲ κλίσεις, αἵτινες φθίνουσι μέχρι τῶν 35 χιλιοστομέτρων κατὰ μέτρον (ἡ τελευταία αὕτη κλίσις διήκει ἐπὶ ὑψοῦς 3847 μέτρων) διέρχεται τὴν κορυφογραμμὴν τὴν χωρίζουσαν τὴν ἀφετηρίαν ἀπὸ τοῦ τέρματος διὰ 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 τάφροι, 4,60 μ. καὶ ὅταν μία μόνον, 3,80 μ. Αἱ σιδηροτροχιαὶ ἐκ χάλυβος Bessemer ζυγίζουσιν 20 χιλιόγρ. 300 κατὰ μέτρον μήκους. Αἱ ἀτμάμαξαι ἔχουσι τρεῖς ἄξονας ἀπέχοντας μεταξὺ τῶν κατὰ 1,°07 ἕως 1,°13 καὶ πεφορτισμένα (en charge) ζυγίζουσιν 23 τόννους. Τὰ φορτηγὰ ἀμάξια (Wagons) εἶνε ἐν ὄλῳ 40. Διὰ τὸ ὑπὸ τῆς γραμμῆς καταληφθὲν ἔδαφος καθ' ὅλον τὸ μήκος αὐτῆς οὐδεμίαν ἐπληρώθη ἀποζημίωσις. Ὁ σταθμὸς τῶν ἐργαστηρίων καλῶς καττριτισμένος διὰ

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

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

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

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

Ἐν Σουηδίᾳ καὶ Νορβηγίᾳ, ἔνθα οἱ στενοὶ σιδηροδρομοὶ κατὰ τὸ τέλος τοῦ 1891 εἶχον μῆκος 594<sup>χιλ.</sup> 900<sup>μ.</sup>, τὸ πλάτος τῆς ὁδοῦ ποικιλλεῖ μεταξὺ 1,°22 μέχρι 1,°79. Ἡ δαπάνη τῆς κατασκευῆς, ἕνεκεν τῆς εὐθηνίας τῶν ἡμερομισθίων καὶ τῶν ὄλικῶν ἀνήλθεν 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 ἔχουσιν ἀκτίνα 250 μ. αἱ δὲ ἀνώτεραι κλίσεις εἶνε μ. 0,0085 κατὰ μέτρον. Ἡ κυρία ὁδὸς ἔχει μῆκος 33χιλ. 600, τὸ δὲ δάπεδον αὐτῆς ἔχει πλάτος 4 μ. ὅταν εἶνε εἰς ἐπίχωμα καὶ 7μ. 00 ὅταν εἶνε εἰς ἐκχώμα μετὰ τῶν τάφρων. Αἱ σιδηροτροχιαὶ εἶνε ὅμοιαι μὲ τὰς τοῦ Λαυρειωτικοῦ σιδηροδρόμου. Αἱ ἀτμάμαξαι εἶνε τοῦ συστήματος machines-tenders μετὰ 6 τροχῶν συσζυγμένων καὶ βάρους 21 τόννων, ὅταν εἶνε πεφορτισμένα.

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

Ἡ χιλιομετρικὴ δαπάνη τῆς κυρίας ὁδοῦ, συμπεριλαμβανομένων ὁμῶς τῶν τόκων κτλ. ἀνήλθεν εἰς 70000 φρ. περίπου.

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

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

<sup>1</sup> 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 ὅποια παρέχει κατὰ τὴν χάραξιν τῶν στενῶν γραμμῶν ἢ χρῆσις καμπύλων μικρᾶς ἀκτίνας καὶ μεγάλων κλίσεων, φθανουσῶν μέχρι 35 χιλιοστομέτρων, δι' ὧν ἐξουδετεροῦνται κατὰ πολὺ αἱ δυσχέρειαι, τὰς ὁποίας παρουσιάζει τὸ ἔδαφος. Τὸ τοιοῦτον ὅμως δὲν λαμβάνει χώραν καὶ διὰ τοὺς εὐρεῖς σιδηροδρόμους, ὧν ἡ χάραξις οὕσα ἀπαιτητικωτέρα δὲν ἐπιτρέπει ν' ἀκολουθῶμεν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τὰς πτυχὰς τοῦ ἐδάφους, ὅπερ πρόκειται νὰ διασχίσωσι.

Ἐπὶ τοῦ προκειμένου ὁ κάλλιστος ὁδηγός, ἂν δυνάμεθα ν' ἀκολουθήσωμεν, εἶνε νὰ παραδεχθῶμεν τὴν χιλιομετρικὴν δαπάνην τὴν γενομένην διὰ τὸν σιδηρόδρομον Ἐργαστηρίων-Μπερτσέκου, ὅστις εὐρίσκεται ὑπὸ τὰς μᾶλλον προσεγγιζούσας συνθήκας πρὸς τοὺς κατασκευασθησομένους ἐν Ἑλλάδι σιδηροδρόμους, τόσῳ ὑπὸ τὴν ἐποψίν τῶν γενικῶν ὄρων τῆς χαράξεως, ὅσω καὶ ὑπὸ τοὺς πρακτικοὺς ὄρους τῆς κατασκευῆς, δηλ. τὰ ἡμερομίσθια τῶν ἐργατῶν καὶ τεχνιτῶν, τῆ' τιμὴν τῶν ὑλικῶν καὶ τῶν μεταφορῶν.

Τούτου δεδομένου, ὑπολείπεται νὰ προσδιορίσωμεν τὴν πραγματικὴν δαπάνην, ἣν θέλει ἀπαιτήσει οὐχὶ γραμμῆ ἀποκλειστικῶς βιομηχανικῆ, ἀλλὰ σιδηρόδρομος προωρισμένος διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν καὶ ἐμπορευμάτων σύναμα, 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

Ἄπερ δίδει δαπάνην φρ. 82462

Εἰς τὸ ποσὸν τοῦτου δέον νὰ προσθέσωμεν κατ' ἐλάχιστον ὄρον διὰ τὸ ἐπὶ πλέον ἀναγκαῖον τροχαῖον ὑλικὸν

φρ. 7000

Τὸ ὅλον φρ. 89462

Ἄ τόκος πρὸς 7 % ἐπὶ 1 1/2 ἔτος εἶνε » 9393

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

Πραγματικὴ χιλιομετρικὴ δαπάνη φρ. 101711

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

Ἐν Γαλλίᾳ πολλοὶ μηχανικοὶ καίπερ ἀναγνωρίζοντες

ὅτι ἡ στενὴ ὁδὸς εἶνε λίαν οἰκονομικῆ, μ' ὅλα ταῦτα ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐδίστασαν νὰ παραδεχθῶσι ταύτην διὰ γραμμὰς μεγάλου μήκους. Ἡ ἀδιαφιλονίκητος ἐπιτυχία τῆς στενῆς ὁδοῦ διὰ μικρὰς ἀποστάσεις ἐφαίνετο αὐτοῖς ἀρμόζουσα εἰς τὴν ἐξυπρέτησιν 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 γενομένηαι δοκιμασίαι ἀπέδειξαν ἐμπράκτως ὅτι ἡ στενὴ ὁδὸς πλάτους 1.00 μ. περίπου δύναται νὰ ἐξυπρητήσῃ ἐμπορικὰ συμφέροντα λίαν μεγάλα. Μνημονεῖομεν μερικὰ γεγονότα ἱκανὰ νὰ ἀποδείξωσιν ὅποια δύναται νὰ ἦναι ἡ σημαντικότης τῶν ἐργασιῶν τῶν στενῶν γραμμῶν.

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

Οὗτος κατασκευάσθη πρὸ τριακονταετίας περίπου ὅπως δι' αὐτὸ μεταφέρωνται ὑλικά δι' ἵππηλάτων ὀχημάτων, κατόπιν δὲ μετεσχηματίσθη εἰς σιδηρόδρομον ἀτμήλατον δι' οὗ μεταφέρονται σήμερον ἐμπορεύματα καὶ ἐπιβάται.

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

Αἱ κατὰ τὸ 1869 ἐργασίαι τοῦ ἦσαν	
Μεταφορὰ μεταλλευμάτων τόννοι	118,132
Διάφορα ἐμπορεύματα	» 18,608
Ἀριθμὸς ἐπιβατῶν	» 97,000
Διαδρομὴ συρμῶν	» 73,000 χιλιομέτρ.
Διαδρομὴ ἀτμαμαζῶν	» 80,000
Χιλιομετρικὴ ἐτήσια πρόσδος	» 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 ὅποια εἶναι ἡ σημαντικότης τῶν ἐργασιῶν, τὰς ὁποίας δύναται νὰ ἐκτελέσῃ μία στενὴ ὁδός.

Παρατηρητέον ὅτι οἱ καθ' ἑκάστην συρμοὶ, εἶνε πέντε κατὰ πᾶσαν φορὰν, ὅτι τὴν νύκτα καὶ τὰς Κυριακάς δὲν ἐργάζεται ὁ σιδηρόδρομος καὶ τέλος ὅτι οἱ ἀνωτέρω παρατεθέντες ἀριθμοὶ δυνατὸν νὰ διπλασιασθῶσιν ἄνευ δυσκολίας. Ἄξιον δὲ παρατηρήσεως εἶναι ὅτι σιδηρόδρομος κατασκευασθεὶς διὰ μικρὰς ἐργα-



σίας, κατώρθωσεν ἐφ' ὅσον αὐταὶ πῦξανον, νὰ μετασχηματίζη τὸ τροχαῖον ὑλικόν του ἀναλόγως τῶν παρυσιαζομένων ἀναγκῶν.

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

Γνωρίζομεν, ὅτι ὁ σιδηροδρόμος οὗτος, ὅστις μετέφερον 80 χιλ. τόννους κατὰ μίαν μόνην φορᾶν, ἦτοι 275 τόννους καθ' ἑκάστην, κατεσκευάσθη διὰ νὰ μεταφέρῃ 750 τόννους, ἦτοι πλεόν τῶν 220 χιλ. τόννων κατ' ἔτος. Τὴν τελευταίαν ταύτην μεταφορὰν θὰ ἐξετέλει, ἐὰν τὰ μεταλλουργεῖα ἠδύνατο νὰ κατεργάζωνται τὸ ποσὸν τοῦτο καὶ ἐὰν ἡ ἑλληνικὴ κυβέρνησις, ὑπὸ ἀξιοθρηνήτου λάθους ὠθουμένη, δὲν κατέστρεφεν ἢ δὲν ἐξήντλει 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 ἑξῆς. Πλάτος αὐτοῦ 1 μ., μῆκος 33 χιλιομέτρα καὶ μία μόνη ὁδὸς διασταυρώσεως (voie de croisement).

Ἡ μὲ πλήρες φορτίον κἀθοδος ἀπὸ τοῦ ὑψομέτρου 26 μέχρι τοῦ ὑψομέτρου 3 γίνεται μετὰ μεγίστης ἀνωφερείας μ. 0,0063, ὅπως ὑπερβῆ κορυφογραμμὴν τινα ἔχουσαν μικρὸν ὕψος, ἢ δὲ ἄνοδος τῶν κενῶν ὀχημάτων γίνεται ἐπὶ ἀνωφερείας μ. 0,008δ ἐπὶ μήκους 300 μ. — Αἱ καμπύλαι ἔχουσιν ἀκτίνας 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 ἑξῆς 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 ἐπισκέφθη 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 ἢ αὐτὴ μὲ τὴν τοῦ 1874, ὁ δὲ δεξιὸς διευθυντὴς τῆς ἐπιχειρήσεως ταύτης ἐμμηχανεύετο, ἵνα τῇ βοήθειᾳ 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 ἄνοδον καὶ κἀθοδον, ἕκαστος συρμὸς θὰ ἠδύνατο μετὰ τῶν αὐτῶν ἐν χρήσει μηχανῶν νὰ μεταφέρῃ 130 ἕως 140 τόννους.

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

Ἄλλὰ μὴ λησμονῶμεν τὰς διαφορὰς τὰς ὑπαρχούσας μεταξὺ τῶν σιδηροδρόμων τούτων καὶ τῶν ἐν Ἑλλάδι κατασκευασθησομένων. Δι' ἃ ἀναζητήσωμεν ποῖος συντελεστὴς διορθώσεως πρέπει νὰ εἰσέλθῃ εἰς τοὺς προμνημονευθέντας ἀριθμοὺς διὰ ν' ἀπατηθῶμεν εἰς τὸ ἑξῆς ζήτημα. Δοθείσης στενῆς γραμμῆς 33 χιλιομέτρων μὲ τὰς κλίσεις, αἵτινες πιθανώτατα θὰ γείνωσιν ἀποδεκταὶ διὰ τοὺς Ἑλληνικοὺς σιδηροδρόμους, ποίας ἐργασίας δύναται νὰ ἐκτελέσῃ ἡ γραμμὴ αὕτη ;

Ἡ πρώτη ἐπιπενεκτέα ἔκπτωσις εἶνε ἡ ἀναγομένη εἰς τὸν ἐκτελεστὴν τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ὀχημάτων τῆς γραμμῆς Mocta, ἣτις εἶνε ἐξαιρετικὴ καὶ μεγίστη. Ὁ συντελεστὴς οὗτος εἶνε  $\frac{5}{7}$ , τούτεστι ἐν ὀχημα, ὅπερ κενὸν ζυγίζει 2<sup>τ</sup>, φέρει πάντοτε τὸ πλήρες φορτίον του ἐκ 5<sup>τ</sup> οὕτως, ὥστε τὸ συρόμενον χρήσιμον φορτίον εἶνε πάντοτε τὰ  $\frac{5}{7}$  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 χρησιμοποίησεως εἶνε ὡσαύτως μικρὸς. Οὕτω ἐπὶ τῶν στενῶν σιδηροδρόμων Νορβηγίας, ὁ μέσος ὅρος τῶν συντελεστῶν τῆς χρησιμοποίησεως τῶν φορητῶν ὀχημάτων εἶνε  $\frac{1}{2,83}$  ὥστε φορτίον ἀκαθάριστον 7<sup>τ</sup>, ὅπερ ἀνταποκρίνεται εἰς 5<sup>τ</sup> εἰς τὸν σιδηροδρόμον τοῦ Mocta, ἀνταποκρίνεται μόνον εἰς  $7^{\tau} \times \frac{1}{2,83} = 3^{\tau}$  εἰς τοὺς Νορβηγικοὺς σιδηροδρόμους.

Ἐτέραν ἔκπτωσιν, ἣν πρέπει νὰ κάμωμεν, εἶνε ἀναλόγως τῶν ἀκτίνων τῶν καμπύλων καὶ ἰδίως τῶν κατὰ μῆκος κλίσεων. Παρδειγόμεθα ὅτι αἱ μέγιστα ἀνωφερειαὶ τῶν Ἑλληνικῶν σιδηροδρόμων δὲν θέλουσιν ὑπερβῆ τὰ 15 χιλιοστόμετρα καὶ τοῦτο διότι φαίνεται ἡμῖν ὅτι εὐκόλως δυνάμεθα νὰ μὴ ὑπερβῶμεν τὸ ὄριον τοῦτο μ' ὅλας τὰς ἀποτόμους ἀνωμαλίας, τὰς ὁποίας παρυσιαζοῦσι συχνάκις αἱ Ἑλληνικαὶ ἀκταί. Ἐὰν ἡ ἀντιστασις τῶν ὀχημάτων εἰς τὴν ἔλξιν, ἔκεν τῆς τριβῆς τῶν ἀκοαζονίων (fusées) ἐντὸς τῆς θήκης των ἐκτιμηθῇ εἰς 3 χιλιόγραμμα κατὰ τόννον καὶ εἰς ταύτην προσθέσωμεν τὸ πλεόνασμα τῆς ἀντιστάσεως τῆς ὀφειλομένης εἰς τὰς καμπύλας, δύναται τις νὰ ἐκτιμῆσῃ εἰς 20 χιλιόγραμμα κατὰ τόννον τὴν μεγίστην ἀντίστασιν ἐνδὸς συρμοῦ συμπεριλαμβανομένης τῆς ἀτμαμάξης.



Ἐφαρμοζόντες τὸν ἀριθμὸν τοῦτον εἰς τὰς μὲ ἕξ συν-  
 ἐζυγμένους τροχοὺς ἀτραμαζῆας τὰς λειτουργούσας εἰς  
 τὸν σιδηρόδρομον Λαυρείου καὶ ἔχοντες ὑπ' ὄψει πρὸς  
 τούτοις τὸν συντελεστὴν χρησιμοποίησεως, τὸν προη-  
 γουμένως παραδεχθέντα, εὐρίσκωμεν δι' ἀπλοῦ τινος  
 ὑπολογισμοῦ, ὅτι ἡ ἀτραμαζῆα θὰ δύναται νὰ μεταφέρῃ  
 καθ' ἑκάστην χρήσιμον βάρους 50<sup>T</sup>. Με 6 δὲ συρμούς  
 καθ' ἑκάστην κατ' ἀμφιτέρας τὰς φορές ἡ ἡμερήσιος  
 μεταφορὰ θέλει φθάσει εἰς 600<sup>T</sup>, ἧτοι εἰς 200,000<sup>T</sup>  
 κατ' ἔτος.

Αἱ προηγούμεναι παρατηρήσεις ἐφαρμόζονται διὰ  
 γραμμὴν δύναμένην νὰ παραβληθῆ πρὸς ἐκείνας τοῦ συμ-  
 πλέγματος τῆς Ἑλλάδος ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῶν δυσχε-  
 ρειῶν, καὶ ἐξομοιουμένην πρὸς τὴν τοῦ Mocta μόνον ὡς  
 πρὸς τὸ μῆκος.—Ἄλλ<sup>1</sup> ἡ ἐπέκτασις αὐτῆς εἰς 200 χι-  
 λιόμετρα καὶ ἡ συχνὴ μεταβολὴ τῆς κατὰ μῆκος τομῆς  
 ὁποῖαν ἐπίδρασεν δύναται νὰ ἔχῃ ὡς πρὸς τὴν σημαντι-  
 κότητα τῆς μεταφορᾶς ; Δὲν δυνάμεθα κάλλιον ν' ἀπαν-  
 τήσωμεν εἰς τὸ ζήτημα τοῦτο εἰμὴ ἀναζητοῦντες γραμ-  
 μὴν τινα ἐκμεταλλευομένην καὶ εὐρισκομένην περίπου  
 ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας, ὑφ' ἧς θὰ εὐρίσκειται μία τῶν  
 κυριωτέρων γραμμῶν τῆς Ἑλλάδος π.χ. ἡ γραμμὴ Πει-  
 ραιῶς—Λαμίας. Σιδηρόδρομος τοιοῦτος εὐρίσκειται ἐν  
 Σκανδιναυίᾳ, εἶνε δὲ ὁ Drammen-Randsfiord.

Τὸ πλάτος τῆς ὁδοῦ εἶνε 1,06 μ. αἱ μέγιστα ἀνω-  
 φέρεια 17 χιλιοστάμετρα καὶ αἱ καμπύλαι ἀκτίνας  
 280 μ. Ὑπὸ τοιαύτας περίπου συνθήκας θὰ κατασκευα-  
 σθῶσιν αἱ γραμμαὶ τῆς Ἑλλάδος.—Τὸ ὕψος, ὅπερ ἀνέρ-  
 χεται ἰ Σκανδιναυικὸς σιδηρόδρομος, εἶνε 198 μέτρα,  
 ἐνῶ τὸ τοῦ Ἴσθμοῦ τῆς Κορίνθου εἶνε μόλις 40 μ. Οἱ  
 δὲ αὐχένες (cols), δι' ὧν θέλει διέλθει ἡ γραμμὴ Πει-  
 ραιῶς—Λαμίας εὐρίσκονται εἰς ἔτι μικρότερον ὕψος<sup>1</sup>.  
 Τέλος παρατηρητέον ὅτι αἱ διακοπαὶ τῆς λειτουργίας  
 τοῦ Σκανδιναυικοῦ σιδηροδρόμου ὑπὸ τῶν χιόνων, αἱ  
 συμβαίνουσαι ἐν τῇ ὀμιχλώδει Νορβηγίᾳ δὲν εἶνε ἐπί-  
 φοβοὶ διὰ ὁδὸν σιδηρόστρωτον, ἧτις, ὑπὸ τὸν καυστικὸν  
 ἥλιον τῶν Ἀθηνῶν καὶ τῆς Κορίνθου, διασχίζει τὰς  
 ἐνδόξους ταύτας ἀκτᾶς, ἔνθα ἡ αἰώνιος ωραιότης τῶν  
 ἡμικραιωμένων ναῶν δεικνύει εἰς τοὺς συγχρόνους τὴν  
 ἐκλείψασαν λαμπρότητα τῆς ἀρχαίας Ἑλλάδος.

Ὅθεν δὲν δύναται τις νὰ φοβηθῆ ὅτι σφάλει συγ-  
 κρίνων τὰ 118<sup>x</sup>,3 τὰ ἐκμεταλλεύσει κατὰ τὸ 1891,  
 τῆς γραμμῆς Drammen—Randsfiord καὶ τῆς δια-  
 κλαδώσεως Kingsberg πρὸς τοὺς σιδηροδρόμους, οἵτι-  
 νες ἡμέραν τινα θὰ ἐξυπηρετῶσι τὴν συγκοινωνίαν τῆς  
 Ἑλλάδος. Τὸ ὕψος τῶν αὐχένων, δι' ὧν διέρχεται ὁ σι-  
 δηρόδρομος Πειραιῶς—Λαμίας εἶνε κατὰ πολὺ ἀνώτε-  
 ρον τῶν 40 μ. Αἱ κλίσεις αἱ γενόμεναι ἀποδεχταὶ διὰ

τοὺς Ἑλληνικοὺς σιδηροδρόμους εἶνε 25 χιλιοστόμε-  
 τρα καὶ ἐξαιρετικῶς 30.

Ἰδῶμεν τί ἐργασίας κάμνει καὶ τί δύναται νὰ κάμῃ  
 ἡ Νορβηγικὴ γραμμὴ. Κατὰ τὸν κ. Lavoine<sup>1</sup> 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 κα-  
 νόνα πλείονες τῶν τριῶν καθ' ἑκάστην φορᾶν, πλὴν  
 τῶν Κυριακῶν καὶ ἑορτῶν, ὁπότε ὁ ἀριθμὸς τῶν συρ-  
 μῶν εἶνε ἰσώτερος.

Εἰς τὴν γραμμὴν Christiania-Drammen ὁ ἀριθ-  
 μὸς τῶν συρμῶν εἶνε 7. Ἡ δύναμις τῶν ἀτραμαζῆων ἀ-  
 τελῶς σημειοῦται διὰ μόνον τοῦ βάρους αὐτῶν πευρο-  
 τισμένων (μεταξὺ 11<sup>T</sup> καὶ 17<sup>T</sup> καὶ διὰ τοῦ βάρους τῆς  
 προσφύσεως (poids adhérent) (8<sup>T</sup> μέχρι 13<sup>T</sup>) ἀλλ'  
 ἐν τινι λόγῳ ἐκφωνηθέντι ἐν Χριστιανίᾳ κατὰ τὰ ἐγ-  
 καινία γραμμῆς τινος ὑπὸ τοῦ κ. Pihl δευθυντοῦ τῶν  
 Νορβηγικῶν σιδηροδρόμων<sup>2</sup> εὐρίσκωμεν πληροφορίας τι-  
 νὰς συμπληρούσας τὰς ἀνωτέρω ἐνδείξεις, δηλ. ὅτι εἰς  
 τὰς ἐν λόγῳ γραμμᾶς τὸ βᾶρος τῶν μετὰ τεσσάρων  
 συνεζυγμένων τροχῶν ἀτραμαζῶν εἶνε 16<sup>T</sup> καὶ τὸ τῆς  
 προσφύσεως 12<sup>T</sup>.

Ὅθεν ἐπὶ γραμμῆς μήκους πλέον τῶν 100 χιλιομέ-  
 τρων, με τρεῖς συρμούς καθ' ἑκάστην καὶ καθ' ἑκάστην  
 φορᾶν καὶ με ἀτραμαζῆας ἐχούσας πρόσφυσιν (adhé-  
 rence) 12<sup>T</sup> μετέφερον 41834<sup>T</sup> καὶ 170638 ἐπιβάτας  
 κατὰ τὴν διάρκειαν ἑνὸς ἔτους.—Τί ἀράγε δύναται νὰ  
 μεταφέρωσι με 7 συρμούς καθ' ἑκάστην καὶ με ἀτ-  
 μαμαζῆας ὁμοίας πρὸς ἐκείνας τῶν Ἐργαστηρίων Λαυ-  
 ρείου ἐχούσας βάρους προσφύσεως 21<sup>T</sup>;—Ὁ ὑπολογισμὸς  
 εἶνε εὐκολός. Λαμβάνοντες, ὡς μέγιστα, τοὺς προμνη-  
 μονευθέντας ἀριθμούς, φάνομεν ἄνευ νυκτερινῆς ὑπηρε-  
 σίας εἰς μεταφορὰν 180000<sup>T</sup> καὶ 700000 ἐπιβατῶν.  
 —Ἄλλ' ἐξετάζοντες κατὰ βάθος τὰ πράγματα δυνά-  
 μεθα ν' αὐξήσωμεν ἔτι πλέον τὰ μέγιστα ταῦτα  
 ποσά.

Τί ἐμποδίζει τὴν αὐξῆσιν τῶν ἐργασιῶν γραμμῆς  
 τινος δοθέντος τοῦ πλατους αὐτῆς ; Τὸ μόνον ἐμπόδιον  
 εἶνε ἡ ἀδυναμία, εἰς ἣν εὐρισκόμεθα τοῦ νὰ κατασκευά-  
 σωμεν ἀτραμαζῆας ἀρκούντως ἰσχυρὰς ἕνεκεν τοῦ διὰ  
 τὰς ἐστίας διαιτηθέντου μικροῦ χώρου καὶ ἕνεκεν τῆς  
 ἀδυναμίας εἰς ἣν εὐρισκόμεθα τοῦ νὰ δώσωμεν εἰς ταύτας  
 μεγάλην ἐξέδρασιν (empatement). Ἐν τούτοις οὐδὲν  
 προσκομμα ὑπάρχει νὰ θέσωμεν τὰ ὀχήματα (véhicu-  
 les), 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.  
 Fairhe. Paris 1872.

1 Σ. Μ. Τὸ ὕψος τοῦ Ἴσθμοῦ τῆς Κορίνθου εἶνε περὶ τὰ  
 70 μ.



ν' ἀναπληρώσωμεν πᾶν ὅτι τὸ περιορισμένον πλάτος τῶν ὀχημάτων δὲν ἐπιτρέπει. Ἐπι πλεόν, ἐπειδὴ γνωστὸν εἶνε ὅτι ὁ διαθέσιμος ἐσωτερικὸς χῶρος τῶν ὀχημάτων χρησιμοποιοῦνται κάλλιον εἰς τὰ στενὰ ὀχήματα ἢ εἰς τὰ εὐρέα, ἤμπορεῖ τις μάλιστα νὰ ἰσχυρισθῆ ὅτι ἡ στενὴ ὁδὸς δύναται ν' ἀναπτύξῃ ἐργασίαν (traffic) μείζονα ἢ ἡ εὐρεία<sup>1</sup>. Εἰς τὸ συμπέρασμα δὲ τοῦτο φθάνομεν μὴ στηριζόμενοι εἰς ὑπερμέτρως μακροὺς συμμούς, ὧν 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, ὅπερ συνίσταται εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τῶν δύο συνήθων κυλίνδρων διὰ τεσσάρων ἀτμικυλίνδρων (cylindres moteurs) ἐδραζομένων ἐπὶ δύο ἀρθρωτῶν φορεῶν (trucks articulés) εἶνε ἀληθῶς ἡ ἐντελεστέρα λύσις τοῦ προβλήματος τῆς στενῆς ὁδοῦ ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῆς κινητηρίου μηχανῆς. Ἐπὶ τῶν σιδηροδρόμων τῆς Queensland (Αὐστραλία) 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 σιδηροτροχιῶν ἔλξιν (force de traction) 4500 χιλιογράμμων. Ἡ δύναμις τῆς ἀτμαμάζης ταύτης πρὸς τὴν τῆς ἀτμαμάζης τοῦ Λαυρείου εἶνε ὡς 5 πρὸς 4.

Αἱ ἀνωτέρω ἐκτεθεῖσαι παρατηρήσεις ἀποδεικνύουσιν ὅτι οἱ στενοὶ σιδηροδρόμοι εἶνε ἱκανοὶ ν' ἀνταποκριθῶσιν εἰς πιθανὴν αὐξῆσιν τῶν ἐργασιῶν γραμμῆς τινος καὶ ὅτι τὸ τοιοῦτον πρέπει νὰ μᾶς ἐνθαρρύνῃ, ὅπως ἀπορρίψωμεν διὰ τὴν Ἑλλάδα τοὺς εὐρεῖς σιδηροδρόμους καὶ παραδεχθῶμεν τοὺς στενοὺς. Αἱ ἀνωτέρω παρατηρήσεις δυνατὸν νὰ φανῶσιν ὀλίγον χρήσιμοι εἰς τοὺς παρακολουθοῦντας τὴν πρὸ δεκαετίας κατασκευὴν τῶν σιδηροδρόμων κατ' ἀμφοτέρα τὰ ἡμισφαίρια. Ἄλλ' ὅταν τις ἐξετάσῃ τοὺς ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ Κεφαλαίου τούτου παρατεθέντες ἀριθμούς, ὅταν τις παρατηρήσῃ τὴν Γαλλίαν εἰσερχομένην τόσον ἀποφασιστικῶς ἐν τῇ ὁδῷ ταύτῃ, ὅταν τέλος παρατηρήσῃ τις τὴν ἐπικρατοῦσαν ὁμόθυμον γνώμην τῶν μᾶλλον ἀρμόδιων μηχανικῶν, οἷοί εἰσιν οἱ κ. κ. Flachat, Couche, Nordling, Bowes, Fowler, Pill κτλ. εὐρίσκεται πρὸ γεγονότος, ὅπερ χρησιμεύει ὡς δίδαγμα δι' ἅπαντας.

Ἄλλως τε εὐκατεῖον θὰ ἦτο, δι' αὐτὸ τὸ καλὸν τῆς Ἑλλάδος, ἐὰν τὸ σύμπλεγμα τὸ νῦν κατασκευασθησόμενον μὲ στενὴν ὁδὸν ἀπέβαιεν ἀνεπαρκὲς μετὰ 20 ἢ

30 ἔτη. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ σιδηροδρομικὴ ἐπιχειρήσις θὰ ὑποκίμει καὶ θὰ ἠδύνατο εὐκόλως νὰ μετασχηματισθῆ καὶ μεγεθυνθῆ διὰ τῶν ἀποκτηθέντων κερδῶν φρονίμως κεφαλοποιουμένων.— Ἄλλὰ καὶ τοιαύτην τροπὴν ἀκόμη ἐὰν ἐλάβανον τὰ πράγματα, λογικὸν θὰ ἦτο ἡ κατασκευὴ τοῦ νέου συμπλέγματος νὰ ἐγίνετο μὲ στενὴν ὁδόν, ὅπερ ἐκ βαθείας πεποιθήσεως *συνεβουλευσαμεν*.



#### 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 ἐπαρκοῦσιν εἰς πάσας τὰς ἀνάγκας τοῦ τόπου τὰς τε παρούσας καὶ μελλούσας. Ὑπολείπεται νὰ ἐξετάσωμεν ὁποῖα θὰ εἶνε αἱ θυσίαι, εἰς αἷ θέλει ὑποβληθῆ 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 δώσει εἰς τὴν ἀνάδοχον Ἐταιρείαν ἐπιχορήγησιν τινα. Ἄς παραδεχθῶμεν ὅτι ἡ ἐπιχορήγησις αὕτη θὰ εἶνε τὸ ἡμισυ τῆς δαπάνης τῆς κατασκευῆς, ἥτοι 51000 φρ. κατὰ χιλιόμετρα εἰς στρογγύλους ἀριθμούς.

Ἡδυνάμεθα 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 συνθῆκαι τῆς ἐκμεταλλεύσεως διαφέρουσιν οὐσιωδῶς. Ἄλλ' ἐπειδὴ ἐπιθυμοῦμεν νὰ μὴ ἐγερθῆ ἀμφισβήτησις θέλομεν λάβει 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 τόσῳ μᾶλλον μικρά, ὅσῳ ἡ καθαρὰ πρόσοδος ἦτο μικροτέρα. Αἱ στεναὶ γραμμαὶ, τῶν ὁποίων ἡ πρόσοδος προσεγγίζει

<sup>1</sup> Τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο, παράδοξον κατὰ τὸ φαινόμενον, στηρίζεται εἰς τὸ ἀδιαφιλονείκητον σήμερον γεγονός, ὅτι ὀχημὰ τι κατὰ γενικὸν κανόνα φέρει ἐλάχιστον μέρος τοῦ βάρους, ὅπερ δύναται νὰ περιλάβῃ.



ἐπὶ μᾶλλον πρὸς τὴν παρ' ἡμῶν παραδεχθεῖσαν, εἰσὶν αἱ ἐν τῷ κατωτέρῳ πίνακι σημειούμεναι<sup>1</sup>:

Ἐνδείξεις τῶν γραμμῶν	Μήκος	Ἀκαθάριστος χιλιόμετρικὴ πρόσοδος	Ὀλικὴ δαπάνη ἐκμεταλλεύσεως	Ἀναλογία τῆς δαπάνης πρὸς τὴν πρόσοδον
	χιλ.	φρ.	φρ.	%
Hudikswall (Suède)	11,8	10662	5155	48 %
Christiania Eissvald (Novège)	122.0	20170	11028	54 %
Uddevald herlyunga (Suède)	93.0	5260	2645	50 %
Drammen Randsford (Norvege)	118,50	3644	2487	69 %

Παραδεχόμενοι τὴν ἀναλογίαν 60 % διὰ τὰς γραμμάς τῆς Ἑλλάδος, ὧν ἡ πρόσοδος θὰ εἶνε περίπου 10000 φρ. κατὰ χιλιόμετρον ἰστάμεθα ἐντὸς ὁρίων λίαν παραδεκτῶν. Ὑπὸ τοὺς ὅρους τούτους ἡ καθαρὰ πρόσοδος τοῦ 10ου ἔτους θὰ εἶνε  $10,000 - 0,60 \times 10000 = 4000$  φράγκα.

Αἱ ἀνάδοχοι Ἑταιρεῖαι ὀφείλουσι νὰ καταβάλλωσι διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν γραμμῶν τὸ ποσὸν τῶν 51,000 φρ. κατὰ χιλιόμετρον ὅπερ πρὸς 7 % ἀπαιτεῖ τόκον 3570 φρ. (\*). Ἴνα δὲ αἱ Ἑταιρεῖαι μὴ ὑφίστανται ζημίαν, δεόν ἡ ἐκμετάλλευσις νὰ δίδῃ πρόσοδον καθαρὰν ἀνωτέραν τοῦ ποσοῦ τούτου. Τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο δὲν θέλει ἐπιτευχθῆ κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ἐκμεταλλεύσεως, ἀλλὰ κατὰ τὸ 9ον, ὡς τοῦτο δεῖκνυται 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. ἅτινα δίδουσι ἐτήσιον τόκον 625 φρ. Ὁ ἀριθμὸς οὗτος εἶνε ὡς ἔγγιστα 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 διαθέσει τὸ χρῆμά των εἰς ἐπιχείρησιν τοιαύτην, οἷα ἡ κατασκευὴ τῶν σιδηροδρόμων τῆς Ἑλλάδος, ἐὰν τὸ Κράτος δὲν ἐγγυηθῆ ἐλάχιστόν τινα τόκον.

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 ἔνεκεν τῆς ἐγγυήσεως δὲν διατρέχει τὸν κίνδυνον νὰ ὑποστῇ θυσίαν τινά, ἐὰν αἱ παραχωρηθησόμεναι γραμμαὶ γίνωσιν μὲ πλάτος 1 μ. Ἐγγυούμενον δὲ, οὐδὲν ἄλλο πράττει ἢ νὰ χορηγήσῃ τὴν πίστιν του εἰς ἐπιχειρήσεις ἐξόχως ἐθνικὴν τὴν ὁποῖαν τὸ συμφέρον καὶ τὸ καθήκον αὐτοῦ ὑποχρεοῦσι νὰ ὑποστηρίξῃ.

Ὅθεν, ἡ μόνη πραγματικὴ θυσία εἰς ἣν ὀφείλει νὰ ὑποβληθῆ, εἶνε ἡ ἐπιχορήγησις ἥτις ὑπὸ τὰς μᾶλλον δυσμενεῖς περιστάσεις δὲν δύναται νὰ εἶνε ἀνωτέρα τῶν 60000 φρ. κατὰ χιλιόμετρον. Φρονοῦμεν ὅτι ἡ θυσία αὕτη δὲν ἔχει τι, τὸ δυσανάλογον πρὸς τὴν οικονομικὴν κατάστασιν τοῦ τόπου καὶ ἀπέναντι τῶν μεγάλων συμφερόντων ἅτινα ἐξυπηρετοῦσιν οἱ σιδηροδρομοί.

Ἡ Ἑλληνικὴ Κυβέρνησις ἀκολουθοῦσα τὴν παρ' ἡμῶν ὑποδειχθεῖσαν ὁδὸν θέλει βεβαίως πράξει ἔργον καλὸν καὶ φρόνιμον. Αἱ ὁδοὶ εἶνε τὸ καλλίτερον μέσον διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς γεωργίας καὶ τῆς βιομηχανίας καὶ ὑπὸ τὴν ἐποψιν 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 γινόμεναι θυσία εἰσὶν ἀνάλογοι πρὸς τὰ προσδοκώμενα ἀποτελέσματα καὶ δὲν πρέπει νὰ δαπανῶμεν 2 διὰ νὰ εἰσπράξωμεν 1<sup>1</sup>.

Ὅταν εἰς Κράτος Εὐρωπαϊκὸν οἶον τὸ Ἑλληνικὸν πρόκειται νὰ δημιουργηθῆ πλήρες σιδηροδρομικὸν σύμπλεγμα, ἐννοεῖ τις ὅτι οἱ νεωτερισμοὶ δεόν νὰ γίνονται δεκτοὶ μετὰ πλείστης προσοχῆς. Ἀλλὰ 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 ἐπωφεληθῆ τῶν κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους γενομένων ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀμερικῇ πειραμάτων καὶ νὰ βαδίσῃ μετ' ἀσφαλείας. Ἡ Κυβέρνησις ἥτις ἤθελε ὑποστηρίξῃ καὶ παραδεχθῆ τὴν λύσιν ταύτην, τὴν μόνην πρακτικὴν καὶ δυνατὴν, δύναται ταχέως νὰ ἐπανορθώσῃ τὴν μεγάλην ζημίαν τὴν προξενηθεῖσαν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πλοῦτου τῆς Ἑλλάδος ἔνεκεν τῆς ἀνεπαρκείας τῶν σημερινῶν μέσων τῆς συγκοινωνίας.

<sup>1</sup> Extrait de l'ouvrage de M. Lavoine, déjà cité.

(\*) Σημ. μεταφρ. Ὁ τόκος τῶν 7 % φαίνεται ἡμῖν σήμερον ὑπέροχος.

<sup>1</sup> Mémoires sur la construction et l'exploitation des chemins de fer Franco-Suisse par M. Ruelle Ingenieur des Ponts et Chaussées.