



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΟΙ Κ. Κ.

Η. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. ΖΑΧΑΡΙΑΣ, Κ. ΚΤΕΝΑΣ, Δ. ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΤΟΣ ΙΔ'. ΑΘΗΝΑΙ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1913 ΑΡΙΘ. 5-8.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἡ στέγη καὶ τὰ δάπεδα τῆς κεντρικῆς πτέρυγος τῶν Ἀνακτόρων τῆς Α. Μ. τοῦ Βασιλέως ὑπὸ Γ. Π. Βουγιούκα.

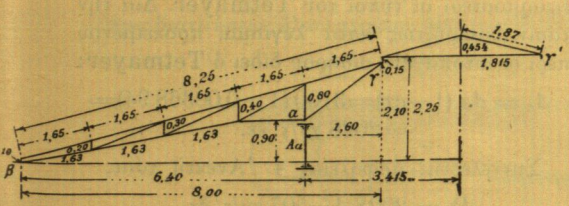
Ἡ στέγη καὶ τὰ δάπεδα

τῆς κεντρικῆς πτέρυγος τῶν ἀνακτόρων

τῆς Α. Μ. τοῦ Βασιλέως

γ. Ζευκτὸν αἰθούσης θεάτρου.

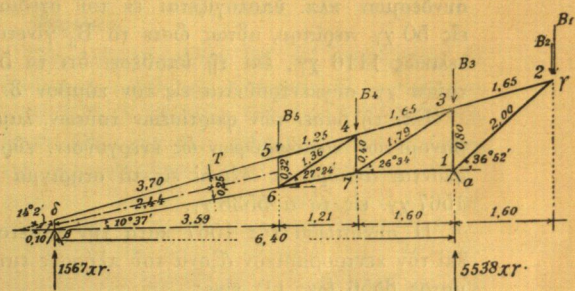
Ἐνταῦθα τὰ ζευκτὰ ἰσοπέχουσι κατὰ 2,78 μ. Ἡ γενικὴ διάταξις τοῦ ζευκτοῦ δείκνυται εἰς τὸ σχ. 10, τοῦ σχήματος 11 δίδοντος τὰς λεπτομερεῖας τοῦ ἡμιζευκτοῦ.



Σχ. 10.

Ἡ φόρτισις ἢ ἐπὶ τοῦ σημείου γ (σχ. 11) συγκεντρουμένη, διαφέρει ἐλάχιστα τῆς ὑπολογισθείσης ἀνωτέρω (ἴδ. σελ. 13) 1519. Μετ'

ἀκριβείας ἀρκούσης δύναται νὰ λογισθῇ ὡς αὐξάνουσα ἀναλόγως τῆς μεταξὺ τῶν ζευκτῶν



Σχ. 11.

ἀποστάσεως, ἥτις ἀνωτέρω μὲν ἐλήφθη 2,6 μ. ἐνταῦθα δ' εἶνε 2,78. Ἄρα φόρτισις εἰς γ:

$$1519 \frac{2,8}{2,6} = 1636 \text{ χγ.}$$

Τὸ βάρος τῆς δοκοῦ εἰς γ εἶνε ἐνταῦθα 85 χγ/μ. (πρβλ σελ 11) ἐν ᾧ ἐν τῇ ἐπιστεγάσει τῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ εἶνε 161,16:2,6=62 χγ/μ (πρβλ. σελ. 13 ἐνθα ἀναλύεται τὸ ῥᾶρος 161,16) διαφορὰ ἐπὶ πλεόν ἐν τῇ θεωρουμένῃ περιπτώσει 23 χγ. καὶ διὰ τὰ 2,8 μ. 64 χγ. ὥστε ἐν ὅλῳ φόρτισις εἰς γ (σχ. 11)

$$1636 + 64 = 1700,$$

ὅπερ αὐξάνεται εἰς 1725 χγ. ἵνα ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν βάρη ἤλων, συνδέσμων κ.λ.π.

Ἡ ὁμοιόμορφος φόρτισις ἀπὸ δ ἕως γ εἶνε ἐνταῦθα:

ἐκ τοῦ ἀνέμου κ.λ.π.	2,8.191=	535.00
ἐκ τοῦ βάρους τῶν τεγίδων	$\frac{28.13,35}{1,65}$	= 23.00
» » » » ἐπιτεγίδων	3.12=	36.00
ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους τοῦ δικτυώματος κατὰ ἀκριβῆ ὑπολογισμὸν ἐκ τοῦ σχεδίου	350 χγ. περίπου.	
Ἄρα κατὰ τρ. μ.	350:8,25=	42 00
ἐκ τοῦ βάρους τῶν ἀμφικεφάλων κ.λ.π.		10. 00
		<hr/>
		646.00 χγ/μ.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ὁμοιόμορφου ταύτης φορτίσεως εὐρίσκονται βάρη (ἴδ. σχ. 11) $B_1=533$ $B_2=1066$ $B_3=937$ $B_4=404$.

Τὸ βᾶρος B_3 αὐξάνεται ἐκ τῶν διαγωνίων αἰτίνες κατὰ τοὺς κόμβους 1 καὶ 3 (σχ. 11) συνδέουσι μεταξύ τῶν τὰ γειτονικά ζευκτά: τὸ βᾶρος τοῦτο μετὰ τοῦ τῶν παρομαρτούντων συνδέσμων κλπ. ὑπολογίζεται ἐκ τοῦ σχεδίου εἰς 50 χγ. περίπου, οὕτως ὥστε τὸ B_3 γίνεται τελικῶς 1116 χγ., ἐπὶ τῇ ὑποθέσει ὅτι τὰ 50 ταῦτα χγ. συγκεντροῦνται εἰς τὸν κόμβον 3.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν φορτίσεων τούτων, λαμβανομένων κατακορύφων ὡς ἐνεργοῦσιν, εὐρίσκονται ἀντιδράσεις ὀλικαί εἰς τὸ στήριγμα β 1567 χγ. εἰς τὸ α 5538 χγ.

Ἡ συνιστώσα τῆς 1567 κατὰ τὴν κάθετον ἐπὶ τὸν κεντροβαρικὸν ἄξονα τοῦ πλήρους τμήματος βδ56 (σχ. 11) εἶνε:

$$1567 \text{ συν} \frac{14^{\circ}2' + 10^{\circ}37'}{2} = 1541 \text{ χγ.}$$

Ροπή κάμψεως κατὰ τὸ τυχὸν σημεῖον τοῦ πλήρους τμήματος ἀπέχον x ἀπὸ τῆς ἀρχῆς:

$$X = A_a x - \frac{\varphi x^2}{2}$$

ἐνθα $\varphi = 646 \text{ συν} \frac{14^{\circ}2' + 10^{\circ}37'}{2} = 631 \text{ χγ/μ.}$

Ἡ ροπή αὕτη γίνεται μεγίστη διὰ

$$x = A_a: \varphi = 2,44 \text{ μ. δι' ἣν τιμὴν } X = 188168 \text{ χγ.έκ.}$$

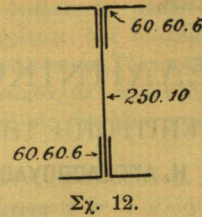
Κατὰ τὴν τομὴν Γ (σχ. 11) ἀπέχουσαν 2,44 ἀπὸ τῆς ἀρχῆς ἡ τομὴ τῆς δοκοῦ εἶνε ὡς τὸ σχ. 12 δεκνύει. Ροπή ἀδρανείας ταύτης ἀφαιρέσει τῶν ὀπῶν τῶν ἀμφικεφάλων (τῶν 20 χιλ.) 3875 ἐκ.⁴

Ροπή ἀντιστάσεως $W = 310 \text{ ἐκ.}^3$ καὶ ἐπομέ-

ως τάσις μεγίστη $\sigma = 188168:310 = 607 \text{ χγ/τ.έκ.}$

Ἡ αὔξησις τῆς τάσεως ταύτης ὡς ἐκ τῆς ἀξονικῆς ἐπενεργείας τῆς ἀντιστοίχου συνιστώσης τῆς φορτίσεως εἶνε ἐλαχίστη.

Ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ δικτυωτοῦ μέρους τοῦ



ζευκτοῦ 1234567 (σχ. 11) γίνεται κατὰ τὰ γνωστά, ἐπὶ τῇ ὑποθέσει ὅτι οἱ κόμβοι εἶνε γιγγλυματοί. Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἀνωτέρω μνημονευθείσης φορτίσεως καὶ δι' ἐπὶ τοῦ κόμβου 2 2258 χγ., ἐπὶ τοῦ 3 1116, ἐπὶ τοῦ 4 937 καὶ τοῦ 5 404, εὐρίσκονται ἐσωτερικαὶ δυνάμεις τῶν ράβδων:

$A_{1,2} = -5639$	$A_{1,7} = -4511$
$A_{7,8} = +4619$	$A_{7,6} = -382$
$A_{6,4} = +5027$	$A_{2,3} = +4651$
$A_{1,3} = -2155$	$A_{3,4} = +394$
$A_{7,4} = -2135$	$A_{4,5} = -4208.$

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν δυνάμεων τούτων εὐρίσκονται αἱ τάσεις αἱ ἐνεργοῦσαι ἐπὶ τῶν ράβδων.

Ράβδος 1.2.

Τομὴ $\perp\perp$ 70.70.7 χιλ.

Ἐλ. ροπή ἀδρ. $I_{ελ} = 84,8 \text{ ἐκ.}^4$

Ἐμβ. τομῆς $\Omega = 18,8 \text{ ἐκ.}^2$

Ἄκτις περιφορᾶς $a = 2,12 \text{ ἐκ.}$

Ὅρικὸν μῆκος $\lambda_0 = 147 \text{ ἐκ.}$ (πρβλ. καὶ σ. 12)

Μῆκος ράβδου $\lambda = 200 \text{ ἐκ.}$

Ἡ ράβδος ὑπόκειται εἰς λύγισμα.

Λόγος $x = \lambda: a = -94$. Ἐπειδὴ $94 < 105$

ἐφαρμοστέοι οἱ τύποι τοῦ Tetmayer. Διὰ τὴν τάσιν διαρρήξεως κατὰ λύγισμα, προκειμένου περὶ ρευστοπαγοῦς σιδήρου δίδει ὁ Tetmayer:

$$A_l = A_\phi (1 - cx) = 3100 (1 - 0,00368 \cdot 94) = 2028 \text{ χγ/τ. ἐκ.}$$

Συντελεστὴς ἀσφαλείας 4. Ἄνεκτὴ τάσις

$$P_l = 2028:4 = 507 \text{ χγ/τ. ἐκ.}$$

Ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει εἶνε τάσις

$$\sigma = \frac{5639}{18,8} = 305 \text{ χγ/τ. ἐκ.}$$

Ἄρα ἀσφάλεια.

Ράβδος 3.7.

Τομή $\perp\perp$ 50.50.5 χιλ. Έσωτερική δύναμις + 4619 χγ. Έμβασδόν τομής 9,6 τ. έκ. Άρα τάσις $\sigma=481$ χγ/τ. έκ. και εάν αφαιρεθῶσι τὰ κενὰ τῶν ὀπῶν τῶν ἤλων $\sigma=715$.

Ράβδος 4.6.

Τομή $\perp\perp$ 55.55.6. Εὐρίσκεται ἀναλόγως τάσις μεγίστη $\sigma=566$ χγ/τ. έκ.

Ράβδος 1.3.

Τομή $\frac{\perp}{\perp}$ 55.55.6 χιλ. Έσωτερική δύναμις - 2155: $\Omega=25,24$ τ. έκ. $I_{ελ}=234$ έκ.⁴
 $a=3,04$ έκ. $\lambda_0=200$ έκ. περίπου.

Μήκος ράβδου 80 έκ. $x=-27$ και κατά τὸν τύπον τοῦ Tetmayer $\Delta\lambda=2790$ χγ/τ. έκ. και διὰ συντελεστὴν ἀσφαλείας 4, ἀνεκτὴ τάσις $P\lambda=700$ ἐνῶ εἶνε $\sigma=2155:25,24=90$ χγ/τ. έκ.

Ράβδος 1.7.

Τομή $\perp\perp$ 60.60.6 χιλ.

Έσ. δύναμις $=-4511$ χγ. $\Omega=13,82$ τ. έκ. $I_{ελ}=45,6$ έκ.⁴ $a=1,81$ έκ. $\lambda_0=126$ έκ. $\lambda=160$ έκ. Ἡ περίπτωσις εἶνε λυγισμοῦ. $x=91$, ἄρα ἐφαρμοστέοι οἱ τύποι τοῦ Tetmayer.

$\Delta\lambda=3100(1-0,00368.91)=2060$ χγ/τ. έκ.
 $P\lambda=515$ χγ/τ. έκ.

Τάσις $\sigma=4511:13,82=323$ χγ/τ. έκ.
 ἄρα ἀσφάλεια.

Ράβδος 2.3.

Τάσις 337 χγ/τ. έκ.

Καθήλωσις.

Ράβδος 1.2. Έσωτερική δύναμις 5640 χγ. Τρεῖς ἤλοι δίτητοι τῶν 20 χιλ. Τάσις θλίψεως ἐπὶ τῆς παρεΐας τῆς δοκῆς $5640:2.1.3=940$ χγ/τ. έκ.

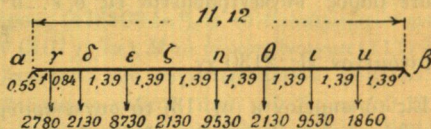
Τάσις διατιμήσεως ἤλων περίπου 350 χγ/τ. έκ. Πα-

σαι αἱ λοιπαὶ καθηλώσεις εὐρίσκονται ὑπὸ εὐνοϊκώτερονς ὄρονς.

5. Έλεγχος ἀντιστάσεως μεγάλων δοκῶν παραλλήλων πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τοῦ κυρίου.

α. Κεντρικὴ δοκὸς ὀροφῆς αἰθούσης θεάτρου.

Αἱ δοκοὶ αὗται A_α καὶ A_δ (σχ. 1 πίνακος I) στηριζόμεναι ἔνθεν καθεῖθεν ἐπὶ τῶν τοίχων, ἔχουσιν ὄλικὸν μῆκος 11,32, ὑποφέρουσαι τὰ ἡμίζευκτα ὡς τὸ σχ. 10 δείκνυσιν. Ὡς ἄνοιγμα τῆς δοκοῦ μεταξὺ τῶν σημείων στηριξεως θεωρητέον τὸ μῆκος 11,12 μ.



Σχ. 13.

Φόρτισις.

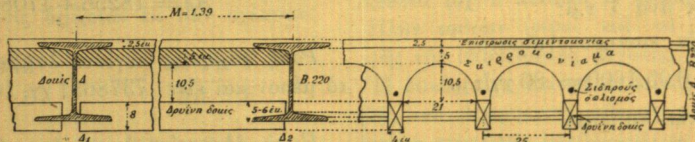
Ἐπὶ τῶν σημείων ἐφ' ὧν στηρίζονται τὰ ἡμίζευκτα (προβλ. σχ. 1 πίνακος I), ἰσοπέχοντα κατὰ 2,78, ἡ φόρτισις εἶνε ἴση τῇ ἀντιδράσει 5538 (ἴδε σχ. 11) ἠδξήμενῃ κατὰ τι ἕνεκα τοῦ προστιθεμένου βάρους τῶν πελάτων ἐδράσεως τοῦ ζευκτοῦ κατὰ τὸ α (σχ. 11) καὶ τῶν ἤλων. Ἐστω ἡ φόρτισις αὕτη 5550 χγ., ἐνεργοῦσα εἰς τὰ σημεία η καὶ ι (σχ. 13). Τὸ εἰς ε ζευκτὸν ἀπέχει τοῦ η κατὰ 2,78 καὶ τοῦ γ, ἐνθα στηρίζεται ἕτερον ἡμίζευκτον, κατὰ 2,23. δύναται ὀθεν εἰς γ νὰ ληφθῇ κατ' ἀναλογίαν φόρτισις

$\frac{5550}{2,78} \left(\frac{2,78 + 2,23}{2} \right) = 4745$ χγ. ἔστω 4750.

Ὅμοίως ὀρίζεται ἡ εἰς γ φόρτισις ἐκ τοῦ ἡμιζεύκτου εἰς

$\frac{5550}{2,78} \left(\frac{2,23 + 0,55}{2} \right) = 2775$ ἔστω 2780 χγ.

Ἡ δοκὸς αβ ἐκτὸς τῶν φορτίσεων τῶν μετα-



Σχ. 14.

διδόμενων αὐτῇ ἐκ τῶν ἡμιζεύκτων, ὑποφέρει καὶ τὰ βάρη τῶν δαπέδων. Τὸ δάπεδον τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς στέγης, μεταξὺ τῶν

δοκῶν A_α καὶ A_δ (σχ. 1 πίνακος I), φέρεται ὑπὸ ἐγκαρσίων δοκίδων (Δ ἐν τῷ πίνακι IV) στερεομένων ἐπὶ τῶν δοκῶν τού-

των, κατά τὰ σημεῖα δεξήθ και ι (σχ. 13). Αἱ δοκίδες αὗται εἶνε μονήλατοι Β. 220' μεταξὺ τούτων κατεσκευάσθη πλάξ ἐκ σιδηροπαγοῦς σκιεροκονιάματος συστήματος Kōnen μετ' εὐθυ-

γράμμων ὀπλισμοῦ ὡς τὸ σχ. 14 δείκνυσιν. Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς διατάξεως ταύτης εὐρίσκονται φορτίσεις, συγκεντρούμεναι εἰς δ, ε... θ και ι:

Ἴδιον βάρος δοκῶν Β. 220.....	3,415 64,8=	221.3 χγ.
Βάρη διαπέδου: Πλάξ ἐκ σκιεροκονιάματος πάχους 5 ἐκ. 2200.0,05=	110 χγ/τ. μ.	
Τμήματα κυκλικά ὑπὸ τὴν πλάκα: 4(0,105 0,25 - $\frac{1}{2}$ 3,14,0,105)2200=	78,30	
Στρώμα σιμεντοκονίας.....	0,025.1650=	41,25
Σιδηροῦς ὀπλισμὸς.....	1,58	
Δρυῖναι δοκίδες.....	4.0,04.0,08.800=	10,24
Ῥοροφὴ ἐπίπεδος ἐκ συρματοπλέγματος Rabitz καθηλωμένη ἐπὶ τῶν δρυῖνων δοκίδων μετὰ τοῦ ἐπιχρίσματος ἐκ γυψοκονίας.....	35,00	
Ἐπιφόρτισις (ἴδε σελ 9).....	125,00	
	<u>401,37</u>	
Ὡστε βάρος συγκεντρούμενον εἰς δ, ε... θ και ι: 401,37.1,39.3,415=		1905,6
Ἐν ὄλφ.....		<u>2126,9</u>
αὐξανόμενον εἰς 2130 χγ.		

Εἰς τὸ σημεῖον κ (σχ. 13) τὸ συγκεντρούμενον βάρος εἶναι μικρότερον διότι εἰς ἀπόστασιν 0,99 πρὸς τὰ δεξιὰ αὐτοῦ συναντᾶται ἡ παρεῖα τοῦ τοίχου, ἐν ᾧ εἰσδύει ἡ δοκὸς κατὰ 40 ἐκ. μέχρι τοῦ θεωρητικοῦ σημείου σηηρίξως. Ἀναλογικῶς εὐρίσκειται φόρτισις εἰς κ 1855 χγ. λαμβανομένη 1860.

Ἀπὸ τῆς δοκοῦ Αα (σχ. 10) μέχρι τοῦ γειτονικοῦ τοίχου ἐξακολουθεῖ ἡ ὀροφή, ἥτις ἀποτελεῖται ἐνταῦθα ἐκ σιδηροπαγοῦς κισσηροκονιάματος τῶν αὐτῶν διαστάσεων πλακὸς ὡς τὸ σχ. 14, ἀλλὰ ἄνευ τοῦ ἐπιστρώματος ἐκ σιμεντοκονίας. Ἐπίσης ἐπὶ τοῦ τμήματος τούτου ἐπιφόρτισις δὲν ὑπάρχει (ὡς ἐπὶ τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου 125 χγ/τ.μ.). Αἱ δοκοὶ αἰ φέρουσαι τὴν ὀροφήν ἐνταῦθα στερεοῦνται ἐπὶ τῆς αβ (σχ. 13) κατὰ τὰ σημεῖα ε η και ι, οὔσαι ἐπίσης τομῆς Β.220. Τῶν δοκῶν τούτων τὸ μῆκος εἶνε 6,4 μ. (πρβλ. σχ. 10) ἡ δὲ μεταξὺ αὐτῶν ἀπόστασις 2,78. Ἐπὶ τῇ βάσει τούτων εὐρίσκειται:

Βάρος δοκοῦ Β. 220 ἐπὶ τῶν σημείων ε, η και ι:

$$\frac{6,4}{2} 64,8 = 207,36$$

Βάρος ὀροφῆς ἀνὰ 1 τ.μ:

Πλάξ 5 ἐκ. ἐκ κισσηροκονιάματος
0,05.1600= 80 χγ/τ.μ.

Κυκλικά ταύτης τμήματα
4,0,089.1600= 56,96

Σιδηραὶ ράβδοι..... 1,58

Δρυῖναι δοκίδες..... 10,24

Ῥοροφὴ, ὡς προηγουμένως 35 00

183,78 χγ/τ.μ.

Ὡστε συγκεντροῦνται εἰς τὰ θεωρούμενα σημεῖα βάρους

$$183,78 \frac{6,4}{2} \cdot 2,78 = 1634,64$$

Ἦτοι ἐν ὄλφ 1634,64 + 207,36 ἔστω 1850 χγ.

Ἐὰν ἀθροισθῶσι τὰ βάρη τὰ συγκεντρούμενα εἰς τὰ διάφορα σημεῖα τῆς δοκοῦ αβ (σχ. 13) τὰ προερχόμενα ἐκ τῶν ἡμιζεύκτων, τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς στέγης και τοῦ πλευρικοῦ τμήματος τῆς ὀροφῆς, ὡς προηγουμένως εὐρέθησαν, ὀρίζεται ἡ φόρτισις ἡ ἐν τῷ σχ. 13 ἐμφαινιζομένη.

Πλὴν τῶν συγκεντρωμένων τούτων φορτίων δέον νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψιν και τὸ ἴδιον βάρος τῆς δοκοῦ, ἧς ἡ διατομὴ ἐμφαίνεται εἰς τὸ σχ. 15. Τὸ βάρος τοῦτο εὐρέθη κατὰ τὴν γενομένην πρὸς παραλαβὴν ζύγισιν 3416 χγ ἡ κατὰ τρ. μ 307 χγ/μ.

Ἀντιδράσεις εὐρίσκονται ἐκ τῆς διατάξεως τῶν φορτίων, ὡς ἐν τῷ σχ. 13:

$$A_a = 20564 + 1708.$$

$$A_\beta = 18256 + 1708.$$

Ροπή κάμψεως μεγίστη λαμβάνει χώραν εἰς τὸ μέσον και εἶνε 7378631 χγ. ἐκ.

Ροπή ἀδρανείας δοκοῦ (σχ. 15)

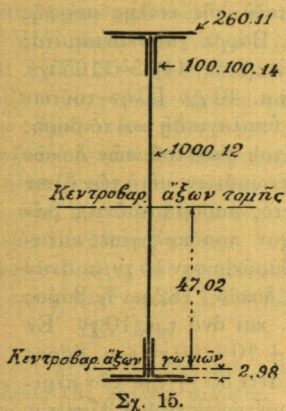
$$I = 1,2 \frac{100}{12} + 4 \left(235 + 26,2,47,02 \right) + 26 \frac{102,2 - 100}{12} = 478809 \text{ ἐκ.}$$

Ροπή ἀδρανείας ὀπῶν τῶν τεσσάρων

Ἐκ μεταφορᾶς... 478809
 ρων ἤλων, τῶν συνδεόντων ἀνά
 δύο τὰς πλάκας τῶν πελμάτων
 μετὰ τῶν γωνιῶν:

$$4 \left(\frac{2.2,5^{-3}}{12} + 2.2,5 \cdot 49,85^{-2} \right) = 49710$$

Τελικῶς 429099 ἔκκ.⁴



Ροπή ἀντιστάσεως: 429099:51,1 = 8400 ἔκκ.³
 Τάσις μεγίστη: 7378631 : 8400 = 890 χγ/τ.ἔκ.
 Τάσις διατμητική: Μεγίστη διατέμενουσα 22272.
 Μεγίστη διατμητική τάσις:

$$\tau = \frac{22272}{429099 \cdot 1,2} \left[\frac{26}{2} \cdot 51,1^{-2} - (26 - 1,2) \frac{48,6}{2} \right]^{-2}$$

= περίπου 200 χγ/τ. ἔκ.

Ἡ ἐπὶ τῇ ὑποθέσει ὅτι μόνον ἡ ψυχὴ ὑποφέρει τὰς διατμητικὰς τάσεις

$$\tau_{\mu\gamma} = \frac{3}{2} \frac{22272}{100 \cdot 1,2} = 280 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

Ἡ τάσις παραμένει πάντοτε κάτω τῆς ἀνεκτῆς καὶ ἐὰν ὡς ὠφέλιμον ἐμβαδὸν τῆς ψυχῆς λογισθῇ τὸ μετὰ τῶν ὀριζοντιῶν ἤλων καθηλώσεως ἐπ' αὐτῆς τῶν γωνιῶν.

Καθ' ἡλωσις ψυχῆς καὶ πελμάτων. Ἡ μετὰ τῶν ἤλων τῶν συνδεόντων τὴν ψυχὴν καὶ τὰς γωνίας ἀπόστασις ὀρίζεται ἔκ τῶν σχέσεων:

$$a \leq \frac{\epsilon \delta P_{\beta}}{\Delta} \frac{I}{\Sigma} \quad a \leq \frac{\pi \delta^2 P_{\delta}}{2 \Delta} \frac{I}{\Sigma}$$

ἐνθα ϵ = πᾶχος ψυχῆς ἔνταῦθα 1,2 ἔκ.
 δ = διάμετρος ἤλων = 2 ἔκ.
 Δ = μεγίστη διατμητική = 22272 χγ.
 I = ροπή ἀδρανείας, τῶν κενῶν τῶν ἤλων θεωρουμένων πλήρων = 47809 ἔκ.⁴
 Σ = ἡ στατική ροπή ὡς πρὸς τὸν οὐδέ-

τερον ἄξονα τῶν γωνιῶν καὶ πλακῶν τοῦ ἐνὸς τῶν πελμάτων. Ἐνταῦθα εἶνε:

$$\Sigma = 2.26,2.47,02 + 26.1.1.50,55 = 3910 \text{ ἔκ.}^3$$

$P_{\delta} = 1000 \text{ χγ/τ.ἔκ.}$ $P_{\beta} = 2000 \text{ χγ/τ.ἔκ.}$ (πρβ.σελ.9).
 Ἐκ τοῦ πρώτου τύπου εὐρίσκεται $a = 26$ ἔκ.
 ἔκ τοῦ δευτέρου $a = 31$ ἔκ. Εγένετο δεκτὸν $a = 10$ ἔκ.

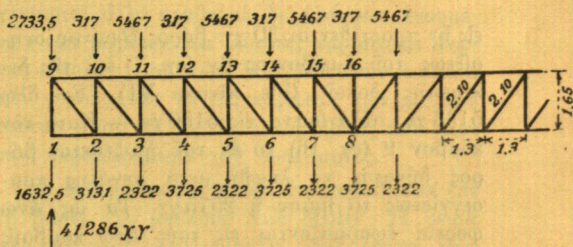
Βέλος. Τὸ μέγιστον περὶ τὸ μέσον. Ἐφαρμοστέος τύπος:

$$f = \frac{1}{24 \cdot E \cdot I} \left[\varphi \left(2Mx^3 - M^2x - x^4 \right) - \frac{4x}{M} \sum_1^y B\alpha\beta (M + \beta) + \frac{4x^3}{M} \sum_1^y B\beta - 4 \sum_1^x B(x-a) \right]$$

ἐνθα E συντελ. ἔλαστικότητος (215000 χγ/τ.ἔκ.)
 I ροπή ἀδρανείας τῆς τομῆς θεωρουμένης πλήρους (478809 ἔκ.⁴), φ τὸ ὁμοίομορφον φορτίον (3,07 χγ/ἔκ.), M τὸ ὀλικὸν ἄνοιγμα (1112 ἔκ.)
 B ἕκαστον τῶν συγκεντρωμένων φορτίων, a ἡ ἀπόστασις τούτου ἀπὸ τοῦ ἀριστεροῦ στηρίγματος καὶ β ἀπὸ τοῦ δεξιοῦ. Διὰ $x = 556$ ἔκ. (μέσον τῆς δοκοῦ) εὐρίσκεται $f = 0,72$ ἔκ. κατ' ἀπόλυτον τιμὴν. Ἡ ἔκ τῶν διατμητικῶν δυνάμεων αὔξησης τοῦ βέλους εἶνε μικρά, τοῦ ἀθροίσματος παραμένοντος κάτω τοῦ ἀνεκτοῦ ὀρίου.

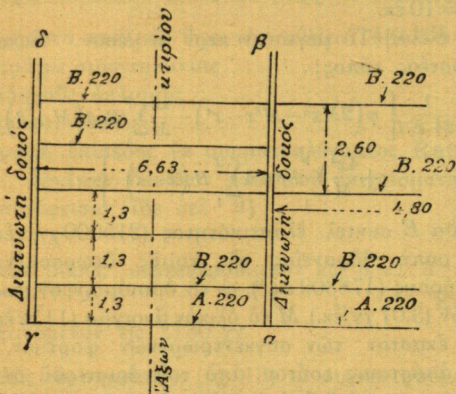
β. Κεντρικὴ δικτυωτὴ δοκὸς δροφῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ

Ἡ δοκὸς αὕτη ὀλικῶν μήκους 18,424 μ. (πρβλ. σχ. 1 πίνακος I) ὑποφέρει ὀκτὼ ἡμί-



ζευκτα (σχ. 2 πίνακος I) ἰσοπέχοντα κατὰ 2,6. Πλὴν τούτων φέρεται καὶ τὰ βάρη τῆς δροφῆς τῆς ὑποκειμένης μεγάλης αἰθούσης χοροῦ. Ἡ δοκὸς εἶνε δικτυωτὴ, διατάξεως ὡς τοῦ σχ. 16, τοῦ θεωρητικοῦ μήκους μετὰ τῶν σημείων στηρίξεως λαμβανομένου 1,3.14 = 18,2 μ. Τὰ ζευκτὰ στηρίζονται ἐπὶ τῶν κόμβων 9 11 13 κ.λ.π. (πρβλ. σχ. 2 καὶ 1 πίνακος I). Ἐν τῷ κεντρικῷ διαδρόμῳ τῆς στέγης αἱ ἐγκάρσιοι δοκοὶ τοῦ δαπέδου ἀφίστανται κατὰ 1,3 αἰ δὲ τῶν πλευρικῶν τμημάτων κατὰ 2,6. Αἰ

ἀκραῖαι ἐγκάρσιαι δοκοὶ εἶνε Α. 220, πᾶσαι δ' αἱ λοιπαὶ Β. 220. Ἡ διάταξις τῶν δοκῶν τοῦ διαπέδου ἐμφαίνεται εἰς τὸ σχ. 17. Μεταξὺ τῶν ἀξόνων τῶν δικτυωτῶν δοκῶν αβ καὶ γδ ἡ ἀπόστασις εἶνε $2,3,415 = 6,830 \mu.$, μεταξὺ δὲ



Σχ. 17.

ἐκάστης τῶν δικτυωτῶν δοκῶν καὶ τῆς γειτονικῆς δοκοῦ Γδ τῆς κοίλης μορφῆς (πρὸ βλ. σχ. 1 πίνακος V) 4,8 μ.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν διδομένων τούτων εὐρίσκονται φορτίσεις: Ἐκ τῶν ἡμιζεύκτων, ἡ ἐπὶ ἐκάστῳ σημείῳ στηρίξεως ἀντίδρασις, ἥτοι ἡ κατακόρυφος ἀντίδρασις εἰς τὸ σημεῖον α τοῦ σχ 7, εἶνε:

$$A = (1550,8 + 4,8, 25,614) : 6,4 = 5103 \text{ χγ}$$

εἰς ἣν προστίθενται 30 χγ. βάρος ἑδράνου στηρίξεως τοῦ ἀμείβοντος βγ (σχ. 7) ἐπὶ τῆς δικτυωτῆς δοκοῦ (ἴδε πίνακα VI). Ἐν ὄλφ 5133 χγ. αὐξανόμενα εἰς 5150 χγ. — Κατὰ τὸν κόμβον 9 (σχ. 16) τὸ ἐκ τοῦ ἡμιζεύκτου βάρος δύναται νὰ ληφθῇ μετὰ μεγάλης προσεγγίσεως τὸ ἡμισυ ἢ 2575 χγ. Τὰ ὡς ἄνω φορτία ἐφαρμόζονται εἰς τοὺς ἄνω κόμβους τοῦ δικτυώματος 9, 11, 13, . . .

Ἐκ τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου ἀντιστοιχοῦσι φορτίσεις εἰς τοὺς κόμβους 3, 4, 5 (σχ. 17):

$$\text{Ἴδιον βάρος δοκοῦ Β.220: } 3,315,64,8 = 214,80 \text{ χγ.}$$

Βάρος διαπέδου ἀνά τ.μ. εὐρέθη ἄνωτέρω (σελ. 17) ἴσον πρὸς 401,37 χγ/τ.μ. Ἐνταῦθα ὁμοῦς ἡ ὄροφῆ δὲν εἶνε ἐπίπεδος ἀλλὰ φέρει φαινώματα εὐρέα, διαχωριζόμενα διὰ δοκίδων κατασκευασθεισῶν διὰ ξυλίνου σκελετοῦ, καθηλωθέντος ἐπὶ τῶν δρυίνων δοκίδων τοῦ Κδ.

Εἰς μεταφορὰν . . . 214,80

Ἐκ μεταφορᾶς . . . 214,80

πεν (πρὸ βλ. σχ. 14) καὶ περικαλυφθέντος διὰ συρματοπλέγματος ἐπιχειροθέντος διὰ γυψοκονιάματος. Τὸ ὕψος τῶν δοκῶν τῶν φαινωμάτων εἶνε 0,18 μ. τὸ δὲ ἀνάπτυγμα τῶν κατακορύφων παρεῖων αὐτῶν 245 μ., ἔξ οὗ ἐμβυδὸν $245 \cdot 0,18 = 44 \text{ τ.μ.}$ Ἐμβαδὸν ὄροφῆς μεταξὺ τῆς κοίλης μορφῆς 289 τ.μ. Βάρος γυψοκονιάματος καὶ Rabitz $(289 + 44) \cdot 35 = 11655 \text{ χγ.}$ ἢ ἀνά τ.μ. 40 χγ. Πλὴν τούτων δεόν νὰ ὑπολογισθῇ καὶ τὸ βάρος τοῦ ξυλίνου σκελετοῦ τῶν δοκῶν τῶν φαινωμάτων μετὰ τῶν ἡλῶν καὶ παντὸς παρομαρτοῦντος βάρους εἶχον προϋπολογίσει κατασκευὴν βαρύνουσαν 15 χγ/μ. ἀνάπτυγμα δοκῶν 182 μ. ἢ βάρος 2730 χγ. καὶ ἀνά τ.μ. 10 χγ. Ἐν ὄλφ $40 + 10 = 50 \text{ χγ/τ.μ.}$ βάρος ὄροφῆς, ἀντὶ 35 χγ/τ.μ. τῶν περιλαμβανομένων εἰς τὰ 401,37 χγ/τ.μ. τὰ εὐρεθέντα ἐν σελ. 17. Ἐρα ἐνταῦθα ἡ προκειμένη φόρτισις εἶνε $401,37 - 35,00 + 50,00 = 416,37 \text{ χγ/τ.μ.}$ Ὡστε εἰς ἕκαστον τῶν κόμβων $3,4,5 \dots$ (σχ. 17) συγκεντρῶται βάρος $416,1,3,3,31 \dots \dots \dots 1790,00 \text{ χγ.}$

$$\text{Ἐν ὄλφ} \quad 2005 \text{ χγ.}$$

Εἰς τὸν κόμβον 2 ἡ φόρτισις δὲν εἶνε ἡ εὐρεθεῖσα, διότι μεταξὺ τῶν κόμβων 2 καὶ 1 (σχ. 17) δὲν ὑπάρχει ὄροφῆ ὀριζοντία, ἀλλὰ ἡ κοίλη μορφή ἡ συναρμώζουσα τὰς κατακορύφους παρεῖας τῶν τοίχων μετὰ τῆς ὄροφῆς. Λεπτομερεῖας διατάξεως τοῦ σιδηροῦ σκελετοῦ τῆς κοίλης μορφῆς δίδει ὁ πίναξ VI ἐν αὐτῷ ἐμφαίνεται ἐν τομῇ ἡ κοίλη μορφή τῆς στέψεως τῶν παραλλήλων πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τοῦ κτιρίου τοίχων ἡ διάταξις ταύτης κατὰ τοὺς ἐγκαρσίους τοίχους δὲν διαφέρει οὐσιωδῶς.

Τὸ βάρος τοῦ σκελετοῦ καὶ τῶν ἐπιχεισμάτων τῆς κοίλης μορφῆς ὑπολογίζονται κατὰ τρέχον μέτρον ὡς ἑξῆς:

Βάρος σιδηρῶν ράβδων ἐπιψευδαγωγωμένων καμπύλων, τοποθετημένων κατ' ἀποστάσεις 20 ἐκ., διαμέτρον 1 ἐκ. καὶ ὀλικοῦ ἀναπτύγματος 1,7 μ. Αἱ ράβδοι αὗται δίδουσαι τὸ ἀρμόζον σχῆμα εἰς τὴν ἐξωτερικὴν παρεῖαν τῆς κοίλης μορφῆς χρησιμοποιοῦσιν ὅπως στερεωθῇ ἐπ' αὐτῶν τὸ συρματοπλέγμα Rabitz (ράβδοι ρ ἐν τῷ πίνακι VI).

Βάρος τῶν ράβδων τούτων: 4.1,7.0,617	4,20
Βάρος ὀριζοντίων ράβδων ἐνισχύσεως 4.0,617	2,50
Βάρος κατακορύφων ράβδων ἀναρτήσεως 4.0,617	2,50
Βάρος ἡλῶν κ.λ.π.	0,50
Βάρος ὀριζοντίων γωνιῶν ἀναρτήσεως τῶν 60.60.6: 2.1.5,42=10,85 ἢ ἀνά τρ. μ. 10,85:1,3=	8,35
Βάρος κατακορύφων γωνιῶν (γ ἐν τῷ πίνακι VI) παρὰ τὸν τοίχον, τῶν 40.20.3: 2.0,7.1,35=1,9 ἢ κατὰ τρ. μ.	1,50
Βάρος ὀριζοντίου γωνίας 40.40.4 κατὰ τὸ κάτω ἄκρον τῶν προηγουμένων	2,40
Βάρος ὀριζοντίων γωνιῶν ἀναρτήσεως παραλλήλων πρὸς τὰς παρειάς τῶν τοίχων, τῶν 50.50.5 2.3,77=	7,75
Βάρη πλακῶν συνδέσεως κ.λ.π.	4,00
Βάρη γυψοκονιάματος καὶ συρματοπλέγματος, ἐπὶ ἀναπτύγματος 1,7 1,7.35.	59,50
Ἐν ὅλῳ	93,20

Ἐστω 100 γγ/μ. Τὸ φορτίον τοῦτο, ὡς ἐκ τῆς διατάξεως τῆς κοίλης μορφῆς, δὲν διανέμεται ἐξ ἴσου ἀνὰ 50 γγ/μ. ἐπὶ τοῦ τοίχου καὶ τῆς παρ' αὐτὸν δοκοῦ, δυναμένου νὰ ληφθῇ ἀκριβέστερον ὅτι ἐκ τῶν 100 γγ τὰ 60 ἀντιστοιχοῦσιν ἐπὶ τῆς δοκοῦ καὶ τὰ 40 ἐπὶ τοῦ τοίχου. Ὑπὸ τοιαύτην διανομὴν, ἐπὶ τοῦ κόμβου 2 (σχ. 16 καὶ 17) συγκεντροῦνται βάρη (3,415 + 2,45) 60 = 412 γγ καὶ ἐπὶ τοῦ 1: (3,415 + 2,45) 40 = 275 γγ. Πλὴν τούτων ἐπὶ τοῦ κόμβου 2, συγκεντροῦνται καὶ τὰ ἐξῆς βάρη ἐκ τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου, οὗ ἡ φόρτισις τοῦ δαπέδου μεταξὺ τῶν κόμβων 2 καὶ 1 θὰ ληφθῇ 366 γγ/τ.μ. καὶ ὄχι 416 ὡς προηγουμένως, διότι ἐνταῦθα λείπει ἡ ὀροφή ἄρα καὶ ἡ ἐξ αὐτῆς φόρτισις τῶν 50 γγ/τ.μ.:

$$0,65 \cdot 416 \cdot 3,31 + 0,65 \cdot 366 \cdot 3 \cdot 31 = 1174$$

$$\text{Βάρος δοκῶν 1: } 220 \dots \dots \dots 215$$

1389

Ἀναλόγως ἐπὶ τοῦ κόμβου 1:	
0,65 366,3,31=	787
Βάρος δοκοῦ Α.220:3,31.31,09.	103
	890

Φορτίσις ἐκ τοῦ ἄκρου τμήματος τῆς ὀροφῆς, κατεσκευασμένου ἐκ σιδηροπλαγοῦς κισσοροκονιάματος ὡς καὶ ἐν § α ἐλέχθη.

Ἐπὶ τῶν κόμβων 4,6.	συγκεντροῦνται βάρη:
τῆς δοκοῦ Β. 220 2,4.64,8=	155,52
ἐκ τοῦ δαπέδου, οὗ τὸ ἀνὰ τ.μ. βάρος εἶνε 184 (πρβλ. σελ. 17) ἡλαττωμένον κατὰ 35 καὶ ἠῤῥημένον κατὰ 50 ἢ περίπου 200 γγ/τ.μ. : 2,4,2,6.200	1248.

Ἐν ὅλῳ 1403 γγ.

Ἐπὶ τοῦ κόμβου 2 συγκεντροῦνται βάρη

$$\frac{2,6}{2} 200 \cdot 2,4 + \frac{1,3}{2} 150 \cdot 2,4 = 858$$

βάρος Β. 220 $\frac{155}{1013}$

Ἐπὶ τοῦ κόμβου 1:

$$\frac{1,3}{2} 150 \cdot 2,4 = 234$$

βάρος Α. 220 $\frac{75}{309}$

Πλὴν τῶν ἄνω φορτίσεων, δέον νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψιν καὶ τὸ ἴδιον βάρος τῆς δοκοῦ, ἀνεληθὸν κατὰ τὴν ζύγιαν ἐλέγχου εἰς 8900 γγ. ἢ εἰς 490 γγ/μ. καὶ κατὰ κόμβον 317 γγ., τῶν ἄκρων κόμβων 1 καὶ 9 (σχ. 16) ὑποφερόντων 317 $\frac{1}{2} = 158,5$ γγ.

Ἐὰν τὰ διάφορα ὡς ἄνω ὀρισθέντα κατὰ κόμβον φορτία προσεθεῶσι δι' ἕκαστον τούτων, ἡ ὀλικὴ φόρτισις τῆς δοκοῦ δίδεται ὡς τὸ σχ. 16 τὴν παριστᾷ.

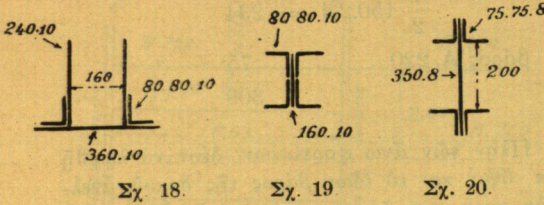
Ὑπολογισμὸς τοῦ δικτυώματος.

Τὸ ἐν λόγῳ δικτυωτὸν σύστημα (σχ. 16) εἶνε στατικῶς ὠρισμένον, ἐὰν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ ἐν τῶν ἐδρᾶνων αὐτοῦ εἶνε σταθερὸν καὶ τὸ ἕτερον κυλιόμενον. Ὁ ὑπολογισμὸς τῶν ἐσωτερικῶν δυνάμεων τῶν ράβδων γίνεται κατὰ τὰ γνωστά, ἄνευ τινὸς δυσκολίας ἰδιαιτέρας. Ἐπειδὴ ὁμως οἱ κόμβοι τοῦ συστήματος δὲν εἶνε γιγλυμωτοὶ ἀλλὰ σταθεροὶ, δι' ἡλώσεων ἐνουμένων τῶν ράβδων κατ' αὐτοὺς, παρίσταται ἀνάγκη ὑπολογισμοῦ τῶν δευτερευουσῶν τάσεων, τῶν γεννωμένων ἐκ τῆς κάμψεως τῶν ράβδων τούτων παρὰ τὰ σημεῖα συναντήσεώς των κατὰ τὴν παραμόρφωσιν τοῦ συστήματος.

Αἱ δευτερεύουσαι τάσεις ὑπελογίσθησαν ἐπὶ τῇ βίσει τῆς μεθόδου τοῦ Mohr. Ἡ σειρά τῶν μερικῶν ὑπολογισμῶν εἶνε ἐκείνη ἣτις ἀναγράφεται ἐν ταῖς σελίσιν 19-26 καὶ 40 καὶ πέραν τοῦ πονήματός μου: Δευτερεύουσαι τάσεις σιδηρῶν δικτυωμάτων (Ἀθῆναι 1911), ἐν ᾧ ἐκτίθεται ἐν πάσῃ λεπτομερείᾳ ὁ τρόπος τῆς εὐρέσεως τῶν δευτερευουσῶν τάσεων, σαφηνιζόμενος καὶ δι' ἐφαρμογῆς. Ὁ ἐν σελ. 22 πίναξ περιέχει τὰ ὑπολογισθέντα στοιχεῖα ἐπὶ τῷ σκοπῷ τῶν καθορισμῶν τῶν δευτερευουσῶν τάσεων.

Ἡ στήλη 1 τοῦ πίνακος δείκνυσι τὰς διαφόρους ράβδους τοῦ συστήματος, περιέχουσα ταύτας καθ' ὁμάδας κάτω πέλματος ἄνω πέλματος, διαγωνίων καὶ ὀρθοστατῶν.

Ἡ στήλη 2 περιέχει τὰ μήκη τῶν ράβδων
 Ἡ στήλη 3 περιλαμβάνει τὰς ἑσωτερικὰς
 δυνάμεις τῶν ράβδων εὐρεθείσας ὡς ἔαν τὸ
 σύστημα ἦτο γιγγλυματῶν.
 Ἡ στήλη 4 περιέχει τὰ ἔμβαδὰ τῆς τομῆς
 τῶν ράβδων.



Ἡ διατομή τῶν ράβδων 1-2, 2-3, 3-4 καὶ
 9-10 10-11 καὶ 11-12 εἶνε ἡ τοῦ σχ. 18 ἢ
 τῶν λοιπῶν ράβδων τοῦ ἄνω καὶ κάτω πέλ-
 ματος μέχρι τοῦ ἄξονος (ἐκεῖθεν συμμετρικῶς
 πάντοτε) εἶνε ὁμοία, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι
 προστίθεται καὶ ἄλλη μία πλάξ τῶν 360 10.
 Ἡ διατομή τῆς διαγωνίου 2.9 εἶνε ἡ τοῦ σχ.
 19 πασῶν τῶν λοιπῶν εἶνε ἡ αὐτὴ μὲ ψυχὴν
 160.8 καὶ γωνίας 75.75.8. Τῶν ὀρθοστατῶν
 ἡ διατομὴ εἶνε ἡ τοῦ σχ. 20.

Ἡ στήλη 5 τοῦ πίνακος περιλαμβάνει τὰς
 ροπὰς ἀδρανεΐας τῶν τομῶν τῶν ράβδων I
 καὶ τὰς ἀποστάσεις v τῆς μέσης ἰνὸς τῆς το-
 μῆς ἀπὸ τῶν ἀκροτάτων. Ἡ τομὴ τοῦ σχ. 18
 οὕσα ἀσύμμετρος ἔχει μέσην ἵνα ἀπέχουσαν
 τῆς μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένης αὐτῇ πρὸς τὰ
 ἄνω 18,5 ἔκ. καὶ πρὸς τὰ κάτω κατὰ 6,5
 ἐπειδὴ διὰ τὸ ἄνω πέλμα ἡ τομὴ αὐτὴ ἔχει
 τὴν πλάκα 360.10 πρὸς τὰ ἄνω καὶ τὰς ψυ-
 χὰς πρὸς τὰ κάτω, ἢ ἀπόστισις τῆς μέσης ἰνὸς
 ἐνταῦθα ἀπὸ τῆς μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένης
 πρὸς τὰ ἄνω εἶνε 6,5 καὶ πρὸς τὰ κάτω 18,5,
 ἦτοι ἀντιστρόφως ἢ εἰς τὸ κάτω πέλμα.

Αἱ τομαὶ τῶν διαγωνίων καὶ ὀρθοστατῶν
 εἶνε σύμμετροι, ἄρα ἡ μέση ἴς εἰς αὐτὰς ἀπέ-
 χει ἰσάκεις τῶν περάτων κατὰ 8 ἔκ. εἰς ἐκείνας
 κατὰ 17,5 εἰς ταύτας.

Εἰς τὴν στήλην 6 περιλαμβάνονται οἱ λόγοι
 $N=2EI:\lambda$ ἔνθα E =συντελεστὴς ἐλαστικότης
 ρευστοπλαγοῦς σιδήρου=2150000 $\chi\gamma/t$. ἔκ. Οἱ
 λόγοι N ἀναγράφονται εἰς 1000 τόν. ἔκ. οὕτω
 π. χ. διὰ τὴν ράβδον 1-2 εἶνε $N=220001$
 τόν. ἔκ.

Ἡ στήλη 7 περιλαμβάνει τὰς ἐπιμηκύνσεις
 ἢ ἐπιβραχύνσεις τῶν ράβδων.

Ἡ στήλη 8 περιέχει τὰ μήκη τῶν καθέτων
 ρ , εἰλημμένα ἐκ διαγράμματος μετατοπίσεως
 τοῦ Villiot. Μονὰς μήκους ἐλήφθη ἐνταῦθα
 $1/100$ ἔκ.

Τῶν ρ ὀριθεισῶν αἱ γωνίαι ψ δίδονται
 ὡς λόγοι τῶν ρ διὰ λ . Τὰ εὐρεθέντα μεγέθη
 περιέχει ἡ στήλη 9.

Ἡ στήλη 10 περιέχει τὰ γινόμενα $N \psi$ εἰς
 τόν. ἔκ.

Τούτων τῶν στοιχείων πάντων ὀρισθέντων
 ὁ ὑπολογισμὸς τῶν γωνιῶν στροφῆς τῶν κόμ-
 βων κατὰ τὴν παραμόρφωσιν τοῦ συστήματος,
 γίνεται διὸ τῶν τύπων τοῦ Mohr (σελίς
 24 προμνημονευθέντος ἔργου μου). Τρεῖς προ-
 σεγγίσεις ὀρίζουσι μετ' ἀρκούσης ἀκριβείας
 τὰς γωνίας ταύτας τῶν κόμβων:

$\Phi_1 = 3,15$	$\Phi_9 = 3,06$
$\Phi_2 = 3,24$	$\Phi_{10} = 3,23$
$\Phi_3 = 2,93$	$\Phi_{11} = 2,86$
$\Phi_4 = 2,41$	$\Phi_{12} = 2,35$
$\Phi_5 = 1,90$	$\Phi_{13} = 1,86$
$\Phi_6 = 1,30$	$\Phi_{14} = 1,27$
$\Phi_7 = 0,69$	$\Phi_{15} = 0,65$
$\Phi_8 = 0$	$\Phi_{16} = 0$

Αἱ ροπαι κάμψεως καθ' ἕκαστον τῶν περά-
 των τῶν διαφόρων ράβδων, προσδιορίζονται
 μετὰ τοῦτο ἐπὶ τῇ βάσει τῶν τύπων:

$$X_{1,2} = N_{1,2} (2\Phi_1 + \Phi_2 - 3\Phi_{1,2})$$

$$X_{2,1} = N_{1,2} (2\Phi + \Phi_1 - 3\Phi_{1,2})$$

Εὐρίσκονται οὕτω ροπαι κάμψεως εἰς τόν. ἔκ:

$X_{1,2} = -284$	$X_{2,1} = -267$	$X_{9,10} = -299$	$X_{10,9} = -265$
$X_{2,3} = -232$	$X_{3,2} = -293$	$X_{10,11} = -238$	$X_{11,10} = -313$
$X_{3,4} = -141$	$X_{4,3} = -246$	$X_{11,12} = -133$	$X_{12,11} = -236$
$X_{4,5} = -115$	$X_{5,4} = -244$	$X_{12,13} = -143$	$X_{13,12} = -264$
$X_{5,6} = -44$	$X_{6,5} = -192$	$X_{13,14} = -27$	$X_{14,13} = -173$
$X_{6,7} = 2$	$X_{7,6} = -153$	$X_{14,15} = -17$	$X_{15,14} = -165$
$X_{7,8} = +59$	$X_{8,7} = 101$	$X_{15,16} = +84$	$X_{16,15} = -76$
$X_{2,9} = +34$	$X_{9,2} = +24$	$X_{1,9} = +282$	$X_{9,1} = +262$
$X_{9,10} = +26$	$X_{10,9} = +38$	$X_{2,10} = +452$	$X_{10,2} = +448$
$X_{1,11} = +19$	$X_{11,1} = +38$	$X_{3,11} = +406$	$X_{11,3} = +388$
$X_{5,12} = +13$	$X_{12,5} = +32$	$X_{4,12} = +331$	$X_{12,4} = +316$
$X_{6,13} = +7$	$X_{13,6} = +31$	$X_{5,13} = +260$	$X_{13,5} = +249$
$X_{7,14} = -2$	$X_{14,7} = +23$	$X_{6,14} = +170$	$X_{14,6} = +162$
$X_{8,15} = -9$	$X_{15,8} = +18$	$X_{7,15} = +98$	$X_{15,7} = +87$
		$X_{8,16} = 0$	$X_{16,8} = 0$

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ροπῶν κάμψεως τού-
 των ὑπολογίζονται αἱ δευτερεύουσαι μέγισται
 τάσεις ν κατὰ τὰς ἀπωτάτας ἵνας τῆς τομῆς
 ἐκάστης ράβδου καὶ διὲ ἐπὶ ἐκάστου τῶν ἄκρων
 αὐτῆς, διὰ τοῦ τύπου:

$$\nu = \pm \frac{X}{I} v$$

Αἱ θεμελιώδεις τάσεις αἱ προξενούμεναι ὑπὸ
 τῶν ἑσωτερικῶν δυνάμεων τῶν ράβδων προσ-
 διορίζονται διὰ τοῦ τύπου $\sigma = \pm \Delta:\Omega$. Αἱ
 ἀπολύτως μέγισται τάσεις δίδονται ὑπὸ τοῦ
 ἀθροίσματος $(\nu + \sigma)$. Ὁ πίναξ τῆς σελίδος 23
 δίδει τὰς τάσεις ταύτας ἐν λεπτομερεΐᾳ. Ἐν

Ενδειξές των ομάδων	Μήκος ομάδων λ έκ.	Εσοτεμική δύναμις Δ τόν.	Έμβραδόν τοπιής Ω τ. έκ.	Γοπή αντιστάσεως I: v έκ λ: έκ	Λόγος N=2 EI λ 1000 τόν. έκ.	Επιμαγνήσιες ή επιβραδύνσεις Δ = Δλ E·Ω τόν. έκ.	Μήκος καθέτων το έκ. 8	Γωνία ψ = λ εις τόνο	Γινόμενα N·ψ τόν. έκ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-2	130	0	114,2	6107: 18,5 6,5	220,001	0	47,49	3,65	737,304
2-3	»	+ 29,089	»	»	»	+ 1,54	45,80	3,52	711,044
3-4	»	+ 55,461	»	»	»	+ 2,94	38,81	2,99	603,983
4-5	»	+ 75,696	150,2	7462: 19,94 6,06	246,820	+ 3,05	31,20	2,40	592,368
5-6	»	+ 92,746	»	»	»	+ 3,73	23,95	1,76	434,403
6-7	»	+ 103,667	»	»	»	+ 4,17	14,33	1,10	271,502
7-8	»	+ 111,395	»	»	»	+ 4,48	4,92	0,38	93,792
9-10	130	- 29,089	114,2	6107: 6,5 18,5	202,001	- 1,54	46,88	3,61	729,224
10-11	»	- 55,461	»	»	»	- 2,94	45,53	3,50	707,004
11-12	»	- 75,696	»	»	»	- 4,01	37,86	2,91	587,523
12-13	»	- 92,746	150,2	7462: 6,06 19,94	246,820	- 3,73	30,92	2,38	589,432
13-14	»	- 103,667	»	»	»	- 4,17	22,00	1,70	419,594
14-15	»	- 111,395	»	»	»	- 4,48	14,06	1,08	266,566
15-16	»	- 119,987	»	»	»	- 4,55	4,17	0,32	78,982
2-9	210	+ 46,989	76,4	2626: 8	53 770	+ 6,01	62,42	2,97	159,697
3-10	»	+ 42,601	58,8	2091: 8	42 877	+ 7,07	59,33	2,83	121,342
4-11	»	+ 32,688	»	»	»	+ 5,43	50,56	2,41	103,334
5-12	»	+ 27,543	»	»	»	+ 4,57	40,89	1,95	83,610
6-13	»	+ 17,642	»	»	»	+ 2,93	30,11	1,43	61,314
7-14	»	+ 12,481	»	»	»	+ 2,07	18,83	0,90	38,589
8-15	»	+ 2,572	»	»	»	+ 0,43	6,13	0,29	12,434
1-9	165	- 39,653	74,0	9862: 17,5	257,004	- 4,11	45,33	2,75	706,761
2-10	»	- 33,789	»	»	»	- 3,50	43,79	2,65	681,061
3-11	»	- 31,150	»	»	»	- 3,23	39,31	2,38	611,760
4-12	»	- 21,958	»	»	»	- 2,28	32,36	1,96	503,728
5-13	»	- 19,319	»	»	»	- 2,00	25,58	1,55	398,356
6-14	»	- 10,127	»	»	»	- 1,05	17,68	1,07	274,994
7-15	»	- 7,488	»	»	»	- 0,78	9,03	0,55	141,352
8-16	»	- 0,317	»	»	»	- 0,03	0	0	0

Ράβδοι	$\left(\frac{v}{I}\right)^a$	$\left(\frac{v}{I}\right)^x$	v^a	v^x	σ	Μεγίστη τάσις κατ' απόλυτ. τομ.	Ράβδοι	$\left(\frac{v}{I}\right)^{\delta\epsilon\zeta}$	$\left(\frac{v}{I}\right)^{\alpha\omega}$	$\delta\epsilon\zeta.$	$\alpha\omega.$	σ	Μεγίστη τάσις κατ' απόλυτ. τομ.
	1:έκ.³	1:έκ.³	χγ/τ.έκ	χγ/τ.έκ	χγ/τ.έκ	χγ/τ.έκ		1:έκ.³	1:έκ.³	χγ/τ.έκ	χγ/τ.έκ	χγ/τ.έκ	
1-2	-18.5 6107	+6.5 6107	+852	-284	0	852	2-9	+8 2626	8 2626	+102	-102	+615	717
2-1	+18.5 6107	-6.5 6107	-801	+267	0		9-2	-8 2626	+8 2626	-72	+72		
2-3			+696	-232	+255	951	3-10	+8 2094	-8 2094	+99	-99	+724	868
3-2			-879	+293			10-3	-8 2094	+8 2094	-144	+144		
3-4			+423	-141	+486	909							
4-3			-738	+246									
4-5	-19.94 7462	+6.06 7462	+310	-92	+504	814	4-11 11-4			+72 -144	-72 +144	+556	700
5-4	+19.94 7462	-6.06 7462	-659	+195			5-12 12-5			+49 122	-49 +122	+463	590
5-6			+119	-35	+617	772	6-13 13-6			+27 -118	-27 +118	+300	418
6-5			518	+151									
6-7			+5	-2	+690	812	7-14 14-7			-8 -87	+8 +87	+212	299
7-6			-413	+122									
7-8			-159	+47	+742	823	8-15 15-8			-34 -68	+34 +68	+44	112
8-7			273	+81									
9-10	-6.5 6107	+18.5 6107	+299	-897	-255	1152	1-9	+17.5 9862	-17.5 9862	+499	-499	536	1005
10-9	+6.5 6107	-18.5 6107	-265	+795			9-1	-17.5 9862	+17.5 9862	-464	+464		
10-11			+238	-714	486	1200	2-10 10-2			+800 -793	800 +793	456	1256
11-10			-313	+939									
11-12			+133	-399	-663	1062	3-11 11-3			+719 -687	719 +687	-421	1140
12-11			-236	+708									
12-13	6.06 7462	+19.94 7462	+114	-386	-617	1003	4-12 12-4			+586 -559	-586 +559	296	882
13-12	+6.06 7462	-19.94 7462	-211	+713									
13-14			+24	-63	-690	828	6-14 14-6			+301 -287	-301 +287	134	411
14-13			-138	+467									
14-15			+14	46	-742	874	7-15 15-7			+173 -154	-173 +154	-101	274
15-14			-132	+145									
15-16			67	+227	-752	817	8-16 16-8			0 0	0 0	-4	4
16-15			-61	+205									

τούτω $\left(\frac{v}{I}\right)^a$ και v^a αναφέρονται εις την προς τα άνω μάλλον απομεμακρυσμένην της μέσης ινός Ινα της τομής και $\left(\frac{v}{I}\right)^x, v^x$ εις την προς τα κάτω δια τας διαγωνίους και ορθοστάτας έτέθη $v^{\delta\epsilon\zeta}$ η $v^{\alpha\omega}$ αναφερόμενα εις την προς τα δεξιᾶ η προς τα αριστερᾶ μάλλον απομεμακρυσμένην Ινα από της μέσης — Έκ των μεγίστων τάσεων των εν τῷ πίνακι αναγραφόμενων συμπεραίνεται ασφάλεια.

Λύγισμα.

Ράβδος 15-16. Ἡ ἐλαχίστη ροπή ἀδρανείας τῆς τομῆς τῆς ράβδου ταύτης εἶνε 7462 ἐκ.⁴ Πρὸς τούτοις εἶνε: $\Omega = 150,2$ τ. ἐκ. $a = 7$ ἐκ. $\lambda = 130$ ἐκ. $x = \lambda : a = 18,6$ κατὰ τὸν τύπον τοῦ Tetmayer $\Delta_1 = 2890$ χγ/τ. ἐκ. καὶ ἐπειδὴ ἡ τάσις κατὰ τὴν ράβδον ταύτην εἶνε $\sigma = 112,987 : 150,2 = 752$ ἔπεται συντελεστῆς ἀσφαλείας $k = 3,85$ ἀντὶ τοῦ καθωρισμένου 4. Ἐπὶ τῇ βάσει $k = 4$ εὗρίσκεται ἀνεκτὴ τάσις κατὰ λύγισμα $P_1 = 722$ χγ/τ. ἐκ. Ἐν τῷ σούτῳ ἡ ἐπὶ πλέον διαφορά τῆς τάσεως 752 ἀπὸ τῆς

άνεκτις οὐδένα παρέχει φόβον, ἀφ' ἑνὸς διότι ἡ δύναμις 112987 εἶνε ἀμφίβολον ἐὰν πραγματοποιηθῆ ποτὲ καὶ ἀφ' ἑτέρου διότι ὁ τύπος τοῦ Tetmayer ὁ καθορίζων τὸ Δ_l δίδει ἔξαγόμενα λίαν μικρά. Διὰ τὴν προκειμένην

περίπτωσιν ὁ τύπος τοῦ Navier $P_l = \frac{P_\theta}{1 + \mu x^2}$ ἔνθα P_θ ἡ ἀνεκτὴ τάσις κατὰ θλίψιν = 1200 $\chi\gamma/\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$ $x = 18,6$ καὶ μ κατὰ πειράματα τοῦ Tetmayer 0,00014 δίδει $P_l = 1133$ (ἀντὶ 752 ὡς εὐρέθη ἀνωτέρω) ὁ δὲ τύπος τοῦ Jonson καὶ Ostensfeld διὰ ρενστοπαγῆ σίδηρον

$$P_l = P_\theta \left(1 - \frac{x^2}{30000} \right)$$

δίδει $P_l = 1186 \chi\gamma/\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$

Ράβδος 11 - 12.

Διὰ ταύτην εἶνε:

$$I_{ελ} = 6107 \quad \Omega = 114,2 \quad \alpha = 7,3 \quad \lambda = 130 \\ x = 17,8 \quad \Delta_l = 2898 \quad P_l = 725.$$

Τάσις κατ' αὐτὴν 663 $\chi\gamma/\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$, ἄρα ἀσφάλεια.

Ράβδος 1 - 9.

Διὰ ταύτην εὐρίζεται:

$$I_{ελ} = 531 \quad \Omega = 74 \quad \alpha = 2,68 \quad \lambda = 165 \\ x = 62 \quad \Delta_l = 2387 \quad P_l = 597.$$

Εἶνε $\sigma = 536$, ἄρα ἀσφάλεια.

Καθ' ἠλώσις.

Σύνδεσις γωνιῶν καὶ ψυχῆς.

Ἐφαρμόζονται οἱ τύποι, οἱ μνημονευθέντες ἐν σελ. 18, λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι ἐνταῦθα εἶνε:

$$I = 2 (6107 + 114,2 \cdot 7^2) = 1296964 \acute{\epsilon}\kappa.^4$$

$$\Sigma = 2 \left[15,1 \cdot \left(\frac{147}{2} + 8 - 2,34 \right) \right] +$$

$$+ 36,1 \left(\frac{163}{2} - 0,5 \right) = 5207 \acute{\epsilon}\kappa.^3$$

$\Delta =$ ἔστω 41500 $\chi\gamma.$

$\epsilon = 2 \acute{\epsilon}\kappa.$

$\delta = 2 \acute{\epsilon}\kappa.$

$P_\theta = 2000 \chi\gamma/\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$ $P_\delta = 1000 \chi\gamma/\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$

Οἱ δύο ἐν λόγῳ τύποι δίδουσιν ἐπὶ τῇ βάρει τῶν στοιχείων τούτων

$$\alpha = 48 \acute{\epsilon}\kappa. \quad \alpha = 37 \acute{\epsilon}\kappa.$$

ἐν ᾧ εἶνε ἐνταῦθα $\alpha = 16 \acute{\epsilon}\kappa.$ μόνον.

Σύνδεσις πλακῶν πέλματος καὶ γωνιῶν.

Ἐφαρμόζονται οἱ αὐτοὶ τύποι, οἵτινες δίδουσιν α ἔτι μεγαλύτερον. Λαμβάνεται ἐν τῇ πράξει πάντοτε α ἴσον τῷ προηγουμένως γε-

νομένῳ δεκτῷ (16 $\acute{\epsilon}\kappa.$) τοῦθ' ὅπερ καὶ ἐνταῦθα, ἐγένετο.

Σύνδεσις διαγωνίου καὶ πέλματος.

Μεγίστη ἐσωτερικὴ δύναμις διαγωνίου ἡ τῆς 2-9 = 47000 $\chi\gamma.$ Διὰ τὴν σύνδεσιν ταύτην ἐτέθησαν 18 ἦλοι διαμέτρου 2,3 $\acute{\epsilon}\kappa.$ ἄρα τάσις

$$\acute{\eta}\lambdaου \sigma = \frac{4 \cdot \Delta}{\pi \delta^2 \nu} = 625 \text{ λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν}$$

ὅτι οἱ 18 ἦλοι εἶνε μονότμητοι ἀλλὰ διπλοῖ.

Διὰ τὴν διαγώνιον 3-10 δι' ἣν $\Delta = 42600$ ἐχρησιμοποιήθησαν 18 ἦλοι τῶν 2 $\acute{\epsilon}\kappa.$ ἄρα $\sigma = 760 \chi\gamma/\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$

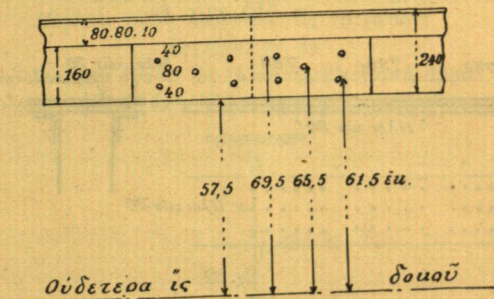
Διὰ τὴν 4-11 ἦλοι τῶν 2 $\acute{\epsilon}\kappa.$ 14 ἄρα $\sigma = 740 \chi\gamma/\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$

Σύνδεσις ὀρθοστατῶν καὶ πέλματος.

Ἐπολογιζομένη ὁμοίως, δείκνυται ὅτι εὐρίζεται ἐν πλήρει ἀσφαλείᾳ.

Ἄρμολαλύπτρα γωνιῶν.

Ἡ ἀρμολαλύπτρα ἔχει μῆκος 76,1 $\acute{\epsilon}\kappa.$, ἔνθεν τοῦ ἀρμού $\mu = 40 \acute{\epsilon}\kappa.$ καὶ ἐκεῖθεν 36,1 $\acute{\epsilon}\kappa.$ Ἄρμολαλύπτρα ἦλων πέντε, δύο ἔνθεν τοῦ ἀρμού καὶ τρεῖς ἐκεῖθεν. Ὁ ἀρμός εὐρίζεται 0,85 $\mu.$ ἐκεῖθεν τοῦ μέσου τῆς δοκοῦ, σημεῖον καθ' ὃ διατμητικὴ δύναμις = 2020 $\chi\gamma.$ Διάμετρος ἦλων 2 $\acute{\epsilon}\kappa.$ Ὠφέλιμον ἐμβαδὸν Ω , μιᾶς τῶν διακοπτομένων γωνιῶν (80.80.10) = 15,1 · 1,2 = 13,1 $\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$ Τάσις σ εἰς ἣν ὑπόκειται ἡ ράβδος 15-16 καθ' ἣν ὁ ἀρμός, ληφθῆτω 850 $\chi\gamma/\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$



Σχ. 21.

Ἡ τάσις εἰς ἣν ὑπόκειται ἕκαστος τῶν ἦλων ὀρίζεται διὰ τοῦ τύπου:

$$\sigma = \frac{1}{\nu \pi \delta^2} \left(2 \Omega \sigma + \frac{\Delta \mu}{\nu} \right) = \\ = \frac{1}{23,144} \left(2 \cdot 13,1 \cdot 1,850 + \frac{2020 \cdot 40}{81,5} \right) = \\ = 925 \chi\gamma/\tau. \acute{\epsilon}\kappa.$$

Ἀρμοκαλύπτρα ψυχῆς.

Ἡ τάσις τῶν ἤλων τῆς ἄρμοκαλύπτρας, ὄντων 5 ἔνθεν καθεῖθεν τοῦ ἄρμου, ὑπολογίζεται διὰ τοῦ τύπου:

$$\sigma_\delta = \frac{2}{\pi \delta^2} \sqrt{\frac{A^2}{r^2} + \frac{X_0^2 \psi_\mu^2}{[\Sigma \Psi^2]^2}}$$

ἔνθα: δ διάμετρος ἤλων καὶ r ἀριθμὸς αὐτῶν ἐν ὄλῳ πρὸς τὸ ἐν μέρος τῆς οὐδετέρας

A διατμητικὴ δύναμις κατὰ τὸν ἄρμον = 2020 χγ.

$X_0 = \frac{I_0}{I} X$ ἔνθα X ροπή κάμψεως κατὰ τὸν ἄρμον

I_0 ροπή ἀδραναίας διακοπτομένης ψυχῆς
 I ὅλης τῆς τομῆς τῆς δοκοῦ.

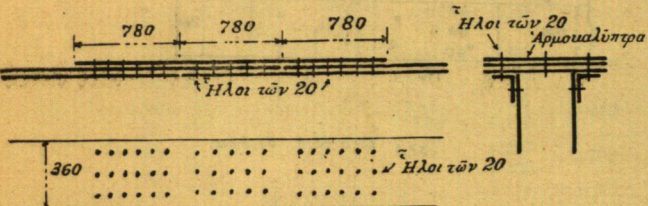
ψ ἡ ἀπόστασις ἀπὸ τῆς μέσης ἰνὸς τοῦ τυχόντος ἤλου τῆς καλύπτρας, ψ_μ ἡ μεγίστη τούτων.

Ἐνταῦθα εἰρίσκεται:

$$X_0 = \frac{18641870 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \left(\begin{matrix} -3 & -3 \\ 163 & -115 \end{matrix} \right)}{2 \cdot \left(\begin{matrix} -2 \\ 7462 + 150 \cdot 2.77,5 \end{matrix} \right) \cdot 2} = 2395480 \text{ χγ. ἔκ.}$$

$$\Sigma \Psi^2 = 4.61,5^2 + 2.65,5^2 + 4.69,5^2 = 43030 \text{ ἔκ.}^2$$

$$\text{καὶ } \sigma_\delta = \frac{2}{4.3,14} \sqrt{\frac{1010^2}{10^2} + \frac{2395480 \cdot 69,5^2}{43030}} = 615 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$



Σχ. 22.

Τάσις θλίψεως ἐπὶ τῆς παρεῖας τῆς ὀπῆς τῶν ἤλων:

$$\sigma_\theta = 615 \cdot \frac{1 \cdot 3.144}{2 \cdot 2} = 1931 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

Ἀρμοκαλύπτρα πλακῶν πέλματος.

Ἡ τάσις τῶν ἤλων ἐκ τοῦ τύπου:

$$\sigma = \frac{4 \epsilon (\beta - 3 \delta) \sigma'}{\pi \delta^2 r}$$

Ἐνταῦθα πάχος πλακὸς $\epsilon = 1$ ἔκ.

πλάτος πλακὸς $\beta = 36$ ἔκ.

διάμετρος ἤλων $\delta = 2$

σ' τάσις ράβδου ἐφ' ἧς ὁ ἄρμος (ἴδε ἀνωτέρω) $\sigma = 850$

r ἀριθμὸς ἤλων $r = 15$

ὥστε $\sigma = 700$ χγ/τ. ἔκ. περίπου.

Ἐδρανὸν κυλίσεως.

Τὸ ἔδρανον ἔχει τρεῖς κυλίνδρους μήκους 34 ἔκ. ἐκ χυτοχάλυβος. Ἡ ὀλικὴ ἀντίδρασις κατὰ τὸ ἄκρον τῆς δοκοῦ ληφθῆτω $A = 41300$ (ἴδε σχ. 16). Ὑπολογίζουσι τοὺς κυλίνδρους συνήθως ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ τύπου

$$r \cdot \beta \cdot \delta = 16 A \text{ ἔως } 56 A$$

τῶν συντελεστῶν ἀντιστοιχοῦντων εἰς τάσιν χάλυβος 7 ἔως 3,8 τον/τ. ἔκ.

Ἐνταῦθα εἶνε δ διάμετρος κυλίνδρου 8 ἔκ. καὶ $\beta = 34$ ἔκ. ἄρα $r \cdot \beta \cdot \delta = 816$ ἢ 20A περίπου.

Ἐὰν ὑποθεθῇ ὅτι ἡ A διανέμεται ὁμοιόμορφως καὶ ἐπὶ τῶν τριῶν κυλίνδρων, ἦτοι ἀνά 13800 χγ ἐπὶ ἐκάστου, ἡ τάσις ἐπ' αὐτοῦ εἶνε (τύποι τοῦ Herz):

$$\sigma = 0,42 \sqrt{B \cdot E} \cdot \rho$$

ἔνθα B ἡ δύναμις θλίψεως ἀνα ἔκ. μήκους

$$\eta \frac{13800}{34} = 406 \text{ χγ, } E = 2200000 \text{ χγ/τ. ἔκ. συν-}$$

τελεστῆς ἐλαστικότητος καὶ $\rho = 4$ ἔκ. ἡ ἀκτίς. Διὰ τούτων εὑρίσκεται $\sigma = 6300$ χγ/τ. ἔκ.

Τὸ πάχος τῆς κάτω πλακὸς ἐφ' ὧν οἱ κύλινδροι κυλίσονται λαμβάνεται συνήθως 0,33—0,80 δ· ἔνταῦθα εἶνε 0,50 $\delta = 4$ ἔκ. Τὸ τῆς ἄνω πλακὸς λαμβάνεται 0,4—0,6 δ· ἔνταῦθα εἶνε 0,38 δ

Βέλος τῆς δοκοῦ.

Διὰ τοῦ ἤδη χαραχθέντος διαγράμματος μετατοπίσεως τοῦ Villiot, δι' οὗ ὠρίσθησαν αἱ κάθετοι ρ ἀναγκαῖαι πρὸς ὑπολογισμὸν τῶν δευτερευουσῶν τάσεων, εὐχερῶς διαγράφεται τὸ παραμεμορφωμένον σχῆμα τῆς δοκοῦ. Ἐν τοσοῦτῳ προϋτιμήθῃ ἔνταῦθα ὁ ἀναλυτικὸς ὑπολογισμὸς τοῦ βέλους ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἀρχῆς τῶν δυνατῶν μετατοπίσεων. Ἐὰν β τὸ βέλος καὶ A αἱ ἐσωτερικαὶ δυνάμεις τῶν ράβδων ὑπὸ τὴν δεδομένην φόρτισιν θά εἶνε:

$$\beta = \Sigma A' \cdot \Delta l$$

ἔνθα A' αἱ ἐσωτερικαὶ δυνάμεις τῶν ράβδων ὑπὸ φόρτισιν = +1 ἐφαρμοζομένην εἰς τὸν κόμβον 8 (σχ. 16) καὶ διήκουσαν κατὰ τὴν θε-

τικὴν φορὰν ἦτοι ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω, καὶ $\Delta l = \Delta \lambda : \Omega E$. Ὑπὸ τὴν φόρτισιν ταύτην εὐρίσκεται ἐυκόλως:

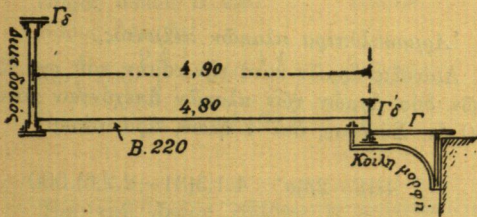
$$\begin{aligned} \Delta'_{2 \cdot 9} &= \Delta'_{3 \cdot 10} = \Delta'_{4 \cdot 11} = \Delta'_{5 \cdot 12} = \Delta'_{6 \cdot 13} = \Delta'_{7 \cdot 14} = \\ &= \Delta'_{8 \cdot 15} = -\frac{0,5 \cdot 2,1}{1,65} \\ \Delta'_{1 \cdot 9} &= \Delta'_{2 \cdot 10} = \Delta'_{3 \cdot 11} - \Delta'_{4 \cdot 12} = \Delta'_{5 \cdot 13} - \Delta'_{6 \cdot 14} = \\ &= \Delta'_{7 \cdot 15} = +0,5 \\ &\quad \Delta'_{8 \cdot 16} = 0 \\ \Delta'_{1 \cdot 2} &= 0 \quad \Delta'_{2 \cdot 3} = -0,5 \frac{1,3}{1,65} = -\Delta_{9 \cdot 10} \\ \Delta'_{3 \cdot 4} &= 2 \cdot \Delta'_{2 \cdot 3} = -\Delta_{10 \cdot 11} \\ \Delta'_{4 \cdot 5} &= 3 \cdot \Delta'_{2 \cdot 3} = -\Delta_{11 \cdot 12} \\ \Delta'_{5 \cdot 6} &= 4 \cdot \Delta'_{2 \cdot 3} = -\Delta_{12 \cdot 13} \\ \Delta'_{6 \cdot 7} &= 5 \cdot \Delta'_{2 \cdot 3} = -\Delta_{13 \cdot 14} \\ \Delta'_{7 \cdot 8} &= 6 \cdot \Delta'_{2 \cdot 3} = -\Delta_{14 \cdot 15} \\ &\quad 7 \cdot \Delta'_{2 \cdot 3} = -\Delta_{15 \cdot 16} \end{aligned}$$

Τὰ μήκη Δl δίδονται ἐν τῇ στήλῃ 7 τοῦ πίνακος τῆς σελ. 22. Ἄρα εἶνε:

$$\begin{aligned} \beta &= \frac{0,5}{1,65} [-1,54 \cdot 1,3 - 2,94 \cdot 2,1,3 - 3,05 \cdot 3,1,3 - \\ &3,73 \cdot 4,1,3 - 4,17 \cdot 5,1,3 - 4,48 \cdot 6,1,3 - 1,54 \cdot 1,3 - \\ &2,94 \cdot 2,1,3 - 4,01 \cdot 3,1,3 - 3,73 \cdot 4,1,3 - 4,17 \cdot 5,1,3 - \\ &- 4,48 \cdot 6,1,3 - 4,55 \cdot 7,1,3 - 6,01 \cdot 2,1 - 7,07 \cdot 2,1 - \\ &- 5,43 \cdot 2,1 - 4,57 \cdot 2,1 - 2,93 \cdot 2,1 - 2,07 \cdot 2,1 - \\ &0,43 \cdot 2,1 - 4,11 \cdot 1,65 - 3,50 \cdot 1,65 - 3,23 \cdot 1,65 - \\ &2,28 \cdot 1,65 - 2,00 \cdot 1,65 - 1,05 \cdot 1,65 - 0,78 \cdot 1,65 - \\ &0,03 \cdot 1,65] = -102,7 \text{ εἰς } \frac{1}{100} \text{ ἔκ. ἢ } 1,027 \text{ ἔκ.} \end{aligned}$$

γ. Δοκὸς σύνθετος κοίλης μορφῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ.

Ἡ δοκὸς Γ δ (σχ. 23, ἴδ. καὶ πίνακα VI) ὑποφέρει κατὰ τὴν μίαν πλευρὰν τὰς ἐγκαρ-



Σχ. 23.

σίας δοκοῦς Β.220, μεταξὺ τῶν ὁποίων αἱ ἐκ κισσηροκονιάματος πλάκες τῆς ὀροφῆς, κατὰ τὴν ἑτέραν δὲ τὰς γωνίας Γ ἀφ' ὧν ἀναρτᾶται ὁ σιδηροῦς σκελετὸς τῆς κοίλης μορφῆς.

Ἀπὸ δ ἕως θ (σχ. 24) αἱ συγκεντρούμεναι εἰς τὰ ἐνδιάμεσα σημεῖα φορτίσεις εἶνε ἴσαι, καὶ δῆ:

Βάρος Β. 220: 2,4.64,8 155
 Ὅροφῆς βάρος 200 χγ/τ.μ. (ἴδε
 Εἰς μεταφορὰν. 155

Ἐκ μεταφορᾶς 155
 σελ. 20) ἄρα συγκεντροῦμένον φορτίον ἀνά σημεῖον (πρβλ. καὶ σχῆμα 17 ἔνθα δεικνύται ἡ διάταξις τῶν ἐγκαρσίων δοκῶν) 200.2,4 2,6 = 1248
 1403 ἔστω 1410 χγ.

Εἰς γ καὶ κ συγκεντροῦνται βάρη ἐκ τῆς δοκοῦ Β. 220 . . 155
 ἐκ τῆς κοίλης μορφῆς (ἴδε σελ. 20) 60. 2,45 147
 ἐκ τῆς ὀροφῆς

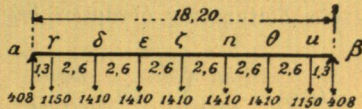
$$\left(\frac{150 \cdot 1,3}{2} + \frac{200 \cdot 2,6}{2} \right) 2,40 \dots 858$$

1150 χγ.

Εἰς α καὶ β:
 ἐκ τῆς δοκοῦ Α. 220 (πρβλ. σχ. 17) 2,45.31,09 = . . . 76
 ἐκ τῆς κοίλης μορφῆς 40.2,45 = 98

ἐκ τῆς ὀροφῆς 150. $\frac{2,4 \cdot 1,3}{2}$ = 234
 408 χγ.

ἴδιον βάρος δοκοῦ 6188 χγ (πρβλ. σχ. 25) ἢ ἀνά μέτρον 340 χγ. Εἰς τοῦτο προστεθήσε-

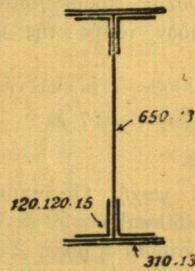


Σχ. 24.

ται βάρος 60 χγ/μ προερχόμενον ἐκ τῆς κοίλης μορφῆς (σελ. 20) ἦτοι ἐν ὄλῳ 400 χγ/μ. Ἀντιδράσεις. 5083 + 3640 = 8723 χγ.

Μεγίστη ροπή κάμψεως εἰς τὸ μέσον: 4013650 χγ. ἔκ.

Διατομὴ δοκοῦ, ὡς ἐν τῷ σχ. 25. Ροπή ἀδρα- νείας 329747 ἔκ⁴. Ἐὰν ἀφαιρεθῇ ροπή ἀδρα-



Σχ. 25.

νείας τεσσάρων ὀπῶν τῶν ἤλων 46635 ἔκ⁴ ἀπομένει $I = 283112$.

Ροπή ἀντιστάσεως
 $W = 283112 : 35,1 = 8066$ ἔκ³
 Ἄρα μέγιστη τάσις $\sigma = 485$ χγ τ. ἔκ.

Βέλος. Ἐκ τῶν συγκεντρωμένων φορτίων εὐρίσκεται τὸ βέλος ἐκ τοῦ τύπου:

$$f = -\frac{1}{24EI} \sum_1^{M/2} Ba \left(3M^2 - 4a^2 \right)$$

ἔνθα a ἡ ἀπόστασις ἐκάστου φορτίου ἀπὸ τοῦ ἀριστεροῦ στηρίγματος, τοῦ ἀθροίσματος ἐκτεινομένου ἐπὶ ἀπάντων τῶν φορτίων τοῦ ἐνὸς ἡμίσεως καὶ δὴ καὶ ἐπὶ τοῦ ἡμίσεως τοῦ ἐπὶ τοῦ μέσου τῆς δοκοῦ φορτίου. Ὁ τύπος ἐφαρμόζεται ἐφ' ὅσον ἡ φόρτισις σύμμετρος, ὡς ἐνταῦθα ἡ περιπτώσις. Κατ' ἀπόλυτον τιμὴν ὁ τύπος δίδει βέλος διὰ τὴν προκειμένην περίπτωσηιν, ἐὰν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ἡ τομὴ μετὰ μιᾶς πλακῶς ἀνά πέλμα:

$$f = 1,52 \text{ ἐκ.}$$

Ἐκ τοῦ ὁμοιομόρφου φορτίου εὐρίσκεται

$$f = \frac{5}{24} \frac{\varphi \mu^4}{EI} = 1,13 \text{ ἐκ.}$$

Ἐκ τῶν διατμητικῶν δυνάμεων βέλος:

$$f_\delta = -\frac{k}{G\Omega} \sum_1^{M/2} Ba - \frac{k\varphi\mu^2}{2G\Omega}$$

τοῦ πρώτου μέλους τοῦ ἀθροίσματος ἀναφερομένου εἰς τὰς ἐκ τῶν συγκεντρωμένων φορτίων διατμητικὰς καὶ τοῦ δευτέρου εἰς τὰς ἐκ τῆς ὁμοιομόρφου φορτίσεως. Ἐν τούτῳ εἶνε G ὁ συντελεστὴς ἐλαστικότητος τοῦ ρευστοπαγοῦς σιδήρου κατὰ διάτμησιν, Ω ἔμβασον τομῆς ὅλης τῆς διατομῆς, τὸ k δύναται νὰ ληφθῇ μετὰ μεγάλης προσεγγίσεως ἴσον πρὸς $\Omega : \Omega' \Omega'$ ἔμβασον τομῆς τῆς ψυχῆς μόνον. Εἶνε

$$G = 830000 \text{ χγ/τ. ἐκ. καὶ } f = 0,05.$$

Ἐν ὄλῳ βέλος $f = 2,7$ ἐκ.

Καθήλωσις.

Γωνία καὶ ψυχῆ. Οἱ τύποι τῆς σελ. 18 δίδουσιν: $a = 60$ καὶ $a = 90$ ἐκ λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι ἐνταῦθα ἡ ροπή Σ εἶνε 3302 ἐκ.³ Ἐχει γίνεαι παραδεκτὸν $a = 16$.

Γωνία καὶ πλάκες πελμάτων. Εἰς ταύτας ὑπὸ ἀπόστασιν $a = 16$ ἐκ. οἱ ἥλοι εὐρίσκονται ὑπὸ εὐνοϊκωτέρου ὄρους ὡς πρὸς τὴν ἀντίστασιν.

Ἀρμοκαλύπτρα γωνιῶν.

Ἀρμὸς εἰς ἀπόστασιν 1,91 ἀπὸ τοῦ ἄξονος

τῆς δοκοῦ. Διατμητικὴ δύναμις κατ' αὐτόν: $A = 1469$ χγ. Τάσις ἥλων κατὰ διάτμησιν

$$\sigma_\delta = \frac{1}{\nu\pi\delta^2} \left(2\Omega\gamma\sigma' + \frac{4\mu}{\nu} \right)$$

$\nu = 4$ $\delta = 2,6$ ἐκ. $\Omega\gamma = 30$ τ.ἐκ. $\sigma' =$ ἔστω 500 χγ/τ.ἐκ. $A = 1469$ $\mu = 55$ ἐκ. $\nu = 33,8$. Εὐρίσκεται $\sigma_\delta = 380$ χγ/τ. ἐκ.

Ἀρμοκαλύπτρα ψυχῆς.

Ἀρμὸς εἰς ἀπόστασιν 1,3μ. ἀπὸ τοῦ ἄξονος τῆς δοκοῦ. Διατμητικὴ δύναμις ἐνταῦθα 1225 χγ. Ἐὰν δὲν ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν οἱ ἥλοι τῶν κατακορύφων γωνιῶν ἐνισχύσεως τῆς ψυχῆς, αἰτίνες συμπίπτουσι μετὰ τοῦ ἄρμου, ἡ σύνδεσις γίνεται διὰ 7 ἥλων ἔνθεν ἀκείθεν κατατεταγμένων εἰς δύο κατακορύφους σειράς, ὧν 4 ἥλους ἔχει ἡ μία καὶ 3 ἡ ἄλλη, ἰσαπέχοντας κατὰ 11 ἐκ. Ἡ θλίψις ἐπὶ τῆς παρειάς τῆς ὀπῆς:

$$\sigma_\theta = \frac{1}{\varepsilon\delta} \sqrt{\frac{A^2}{\nu^2} + \frac{X_0^2 \gamma \mu^2}{[2\gamma^2]^2}}$$

ἔνθα $\varepsilon = 1,3$ $\delta = 2,6$ $A = 1225$ $\nu = 7$

$$X_0 = X \frac{I_0}{I} = 3913650 \frac{1,3 \cdot 65 : 12}{329747} = 353144$$

$$\gamma \mu = 22 \Sigma \gamma^2 = \left(22 + 11^2 + 5,5^2 \right) 2 = 1270,5.$$

Ἄρα $\sigma_\theta = 1810$ χγ/τ. ἐκ. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατὰ διάτμησιν τάσιν τῶν ἥλων, ὄντων διτμῶν, αὕτη ἔσται:

$$\sigma_\delta = \sigma_\theta \cdot \varepsilon \cdot \delta \frac{2\delta}{\pi\delta^2} = \text{ἔστω } 600 \text{ χγ/τ. ἐκ.}$$

Ἀρμοκαλύπτρα πλακῶν πέλματος.

Διάταξις ἄρμων κατὰ τὴν τομὴν τοῦ σχ. 22 τῶν δύο ἄρμων τῶν πλακῶν ἀπεχόντων κατὰ 50 ἐκ. Σύνδεσις διὰ 4 ἥλων, ἄρα τάσις:

$$\sigma = \frac{4\varepsilon(\beta - 2\delta)\sigma'}{\pi\delta^2\nu} = \frac{4 \cdot 1,3(31 - 2 \cdot 2,6) \cdot 500}{3,14 \cdot 2,6^2 \cdot 4}$$

περίπου 800.

δ. Κεντρικὴ δοκὸς ὄροφης μικρᾶς αἰθούσης χοροῦ.

Μῆκος δοκοῦ ὀλικὸν 12,60μ. (σχ. 1 πίναξ Ι). Μῆκος μεταξὺ θεωρητικῶν σημείων στηρίξεως 12,40.

Φορτίσεις ἐκ τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς

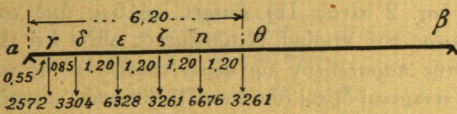
στέγης εἰς τὰ σημεῖα ε ζ η θ καὶ τὰ συμμετρικά:

Βάρος ἐγκαρσίας δοκοῦ		
B 220	3,415 64,8=	221,29
Βάρος δαπέδου 416 γγ/τ.μ. (ἴδε σελ. 19) ἔξ οὗ συγκέντροῦται εἰς ε	416.1.2.3,415.....	1704,76
		1926

Ἐκ τοῦ πλευρικοῦ τμήματος τῆς ὀροφῆς συγκέντροῦται φόρτισις εἰς τὰ σημεῖα ε η καὶ τὸ συμμετρικὸν τοῦ ε:

Βάρος δοκοῦ B. 220:	2,45 . 64,8 =	158,76
Βάρος ὀροφῆς:	200 . 2,4 . 2,45 =	1176,00
		1335

Εἰς τὰ σημεῖα δ καὶ τὸ συμμετρικὸν συγκέντροῦται φόρτισις ἔκ τοῦ μέσου διαδρόμου:



Σχ. 26.

Βάρος δοκοῦ B. 220	221,29
ἐκ τῆς ὀροφῆς (πρβλ. διανομὴν φορτίσεων ἄνωτέρω σελ. 19 καὶ 20)	
3,415 (416 $\frac{1,2}{2}$ + 366 $\frac{1,4}{2}$)	1727,30
ἐκ τῆς κοίλης μορφῆς 60.3,415	204,90
	2153.-

Εἰς τὰ αὐτὰ σημεῖα ἔκ τοῦ πλευρικοῦ τμήματος τῆς ὀροφῆς:

Βάρος δοκοῦ B. 220	158,76
Βάρος ὀροφῆς:	
2,45 (200 $\frac{2,4}{2}$ + 150 $\frac{1,4}{2}$)	845,25
Βάρος κοίλης μορφῆς 60.2,45	147.-
	1151.-

Ἐπὶ τοῦ ἄκρου κόμβου α συγκέντροῦται βάρος 1033 γγ.

Φορτίσεις ἔκ τῶν ζευκτῶν τῶν κατὰ τὰ σημεῖα γ,ε,η, καὶ τὰ συμμετρικά ἑδραζομένων ἐπὶ τῆς θεωρουμένης δοκοῦ (πρβλ. σχ. 1 καὶ 2 πίνακος I). Τὰ ζευκτὰ ἐνταῦθα εἶνε ὅμοια σχεδὸν πρὸς τὰ τῆς αἰθούσης θεάτρου (ἴδ. σχ. 10 καὶ 11), δι' ἃ εὐρέθη ἀντίδρασις κατὰ τὸ σημεῖον α (σχ. 11) 5540 γγ. Ἐπειδὴ ἐνταῦθα τὰ ζευκτὰ ἰσαπέχουσι κατὰ 2,40 ἐν δὲ τῇ αἰθούσῃ θεάτρου κατὰ 2,78 δύναται νὰ ληφθῇ μετ' ἀρκούσης προσεγγίσεως ἡ ἀντίδρασις

ἀναλογικῶς ἴση πρὸς 5540.2,4:2,8 ἔστω 4750 γγ. Ἡ φόρτισις αὕτη ἀντιστοιχεῖ ἐπὶ τοῦ σημείου η (σχ. 26) καὶ τοῦ συμμετρικοῦ. Διὰ τὰ ἄκρα ἡμίζευκτα, τὰ εἰς γ καὶ τὸ συμμετρικὸν σημεῖον στηριζόμενα, δύναται νὰ ληφθῇ κατ' ἀναλογίαν ἀντίδρασις:

$$5540 \cdot \left(\frac{2,05 + 0,55}{2} \right) : 2,8 = 2572$$

καὶ διὰ τὰ εἰς ε καὶ τὸ συμμετρικὸν σημεῖον ἑδραζόμενα:

$$5540 \cdot \left(\frac{2,4 + 2,05}{2} \right) : 2,8 = 4402.$$

Ἐὰν ἀθροισθῶσι τὰ κατὰ τὰ διάφορα σημεῖα ἀντιστοιχοῦντα καὶ ὡς ἄνω εὐρεθέντα φορτία, προκύπτει ἡ ὅλική φόρτισις τοῦ σχ. 26.

Τομὴ τῆς δοκοῦ ὡς τὸ σχ. 27 δείκνυσιν. Ἴδιον βάρος δοκοῦ κατὰ τὴν ζύγισιν ἐξελεγχθὲν 4022 γγ ἢ κατὰ τρ. μ. 324 γγ.

Ροπή ἀδρανεῖας τομῆς τοῦ σχ. 27: 444851 ἐκ.⁴

Ροπή ἀδρανεῖας ὀπῶν ἤλων 47626 ἐκ.⁴

Ροπή ἀδρανεῖας χρησίμου τομῆς: 397225 ἐκ.⁴

Ροπή ἀντιστάσεως 7789 ἐκ.⁸

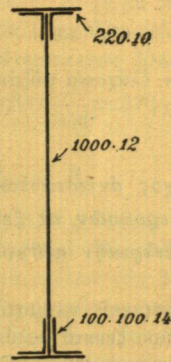
Ἀναλόγως εὐρίσκεται ροπή ἀδρανεῖας τομῆς τοῦ σχ. 27 ἀλλὰ μετὰ δύο πλακῶν ἀνά πέλμα 56550 ἐκ.⁴, ὀπῶν ἤλων 68846 ἐκ.⁴ ὠφελίμου τομῆς 492704 ἐκ.⁴ καὶ W=9475 ἐκ.³

Μεγίστη ροπή κάμψεως, κατὰ τὸ μέσον 82701 γγ. μ.

Μεγίστη τάσις

$$\sigma = 8270100 : 9475 = 873 \text{ γγ/τ. ἐκ.}$$

Ροπή κάμψεως εἰς τὸ σημεῖον ε (σχ. 26)



Σχ. 27.

ὅθεν ἄρχεται ἡ δευτέρα πλάξ τοῦ πέλματος 566926 γγ. ἐκ. καὶ τάσις

$$\sigma = 566926 : 7789 = 728 \text{ γγ/τ. ἐκ.}$$

Μεγίστη τάσις διατήσεως

$$\tau = \frac{3}{2} \frac{25780}{100,1,2} = 324 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

Βέλος (κατὰ τὸν τύπον τῆς σελ. 27) 1,11 ἔκ. ἔκ τῆς διατήσεως ἐλάχιστα αὐξάνον.

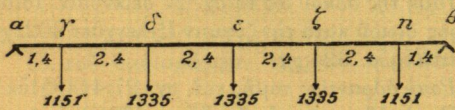
Καθήλωσις. Ἐφαρμοζομένου τοῦ δυσμενέστερα ἀποτελέσματα δίδοντος τύπου ἔκ τῶν δύο τῆς σελ. 18 εὐρίσκεται $a=23$ ἔκ. ἐνῶ ἔχει γίνῃ παραδεκτὸν $a=10$ ἔκ. μόνον.

ε. Δοκὸς κοίλης μορφῆς
μικρᾶς αἰθούσης χοροῦ.

Εἶνε μονήλατος Α. 475 ἢς $I=56481$ ἔκ. ⁴ καὶ $W=2378$ ἔκ. ³

Ἄνοιγμα 12,40 μ. ὡς ἐν β δ.

Φορτίσις κατὰ τὰ σημεῖα δ ε καὶ ζ 1335 χγ



Σχ. 28.

(Ἴδε ἀνωτέρω σελ. 28) κατὰ τὰ σημεῖα γ καὶ η 1151 χγ. Φόρτισις ἐπὶ τοῦ στηρίγματος 432 χγ. Φορτίον ὁμοίμορφον ἔκ τῆς κοίλης μορφῆς 60 χγ/μ ἔκ τοῦ ἰδίου βάρους 128 χγ/μ ἐν ὄλφ ἔστω 200 χγ/μ.

Μεγίστη ροπή κάμψεως 1466690 χγ. ἔκ.

Μεγίστη τάσις 617 χγ/τ. ἔκ.

Μεγίστη διατημητικὴ τάσις:

$$\tau = \frac{4393,5}{1,71 \cdot 56481} \left[\frac{17,8 \cdot 23,75^2}{2} - (17,80 - 1,71) \frac{21,19^2}{2} \right] = 65 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

Βέλος 1,95 ἔκ. ἐλάχιστα αὐξάνον ἔκ τῆς διατημητικῆς.

6. Ἐλεγχος ἀντιστάσεως δοκῶν
ὑποφερουσῶν τὰ ζευκτὰ
κατὰ τὴν κεντρικὴν αἰθουσαν χοροῦ.

Ἐπὶ τοῦ κεντρικοῦ τμήματος τοῦ κτιρίου ὑπάρχουσι τέσσαρα ζευκτὰ καλύπτοντα τὸν χώρον, ἰσαπέχοντα κατὰ 2,7 μ. Ἐν τοῖς σχήμασι 1 καὶ 2 τοῦ πίνακος I τὰ ζευκτὰ ταῦτα φαίνονται ἐν κατόψει καὶ τομῇ. Ἡ ὑποστήριξις τῶν ἡμιζεύκτων ἐνταῦθα, ὧν ἡ λεπτομέρεια φαίνεται ἐν τῷ πίνακι V, ἐνδείκνυται ἐν τοῖς σχήμασι 1 καὶ 2 τοῦ πίνακος II. Τὸ ἡμίζευκτον ἀφ' ἑνὸς ἐδράζεται ἐπὶ τοῦ ἔξω-

τερικοῦ τοίχου τοῦ κτιρίου καὶ ἀφ' ἑτέρου ἐπὶ εἰδικοῦ ἐδράνου φερομένου ὑπὸ τῶν δοκῶν Β (σχ. 2 πίνακος II). Αἱ δοκοὶ Β διαστάσεων Α. 360 στερεοῦνται ἐπὶ διδύμων δοκῶν [.200 αἵτινες ὑπὸ τὸ στοιχείον Γ διακρίνονται εἰς τὸ σχ. 1 καὶ 2 τοῦ πίνακος II. Αἱ δοκοὶ οὗτοι Γ ὑποφέρονται ὑπὸ τῶν ἐγκαρσίων δοκῶν Ε αἵτινες συνδέουσι μεταξὺ τῶν τὰς δύο μεγάλας διδύμους δοκοὺς τὰς ὑπερκειμένας τῶν μέσοτοιχων Ν καὶ Ν' (σχ. 2 πίνακος I) καὶ ἐδραζομένας ἐπὶ τῶν ἔξωτερικῶν τοίχων τοῦ οἰκοδομήματος. Αἱ δίδυμοι αὗται δοκοὶ ὑποφέρονται συγχρόνως ἅπαντα τὰ φορτία τῆς στέγης τῆς καλυπτούσης τὴν μεγάλην καὶ μικρὰν αἰθουσαν χοροῦ (Γ καὶ Ε ἐν τῷ σχ. 2 τοῦ πίνακος I) τὰ μεταδιδόμενα αὐτοῖς ἀφ' ἑνὸς διὰ τῶν κεντρικῶν δοκῶν καὶ ἀφ' ἑτέρου τῶν δοκῶν τῆς κοίλης μορφῆς τῶν αἰθουσῶν τούτων. — Ὁ ἄξων τῆς διδύμου δοκοῦ Β (σχ. 2 πίναξ II) ἀπέχει 3,415 μ. ἀπὸ τοῦ ἄξονος τοῦ κτιρίου, εὐρισκόμενος οὗτω ἐπὶ τῆς αὐτῆς παραλλήλου τῷ ἄξονι τούτῳ ἐφ' ἧς καὶ αἱ κεντρικαὶ δοκοὶ τῶν λοιπῶν αἰθουσῶν μεταξὺ τῶν δοκῶν Β ἀπεχουσῶν κατὰ 2,3,415=6,830 ἔξακολουθεῖ ὁ κεντρικὸς διάδρομος τῆς στέγης, οὗ τὸ δάπεδον ἐνταῦθα ἀποτελεῖται ἔκ σιδηρῶν φύλλων ραβδωτῶν στερεομένων ἐπὶ τῶν δοκίδων Α (σχ. 1 καὶ 2 πίναξ II). Αἱ γωνίαι Δ καθηλούμεναι ἐπὶ τῶν ἐγκαρσίων δοκῶν Ε χρησιμεύουσι ὅπως ὑποφέρωσι σιδηρᾶς ράβδους ρ ἀφ' ὧν ἀναρτᾶται ἡ ὑποκειμένη ὀροφή τῆς κεντρικῆς αἰθούσης χοροῦ, οὔσα κυλινδρική.

α. Δοκίδες Α (σχ. 1 καὶ 2 πίνακος II).

Ἀπόστασις μεταξὺ τῶν σημείων στερεώσεως αὐτῶν 2,3,415—0,50=6,33.

Τομὴ αὐτῶν Α. 160. Ροπή ἀδρανεΐας 935 ἔκ.⁴, ροπή ἀντιστάσεως 117 ἔκ.³.

Φόρτισις: Βάρος ραβδωτοῦ ἐλάσματος πάχους 4 χιλ. 35 χγ/τ. μ. βάρος ἐπιπρόσθετον 125 χγ/τ. μ. ἐν ὄλφ 160 ἔστω 170 χγ/τ. μ. Ἀπόστασις μεταξὺ τῶν ὑπ' ὄψιν δοκίδων 0,90 μ. ἄρα φόρτισις ἀνά τρ. μέτρον 170.0,9=153 χγ. ὄπερ ἀναβιβάζεται εἰς 171 χγ/μ ἐὰν προστεθῇ καὶ τὸ ἴδιον βάρος τῆς δοκίδος.

Μεγίστη ροπή κάμψεως 85672 χγ. ἔκ. καὶ μεγίστη τάσις 732 χγ/τ. ἔκ.

Βέλος 1,8 ἔκ. ἀντιπροσωπεῖον τὸ 1/350 τοῦ ἀνοίγματος ἦτοι κατὰ τι μείζον τοῦ ἐλαχίστου ἐπιτρεπομένου ὄριου 1/400.

β. Δοκίδες Β.

Ἄνοιγμα αὐτῶν 2,70 μ. Τομὴ Α. 360, $W=1089$ ἔκ.³

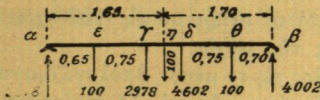
Φόρτισις: αἱ ἀντιδράσεις τῶν δοκῶν Α ἦτοι

1,71.316,5=541 γγ. ἔστω 550, καὶ τὸ ἴδιον βάρος 77 γγ/μ. Μεγίστη ροπή κάμψεως 52618 γγ. ἔκ. καὶ μεγίστη τάσις $\sigma=50$ γγ/τ. ἔκ. Ἡ τάσις αὕτη ἀυξάνεται ἐκ τῆς θλίψεως ἣν ὑποφέρει ἡ δοκὸς ἐκ τοῦ ὑπερκειμένου ἡμιζεύκτου, ἐδραζομένου ἐπὶ τοῦ συστήματος τῶν δύο δοκίδων Β ἐφ' ἐκάστης τῶν ὁποίων ἀναλογεῖ τὸ $\frac{1}{2}$ τοῦ φορτίου τοῦ ὑπὸ τοῦ ἡμιζεύκτου μεταδιδόμενου.

γ. Δίδυμος δοκὸς Γ.

Ἄνοιγμα 335 μ. Τομή] [τῶν 200 χιλ.
 $W=2.191=382$ ἔκ.³

Φορτίσεις: Ἴδιον βάρος 2.25,28=50,56 γγ/μ. Τὸ ἡμιζεύκτον μεταδίδει τὸ φορτίον ὅπερ φέρει ἐπὶ τῶν δοκῶν Β αἵτινες ἀντιστοιχοῦσιν εἰς γ καὶ δ τοῦ σχ. 29. Ἢ ἐκ τοῦ ἡμιζεύκτου



Σχ. 29.

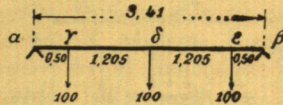
φόρτισις δύναται νὰ ληφθῆ 5540 γγ (ἴδε σχ. 11) λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι ἐνταῦθα τὰ ζευκτὰ ἀπέχουσι μὲν κατὰ 2,70μ, ἐν Φ ἐν τῇ αἰθούσῃ θεάτρου (δι' ἣν ἰσχύουσιν αἱ φορτίσεις τοῦ σχ. 11) ἀπέχουσι κατὰ 2,78μ, ἀλλὰ ἀφ' ἑτέρου ἐνταῦθα τὰ ζευκτὰ εἶνε κατὰ τι βαρύτερα, τοῦ δικτυώματος ἐκτεινομένου πρὸς τὰ κάτω ὅπως ἐδρασθῶσιν ταῦτα ἐπὶ βάσεως χαμηλοτέρας τοῦ σημείου α τοῦ σχ. 11. Τὸ βάρος τοῦτο 5540 μερίζεται εἰς 2770 ἀναλογοῦν εἰς γ καὶ 2770 γγ. εἰς δ. — Τὸ βάρος τῆς ἀναρτωμένης κυλινδρικής ὀροφῆς ἀπὸ τῶν γωνιῶν Δ καὶ τῶν δοκῶν Γ (σχ. 1 πίναξ II), ἧτις ἐπρόκειτο νὰ ἀποτελεσθῆ ἐκ σιδηροῦ ἑλαφροῦ σκελετοῦ ἐπενδυομένου διὰ συρματοπλέγματος Rabitz, δύναται νὰ ὑπολογισθῆ εἰς 100 γγ/τ.μ. ὀριζοντίως προβολῆς· καὶ ἐπειδὴ $10.17=170$ ράβδοι σιδηραὶ ἐπρόκειτο νὰ φέρωσι τὴν ὀροφήν ταύτην, ἧς τὸ προβαλλόμενον ὀριζοντίως ἔμβαδὸν εἶνε 165 τ. μ. περίπου, ἔπεται ὅτι δύναται νὰ ὑπολογισθῆ βάρος ἀνὰ ράβδον ἀναρτήσεως 100 γγ. εἰς στρογγύλον ἀριθμὸν. Κατὰ ταῦτα εἰς ἕκαστον τῶν σημείων ε η καὶ θ ἀντιστοιχοῦσι 100 γγ. — Πλὴν τούτων εἰς ἕκαστον τῶν σημείων γ καὶ δ ἀντιστοιχεῖ φόρτισις 208 γγ=77.2,70 ἐκ τοῦ ἴδιου βάρους τῶν εἰς τα σημεία ταῦτα στερεομένων δοκίδων Β (σχ. 2 πίναξ II). Ἐκ τοῦ δαπέδου δὲ τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου ἐπιφορτιζομένου διὰ

125 γγ/τ. μ. ἀναλογεῖ φόρτισις εἰς τὸ σημεῖον δ: $1624 \text{ γγ} = 3.1,71 \frac{633}{2}$ ἀφ' οὗ τριῶν δοκίδων Α (σχ. 1 πίναξ II) μεταδίδονται τὰ βάρη εἰς δ, σημεῖον εἰς δ στερεοῦται ἡ δεξιὰ ἐκ τῶν δύο δοκῶν Β τοῦ σχ. 2 (πίναξ II). — Ὑπὸ τὰς μεμονωμένας ὡς ἄνω φορτίσεις ἀνὰ σημεῖον, εὑρίσκεται ὀλικὴ φόρτισις ὡς τὸ σχ. 29 παριστᾶ ταύτην.

Μεγίστη ροπή κάμψεως εἰς δ: 580000 γγ. ἔκ. Κατὰ τὸ σημεῖον τοῦτο αἱ δύο δοκοὶ ἐνισχύονται διὰ φύλλον σιδηροῦ πάχους 1 ἔκ. καθλωμένου μεταξὺ αὐτῶν καὶ ἐκτεινομένου καὶ κάτω τούτων· ἐὰν ληφθῆ τοῦτο ἴσον πρὸς τὸ ὕψος τῶν δοκῶν θὰ ἔχη $W=67$ ἔκ.³ καὶ ἐπειδὴ τὰ δύο [ἔχουσι $W=382$ ἔπεται ὀλικὴ ροπή ἀντιστάσεως $W=449$ ἔκ.³ Ἐπομένως μεγίστη τάσις 1292 γγ/τ. ἔκ. πραγματικῶς μικροτέρα κατὰ τι ὡς ἐκ τῆς προεκτάσεως τῆς ψυχῆς.

δ. Γωνία δίδυμοι Δ.

Αἱ γωνία εἶνε τῶν 100.100.10. Ἄνοιγμα μέγιστον 3,41 μ. Ἐπὶ τῶν γωνιῶν τούτων συγ-



Σχ. 30.

κεντροῦται τὸ ἀνάλογον βάρος τῆς ὑποφερομένης ὀροφῆς ἔξ 100 γγ. εἰς γ δ καὶ ε. Ἴδιον βάρος πρὸς τούτοις 32 γγ/μ. Μεγίστη ροπή κάμψεως 18200 γγ. ἔκ. Ροπή ἀδρανεῖας $I=354$ ἔκ.⁴ Ἐλαχίστη ροπή ἀντιστάσεως 354:7,22 καὶ μέγιστη τάσις $\sigma=18200 \frac{7,22}{354}=370$ γγ/τ. ἔκ.

ε. Ἐγκαρσία δοκὸς Ε.

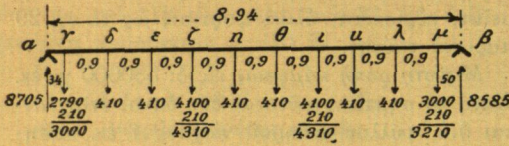
Ἄνοιγμα αὐτῆς 8,94 μ. Τομή Α. 450.
 $I=45852$ ἔκ.⁴ καὶ $W=2037$ ἔκ.³

Ἐξετασθῆτω μία τούτων τῶν δοκῶν, ἡ ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῆς ἐπιφορτίσεως μάλλον δυσμενῶς διακειμένη, ἧτοι ἡ πρὸς τὸν κεντρικὸν ἄξονα τοῦ κτιρίου πλησιεστέρα (σχ. 2 πίναξ II).

Φορτίσεις. Κατὰ τὰ σημεία δ ε η θ καὶ κ λ αἱ ἀντιδράσεις τῶν γωνιῶν Δ, αἵτινες, ἐπὶ τῇ ὑποθέσει ὅτι αἱ ἀποστάσεις μεταξὺ τῶν δοκῶν Ε εἶναι ἴσαι, εἶνε:

$$2 \left(150 + 32 \frac{3,41}{2} \right) = 410 \text{ γγ.}$$

Εἰς ζ καὶ ι ἡ μείζων ἐκ τῶν ἀντιδράσεων τῆς δοκοῦ Γ, ἤτοι (πρὸς βλ. φόρτισιν σχήματος 29) $4002 + 86 = 4088$ ἔστω 4100 χγ. — Εἰς τὸ γ καὶ τὸ μ καθηλοῦνται ἐπὶ τῆς θεωρουμένης δοκοῦ δοκοὶ Γ αἵτινες ὑποφέρουσι τὰς Β ἐφ' ὧν ἐδράζονται τὰ ἄκρα ζευκτὰ αἱ φορτίσεις τῶν



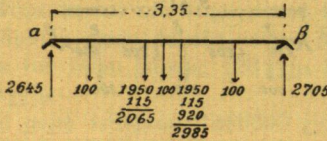
Σχ. 31.

ἄκρων τούτων ζευκτῶν λαμβάνονται κατ' ἀναλογίαν

$$\frac{5540}{2,7} \left(\frac{2,7}{2} + 0,55 \right) = 3900$$

καὶ $\frac{5540}{2,70} \left(\frac{2,70}{2} + 0,70 \right) = 4210.$

Ἐὰν ἡ φόρτισις αὕτη ἐφαρμοσθῇ ἐπὶ τῆς δοκοῦ Γ (κατὰ τὸ σχ. 29) προκύπτουσι αἱ φορτίσεις τῶν σχ. 32 καὶ 33, ἔνθα 100 χγ. εἶνε αἱ

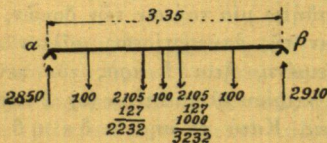


Σχ. 32.

ἐκ τῆς ὀροφῆς φορτίσεις, $1950 = \frac{1}{2} 3900$ καὶ $2105 = \frac{1}{2} 4210$ αἱ ἐκ τῶν ἡμιζεύκτων,

$$115 = \left(0,15 + \frac{2,7}{2} \right) \cdot 77 \text{ καὶ } 127 = \left(0,30 + \frac{2,7}{2} \right) \cdot 77$$

αἱ ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους τῶν δοκίδων Β καὶ τέλος 920 καὶ 1000 αἱ ἐκ τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου φορτίσεις. Ἀπασαὶ αἱ φορτίσεις αὗται ἐπὶ τῶν δοκίδων τῶν σχ. 32 καὶ 33 ὀρίζονται ἀναλό-



Σχ. 33.

γως ὡς ἀνωτέρω ἐν Σ γ ἐλέχθη. Ὑπὸ τὰς φορτίσεις ταύτας εὐρίσκονται αἱ ἀντιδράσεις αἱ σημειούμεναι εἰς τὰ σχ. 32 καὶ 33 αἵτινες δέον

ν' αὐξηθῶσι κατὰ τὴν ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους τῆς δοκοῦ αβ ἀντίδρασιν, ἴσην πρὸς 85 χγ. Ἡ ἀντίδρασις τοῦ σχ. 32 $2705 + 85 = 2790$ καὶ ἡ τοῦ σχ. 33 $2914 + 85 = 3000$ ἀντιστοιχοῦσι εἰς τὰ σημεία γ καὶ μ τοῦ σχ. 31. Πλήν τούτων εἰς τὰ σημεία γ ζ ε καὶ μ τῆς δοκοῦ τοῦ σχ. 31 ἀντιστοιχοῦσι καὶ βάρη $\frac{410}{2} =$ ἔστω

210 χγ. ἐκ τῆς ἀνηρημένης ὀροφῆς καὶ τοῦ βάρους τῶν γωνιῶν Δ τῶν κατὰ ἔξακολουθήσιν τῶν δοκῶν Γ (σχ. 1 καὶ 2 πίνακος II).

Τῆς θεωρουμένης δοκοῦ τὸ ἴδιον βάρος εἶνε 116 χγ/μ. Ὑπὸ τὴν φόρτισιν τοῦ σχ. 31 καὶ τὴν ὁμοίωμορφον $1,16 \text{ χγ/ἔκ.}$ εὐρίσκεται *μεγίστη ροπὴ κάμψεως* εἰς τὸ μέσον $= 1901994 \text{ χγ. ἔκ.}$

καὶ *μεγίστη τάσις* $\sigma = 1901994 : 2037 = 935 \text{ χγ./τ. ἔκ.}$

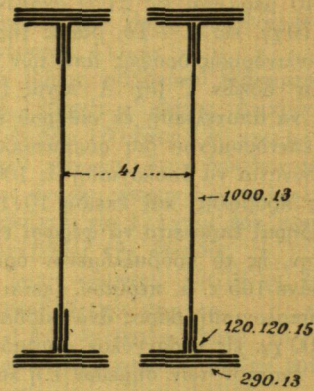
Ἡ ἐκ τῆς διατμήσεως *μεγίστη τάσις ἀνέροχεται* κατὰ τὸ στήριγμα εἰς 150 χγ/τ. ἔκ. κατὰ τὸ πέρας τῆς ψυχῆς.

Τὸ βέλος εἰς τὸ μέσον ὑπολογιζόμενον ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ τύπου τῆς σελ. 18 εὐρίσκεται $1,56 \text{ ἔκ.}$ Ἡ διάτμησις δὲν τὸ αὐξάνει πλέον τῶν $10 - 12\%$.

7. Μεγάλοι δίδυμοι δοκοὶ ὑποστηρίζουσαι τὴν στέγην ὑπεράνω τῶν μεσοτοιχῶν τῆς κεντρικῆς αἰθούσης χοροῦ.

α. Δίδυμος πρὸς τὸ μέρος τῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ.

Ἡ δίδυμος αὕτη ὑπέρεκειται τοῦ μεσοτοιχοῦ N (σχ. 2 πίναξ I), ἐδραζομένη ἔνθεν κα-



Σχ. 34.

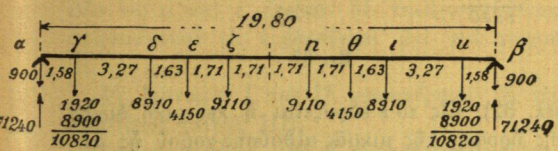
κεῖθεν ἐπὶ τῶν ἐξωτερικῶν τοίχων τοῦ κτιρίου (πρὸς βλ. σχ. 2 πίνακος II). Τὸ δλικὸν μῆκος αὐτῆς εἶνε $20,10 \text{ μ.}$ τὸ δὲ μῆκος μεταξὺ τῶν σημείων στηρίξεως $19,80.$ Ἡ τομὴ τῆς δο-

19,80 μ. Ἡ τομή τῆς δοκοῦ παρίσταται ἐν τῷ σχ. 34· αἱ δύο δοκοὶ ἀπὸ ἀποστάσεως εἰς ἀποστάσιν 1,6 μ. περίπου συνδέονται μεταξύ των διὰ σιδηρῶν φύλλων ἐγκαρσίων καθηλουμένων ἐπὶ γωνιῶν αἰτίνες στερεοῦνται ἐπὶ τῶν ψυχῶν τῶν δοκῶν. Ἡ ὡς ἄνω διατομὴ ἔχει, ὅταν εἶνε πλήρης $I=2.1013948 \text{ ἐκ.}^4$ καὶ ὅταν θεωρηθῆ ἄνευ τῶν ὀπῶν τῶν ἤλων $I=2.883593 \text{ ἐκ.}^4$ ἔξ ὅυ $W=2.16393=32786 \text{ ἐκ.}^3$

Διὰ τὴν αὐτὴν διατομὴν μετὰ δύο πλακῶν ἀνά πέλμα εὐρίσκεται: $I=2.800135 \text{ ἐκ.}^4$ ὅταν εἶνε πλήρης, $I=2.703696 \text{ ἐκ.}^4$ ὅταν θεωρηθῆ ἄνευ τῶν ὀπῶν, καὶ $W=2.13378=26756 \text{ ἐκ.}^3$

Φορτίσεις.

Ἐκ τῆς στέγης καὶ ὀροφῆς τῆς κεντρικῆς αἰθούσης χοροῦ. Εἰς τὰ σημεῖα ζ καὶ η ἢ ἀντιδράσεις τῆς δοκοῦ Ε (ἴδε σχ. 31) $8585+518=9103$ ἔστω 9110. Εἰς τὰ σημεῖα δ καὶ ι στερεοῦνται ἕτεροι δύο δοκοὶ Ε ὧν ἡ ἀντι-



Σχ. 35.

δρασεις στηρίζεως θὰ διαφέρει κατὰ τι τῆς προηγουμένης διότι ἡ μετάδοσις τῶν φορτίων ἐπὶ τῶν ἐνθεν κάκειθεν τῆς δοκοῦ Γ (σχ. 2 πίναξ II) ὑποκειμένων δοκῶν Ε δὲν γίνεται συμμετρῶς. Ἡ ἀντίδρασις τῆς δοκοῦ ταύτης Γ πρὸς τὸ σημεῖον δ (τοῦ σχ. 35) εἶνε $3878+86=3964$ (ἴδ. σχ. 29). Ὡστε δέον εἰς τὸ σχ. 31 ὄπου 4100 νὰ τεθῆ 3964 καὶ ἀντὶ 2790 καὶ 3000 κατὰ τὰ σημεῖα γ καὶ μ νὰ τεθῶσι

2730 (=2645+85) καὶ 2935 (=2850+85) (πρβλ. σχ. 32 καὶ 33). Ὑπὸ τὰ φορτία ταῦτα εὐρίσκονται ἀντιδράσεις τῆς δοκοῦ Ε (κατὰ τὴν λοιπὴν διάταξιν τοῦ σχ. 31) $8388+518=8906$ καὶ $8505+518=9023 \text{ χγ.}$ Οὕτω εἰς τὸ δ καὶ ι τοῦ σχ. 35 ἡ φόρτισις εἶνε 8906 ἔστω 8910 χγ.

Εἰς τὰ σημεῖα γ καὶ κ τοῦ σχ. 35 καθηλοῦνται δοκοὶ Ε ἐγκάρσιαι (πρβλ. σχ. 1 καὶ 2 πίνακος II) φέρουσαι τὰ βάρη τῆς ὀροφῆς καὶ τῶν γωνιῶν Δ. Ἐὰν ὑποτεθῆ ἡ φόρτισις τῆς δοκοῦ ταύτης συμμετρικῆ, τοῦθ' ὄπερ ἐπὶ τοῦ ἀκριβοῦς τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ ὑπολογισμοῦ

δὲν δύναται νὰ ἔχη ἐπιρροὴν τινα ἀξίαν λόγου, εὐρίσκεται ἀντίδρασις ὡς ἑξῆς: Ἀπόστασις μεταξύ γ καὶ δ (σχ. 35) 3,27 μ· κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο ὑπάρχουσι τρεῖς σειραὶ ράβδων ἀναρτήσεως τῆς κυλινδρικῆς ὀροφῆς τῆς κεντρικῆς αἰθούσης χοροῦ βάρους ἐν ὄλῳ ἀναλογούντος: $3.10.100=3000 \text{ χγ.}$ ἔξ ὧν 1500 ἐπὶ τῆς εἰς γ ἐγκαρσίου δοκοῦ. Μεταξὺ γ καὶ α μία σειρὰ ράβδων ἀναρτήσεως ἢ 10 ράβδοι βάρους ὀλικῶς ἀναλογούντος 1000 χγ, ἔξ ὧν 500 χγ ἐπὶ τῆς θεωρουμένης ἐγκαρσίας δοκοῦ· ἐν ὄλῳ ὅθεν 2000 χγ. εἰς δ προστίθεται βάρος γωνιῶν Δ ὀλικοῦ μήκους $\frac{1.58+3.27}{2} \cdot 10$ ἢ

βάρος 776 χγ. Συνεπῶς ἐν τέλει $2000+776$ ἔστω 2800 χγ. καὶ ἐπομένως ἀντιδράσις εἰς γ $1400+518=1918$ ἔστω 1920 χγ.

Εἰς α καὶ β τὸ ἀναλογοῦν φορτίον εἶνε: $510 + \frac{500}{2} + \frac{1 \cdot 1.58}{2} \cdot 10.32 = 894$ ἔστω 900 χγ.

Ἐκ τῆς στέγης τῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ ἀναλογοῦν τὰ ἑξῆς βάρη ἐπὶ τῆς θεωρουμένης διδύμου δοκοῦ: εἰς ε καὶ θ ἐδράζονται αἱ μεγάλαι δικτυωταὶ δοκοὶ ὧν ἡ ὀλικὴ ἀντίδρασις στηρίζεως εἶνε (σχ. 16) 41286 χγ. αὐξανομένη εἰς 41500 χγ. ὅπως περιληφθῶσι τὰ βάρη τῶν ἐδράνων. Εἰς τὰ σημεῖα γ καὶ κ ἐδράζονται αἱ σύνθετοι δοκοὶ τῶν κοίλων μορφῶν ὧν αἱ ἀντιδράσεις εἶνε $5083+3640=8723$ (πρβλ. σελ. 26) ἔστω 8900.

Πλὴν τούτων τὸ ὕψιον βάρους τῆς δοκοῦ κατὰ τὴν ζύγισιν εὐρέθῃ ἀνερχόμενον εἰς 19547 χγ ἢ 980 χγ/μ περίπου.

Κατόπιν τούτων εὐρίσκεται **μεγίστη ροπή κάμψεως** κατὰ τὸ μέσον 45186500 χγ. ἐκ. καὶ ἄρα **μεγίστη τάσις** $45186500:32780=1370 \text{ χγ/τ. ἐκ.}$

Ἡ τάσις αὕτη ὑπερβαίνοσα τὸ κοινῶς παραδεγμένον ἀνεκτὸν ὄριον τῶν 1200 χγ/τ. ἐκ., παραμένει μὲν πάντοτε κάτω τοῦ μεγίστου τοιοῦτου τῶν 1400 χγ/τ. ἐκ. (πρβλ. σελ. 9) ἀλλὰ δὲν θὰ ἦτο φρόνιμον νὰ ἐγένετο παραδεκτὴ προκειμένου περὶ δοκοῦ οἷα ἡ προκειμένη, ἥς καὶ τὸ ἀνοίγμα εἶνε μέγα καὶ τὰ σημεῖα στηρίζεως λίαν ἀπὸ τοῦ ἐδάφους ἀφιστάμενα, ἐὰν δὲν συνέτρεχεν ἡ εὐνοϊκὴ περίπτωσις τῆς ὑπὸ τὴν δοκὸν παρουσίας τοῦ μεσοτοιχοῦ Ν (πρβλ. σχ. 2 πίναξ I). Ληφθέντος ὑπ' ὄψιν ὅτι ὁ μεσοτοιχος οὗτος ὕψους περὶ τὰ 13 μ. μήκους περὶ τὰ 18,5 μ. καὶ πάχους μόλις 60 ἐκ., ὑψούμενος ἀπὸ τοῦ δαπέδου τῶν αἰθουσῶν χοροῦ μέχρι τῆς ὀροφῆς αὐτῶν ἄνευ συναρμογῆς τινὸς μετὰ τῶν ἐξωτερικῶν τοίχων, δὲν ἦτο δυνατόν νὰ ὑποφέρῃ τὰ κατὰ τὰ διάφορα σημεῖα τῆς στέφειός του συγκεντρούμενα φορτία τῆς στέγης ἄνευ φόβου ὑποχωρήσεως αὐτοῦ, ἐκρίθη κατόπιν τριῶν σχετικῶν μελετῶν γενομένων ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου τῆς ὑποστηρίξεως τῆς στέγης ἐνταῦθα, καταλληλοτέρα οἰκονομικώτερα καὶ ταχύτερα ἐν τῇ ἐκτελέσει διάταξις ἢ ἀπ' εὐθείας μετάδοσις τῶν φορτίων τῆς στέγης ἐπὶ τῆς μόλις μνημονευθείσης ἀνωτέρω διδύμου δοκοῦ, ὑπολογισθείσης ἐν πάσῃ τῇ δυνατῇ οἰκονομίᾳ

ύλης. Καί τοῦτο βεβαίως ἄνευ κινδύνου τινός ὡς πρὸς τὴν ἀσφάλειαν τοῦ ὄλου, δεδομένου ὅτι ὁ μεσότοιχος ὑπὸ τὴν δοκὸν εἶνε ἕτοιμος πάντοτε νὰ δεχθῆ μέρος τῆς φορτίσεως ἐὰν παραστῆ ἀνάγκη ἀνακουφίζων τὴν πρῶτην, ἥς τὸ βέλος δὲν δύναται νὰ ἐξιχθῆ μέχρι τοῦ θεωρητικῶς εὐρισκομένου μεγίστου ὄριου.

Κατὰ ταῦτα περὶ τῆς ἀσφαλείας τῆς γενομένης κατασκευῆς οὐδεὶς δύναται νὰ ἐξενεχθῆ δισταγμὸς ὡς τὰ πράγματα διετάχθησαν. Ἐὰν ὁμως ὑπονοηθῆ ὅτι ἀφαιρεῖται ὁ ὑποκειμένος μεσότοιχος, ἢ ὑπερκειμένη διδύμος δοκὸς δὲν θὰ εὐρισκῆται πλέον ὑπὸ ὄρους ἀσφαλείας τοὺς ἐπιθυμητούς, καὶ ἐν ᾧ ἴσως δὲν θὰ παράσχη εὐθὺς ἀμέσως φόβους ὑποχωρήσεως ἐν τοσούτῳ δὲν θὰ ἐπιτρέπη τινὶ νὰ ἐγγυηθῆ τὴν ἀσφάλειαν ταύτην. Ἐν τοιαύτῃ τινὶ περιπτώσει ἀφαιρέσεως τοῦ ὑποκειμένου μεσοτοίχου, ἢ ἐνίσχυσις τῆς ὑπ' ὄψιν δοκοῦ ἐπιβάλλεται.

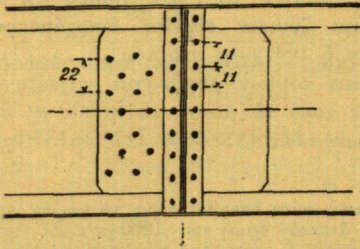
Ἀπὸ τοῦ στηρίγματος εἰς ἀπόστασιν 2,9μ. ἡ δοκὸς φέρει δύο πλάκας ἀνὰ πέλμα. Εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο ἡ ροπὴ κάμψεως εἶνε 21388120 γγ. ἐκ καὶ ἡ τάσις $21388120:26756=800\text{γγ/τ.ἐκ.}$

Καθήλωσις.

Ψυχὴ καὶ πέλματα. Ἐφαρμοζομένων τῶν τύπων τῆς σελίδος 18 εὐρίσκονται τιμαὶ τοῦ α 15 καὶ 20 ἐκ., δεδομένου ὅτι ἐνταῦθα $\Delta=89090\text{γγ}$ καὶ $\Sigma=7023\text{ἐκ.}^3$ Ἐγένετο παραδεκτὸν $a=9,9\text{ἐκ.}$

Ἀρμοκαλύπτρα γωνιῶν Ὁ τύπος τῆς σελίδος 24 δίδει $\nu=5,1$ ληφθέντος ὑπ' ὄψιν ὅτι ἐνταῦθα $\Delta=0\text{Ωγ}$, $\nu=30,45\text{τ.ἐκ.}$ $\sigma'=1400\text{γγ/τ.ἐκ.}$ Ἐγένετο παραδεκτὸν $\nu=6$.

Ἀρμοκαλύπτρα ψυχῆς. Ἐφαρμόζεται ὁ τύπος



Σχ. 36.

τῆς σελίδος 25 ἐν ᾧ τεθῆσεται: $\Delta=0$ $\psi_\mu=44$.

$$\Sigma\gamma^2 = 4 \cdot 22^2 + 4(11^2 + 33^2) + 2(11^2 + 22^2 + 33^2 + 44^2) = 14036$$

$$\varepsilon=1,3 \quad \delta=2,3$$

$$X_0 = \frac{I_0}{I} X = 0,11 X = 4970515$$

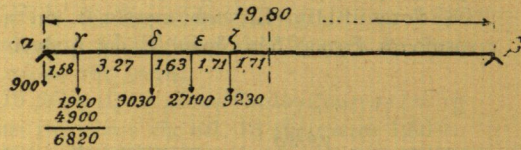
καὶ διὰ τὴν μίαν δοκὸν τῆς διδύμου τομῆς: $X_0=2485258$. Οὕτω εὐρίσκεται $\sigma_\theta=2600\text{γγ/τ.ἐκ.}$

Ἀρμοκαλύπτρα πλακῶν πέλματος: Ἐφαρμόζεται ὁ τύπος τῆς σελ. 25 ἐν ᾧ τεθῆσεται

$$\sigma' = 1400\text{γγ/τ. ἐκ.}, \nu=7 \quad \varepsilon=1,3 \quad \delta=2,3, \text{ δι-} \\ \text{δων } \sigma_\theta = 1525\text{γγ/τ.ἐκ.}$$

β. Δίδυμος πρὸς τὸ μέρος τῆς μικρᾶς αἰθούσης χοροῦ.

Ἡ δοκὸς αὕτη ὑπέρεκειται τοῦ μεσοτοίχου Ν' (σχ 1,2 πίνακος I). Ἡ τομὴ αὐτῆς εἶνε ἡ τοῦ σχ. 34 μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι φέρει ἐκάστη τῶν δοκῶν μόνον δύο πλάκας ἀνὰ πέλμα ἀντὶ τριῶν, αἵτινες ἐκτείνονται εἰς ἀπόστασιν 7μ. ἐνθεν κακεῖθεν τοῦ μέσου, πέραν τῶν σημείων τούτων συνεχιζομένης τῆς μιᾶς μόνον πλακός. — *Δι φορτίσεις ἐπὶ τῶν σημείων α γ δ καὶ ζ εἶνε αἱ ἀντίστοιχοι ἀντιδράσεις τῶν κατὰ πλάτος δοκῶν Ε, ἀνωτέρω εὐρεθῆσαι (ἴδε*



Σχ. 37.

σελ. 32). Εἰς τὸ ε ἐδράζεται ἡ κεντρικὴ δοκὸς τῆς ὀροφῆς τῆς μικρᾶς αἰθούσης χοροῦ ἥς ἀντίδρασις εὐρίσκεται $24804 + 2008 = 26812$ (πρβλ. σελ. 28) ἥτις ληφθῆτω 27100 ὅπως συμπεριληφθῶσι τὰ βάρη τῶν ἐδράνων κλπ. Εἰς τὸ γ ἐδράζεται ἡ μονήλατος δοκὸς τῆς κοίτης μορφῆς ἥς ἡ ἀντίδρασις εἶνε (πρβλ. σελ. 29) $3585 + 1240 = 4825$ ἔστω 4900 γγ. Τὸ ἴδιον βᾶρος τῆς προκειμένης διδύμου εἶνε 16783 ἄρα κατὰ τρ. μέτρον περὶ τὰ 840 γγ.

Οὕτω εὐρίσκεται *μεγίστη ροπὴ κάμψεως* 34643700γγ. ἐκ. καὶ ἀφ' οὗ $W=2.13378\text{ἐκ.}^3$ (ἴδε σελ. 32) ἔπεται *μεγίστη τάσις* 1291γγ/τ.ἐκ.

Καθήλωσις.

Διὰ τὴν καθήλωσιν ψυχῆς καὶ γωνιῶν εὐρίσκεται ἐλάχιστον ὄριον τῆς μεταξὺ τῶν ἤλων ἀποστάσεως $a=22\text{ἐκ.}$ ἐν ᾧ ἐγένετο παραδεκτὸν 9,9 ἐκ. Διὰ τὴν ἀρμοκαλύπτραν τῶν γωνιῶν εὐρίσκεται $\nu=4$ ἐν ᾧ $\nu=6$. Διὰ τὴν ἀρμοκαλύπτραν τῆς ψυχῆς εὐρίσκεται τάσις ἐπὶ τῆς παρειάς τῶν ἤλων $\sigma_\theta=2350\text{γγ/τ.ἐκ.}$ καὶ διὰ τὴν τάσιν τῶν ἤλων τῆς ἀρμοκαλύπτρας τῶν πλακῶν τῶν πέλματων $\sigma_\theta=1425\text{γγ/τ.ἐκ.}$

8. Σιδηροῦς σκελετὸς στέγης ναύικου.

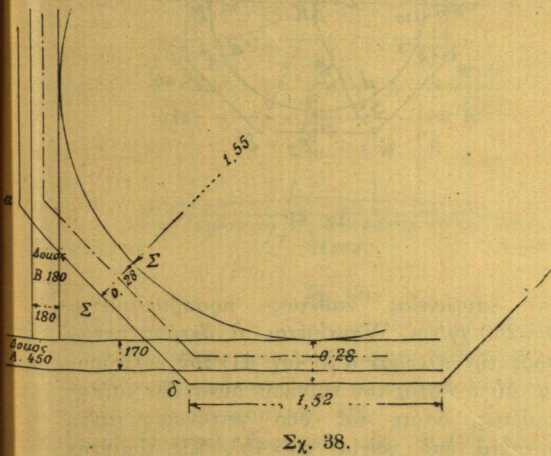
Ὁ πίναξ III δεικνύει τὴν διάταξιν τοῦ σιδηροῦ σκελετοῦ ὅστις ὑποστηρίζει τὸν θόλον

τοῦ ναύσκου καὶ τὰ ζευκτὰ τῆς παρακειμένης στέγης.

Ἡ σύνθετος δοκὸς ἐδράζεται ἐπὶ τοῦ ἔξωτερικοῦ τοίχου τοῦ κτιρίου καὶ τοῦ μεσοτοίχου τοῦ μεταξύ τῶν χώρων Θ καὶ Η (πρὸς βλ. καὶ σχ. 1 πίνακος I). Ἐπὶ ταύτης στηρίζονται αἱ δοκοὶ Α.450 ἐξικνούμεναι μέχρι τοῦ μεσοτοίχου τῶν χώρων Θ καὶ Ι. Μεταξὺ τῶν δοκῶν τούτων στερεοῦνται αἱ δοκοὶ Β 180, ἀποχωρίζουσαι τὸ τετράγωνον 3,30.3,30 μ. ἐφ' οὗ ὑψοῦται ὁ κύλινδρος ὁ ὑποφέρων τὸν θόλον. Κατ' ἐξακολουθήσειν τῶν δοκῶν Β.180 στερεοῦνται δοκοὶ Α.180 ἀφ' ἑνὸς μέχρι τοῦ ἔξωτερικοῦ τοίχου καὶ ἀφ' ἑτέρου μέχρι τοῦ μεσοτοίχου Θ-Η. Δοκοὶ Α.150 στερεοῦμεναι ἐπὶ τῶν δοκῶν Α.180 τῶν πλησίον τῆς συνθέτου καὶ ἐδραζόμεναι ἐπὶ τῆς συνθέτου, ὑποφέρουσι τὴν δίδυμον δοκὸν 2Α.200 ἣτις συνεχίζεται ἀπὸ τοῦ α μέχρι τοῦ β ἄνευ διακοπῆς, στερεομένη ἐπὶ τῆς δοκοῦ Α.450 εἰς α καὶ ἐδραζομένη εἰς γ καὶ β. Μεταξὺ τῶν δοκῶν Α.450 ἡ δίδυμος 2Α.200 στερεοῦται ἐπ' αὐτῶν εἰς α καὶ ε, ἕτερον δὲ τεμάχιον ταύτης στερεοῦμενον εἰς ε ἐδράζεται ἐπὶ τοῦ τοίχου εἰς η.

Αἱ διατομαὶ I καὶ II σαφηνίζουσι τὰ τῆς διατάξεως (πίναξ III).

Τὰ ζευκτὰ Z_1, Z_2 καὶ Z_3 εἶνε ἀπλοὶ ἀμείβοντες ὅμοιοι πρὸς τοὺς τῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ (ἴδ. σχ. 7) στηριζόμενοι ἀφ' ἑνὸς ἐπὶ



Σχ. 38.

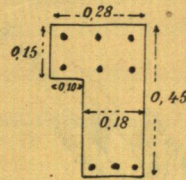
τοῦ ἔξωτερικοῦ τοίχου καὶ ἀφ' ἑτέρου ἐπὶ τῆς δίδυμου 2Α.200. Τοῦτ' αὐτὸ καὶ διὰ τὸ ἡμίζευκτον Z τὸ ὁποῖον διαφέρει ἀπὸ τῶν λοιπῶν κατὰ τοῦτο μόνον, ὅτι κατὰ τὸ ἐλεύθερον ἄκρον αὐτοῦ δὲν ὑποφέρει τὸ κεντρικὸν ζευκτόν, διότι τὴν θέσιν τοῦ κεντρικοῦ τμήματος τῆς ἐπικάλυψως καταλαμβάνει ἐνταῦθα ὁ

θόλος τοῦ ναύσκου. Κατὰ τρόπον ἀνάλογον γίνεται ἡ ἐπικάλυψις καὶ πρὸς τὸ ἕτερον μέρος τοῦ ἄξονος.

α. Δοκίδες Β. 180.

Ἐν τῷ σχ. 38 παρίστανται ἐν κατόψει τὰ ἄνω πέλαμα τῶν δοκῶν Β.180 καὶ Α.450 κατὰ τὴν γωνίαν Γ τοῦ σχ. 1 τοῦ πίνακος III. Ἐπὶ τῶν πελμάτων τούτων κειμένον ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ὀριζοντίου ἐπιπέδου κατασκευάζεται στεφάνη ἐκ σιδηροσταγῶν σκυροκονιάματος, ἐσωτερικῶς κυκλικὴ καὶ ἔξωτερικῶς ὀκταγωνική. Ταύτης τομὴν κατὰ τὴν Σ Σ δείκνυσι τὸ σχ. 39.

Φορτίσεις ἐπὶ τῆς δοκοῦ Β.180. Ἐπὶ τῆς δοκοῦ ταύτης συγκεντροῦται τὸ ἀναλογοῦν βάρος τῆς μνημονευθείσης στεφάνης, τοῦ ὑπερκειμένου



Σχ. 39.

κύλινδρον καὶ τοῦ θόλου τοῦ ναύσκου (πρὸς βλ. καὶ πίνακα VIII). Τὸ ἔμβαδόν τῆς κατόψεως τῆς πλακὸς ὡς ἐνδείκνυται ἐν τῷ σχ. 38 εἶνε:

$$3,3137(1,55 + 0,28)^2 - 3,14 \cdot 1,55^2 = 3,55 \text{ τ.μ.}$$

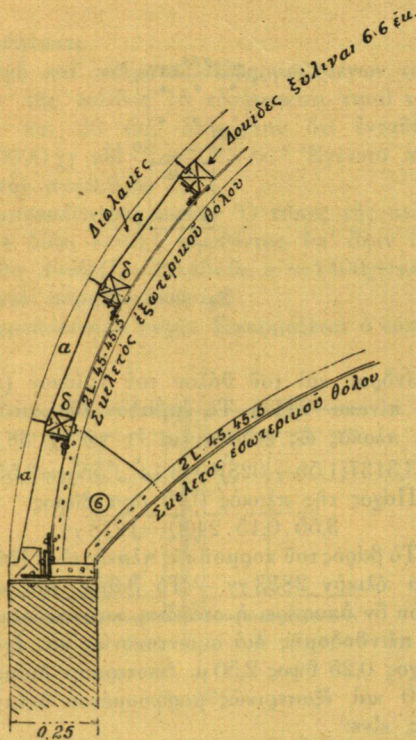
Πάχος τῆς πλακὸς 0,15 ἄρα βάρος
 $3,55 \cdot 0,15 \cdot 2400 = 1278 \text{ γγ.}$

Τὸ βάρος τοῦ κορμοῦ τῆς πλακὸς εἶνε: 1555 γγ. ἄρα ὅλικόν 2833 γγ. — Τὸ βάρος τοῦ κύλινδρου ὃν ὑποφέρει ἡ στεφάνη, κατασκευασμένον ἐκ πλινθοδομῆς διὰ σιμεντοκονίας καὶ ἔχοντος πάχος 0,25 ὕψους 2,50 μ. ἐσωτερικὴν διάμετρον 3,10 καὶ ἔξωτερικῶς μορφουμένον ὀκταγωνικῶς, εἶνε:

$$\left(4 \cdot 83 \cdot 1,5 - \frac{3,14}{4} \cdot 3,1^2 \right) 2,5 \cdot 1800 = 14985 \text{ γγ.}$$

Ἐκ τοῦ βάρους τούτου ἀφαιροῦνται τὰ βάρη τῆς πλινθοδομῆς ὀκτῶ παραθύρων καὶ μένει τελικῶς βάρος 12585 γγ. — Ὁ θόλος ἔχει σκελετὸν σιδηροῦν καὶ εἶνε διπλοῦς (ἴδε σχ. 2 πίνακος VIII) ὁ σκελετὸς τοῦ ἐσωτερικοῦ θόλου ἀποτελεῖται ἐξ 8 γωνιῶν διπλῶν τῶν $45 \cdot 45 \cdot 5 \text{ χιλ.}$ ἀκτινοειδῶς διατεθειμένων, ὧν τὸ βάρος εἶναι $111,52 \text{ γγ.}$ εἰς ὃ εἰάν προστεθῇ τὸ βάρος τῶν γωνιῶν καθηλώσεως τοῦ σφραματοπλέ-

γματος Rabitz, ἐφ' οὗ ἐπιτίθεται τὸ γυσοκονίαμα εὐρίσκεται ὀλικῶς 213 γγ. Τὸ συρματόπλεγμα καὶ τὸ γυσοκονίαμα μετὰ παντὸς σχετικοῦ ἐξαρτήματος βαρύνουσι 35 γγ/τ.ἐκ. καὶ ἐπειδὴ τοῦ ἐσωτερικοῦ θόλου τὸ ἀνάπτυγμα εἶνε 2.3,14.2,13.0,75 = 10,03 τ.μ. τὸ ὀλικὸν βάρος ἀνέρχεται εἰς 350 γγ. — Ὁ ἐξωτερικὸς θόλος ἔχει σκελετὸν ἐξ 8 γωνιῶν διπλῶν τῶν 45.45.5 χιλ. κεκαμπυλωμένων ὑπὸ ἄκτινα 1,72 κατὰ τὸ τέταρτον τῆς περιφερείας, ὧν τὸ βάρος εἶνε 147 γγ' μεταξὺ τῶν γωνιῶν τούτων καθηλοῦνται ἐγκαρσίως γωνία ἐνισχύσεως τῶν 45 ἐπίσης, βάρους 16.3,4 = 55 γγ περίπου. Ἐπὶ τῆς στέψεως τοῦ κυλίνδρου ἐφ' οὗ ἐδράζονται οἱ θόλοι, διὰ τὴν πάκτωσιν τῶν σιδηρῶν σκελετῶν τούτων ὑπάρχουσι γωνίαι,



Σχ. 40.

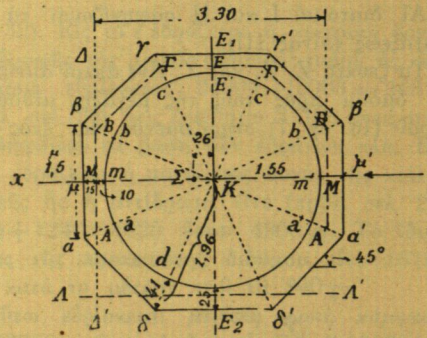
ἦλοι καὶ σύνδεσμοι βάρους 200 γγ. περίπου. Αἱ ὑπὸ τὸν σταυρὸν ἀξονικαὶ γωνίαι τῶν 40.40.4 βαρύνουσι 10 γγ. περίπου. — Διὰ τὸν σταυρὸν (ὀρειχάλκινον) καὶ τοὺς συνδέσμους αὐτοῦ γίνεται παραδεκτὸν βάρος 100 γγ. — Βάρος ξυλίνης ἐπικάλυψεως, καθηλουμένης ἐπὶ ἐγκαρσίαν ξυλίνων δοκίδων δ (σχ. 40) αἰτίνες στερεοῦνται ἐπὶ τῶν γωνιῶν τοῦ σκελετοῦ τοῦ ἐξωτερικοῦ θόλου (σχ. 40) μέσφ γωνιῶν σιδη-

ρῶν: ἐμβαδὸν ἡμισφαιρίου (ἀκτίνας 1,8 μ.) 20,5 τ.μ. περίπου· πάχος ξυλίας (α, σχ. 40) 3 ἐκ., βάρος 492 γγ. Βάρος δοκίδων 6.6, ἐφ' οὗ καθηλοῦται ἡ ἐπισανίδωσις, ὀλικοῦ μήκους 36,8 περίπου 36,8 0,06².800 = 106 γγ. — Ἐπιστέγασις διὰ φύλλων χαλκίνων βάρους 10 γγ/τ.μ. ἢ ἐν ὄψ 205 γγ.

Κατὰ ταῦτα ὀλικὸν βάρος:

Στεφάνη ἐκ σιδ. σκιρ	2833
Κύλινδρος ἐκ πλινθοδομῆς	12585
Σιδηροῦς σκελετὸς ἐσ. θόλου	213
Συρματόπλεγμα καὶ γυσοκονίας	350
Σιδ. σκελετὸς ἐξωτ. θόλου	412
Σταυρὸς	100
Ξυλίνη ἐπικάλυψις	598
Χαλκὸς	205
Πολυέλαιος μετὰ ἐξαρτημάτων	
καὶ παρομαρτοῦντα βάρη	500
	<hr/>
	17796 γγ.

Θλίψις ἐκ τοῦ ἀνέμου ἀντιστοιχοῦσα ἐπὶ τῆς θεωρουμένης δοκοῦ Β.180. Ἡ διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου λαμβάνεται ὀριζοντία. Θλίψις αὐτοῦ



Σχ. 41.

ἐπὶ ἐπιφανείας καθέτως προσβαλλομένης $\theta = 250 \text{ γγ/τ.μ.}$ Ὑποτίθεται ὁ ἄνεμος πνέων πρὸς τὴν πλευρὰν α'β' (σχ. 41) τοῦ κυλίνδρου ἐφ' οὗ ὁ θόλος τοῦ ναύκου, συναντῶν ταύτην καθέτως, ὁπότε τὰς δύο γειτονικάς ταύτη συναντᾷ ὑπὸ γωνίαν $\alpha = 45^\circ$. Εἰς τοιαύτην περίπτωσιν κατὰ τοὺς Rayleigh καὶ E. Gerlach ἡ θλίψις ἐπὶ τῆς παρεῖας α'δ' π.χ. εἶνε:

$$\theta_1 = \theta \frac{(4 + \pi)\eta \mu \alpha}{4 + \pi \eta \mu \alpha} = 0,81 \theta.$$

Ἐπειδὴ δὲ ἡ προβολὴ τῶν α'δ' καὶ β'γ' ἐπὶ τῆς $E_1 E_2$ εἶνε 0,2929 δ ἔνθα δ ἡ διάμετρος τοῦ ἐγγεγραμμένου κύκλου (= 3,10 + 0,50),

ἡ ὀλικὴ θλίψις ἐπὶ τῆς παρειάς $E_1\gamma\beta'\alpha'\delta'E_2$ τοῦ κυλίνδρου ἔσται:

$$\Theta = 2(0,81\theta \cdot 0,2929\delta/h) + \theta \cdot 0,4142\delta/h = 0,888\theta\delta/h$$

ἐνθα h τὸ ὕψος τοῦ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου προσβαλλομένου στερεοῦ.

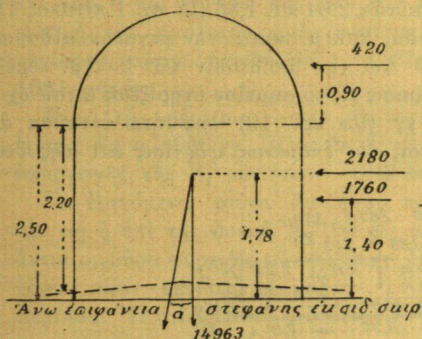
Ἐνταῦθα εἶνε $\delta = 3,60$ καὶ ἐπειδὴ ὁ ἐν λόγῳ κύλινδρος ἔξχει ἄνω τῆς στέγης κατὰ $2,2 \mu$. (σχ. 42) περίπου ἔπεται $h = 2,2 \mu$, ὁπότεν $\Theta = 1760 \chi\gamma$.—Διὰ τὴν σφαιραν (κατὰ τὸν Ritter τῆς Βιέννης) εἶνε $0,33 \Theta \frac{1}{4} \pi \delta^2$ θλίψις ἀνέμου ὀλικὴ καὶ διὰ τὸ προκείμενον ἡμισφαίριον τὸ ὑπεράνω τοῦ κυλίνδρου

$$\frac{0,33}{2} \cdot 250 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 3,6 = 420 \chi\gamma$$

Ἐκ τῶν δύο τούτων δυνάμεων ἡ πρώτη ἐνεργεῖ εἰς τὸ μέσον τοῦ προσβαλλομένου ὕψους ἡ δευτέρα εἰς τὸ μέσον τοῦ ὕψους τοῦ ἡμισφαιρίου (σχ. 42) ἡ δὲ συνισταμένη $2180 \chi\gamma$. εἰς ὕψος $1,78 \mu$. ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ ὀρθίου κοίλου κυλίνδρου, λογιζομένης εἰς τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν τῆς ἐκ σιδ. σκιρ. στεφάνης.

Τὸ βάρος τοῦ κυλίνδρου περὶ οὗ μόλις ἐγένετο λόγος μετὰ τῶν θόλων καὶ πάντων τῶν συμπαραμαρτυούντων φορτίων εὐρέθη ἡδη ἀνωτέρω:

$$17796 - 2833 = 14963 \chi\gamma$$



Σχ. 42.

Ἡ συνισταμένη τοῦ βάρους τούτου καὶ τῆς 2180 συναντᾷ τὴν βάσιν εἰς ἀπόστασιν $a = 0,26$ ἀπὸ τοῦ κέντρου (σχ. 42).

Ἡ γενικὴ ἔκφρασις τῆς τάσεως ἐπὶ τῆς βάσεως ἐφ' ἧς τὸ στερεὸν ἐδράζεται εἶνε:

$$\sigma = \Delta \left(\frac{X_1 x}{I_y} + \frac{\Psi_1 y}{I_x} + \frac{1}{\Omega} \right)$$

ἐνθα Δ ἡ θλίβουσα δύναμις X_1 καὶ Ψ_1 αἱ ὀρθογώνιοι συντεταγμέναι τοῦ σημείου ἐφαρμογῆς τῆς Δ ὡς πρὸς τοὺς ἄξονας εἰς οἷς

ἀναφέρεται ἡ τομὴ (ἐνταῦθα Kx καὶ KE_1 , σχ. 41) x καὶ y αἱ συντεταγμέναι τοῦ σημείου εἰς δ ζητεῖται ἡ τάσις σ , I_x καὶ I_y αἱ ὀρθαὶ ἀδρανείας τῆς τομῆς ὡς πρὸς ἕκαστον τῶν ἄξόνων, καὶ Ω τὸ ἐμβαδὸν τῆς τομῆς.

Ἐνταῦθα ἡ $\Delta = 14963 \chi\gamma$. ἡ δὲ συντεταγμένη $\Psi_1 = 0$ διότι ἡ Δ ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῶν x κατὰ τὸ σημεῖον Σ (σχ. 41). Διὰ τὴν ὑπ' ὄψιν τομὴν τοῦ σχ. 41 εἶνε:

$$I_x = I_y = \frac{1}{24} E \left(6P^2 - a^2 \right) - \frac{1}{4} \pi \rho^4$$

ἐνθα E ἐμβαδὸν ὀκταγώνου P ἄκτις περιγεγραμμένου κύκλου a πλευρὰ ὀκταγώνου καὶ ρ ἄκτις ἐσωτερικοῦ κύκλου. Οὕτω εὐρίσκεται

$$I_x = I_y = 4,88 \mu^4 \text{ καὶ } \bar{\alpha} \rho \alpha$$

$$\sigma = 14963 \left(\frac{0,26x}{4,88} + \frac{1}{3,32} \right)$$

Διὰ τοῦ τύπου τούτου εὐρίσκεται ὅτι:

διὰ $x = 1,81$ ἦτοι εἰς τὸ σημεῖον m (σχ. 41) εἶνε $\sigma = 5949 \chi\gamma/\tau. \mu$.

$x = 1,55$	»	»	m	$\sigma = 5742$
$x = 1,81$	»	»	β	$\sigma = 5949$
$x = 1,43$	»	»	b	$\sigma = 5647$
$x = 0,75$	»	»	γ	$\sigma = 5107$
$x = 0,60$	»	»	c	$\sigma = 4985$
$x = 0$	»	»	E_1 καὶ E_2	$\sigma = 4507$
$x = -0,60$	»	»	c'	$\sigma = 4029$
$x = -0,75$	»	»	γ	$\sigma = 3907$
$x = -1,43$	»	»	b'	$\sigma = 3362$
$x = -1,81$	»	»	β	$\sigma = 3065$
$x = -1,55$	»	»	m'	$\sigma = 3272$
$x = -1,81$	»	»	μ'	$\sigma = 3065$

Ἄπασαι αἱ τάσεις εἶνε θετικαί, τοῦ σημείου Σ (σχ. 41) εὐρισκομένην ἐντὸς τοῦ πυρήνος τῆς τομῆς. Μεγίστη τάσις ἡ 5949 ἐλαχίστη ἡ 3065 καὶ μέση ἡ $4507 \chi\gamma/\tau. \mu$.

Ἡ ἐξεταζομένη δοκὸς $B 180$ (σχ. 38) κεῖται ὑπὸ τὴν πλευρὰν $aab\beta$ τοῦ σχ. 41 διήκουσα κατὰ τὴν $\Delta\Delta'$ καὶ ὑποφέρουσα τὰ φορτία τὰ ἀναλογοῦντα ἐπὶ τῆς πλευρᾶς ταύτης. Ὁ ἄξων τῆς δοκοῦ εὐρίσκεται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κατακόρυφου ἐπιπέδου μετὰ τῆς AB ἧς τὸ μῆκος εἶνε περίπου $1,37 \mu$.

Ἐπὶ τοῦ ἄξονος τούτου AB δύναται νὰ ληφθῇ μετὰ μεγάλης προσεγγίσεως μέση τάσις

$$\text{εἰς } A \text{ ἢ } \frac{\sigma_a + \sigma_a}{2} = \frac{5949 + 5647}{2} = 5798 \text{ καὶ}$$

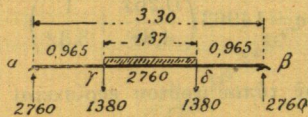
$$\text{εἰς } M \text{ } \frac{\sigma_m + \sigma_m}{2} = \frac{5949 + 5742}{2} = 5846$$

Ἐναλόγως δύναται νὰ γίνῃ παραδεκτὴ μέση τάσις εἰς B (σχ. 41) 5798 , εἰς Γ 5046 , εἰς E 4507 , εἰς Γ' 3968 εἰς B' 3216 εἰς M' $3168 \chi\gamma/\tau. \mu$

Όταν άνεμος δέν πνήη έκάστη τῶν δοκῶν πλευρῶν τῆς βάσεως (σχ. 41) δέχεται τὸ ὄγκοον τοῦ βάρους 14963 γγ. ἢ 1870 γγ. ὅταν ὕμω δ' άνεμος ὠθῆ τὸν ὄρθιον κύλινδρον ἢ πίσεις ἐπὶ τῆς μᾶλλον θλιβομένης πλευρᾶς ἀπὸ 1870 ἀνέρχεται εἰς

$$2405 \text{ γγ.} = \frac{5846 + 5798 + 5798}{3} \cdot \frac{3,31}{8}$$

ἔνθα $\frac{3,31}{8}$ εἶνε τὸ ἐμβαδὸν ββαα, ἐφ' οὗ ἡ μέση τάσις μετ' ἀρκούσης προσεγγίσεως λογίζεται ἴση πρὸς τὸν μέσον ὄρον τὸν κατὰ τὰ σημεῖα Α Μ καὶ Β τοιούτων. Ὡστε κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ ὑποκειμένη δοκὸς ΔΔ' (σχ. 41) κατὰ τὸ μήκος ΑΒ δύναται νὰ ὑποτεθῆ ὅτι ὑποφέρει φορτίον 2405 γγ.



Σχ. 43.

Κατὰ τὴν αὐτὴν σειρὰν σκέψεως εὐρίσκεται, κατὰ τὴν περίπτωσιν ὠθήσεως τοῦ ἀνέμου: Ἐκ τοῦ τμήματος ΒΓ (σχ. 41) φόρτισις εἰς Β 1200 γγ. καὶ εἰς Γ 1045 γγ. Ἐκ τοῦ τμήματος ΓΓ' φόρτισις ἀπὸ Γ εἰς Ε 989 γγ. καὶ ἀπὸ Ε εἰς Γ' 877. Ἐκ τοῦ τμήματος Γ'Β' φόρτισις εἰς Γ' 821 καὶ εἰς Β' 666. Ἐκ τοῦ τμήματος Β'Α' φόρτισις ὀλικὴ ἀπὸ Β' ἕως Α' 1325 γγ.

Κατόπιν τούτων ὀρίζεται ἡ τελικὴ φόρτισις ἐπὶ τῆς θεωρουμένης δοκοῦ Β. 180 ὡς ἔπεται:

Ἐκ τοῦ βάρους τοῦ κυλίνδρου, θόλου κλπ. καὶ τῆς ὠθήσεως τοῦ ἀνέμου, ἐπὶ μήκους 1,37 (σχ. 43) 2405 γγ.

Εἰς ἕκαστον τῶν σημείων γ καὶ δ (ἀντιστοιχοῦντων εἰς τὰ Α καὶ Β τοῦ σχ. 41) 1200 γγ.

Προστίθενται τὰ βάρη τὰ ἐκ τῆς στεφάνης ἐκ σιδ. σκιρ. ἀναλογοῦντα: Ὀλικὸν βᾶρος στεφάνης 2833 ἢ ἀνά πλευρὰν τῆς δοκαγωνικῆς βάσεως 354 Ὡστε τὸ 2405 γίνεται 2759 καὶ τὸ 1200 1377, ἢ στοργγυλεομένων τῶν ἀριθμῶν 2760 καὶ 1380.

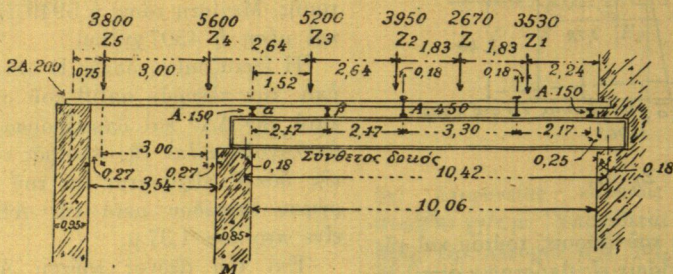
Ἐκτὸς τούτων, ἴδιον βᾶρος δοκοῦ 47 ἔστω 50 γγ/μ.

Ὑπὸ τὴν φόρτισιν ταύτην εὐρίσκεται μεγίστη ροπή κάμψεως 320111 γγ. ἐκ. καὶ ἐπειδὴ $W=390$ ἐκ.³ *μεγίστη τάσις* $\sigma=812$ γγ/τ.ἐκ.

Καθήλωσις. Ἀντίδρασις 2760+82 ἔστω 3000. Διάμετρος ἤλων 2 ἐκ. *τάσις* $\sigma=955$ γγ/τ.ἐκ. καὶ διὰ δύο ἤλους 478 γγ/τ.ἐκ.

β. Δοκὸς δίδυμος Α 200.

Αἱ δοκοὶ αὗται ὑποφέρουσι καὶ τὰς ἐκ τῶν ἡμιζεύκτων φορτίσεις (πρβλ. σχ. 1 πίνακος ΙΙΙ). Τὰ ἡμιζεύκτα Ζ₁ Ζ₂ Ζ₃ καὶ Ζ εἶνε ὁμοία πρὸς τὰ τῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ ἀπόστασις μεταξὺ αὐτῶν 2,64 καὶ 1,83 (ἴδ. σχ. 1 πίνακος ΙΙΙ) ἔνταῦθα, 2,60 μ. κατὰ τὴν μεγάλην αἰθουσαν χοροῦ. Διὰ τὴν ἀπόστασιν τῶν 2,60 μ. εὐρέθη ἀντίδρασις εἰς τὸ σημεῖον στηριζέως α τοῦ σχ. 7 5150 γγ. (ἴδε σελ. 19) ληφθῆτω ἔνταῦθα ἀντίδρασις καὶ ἐπομένως φόρτισις ἐπὶ τῆς θεω-



Σχ. 44.

ρουμένης δίδυμου μεταδιδομένη ἐκ τοῦ ζευκτοῦ Ζ₃ 5200 γγ.—Διὰ τὸ ζευκτὸν Ζ₂ ἢ ἀνάλογος φόρτισις ὀρίζεται οὕτω: Ἐκ τοῦ τμήματος Ζ₃ ἕως Ζ₂ $\frac{5150}{2} = 2575$ ἐκ τοῦ τμήματος μεταξὺ Ζ₂ καὶ Ζ εἶνε φόρτισις ἐκ τῆς ἐπιφορτίσεως τῶν 191 γγ/τ.μ. (ἴδε σελ. 10) 191.1,83:2=175, βᾶρος σιδηροῦ σκελετοῦ 60, ἐν ὄλῳ 235 γγ/μ.

ὅπερ δίδει ἀντίδρασιν (εἰς α τοῦ σχ. 7, ἐάν ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ ἐξοχὴ αγ ἐν ὀριζοντίῳ εἶνε ἔνταῦθα 1,4 ἀντὶ 1,6):

$$235(1,45 + 6,60) \frac{1,4 + 6,4}{2} = A_a 6,4$$

ἢ $A_a = 1155$ γγ. Ὡστε ἐν ὄλῳ

$$2575 + 1155 = 3730 \text{ γγ.}$$

Φόρτισις ἐκ τοῦ ζευκτοῦ Ζ ἔστω 2.1155=2310. Φόρτισις ἐκ τοῦ Ζ₁ ληφθῆτω ἀναλογικῶς πρὸς τὴν Ζ₂ ἴση πρὸς 1115+2575 $\frac{1.12}{1.32}$ = ἔστω 3350 χγ.

Ἐκ τῶν ἄνω φορτίσεων ἡ 2310 δέον ν' αὐξηθῆ κατὰ 360 χγ αἱ δὲ 3730 καὶ 3350 κατὰ 180 χγ ὅπως ληφθῆ ὑπ' ὄψιν καὶ τὸ βάρος τῆς στέγης κατὰ τὰ μικρὰ τμήματα αὐτῆς τὰ παρὰ τὸν θόλον τοῦ ναύσκου ἄνω ἐν τῷ ἄνωτέρω πρὸς εὐρεσιν τῶν φορτίσεων τούτων ὑπολογισμῶ δὲν συμπεριελήφθησαν εἰς τὰ βάρη τὰ ἐπὶ τῶν ἡμιζεύκτων ἀντιστοιχοῦντα.

Διὰ τὰ ἐπὶ τοῦ διαδρόμου ζευκτὰ Ζ₄ καὶ Ζ₅ δύνανται νὰ ληφθῶσιν ἀναλογικῶς ἀντιδράσεις:

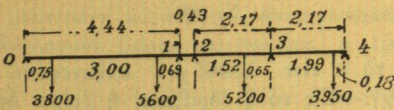
$$5150 \left(\frac{3,00 + 2,64}{2} \right) : 2,60 = \text{ἔστω } 5600 \text{ χγ}$$

διὰ τὸ Ζ₄ καὶ 3800 διὰ τὸ Ζ₅. Οὕτω προκύπτει τελικῶς ἡ φόρτισις τοῦ σχ. 44, εἰς ἣν δέον νὰ ἐπιπροστεθῆ καὶ ὁμοίομορφος φόρτισις ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους τῆς θεωρουμένης δοκοῦ 2Α 200 60 χγ/μ. μετὰ τῶν ἠλώσεων κλπ.

Ὑπολογιζομένης τῆς δοκοῦ ὡς συνεχοῦς ἐπὶ τεσσάρων στηριγμάτων μετὰ τριῶν ἀνοιγμάτων 4,87 μ. τοῦ πρώτου (0,75+3,00+0,27+0,85) 2,17 μ. τῶν λοιπῶν, εὐρίσκονται ροπαὶ κάμψως τῶν μεσαίων στηριγμάτων -4519 χγ. μ. ἐπὶ τοῦ α καὶ -1474 ἐπὶ τοῦ β. Ἡ 4519 εἶνε ἡ κατ' ἀπόλυτον τιμὴν μεγίστη, δίδουσι μεγίστην τάσιν, ἐπειδὴ $W = 2 \cdot 214 = 418$ 1081 χγ/τ.ἔκ.

Κατὰ τὴν φόρτισιν αὐτὴν εὐρίσκεται ἀντίδρασις εἰς α 8996 χγ. Βέλος δὲ εἰς τὸ σημεῖον ἐφαρμογῆς τῆς Ζ₄ μέγιστον: -0,42 ἔκ.

Τὰ ἐξαγόμενα ταῦτα θὰ ἦσαν παραδεκτὰ ἔαν μὴ ἡ ἐπὶ τῆς δοκοῦ Α. 150 εἰς α (σχ. 44) ἀντιστοιχοῦσα φόρτισις τῶν 8996 χγ. δὲν προὔξεναι τάσιν μεγίστην δι' αὐτὴν 1800 χγ/τ.ἔκ. περίου. Ἡ τάσις αὕτη, μὴ ὄντος δυνατοῦ νὰ



Σχ. 45.

γίνῃ παραδεκτὴ, ἐπέβαλε τὴν ὑποστήριξιν τῆς δοκοῦ 2Α.200 κατὰ τὸν μεσότοιχον Μ (σχ. 44) οὕτω προέκυψεν ἡ διάταξις τοῦ σχ. 45, δι' ἣν εὐρίσκονται ροπαὶ στηριζέως:

$$\begin{aligned} X_1 &= -4047 \text{ χγ.μ.} \\ X_2 &= -2116 \text{ »} \\ X_3 &= -1342 \text{ »} \end{aligned}$$

καὶ ἀντιδράσεις στηριζέως:

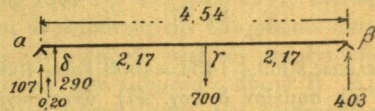
$$\begin{aligned} A_0 &= 0 + 3251 = 3251 \text{ χγ.} \\ A_1 &= 6415 + 4530 = 10945 \\ A_2 &= -4504 + 1979 = -2525 \\ A_3 &= 3351 + 1011 = 4362 \\ A_4 &= 3069 + 0 = 3069 \\ & \quad \quad \quad \underline{19102} \end{aligned}$$

Ὑπὸ τὰς εὐρεθείσας ροπὰς ἡ θεωρουμένη δοκὸς ἀντέχει ἀσφαλῶς, ἀφ' οὗ ἡ μεγίστη 4047 εἶνε μικροτέρα τῆς ἀνωτέρω εὐρεθείσης 4519 δι' ἣν $\sigma = 1081$.

Ἡ εἰς τὸ στηρίγμα 2 ἀντίδρασις εἶνε ἀρνητικὴ = -2525, ἴσης κατὰ τὸ μέγεθος δυνάμειος τεινούσης ἐνταῦθα ν' ἀποσπᾷ τὴν δοκὸν 2Α.200 ὑπεράνω τοῦ σημείου α (σχ. 44) ἀπὸ τῆς δοκοῦ Α.150 ἔφ' ἧς καθηλοῦνται. Δύο κοχλιοφόροι τῶν 16 χιλ. ἀρκοῦσι πρὸς στερέωσιν τῆς ὑπερκειμένης διδύμου ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης Α.150 ὑποφέροντες τάσιν 630 χγ/τ.ἔκ.

γ. Δοκὸς Α. 150.

Ἐκ τῶν διαφορῶν δοκῶν τούτων (ἴδε σχ. 1 πίνακος ΙΙΙ) ἐξετάζεται ἡ μᾶλλον δυσμενῶς



Σχ. 46.

διακειμένη, ἥτις ἐν ἐγκαρσίᾳ τομῇ φαίνεται κατὰ τὸ β τοῦ σχ. 44. Ἡ δοκὸς αὕτη ἔχει ἄνοιγμα 1,75 ὑποφέρουσα εἰς ἀπότασιν 0,235 ἀπὸ τοῦ στηρίγματος φόρτισιν 4362 χγ (ἥτις εἶνε ἡ ἀνωτέρω εὐρεθείσα ἀντίδρασις Α₃). Πλὴν τούτων λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν καὶ τοῦ ἰδίου βάρους εὐρίσκεται μεγίστη ροπή κάμψως 900 χγ.μ. καὶ τάσις $\sigma = 920$ χγ/τ.ἔκ.

δ. Δοκὸς Α. 180.

Ἐξετασθῆτω ἐκ τούτων (σχ. 44) ἡ μᾶλλον δυσμενῶς πεφορτωμένη, ἥτις εὐρίσκεται πλησιέστερον τῇ συνθέτῳ. Εἰς τὸ σημεῖον γ ὑποφέρει τὴν ἀντίδρασιν ἐκ τῆς προηγουμένως ἐξετασθείσης δοκίδος Α. 150 ἥτις εἶνε:

$$4362 \frac{0,235}{1,75} + \frac{16}{2} \cdot 1,75 = 600 \text{ χγ.}$$

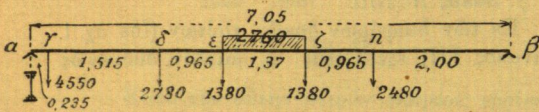
Πρὸς τούτοις εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τὸ ἀναλογικὸν βάρος δύο γωνιῶν 80.10 ἢ 2.12.1,65=40 ἢ ἐν ὄλῳ 640 ἔστω 700 χγ. Εἰς τὸ δ φέρει

τὸ ἀναλογοῦν κλάσμα τῆς ἀρνητικῆς ἀντιδράσεως = 2525 ἴδε σελ. 38) ἢ -339, πρὸς τούτους τὸ ἀναλογοῦν βάρους τῆς δοκίδος Α. 150 καὶ τὸ τῆς παρακειμένης γωνίας ἐν ὄλφ 34 ἔστω 50 χγ ἢ τελικῶς -339 + 50 ἔστω -290. Ὑπὸ τὴν φόρτισιν ταύτην εἶναι μεγίστη ροπή κάμψεως 822 χγ. μ καὶ ἐπειδὴ $W=161 \text{ ἔκ.}^3 \sigma=510 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$

ε Δοκὸς Α. 450

Ὑπολογίζεται ἡ πρὸς τὸν διάδρομον Η, ὧς μᾶλλον δυσμενῶς πεφορτωμένη (σχ. 1 πίναξ III).

Τὸ ἀνοίγμα τῆς δοκοῦ εἶναι 7,05 μ. Ὡς πρὸς τὰς φορτίσεις εὐρίσκονται: Εἰς τὸ γ (σχ. 47) ἐφαρμόζεται ἡ ἀντίδρασις τῆς διδύμου Α. 200 ἀνωτέρω εὐρεθείσα 3069χγ. (ἴδε σελ. 38). Συγχρόνως ἡ ἀντίδρασις ἐκ τῆς διδύμου Α. 200 τῆς μεταξὺ τῶν δύο παραλλήλων δοκῶν Α. 450 τὸ βάρους ἐπὶ ταύτης εἶναι 2670 χγ (σχ. 44) τὸ ἥμισυ τούτου 1335 χγ ἴδιον βάρους διδύμου 60 χγ/μ. ἄρα ἀντίδρασις 99 χγ. ἐν ὄλφ 1434.



Σχ. 47

Ἄρα τελικῶς 3069 + 1434 = 4503 ἔστω 4550χγ. — Εἰς τὸ σημεῖον δ (σχ. 47) ἀντιστοιχεῖ ἡ ἀντίδρασις τῆς δοκοῦ Α. 180 ἥτις εἶναι 403 χγ (ἴδε σχ. 46). Πλὴν τούτου εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον ἀντιστοιχεῖ ἡ ἀντίδρασις τῆς δοκοῦ Β. 180 (προβλ. πάντοτε σχ. 1 πίνακος III) πρὸς εὑρεσιν ταύτης ὑποτίθεται ὁ ἄνεμος πνέων ἐξ Α πρὸς Δ. ἦτοι κατὰ τὸ βέλος f τοῦ σχ. 1. (πίναξ III), οὕτως ὥστε ἡ δοκὸς Α. 450, ἥτις ὑπολογίζεται ἐνταῦθα, νὰ εἶναι δυσμενέστερον πεφορτωμένη. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ δοκὸς Β. 180 θὰ εἶναι πεφορτωμένη κατὰ τὸ σχ. 48, λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι ὑπὸ τὴν τεθεῖσαν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου ἢ ἐν λόγῳ δοκὸς Β. 180 καταλαμβάνει τὴν θέσιν ΛΛ' ὑπὸ τὸν ὄρθιον κύλινδρον τοῦ θόλου (σχ. 41) καὶ ἡ ἐξεταζομένη δοκὸς Α. 450 τὴν θέσιν ΔΔ'.

Τὰ φορτία τοῦ σχ. 48 εὐρέθησαν ἐν τῇ σελ. 37 Ἀντίδρασις ὅθεν 1924 (σχ. 48) αὐξανομένη ἐκ τῆς προκυπτούσης ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους $50 \frac{3,3}{2} = 83$ καὶ ἐκ τῆς ἀντιστοιχούσης ἐκ τοῦ βάρους τῆς ἐκ σιδηροπ. σκιφ. στεφάνης τοῦ ἀναλογοῦντος ἐπὶ τῆς ὑπ' ὄψιν Β. 180, ἥτις εἶναι $\frac{354}{2} + 177 = 354$ ἐν ὄλφ 1924 + 83 + 354 =

2361 ἔστω 2380 χγ. Εἰς τὴν φόρτισιν ταύτην προστίθεται ἡ ἀνωτέρω εὐρεθείσα 403 καὶ εὐρίσκεται τελικῶς 2780 χγ. — Εἰς τὸ η (σχ. 47) ἡ ἀντίδρασις ἐκ τῆς ἄλλης δοκοῦ Β. 180 εἶναι ὁμοίως 2380, εἰς ἣν ἐὰν προστεθῇ ἡ ἀντίδρασις ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους τῆς εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον στερουμένης δοκοῦ Α. 180 καὶ τὸ ἥμισυ τοῦ βάρους τῶν δύο γωνιῶν 80.80.10 εὐρίσκεται 2380 + 48 + 30 ἔστω 2480 χγ. — Ἡ φόρτισις εἰς τὰ σημεῖα ε καὶ ζ (σχ. 47) καὶ μεταξὺ τούτων εἶναι προφανῶς ἡ αὐτὴ τοῦ σχ. 43.

Ὑπὸ τὰς φορτίσεις ταύτας καὶ τὴν τοῦ ἰδίου βάρους 116 χγ/μ. εὐρίσκεται ὅτι ἡ μεγίστη ροπή κάμψεως λαμβάνει χώραν μεταξὺ ε καὶ ζ (σχ. 47) καὶ δὴ διὰ τὸ σημεῖον οὗ ἡ τετμημένη, λογιζομένη ἀπὸ τοῦ α, καθιστᾷ τὴν ἔκφρασιν $X=2259,36 + 7223x - 1065x^2$ μεγίστην. Τὸ ἐν λόγῳ σημεῖον ἔχει $x=3.40$ μ. περίπου καὶ διὰ τὴν τιμὴν ταύτην εἶναι $X=1450620$ χγ. ἔκ. καὶ ἐπειδὴ $W=2037 \text{ ἔκ.}^3$ εὐρίσκεται $\sigma=712 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$

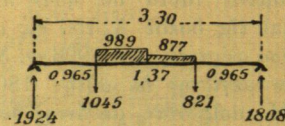
ζ. Σύνθετος δοκός.

Μεταξὺ τῶν σημείων στηρίξεως ἡ ἀπόστασις εἶναι 10,42 (προβλ. σχ. 44). Ἡ τομὴ τῆς δοκοῦ δίδεται εἰς τὸ σχ. 49, εὐρισκομένου ὅτι ἡ ροπή ἀδρανείας αὐτῆς εἶνε:

ἐὰν λογισθῇ πλήρης. 311743 ἔκ.⁴
» » τὸ ἀφείλιμον τμήμα: 372880 »
καὶ ἄρα ἡ ροπή ἀντιστάσεως: 5906 ἔκ.³

Ὅσον ἀφορᾷ τὰς φορτίσεις ἐπὶ τῆς δοκοῦ, αὐταὶ δείκνυνται ἐν τῷ σχ. 50.

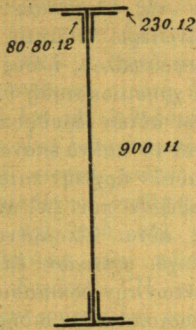
Εἰς τὸ ε (σχ. 50) ἐδράζεται ἡ δοκὸς Α 450 περὶ ἧς ἀνωτέρω ἐγένετο λόγος, ἥς ἡ ἀντίδρασις



Σχ. 48.

πρὸς τὸ ε εἶνε 10465 χγ., αὐξανομένη εἰς 10500χγ. — Εἰς τὸ ζ ἐδράζεται ἡ ἑτέρα δοκὸς Α. 450, ἥτις δὲν εὐρίσκεται ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας φορτίσεως ὡς ἡ εἰς ε στερεομένη, ἐφ' ὅσον ὁ ἄνεμος ὑποτίθεται πάντοτε πνέων κατὰ τὸ βέλος f τοῦ σχ. 1 τοῦ πίνακος III. Λεπτομερῆς ἐξέτασις τῆς φορτίσεως τῆς δοκοῦ ταύτης Α. 450 ἀποδεικνύει ὅτι εἰς τὸ γ τοῦ σχ. 47 συγκεντροῦται φόρτισις 4740χγ εἰς τὸ δ 2300χγ εἰς τὸ η 2300χγ (προβλ. καὶ ἀνωτέρω). Ὑπὸ τὴν φόρτισιν ταύτην, λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν καὶ τοῦ ἰδίου βάρους τῆς Α. 450 εὐρίσκεται

αντίδρασις, βαρύνουσα εις τὸ ζ τοῦ σχ. 50 9133 ἥτις αὐξάνεται εις 9150 γγ. — Κατὰ τὸ δ (σχ. 50) ὑποφέρει ἡ σύνθετος δοκὸς τὴν ἀν-

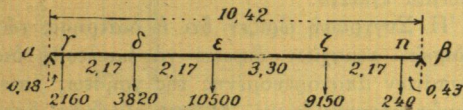


Σχ. 49.

τίδρασις τῆς δοκίδος Α. 150, τῆς μεταξὺ τῶν ζευκτικῶν Z_2 καὶ Z_8 (σχ. 1 πίναξ III), ἥτις εἶνε:

$$4362 \frac{1,515}{1,75} = 3776 \text{ γγ.}$$

(πρβλ. καὶ σελ. 38 ἔνθα εὐρίσκεται ἡ $A_3 = 4362$) ἥτις αὐξάνεται κατὰ τὸ ἀναλογικὸν βάρος τῆς δοκοῦ Α. 150 ἥτοι κατὰ 14 γγ. Οὕτω τελικῶς

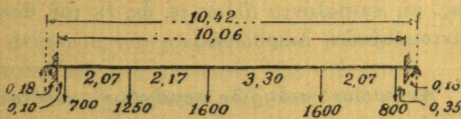


Σχ. 50

3790 γγ ἔστω 3820. — Εἰς τὸ γ (σχ. 50) ἐφαρμύζεται ἡ ἀρνητικὴ ἀντίδρασις

$$-2525 \frac{1,515}{1,75} = -2186 \text{ (πρβλ. σελ. 38)}$$

ἥτις μειουμένη κατὰ 26 γγ., ἀντιπροσωπεύοντα τὸ ἀναλογικὸν βάρος τῆς δοκίδος Α. 150 καὶ



Σχ. 51.

τῶν ἡλῶν, γίνεται 2160. — Πλὴν τούτων τὸ ἴδιον βάρος τῆς δοκοῦ εἶνε 2288 γγ ἔστω 2300.

Ὑπὸ τὰς φορτίσεις ταύτας εὐρίσκεται με-

γίστη ροπή κάμψεως εἰς τὸ ε 4504248 γγ. ἐκ. καὶ ἄρα μεγίστη τάσις 763 γγ/τ.ἐκ.

Ἐὰν ἀπὸ τῆς θεωρουμένης δοκοῦ, ἀναρτηθῇ ἡ ὄροφὴ τοῦ παρακειμένου τῷ ναύκω δωματίου Κ (σχ. 1 πίναξ III), ἥς τὰ ἀναλογοῦντα βάρη ἐπὶ τῆς συνθέτου ἐξετάζονται λεπτομερέστερον κατωτέρω καὶ εἶνε ὡς τὸ σχ. 51 δείκνυσι, τότε ἡ τάσις 763 αὐξάνεται εἰς 896 γγ/τ.ἐκ.

Γ. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΙ ΤΙΝΕΣ

ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΥΨΩΣΕΩΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΤΗΣ ΣΤΕΓΗΣ

1. Κατασκευὴ. Βάρος σκελετοῦ.

Ἡ κατασκευὴ τοῦ σιδηροῦ σκελετοῦ τῆς στέγης ἀνετέθη εἰς τὰ ἐν τῇ πόλει Braine le Comte τοῦ Βελγίου καταστήματα τῆς Ἐταιρείας Societé Anonyme des Usines de Brain le Comte. Ἀφ' οὗ προηγήθησαν συνεννοήσεις ἐπὶ τῆς διατάξεως τοῦ σκελετοῦ καὶ τῆς τιμῆς ἐκτελέσεως, ἡ ὁριστικὴ παραγγελία ἐδόθη κατὰ τὴν 4 8βρίου 1911, τοῦ καταστήματος ἀναλαβόντος τὴν ὑποχρέωσιν ὅπως ἐτοιμάσῃ τὸν σιδηρὸν σκελετὸν καὶ ἐνεργήσῃ τὴν φόρτωσιν τῶν τμημάτων αὐτοῦ ἐν Ἀμβέρσῃ τέσσαρας μῆνας μετὰ τὴν ὁριστικὴν παραγγελίαν.

Κατὰ τὸν γενόμενον προὔπολογισμόν τοῦ βάρους τῆς στέγης καὶ τῶν σιδηρῶν δοκῶν τῶν ἀπ' αὐτῆς ὄροφῶν, τὸν καὶ εἰς δημοπρασίαν ἐκτεθέντα, εἶχεν εὐρεθῆ τοῦτο ἴσον πρὸς 120 περίπου τόννους. Κατὰ τὴν μελέτην ὁμως τῶν ὁριστικῶν σχεδίων τὸ βάρος τοῦτο ἠξήθη εἰς 185 τόννους ἔνεκα διαφορῶν μεταβολῶν ἐπενεχθειῶν εἰς τὰ ἀρχικὰ σχέδια. Οὕτω ἡ δοθεῖσα παραγγελία εἰς τὸ κατάστημα ἀφεώρα τὴν κατασκευὴν τοῦ σκελετοῦ, βαρύνοντος ἐν ὄλῳ 185 τόννους.

Τὸ ἐργοστάσιον περατώσαν τὴν προπαρασκευὴν τοῦ σιδηροῦ σκελετοῦ, ἀπέστειλεν αὐτὸν εἰς τρεῖς διαφόρους ἐποχάς. Ἡ πρώτη τῶν ἀποστολῶν τούτων ἀφίκετο ἐν Πειραιεὶ περὶ τὰ μέσα Μαρτίου 1912 ἡ δευτέρα περὶ τὰ τέλη τοῦ αὐτοῦ μηνὸς καὶ ἡ τρίτη ἐντὸς τοῦ πρώτου δεκαήμερου τοῦ Ἀπριλίου. Τὰ διάφορα τεμάχια τὰ ἀποσταλέντα ἐνταῦθα ἐξυγίζον 196127 γγ.

Ἐκ τῶν διαφορῶν δοκῶν καὶ τμημάτων τῆς στέγης τὰ ἡμίκεντα (σχ. 11) ἀπεστάλησαν σνηρημολογημένα καθὼς καὶ τὰ κεντρικὰ ζευ-

κτὰ (σχ. 6), αἱ δοκοὶ δ' ἄσασαι τῶν τεγίδων καὶ ἐπιτεγίδων ὑπὸ τὰ κανονικὰ τῶν μήκη. Ἐκ τῶν μεγάλων κεντρικῶν συνθέτων δοκῶν ὑποστηρίξεως τῶν ἡμιζεύκτων, αἱ δύο τῆς αἰθούσης θεάτρου (A_α καὶ A_δ σχ. 1 πίναξ I) αἱ δύο τῆς μικρᾶς αἰθούσης χοροῦ (E_α καὶ E_δ) καὶ ἡ σύνθετος τῆς ὀροφῆς τοῦ ναῖσκου (σχ. 1 πίναξ III) ἀπεστάλησαν οὐνηροσμέναι καὶ ἔτοιμα καθ' ὅλον τὸ μήκος αὐτῶν· αἱ τέσσαρες τῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ (αἱ Γ_α καὶ Γ_δ τοῦ σχ. 1 πίναξ I ἀφ' ἑνὸς καὶ αἱ τῆς κοίλης μορφῆς Γ'δ τοῦ πίνακος VI), ὧν τὸ ὀλικὸν μήκος ἐκάστης εἶνε 18,424 μ. ἀπεστάλησαν εἰς δύο τεμάχια ἐκάστη. Ἡ συναρμολόγησις τῶν δύο τούτων τεμαχίων ἐγένετο ἐνταῦθα τῶν ἀρμοκαλυπτρῶν ἀποσταλεῖσθαι ἀπασῶν ἔξ Εὐρώπης.

Οὕτω ἐκ τῶν ἀποσταλέτων τεμαχίων τῆς σιδηρᾶς στέγης τὰ βαρύτερα ἦσαν:

δοκοὶ κεντρικαὶ αἰθούσης θεάτρου (σχ. 15) μήκους 11,32 μ. βάρους ἐκάστη	3415 γγ.
δοκοὶ κεντρικαὶ μικρᾶς αἰθούσης χοροῦ (σχ. 26) μήκ. 12,60	4022
δοκοὶ ὀροφῆς ναῖσκου (σχ. 49) μήκους 10,80	2288

δοκοὶ δικτυωταὶ μεγάλης αἰθούσης χοροῦ (σχ. 16) εἰς δύο τεμάχια μήκους περίπου 18,424:2 βάρους τοῦ μὲν ἐνὸς 4353 τοῦ δ' ἑτέρου φέροντος καὶ τὰς καλύπτρας τοῦ ἄρμου 4473 γγ, δοκοὶ κοίλης μορφῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ (σχ. 25) εἰς δύο τεμάχια βάρους τοῦ μὲν 3030 τοῦ δὲ 3158 γγ.

Ὡς πρὸ ὀλίγου ἐλέχθη τὸ ὀλικὸν βῆρος τοῦ σιδηροῦ σκελετοῦ τοῦ κατασκευασθέντος ἐν Εὐρώπῃ ἀνήλθεν εἰς 196 τόνους, ἔξ ὧν αἱ μεγάλαι δοκοὶ ἐν γένει αἱ ἀνωτέρω μνημονευθεῖσαι ἀφ' ἑνὸς καὶ αἱ μονήλατοι τῆς κοίλης μορφῆς τῆς μικρᾶς αἰθούσης χοροῦ (§ ε σελ. 29), ἀντιπροσωπεύουσι βῆρος 51 τόν., τὰ ἡμιζεύκτα τὰ κεντρικὰ ζεύκτα οἱ ἀμείβοντες αἱ τεγίδες καὶ ἐπιτεγίδες 105. Ὑπολείπεται βῆρος 38 τόν. ἀντιπροσωπεύον τὰς δοκοὺς τῶν ὀροφῶν καὶ τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς στέγης, καὶ 2 τόν. (ἀκριβέστερον 2,368) βῆρος κοχλιοφόρων συνδέσεως καὶ παρομαρτούντων τεμαχίων.

Τὸ χρησιμοποιηθὲν ὕλικόν διὰ τὰς δοκοὺς καὶ τὰ τμήματα τοῦ σκελετοῦ εἶνε ὁ ρευστοπαγῆς σίδηρος δι' ὃν ἡ Συγγραφή ἀπῆτει τὰσιν διαρροήσεως «κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἰνῶν αὐτοῦ» κατ' ἐφελκυσμὸν $\Delta_s = 3500$ γγ/τ.ἐκ. καὶ ἐπιμήκυνσιν ἐπὶ τοῖς % $\varphi > 18\%$ διὰ «τὰ συνήθη σίδηρα, ράβδους, λάμας κλπ.» καὶ $\varphi > 12\%$ «διὰ τὰ εἰδικὰ σίδηρα ἤτοι γωνίας, σιδηροδοκοὺς ταῦ, κλπ.», καὶ ἐπέβαλλεν ἀπόρ-

ρῶσιν τῶν σιδηρῶν τμημάτων τοῦ σκελετοῦ δι' ἃ ἤθελεν ἐξακριβωθῆ διὰ τριῶν δοκιμῶν, κατ' ἀνώτατον ὅρον δις ἐπαναλαμβανομένων ἐὰν αἱ πρῶται τρεῖς ἔδιδον ἀποτελέσματα δυσεννοικά, ὅτι μία τούτων ἀπεδείκνυε δοκιμεῖα ληφθέντα κατ' ἀρέσκειαν τῆς ὑπηρεσίας μὴ κατέχοντα τὰς τεθείσας ἀνωτέρω ἰδιότητας ἀντιστάσεως.

Διὰ τοὺς ἀμφικεφάλους ἤλους ἔδει κατὰ τὴν Συγγραφήν νὰ χρησιμοποιηθῆ ὕλικόν τοιοῦτον ὥστε οἱ κορμοὶ αὐτῶν ἐρυθροπυρούμενοι νὰ κάμπτονται κατὰ 45° καὶ νὰ ἐπανάγονται εἰς τὴν εὐθύγραμμον αὐτῶν ἀρχικὴν κατεύθυνσιν χωρὶς νὰ παρουσιασθῶσιν πον ἐπ' αὐτῶν σχισμαί.

Αἱ διατάξεις αὗται εἰλημμένοι ἐκ τῶν ἐν Γερμανίᾳ ἐν ἰσχύϊ σχετικῶν ἐπισήμων κανονισμῶν ἀφορώντων τὴν δοκιμασίαν κατασκευασμάτων ἐκ ρευστοπαγοῦς σιδήρου χρησιμοποιούμενων εἰς οἰκοδομάς, ἀνάγονται εἰς δοκιμασίας μόνον ἐφελκυσμοῦ καὶ ἐπιμήκυνσεως. Περὶ δοκιμασιῶν κάμψεως, διαρροήσεως ἐν θερμῷ, συνθλίψεως κλπ. οὐδένα λόγον ποιεῖται ἡ Συγγραφή, καὶ πολὺ ὀρθῶς ἴσως, ἀφ' οὗ διὰ τὴν ἐκτέλεσιν αὐτῶν ἀπαιτοῦνται εἰδικὰ ὄργανα καὶ μηχανήματα μὴ ὑπάρχοντα ἐνταῦθα. Ἡ ἔλλειψις τοιούτων μηχανημάτων κατέστησεν ἀδύνατον καὶ τὴν ὡς πρὸς τὴν ἀντίστασιν διαρροήσεως κατ' ἐφελκυσμὸν καὶ τὴν ἐπιμήκυνσιν ἐξέλεξιν τοῦ ὕλικου. Οὕτως ὥστε ἐκ τῶν δοκιμασιῶν ἃς καθώριζεν ἡ Συγγραφή οὐδεμία ἐγένετο.

Ἡ Συγγραφή ὥριζεν ὅτι ἡ διάτρησις τῶν σιδηρῶν τεμαχίων ὄφειλε νὰ ἐκτελεσθῆ διὰ τρυπάνων ἀπαγορευομένης τῆς χρήσεως «πιεστικῶν μηχανημάτων». Ὁ ὅρος οὗτος ἐφ' ὅσον τοῦτο ὑπῆρξεν ἐφικτὸν ἐξηκριβώθη ὅτι ἐτηρήθη.

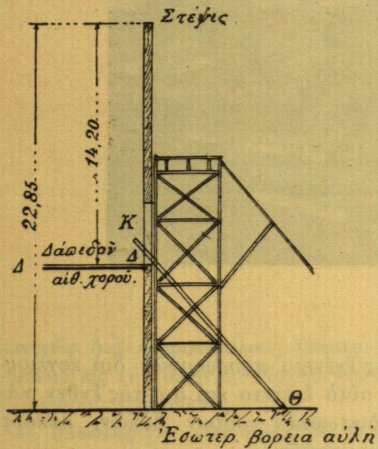
Διὰ κρούσεως ἐπὶ τῶν ἀμφικεφάλων ἐξηλέγχθη τῶν κυριαζόντων τεμαχίων ἡ συναρμογή. Μετὰ τὴν συναρμολόγησιν ἐξητάζετο ἐὰν κατὰ τὰ σημεῖα καθ' ἃ αἱ διάφοροι δοκοὶ συνητῶντο συνηρμῶζοντο αὗται καλῶς, ὥστε νὰ μὴ ἀφίενται μετὰξὺ αὐτῶν διάκενα προερχόμενα ἐκ κακῆς καὶ ἀμελοῦς ἀποτέμψεως τούτων κατὰ τὰ πέρατα. Μειονεκτήματα ὡς πρὸς τὸ κεφάλαιον τοῦτο δὲν ἐξηκριβώθησαν εἰμὴ εἰς ἐλαχίστας τὸν ἀριθμὸν ἐνώσεις, μὴ ἐπιβαλόντα ἄλλως τὸ, ὡς ἐκ τοῦ ἀσημάντου αὐτῶν, διορθώσεως.

2. Ἀνύψωσι σιδηρῶν τεμαχίων σκελετοῦ.

Τοποθέτησις, συναρμογή, σύνδεσις
καὶ καθήλωσις.

Πρὸ πάσης τοποθετήσεως ἐν θέσει τῶν τεμαχίων τοῦ σκελετοῦ ἐμορφώθη ἡ στέψις τοῦ

κτιρίου εις ἕκαστον τῶν διαμερισμάτων αὐτοῦ συμφώνως τοῖς διαγραμμάσι καὶ προητοιμάσθη καθ' ὅλα ὅπως δεχθῆ τὰς δοκοῦς. Καθ' ὅλα τὰ σημεῖα ἔνθα ἐπρόκειτο νὰ μεταδοθῶσι φορτίσεις ἐπὶ τῶν τοίχων διὰ τῶν μεγάλων δοκῶν τῶν ὑποστηρίζουσῶν τὰ ἡμίξευκτα, κατεσκευάσθησαν διὰ σκιροκονιάματος ἀναλογίας 240 γχ σιμέντου 0,55 κ. μ. χονδροκόκκου ἄμμου καὶ 0,83 κ. μ σκίρρον, στερεὰ διαστάσεων ἀναλόγων, ὥστε ἡ ἐπὶ τῆς λιθοδομῆς μεταδιδόμενη θλίψις νὰ εἶνε πάντοτε κάτω τοῦ ἀνεκτοῦ ὁρίου. Τὰ στερεὰ ταῦτα ὑψώθησαν μέχρι τῆς καθωρισμένης στάθμης, ἐπιμελῶς χωροσταθμηθέντα καὶ πρὸ καὶ μετὰ τὴν ἐπ' αὐτῶν τοποθέτησιν τῶν κάτω πλακῶν τῶν ἐδράνων τῶν δοκῶν. — Ἡ στερεώσις ἐκάστης τῶν πλακῶν τούτων ἐπὶ τοῦ ἐκ σκιροκονιάματος στερεοῦ ἐγένετο τῇ βοηθείᾳ ὑδαροῦς σιμεντοκονίας μετὰ χονδροκόκκου ἄμμου ἀναμειγμένης ἥτις ἐχύνετο ὑπὸ τὴν πλάκα, πληροῦσα οὕτω τὸ μικροῦ ὕψους κενὸν τὸ μεταξὺ τῆς κάτω ἐπιφανείας ταύτης καὶ τῆς ἄνω τοῦ στερεοῦ. Μετὰ τὴν ἀποξήρασιν τῆς σιμεντοκονίας καὶ τὴν βεβαίωσιν τῆς τελείας ἐδράσεως τῆς πλακῶς καὶ στερεώσεως αὐτῆς, ἐπετρέπετο ἡ ἐπὶ ταύτης ἐδρασις τῆς δοκοῦ ἣν ἐπρόκειτο νὰ δεχθῆ

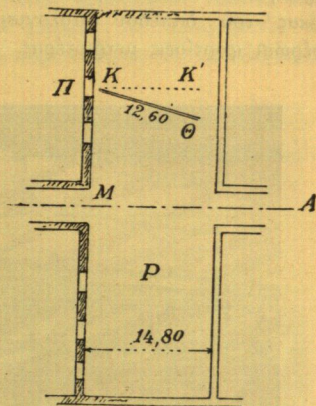


Σχ 52.

Ἡ ἀνύψωσις τῶν μικρῶν δοκῶν, ὡς τεγίδων καὶ ἐπιτεγίδων τοῦ σκελετοῦ τῆς στέγης, καθῶς καὶ τῶν ἡμίξευκτων καὶ κεντρικῶν ζευκτῶν, ἀπὸ τοῦ ἐδάφους μέχρι τῆς στέψεως τοῦ κτιρίου δὲν παρουσίασε δυσκολίαν τινά. Τὰ βάρη τούτων δὲν ὑπερέβαινον τὰ 500—1000γχ. τῆς ἀνελεύσεως ἐκτελεσθείσης διὰ κοινῶν βαρούλων ἀναλόγου ἰσχύος.

Ἀπ' ἐναντίας ἡ ἀνύψωσις καὶ τοποθέτησις

τῶν μεγάλων κεντρικῶν δοκῶν τῶν ὑποστηρίζουσῶν τὰ ἡμίξευκτα ἐγένετο μετὰ τὴν λήψιν μέτρων εἰδικῶν, ἐπιβαλλομένων ἀφ' ἑνὸς ἕνεκα τοῦ μεγάλου βάρους καὶ μήκους αὐτῶν καὶ ἀφ' ἑτέρου ἕνεκα τοῦ μεγάλου ὕψους εἰς ᾧ ἔδει νὰ τοποθετηθῶσιν. Αἱ μεγάλοι δοκοὶ διὰ τετρατρόχων μετηνέχθησαν ἐκ Πειραιῶς εἰς τὴν Β. ἐξωτερικὴν αὐλὴν τῶν Ἀνακτόρων, ὅθεν διὰ μοχλῶν κρῖκων ξυλίνων κυλίνδρων καὶ λοιπῶν σχετικῶν μηχανημάτων ἐκυλίσθησαν ὠθούμεναι μέχρι τῆς ἐσωτερικῆς Β αὐλῆς. Ἐνετεύθεν αἱ δοκοὶ ὠφελῶν ν' ἀνυψωθῶσι μέχρι τῆς στέψεως ἀπεχούσης κατὰ 22,85 μ. ἀπὸ τῆς πλακοστρώσεως τῆς ἐν λόγῳ αὐλῆς.



Σχ. 53.

Πρὸς ἀνύψωσιν τούτων κατεσκευάσθη ἰκρίωμα ἐκ ξυλίνων δοκῶν ἐπὶ τῆς Β. αὐλῆς P (σχ. 53 καὶ σχ. 1 πίνακος I), ἀπὸ τῶν κορυφαίων δοκῶν τοῦ ὁποίου ἀνηρτήθη στερεῶς πολυσπάστον δυνάμεως 6 τόννων. Τὸ ἰκρίωμα κατεσκευάσθη πρὸ τοῦ παραθύρου Π τῆς Β. πλευρᾶς τῆς κεντρικῆς πτέρυγος, οὗ κατεδαφίσθη τὸ κατώφλιον. Ἡ πρὸς ἀνύψωσιν δοκός, καίτοι μήκους μικροτέρου τοῦ πλάτους τῆς αὐλῆς, ἐτοποθετεῖτο ἐπὶ τῆς πλακοστρώσεως ταύτης κεκλιμένως ὡς πρὸς τὸν ἄξονα Α ἕνεκα διαφόρων ἄλλων ἐμποδίων, καὶ ἀφ' οὗ ἤγετο ἡ κεφαλή τῆς Κ ὑπὸ τὸ ἰκρίωμα ἐστερεοῦτο ἐπ' αὐτῆς τὸ ἄγκιστρον τοῦ πολυσπάστου ἀνελεύσεως. Ἐφ' ὅσον ἡ ἀνέλκυσις ἐξηκολούθει τὸ ἕτερον ἄκρον τῆς δοκοῦ Θ ὠθεῖτο πρὸς τὴν εὐθείαν ΚΚ' καὶ ὅτε ἔφθανε τὸ σημεῖον Κ τῆς δοκοῦ ἐπὶ τῷ τοίχῳ, ταύτης καταλαμβάνουσης τὴν θέσιν ΚΘ τοῦ σχ. 52, ἐγαλλοῦντο αἱ ἀλύσεις τοῦ πολυσπάστου, ἐστερεοῦτο τὸ ἄγκιστρον αὐτοῦ πλησίον τοῦ ἄκρου Θ καὶ συνελαμβάνετο τὸ ἕτερον ἄκρον Κ ὑπὸ τῆς ἀλύσεως ἐτέρου πολυσπάστου στερεομένου

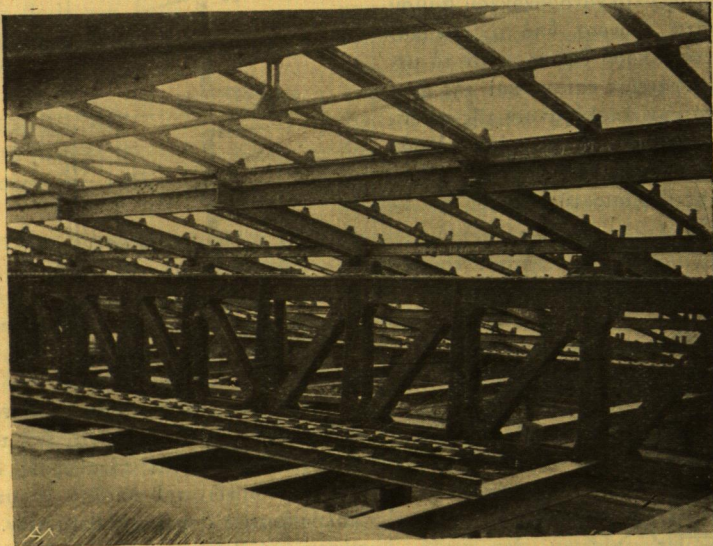
ἐπὶ ἰκριωμάτων ἅτινα εἶχον κατασκευασθῆ ἐπὶ τοῦ δαπέδου τῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ ΔΔ. Οὕτω κατορθοῦτο εὐχερῶς ἡ δοκὸς νὰ εἰσαχθῆ διὰ τοῦ παραθύρου ἐντὸς τῆς αἰθούσης ἐπὶ τοῦ δαπέδου τῆς ὁποίας ἀφίετο.

Ἐπὶ τοῦ δαπέδου τῆς αἰθούσης ταύτης εἶχον ὑψωθῆ ἰκριώματα στερεὰ ἐκ ξυλίνων δοκῶν ἅτινα ἠδράσθησαν ἐπὶ τῶν μεσοτοιχῶν τῶν ὑπὸ τὸ δάπεδον τοῦτο, ἀρκούντως παχέων καὶ ἰσχυρῶν.

Ἐπὶ τοῦ δαπέδου, ἤδη κατασκευασμένου, ἐκ σιδηροπαγοῦς σκιροκονιάματος, καθ' ὅλον τὸ διάστημα τῆς ἀνυψώσεως τῶν δοκῶν ἐλήφθησαν πάντα τὰ μέτρα ὅπως μὴ μεταδοθῶσι βάρη δοκῶν σιδηρῶν, ἱκανὰ ὅπως ἐπιφέρωσι βλάβας εἰς τὰς πλάκας τοῦ δαπέδου ὑπολογισμένας ὅπως ὑποφέρωσι φορτίσεις μετριότερας.

Τὰ ἰκριώματα ταῦτα ἀποτελοῦντο κυρίως ἐκ κατακορύφων δοκῶν, τοποθετηθεισῶν ἐνθεν κἀκεῖθεν τοῦ ἄξονος ἐκάστης τῶν κεντρικῶν δοκῶν Γα καὶ Γδ (πρβλ. σχ. 1 πίνακος Ι) καὶ μεταξύ των συνδεδεισῶν δι' ἐγκαρσίων δοκίδων καὶ διαγωνίων.

Μετὰ τὴν μέχρι τοῦ δαπέδου τῆς αἰθούσης ΔΔ (σχ. 52) ἀνύψωσιν τῆς δοκοῦ ἐφέρετο αὕτη ὑπὸ τὸν ἄξονα Γα (σχ. 1 πίναξ Ι) ἑστερευοῦτο κατὰ τὸ μέσον τοῦ μήκους αὐτῆς ἡ ἄλλυσις τοῦ πολυσπλάστου, ὅπερ ἀνηγοῦτο εἰς ὕψος κατάλληλον, ἐξ ἐγκαρσίων δοκῶν τῶν ἰκριωμάτων, καὶ δὴ τοιοῦτο ὥστε ἡ δοκὸς νὰ ἦτο δυνατὸν νὰ ὑψωθῆ ὀλίγον τι ὑπεράνω τῆς στάθμης ἣν θὰ καταλάμβανεν ὀριστικῶς, καὶ ἀνεκλύετο εἰτα μέχρι τούτου. Κατόπιν δι' ἐγκαρσίων ξυλίνων δοκῶν τοποθετημένων ὑπὸ



Σχ. 54.

τὴν ἀνυψοῦν καὶ στηριζομένον ἐπὶ τῶν ἰκριωμάτων, ὑπεστηρίζετο αὕτη καὶ δι' ἀπλῶν μέσων ἐφέρετο ἐπὶ ξυλίνων προσωρινῶν ἐσχαρῶν προητοιμασμένων μέχρι τῆς θέσεως Αα ἣν ἐπρόκειτο νὰ καταλάβῃ.

Οὕτω ὑψώθη ἡ δοκὸς Αα καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἡ Αδ διὰ τῶν ἰκριωμάτων τῶν κατὰ τὴν Γδ κατασκευασθέντων.

Ἡ ἀνύψωσις τῶν δύο τεμαχίων ἐκάστης τῶν δοκῶν Γα καὶ Γδ ἐγένετο κατὰ τὸν αὐτὸν ἀκριβῶς τρόπον. Ὄταν τὰ τμήματα ταῦτα κατέλαβον ἀκριβῶς τὴν θέσιν των, ἑστερωθήσαν ἰσχυρῶς ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων ἐσχαρῶν τῶν ἐπὶ τῶν ἰκριωμάτων.

Ἡ σύνδεσις τῶν δύο τεμαχίων κατὰ τοὺς

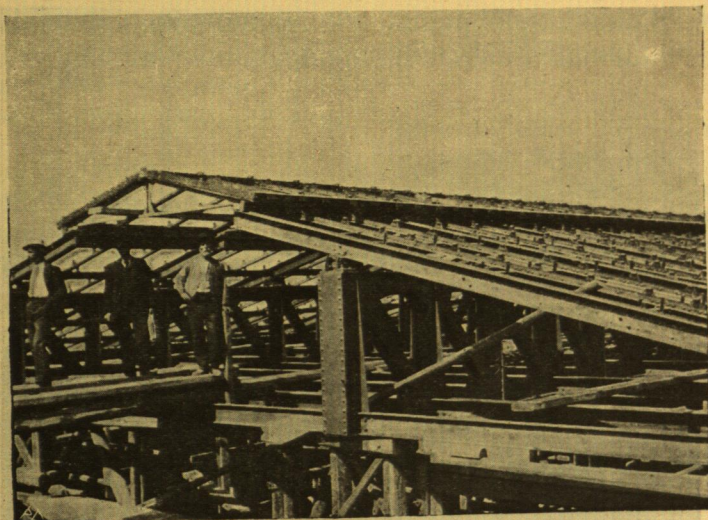
ἄρμους ἐγένετο προσωρινῶς διὰ κοχλιοφόρων. Τοῦτ' αὐτὸ ἐγένετο καὶ διὰ τὰς ἐνθεν κἀκεῖθεν τῶν δικτυωτῶν τούτων δοκῶν, δοκοὺς τῶν κοίλων μορφῶν.

Τὸ σχῆμα 54 παριστᾷ τὴν μεγάλην δικτυωτὴν δοκὸν ἐν θέσει, καὶ δὴ ταύτης τὸ κεντρικὸν τμήμα ἐν τῷ σχήματι φαίνονται οἱ κόμβοι 13, 14, 15, 16 (ἴδε σχ. 16) καὶ οἱ συμμετρικοὶ ἐπὶ τεσσάρων ὀρθοστατῶν ἀκολουθοῦσι τὰ πέδιλα (σημεῖον α εἰς τὸ σχ. 7) ἐφ' ὧν ἐδράζονται οἱ ἀμείβοντες εἰς οὓς ἐνταῦθα περιορίζονται τὰ ἡμίκεντρα (σχ. 7) ὑπεράνω τῆς δοκοῦ διακρίνεται μία τεγὴς ἐπὶ ταύτης δὲ σειρὰ ἐπιτεγίδων μετὰ τῶν ἀγκίστρων (πρβλ. σχ. 3) ἡ δοκὸς ἢ ἀνάλογος τῇ Ζ ἐν τῷ σχ. 1

φράνεται ἐνταῦθα εὐκρινέστατα ἄγρουσα παραλήλως τῇ τεγίδι κατὰ τὰ πέρατα τῶν ἀμβιβόντων· ἀπὸ ταύτης ἄρχονται τὰ κεντρικὰ ζευκτὰ καὶ αἱ ἐπιτεγίδες αὐτῶν· διὰ μέσου τοῦ δικτυώματος διακρίνεται ἡ σύνθετος δοκὸς τῆς κοίλης μορφῆς (ἢ Γ δ τοῦ σχ 1 ἐν τῷ πίνακι VI), ἐπίσης δὲ αἱ ἐγκάρσιαι δοκοὶ τῆς ὀροφῆς καὶ τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς στέγης (πρβλ. σχ. 17 δοκοὺς Β. 220).

Αἱ δοκοὶ Ε_α καὶ Ε_β (σχ. 1 πίναξ I) ὑψώθησαν τῇ βοήθειᾳ ἰκριωμάτων ἅτινα κατασκευάσθησαν ἐπὶ τοῦ δαπέδου τῆς μικρᾶς αἰθούσης χοροῦ, ἐφ' οὗ μετηνέχθησαν, ἀφ' οὗ ἀνεικλύσθησαν μέχρι τῆς στάθμης τούτου διὰ τῶν αὐτῶν ἰκριωμάτων τοῦ σχ. 52. Ὅμοίως διὰ τὴν σύνθετον δοκὸν τῆς ὀροφῆς τοῦ ναύσκου.

Τὰ διάφορα τεμάχια καὶ αἱ δοκοὶ τῆς στέγης ἀφ' οὗ ἀνυψοῦντο καὶ ἤγοντο εἰς τὴν θέσιν ἣν ἐπρόκειτο ὀριστικῶς νὰ καταλάβωσι, συνεδέοντο κατὰ τὰς ἐνώσεις διὰ κοχλιοφόρων τετορνευμένων ἤλων, ἀποσταλέντων ἐξ Εὐρώπης. Τὰ περικόχλια τούτων συνεσφίγγοντο ἰσχυρῶς, δι' ἐκείνους δὲ τῶν ἤλων ὧν αἱ κεφαλαὶ δὲν ἐπρόκειτο νὰ κατακαλυφθῶσι ὑπὸ σκιρροκονιάματος ἀποκλείοντος πᾶσαν χαλάρωσιν, εἶχε διαταχθῆ ὅπως τὸ περικόχλιον καὶ τὸ ἄκρον τοῦ κορμοῦ διὰ κοπίδος καταλήλως διαστραφῶσι τὸ σχῆμα ὥστε νὰ ἐξασφαλισθῇ ἡ σύσφιγξις. Αἱ ἐνώσεις τῶν δύο τεμαχίων τῶν δικτυωτῶν δοκῶν τῆς μεγάλης αἰθούσης χοροῦ καὶ τῶν παραλλήλων ταύτοις δοκῶν τῶν κοίλων μορφῶν, αἱ προσωρινῶς συντελεσθεῖσαι διὰ κοχλιοφόρων ὡς προελέχθη, ἐξετελέσθησαν



Σχ. 55.

ὀριστικῶς διὰ ἀμφικεφάλων, ἐκάστου τοποθετουμένου εἰς τὴν ὀπὴν ἣν ἄφινεν ὁ ἀντίστοιχος κοχλιοφόρος ἐξαγόμενος.

Ἡ ὑποστήριξις τῶν μεγάλων δοκῶν ἀμφοτέρων τῶν αἰθουσῶν χοροῦ διὰ τῶν ὑποκειμένων ἰκριωμάτων, δὲν ἀφῆρέθη εἰμὴ ἀφ' οὗ εἶχε περατωθῇ ἡ συναρμολόγησις τοῦ ἐπὶ τούτων στηριζομένου σκελετοῦ τῆς στέγης καὶ ἀφ' οὗ ἐξετελέσθησαν αἱ ἐκ σιδηροπαγοῦς κισσηροκονιάματος πλάκες τῆς ἐπικάλυψεως καὶ ἐτοποθετήθησαν καὶ αἱ μεγάλαι δίδυμοι δοκοὶ αἱ ὑπεράνω τῶν μεσοτοιχῶν Ν καὶ Ν' (σχ. 1 πίναξ I).

Τὰ σχήματα 55 καὶ 56 παριστῶσι τὸν σιδηροῦν σκελετὸν τῆς στέγης περατωμένον, τὸ μὲν πρῶτον ὑπεράνω τῆς μεγάλης αἰθούσης

χοροῦ, τὸ δὲ δεύτερον ὑπεράνω τῆς μικρᾶς τοιαύτης· ἐν τῷ σχ. 55 διακρίνονται αἱ δύο δικτυωταὶ δοκοὶ Γ_α καὶ Γ_β τοῦ σχ. 1 ἐν τῷ πίνακι 1, εἰσέτι ὑποστηριζόμεναι ὑπὸ τῶν ἰκριωμάτων ὑπ' αὐτάς· οἱ ἀμβιβόντες τῶν ἡμιζεύκτων αἱ τεγίδες αἱ ἐπιτεγίδες καὶ τὰ κεντρικὰ ζευκτὰ ἔχουσι τοποθετηθῆ ἐξ ὀλοκλήρου· ἐν τῷ σχ. 56 διακρίνονται αἱ δύο δοκοὶ Ε_α καὶ Ε_β (πίναξ I σχ. 1) μετὰ τῶν ἐπ' αὐτῶν ἡμιζεύκτων (κατὰ τὸ σχ. 10) καὶ μεθ' ὅλων τῶν λοιπῶν δοκῶν τοῦ σκελετοῦ.

Ἡ ἀνύψωσις καὶ συναρμολόγησις τῶν τεμαχίων τοῦ σκελετοῦ ἤρξατο ἀμέσως ἅμα τῇ μεταφορᾷ εἰς τὸν τόπον τῶν ἐργασιῶν τῶν σιδηρῶν δοκῶν τῆς πρώτης ἀποστολῆς. Τὸ

χρονικὸν διάστημα τὸ καταναλωθὲν διὰ τὴν ἀνύψωσιν ἀπάντων τῶν δοκῶν ἡμιζεύκτων καὶ ζευκτῶν τοῦ σκελετοῦ καὶ συναρμολόγησιν αὐτῶν εἶναι δύο μηνῶν περίπου. ἀπὸ τῆς 21 Μαρτίου μέχρι τῆς 25 Μαΐου 1912. Ἐννοεῖται ὅτι τῆς συναρμολογήσεως ἀρξαμένης ἀπὸ τοῦ τμήματος τῆς στέγης τῆς καλυπτούσης τὴν αἴθουσαν θεάτρου Α (σχ. 1 πίναξ Ι) ἐφ' ὅσον αὕτη ἐχώρει πρὸς τὸ τμήμα Θ κατασκευάζοντο αἱ ἐκ σιδηροπαγῶν κισσηροκονιάματος πλάκες τῆς ἐπικαλύψεως καὶ μετὰ τοῦτο διὰ ἐτέρου συνεργείου διενεργεῖτο ἡ ἐπιστέγασις διὰ φύλλων χαλκοῦ, ὅπως μὴ ἀπόλλυται χρόνος.

Ἡ ἀνύψωσις καὶ συναρμολόγησις τῶν δοκῶν καὶ ζευκτῶν τῆς κεντρικῆς αἰθούσης χοροῦ ἐβράδυνε σημαντικῶς, καὶ τοῦτο διότι πρὶν ἢ ἀρξῆται ἡ ἐργασία αὕτη ἔπρεπε νὰ

τοποθετηθῶσιν αἱ σύνθετοι διδύμοι δοκοὶ ὑπεράνω τῶν μεσοτοίχων Ν καὶ Ν', ὧν ἡ κατασκευὴ καὶ ἐτοιμασία ἀνεβλήθη ἔνεκα διαφόρων λόγων. Καίολιν ἐπισταμένης μελέτης τοῦ ζητήματος τῆς ὑποστηρίξεως τῶν μεγάλων δοκῶν τῶν ὑποφερουσῶν τὴν στέγην (Γα Γδ Εα καὶ Εδ) ὑπὸ τῶν μεσοτοίχων Ν καὶ Ν' (σχ. 1 πίναξ Ι), ἐκρίθη, ὡς καὶ ἀνωτέρω ἐλέχθη, ὅτι οὗτοι δὲν παρείχον τὰ ἀπαιτούμενα στοιχεῖα ἀσφαλείας πρὸς τοῦτο, καὶ ὑπεβλήθησαν τῷ Ὑπουργεῖῳ τῶν Ἑσωτερικῶν διάφοροι μελέται πρὸς διόρθωσιν, ὧν προέκρινε τοῦτο τὴν καὶ ἐκτελεσθεῖσαν, συνισταμένην εἰς τὴν μετάδοσιν τῶν φορτίσεων ἐπὶ τῶν ἐν λόγῳ συνθέτων δοκῶν ἐδραζομένων εἰς τοὺς ἑξωτερικοὺς τοίχους τοῦ κτιρίου. Ἡ ἐπὶ τούτων ἔγκρισις τοῦ Ὑπουργεῖου ἐδόθη τὴν 10 Φεβρουαρίου 1912, ἡ δὲ



Σχ. 56.

κατασκευὴ τῶν δοκῶν ἀνετέθη εἰς τὰ ἐργοστάσια Βασιλειάδου ἅτινα περὶ τὰ μέσα Αὐγούστου 1912 παρέδωκαν τὴν μίαν τούτων. Ἡ δοκὸς βάρους ἐν ὄλῳ 19547 χγ μετηνέχθη ἀμέσως εἰς Ἀθήνας, εἰς τέσσαρα τμήματα, ἀνυψώθη δὲ ἕκαστον μέχρι τῆς θέσεώς του τῇ βοηθείᾳ πολυσπᾶστων στερεωθέντων ἐπικυρωμάτων ἤδη ἐτοιμῶν. Ἐκαστον τῶν τμημάτων τούτων ὑψοῦτο πρῶτον μέχρι τῶν δοκίδων τῆς κεντρικῆς αἰθούσης χοροῦ εἰς ἣν εἰσήγετο διὰ τοῦ παραθύρου Μ, ἀναλόγως ὡς τοῦτο ἐγένετο καὶ διὰ τὰς δοκοὺς τὰς διὰ τοῦ παραθύρου Π εἰσαχθείσης ἐν τῇ μεγάλῃ αἰθούσῃ χοροῦ (σχ. 53), ἐκεῖθεν δὲ ἀνειλκύετο μέχρι τοῦ ὕψους εἰς ὃ ἐπρόκειτο νὰ τοποθε-

τηθῆ ἔνθα ἀφίετο ἐπὶ δαπέδου προσωρινοῦ.

Ἀνὰ δύο τὰ τεμάχια τοῦ ἐνὸς ἡμίσεως τῆς διδύμου δοκοῦ συνεδέοντο μεταξύ των ἐπὶ τοῦ δαπέδου τούτου διὰ κοχλιοφόρων καὶ μετὰ τοῦτο ὠθεῖτο τὸ ὅλον παραλλήλως ἑαυτῷ ὥστε νὰ καταλάβῃ τὴν ὀριστικὴν θέσιν του ὑπεράνω τοῦ μεσοτοίχου Ν. Πρὸς τοῦτο αἱ δοκοὶ Γα καὶ Γδ δὲν παρείχον κώλυμα τι διότι αὐταὶ στηριζόμεναι ἐπὶ τῶν ἐκυρωμάτων ἀφινον ἐλεύθερον τὸ ἀπαιτούμενον ὑπὸ τὰ ἄκρα των ὕψος πρὸς τοποθέτησιν τῆς διδύμου. Ὅτε καὶ τὸ ἕτερον ἡμισὺ τῆς διδύμου ἐτοποθετήθη εἰς τὴν ὀριστικὴν του θέσιν, διὰ ἀμφικεφάλων συνεδέθησαν τὰ δύο τμήματα κατὰ τοὺς ἀρμούς.

Μετὰ τοῦτο ἐτοποθετήθησαν τὰ ἔδρανα τῶν

μεγάλων δικτυωτῶν δοκῶν διαταχθέντα ὡς ἐν τῷ σχ. 57. Ἐπὶ τῶν ἄνω πελμάτων τῶν δύο δοκῶν τῆς διδύμου ἐτοποθετήθη ἡ πλάξ Α καταλλήλως διατηρηθεῖσα πρὸς τὰ κάτω ὥστε ἐν ταῖς ὁπαῖς νὰ εἰσέλθωσιν αἱ κεφαλαὶ τῶν ἤλων. Ἐπὶ τῆς Α ἐτοποθετήθησαν τρεῖς κύλινδροι πλήρεις ἐκ χυτοχάλυβος Β διαμέτρου 60 χιλ. Ἡ Α καὶ οἱ Β προπαρασκευάσθησαν ἐν Πειραιεῖ. Ἐπὶ τῶν Β ἠδράσθη ἡ πλάξ Γ τοῦ κυρίως ἐδράνου, μετὰ τῶν κυλίνδρων, τριῶν τὸν ἀριθμὸν, Δ. Ἐπὶ τούτων ἀφῆθη μετὰ προσοχῆς νὰ ἐφεδρασθῆ τὸ ἄκρον τῆς δικτυωτῆς δοκοῦ ἐπὶ τοῦ κάτω πέλματος τῆς ὁποίας ὑπάρχει ἡ πλάξ Ε, δι' ἣλων μετὰ κεκρυμμένον κεφαλῶν στερεομένη ἐπὶ ἐκεῖνον.

Διὰ τῆς διατάξεως ταύτης ἐπιτρέπεται ἡ ἄνευ τινὸς κωλύματος διαστολὴ καὶ συστολὴ τῆς δοκοῦ Γ_α κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ μήκους αὐτῆς, τοῦ ἄκρου αὐτῆς κυλιομένου ἐπὶ τῶν

νετο χρῆσις ἐδράνων ὀλισθήσεως καὶ ὄχι κυλίσεως.

Μετὰ τὴν τοποθέτησιν τῶν ἐδράνων, ἐχωροσταθμῆθησαν τὰ πέλματα τῶν δοκῶν καὶ διορθώθησαν μικραὶ διαφοραὶ ἐξακριβωθείσαι. Ἡ τοποθέτησις τῆς ὑπεράνω τοῦ μεσοτοίχου Ν' διδύμου δοκοῦ ἐγένετο κατ' ἀνάλογον τρόπον.

Τὰ ἱκρίωματα ἐφ' ὧν ἐστηρίζοντο αἱ μεγάλαι δοκοὶ Γ_α Γ_β Ε_α καὶ Ε_β ὡς καὶ αἱ δοκοὶ τῶν κοίλων μορφῶν ἀφρηρέθησαν τότε μόνον ἀφ' οὗ ἡ τελεία ἔδρασις ἀπασῶν τῶν δοκῶν τούτων ἐβεβαιώθη.

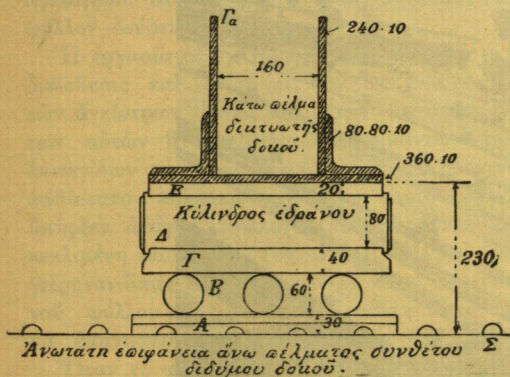
Τῶν συνθέτων διδύμων ὑπεράνω τῶν μεσοτοίχων Ν καὶ Ν' τοποθετηθεισῶν, ἀνυψώθησαν τὰ ἡμίζευκτα καὶ πᾶσαι αἱ σιδηραὶ δοκοὶ τοῦ σκελετοῦ τῆς στέγης καὶ τοῦ δαπέδου τοῦ κεντρικοῦ ταύτης διαδρόμου, τῶν ἀντιστοιχούντων εἰς τὴν κεντρικὴν αἰθούσαν χοροῦ. Ἡ συναρμολόγησις τούτων δὲν παρουσίασε ἰδιαιτέρας δυσκολίας.

Κατὰ τὴν συναρμολόγησιν τῶν διαφορῶν δοκῶν καὶ ἄλλων τμημάτων τοῦ σκελετοῦ τῆς στέγης δὲν παρετηρήθησαν ἐλλείψεις εἰς τὰ μήκη ἢ ἄλλας διαστάσεις τούτων τοιαῦται ὥστε νὰ δυσχαίρανοι τὴν τοποθέτησιν, ἥτις ἐξετελέσθη ἀπ' ἀρχῆς μέχρι τέλους κανονικώτατα. Δὲν μνημονεύω ἐνταῦθα δύο ἢ τρία μεμονωμένα παραδείγματα τοιούτων ἐλλείψεων, αἵτινες ἐκτὸς τοῦ ὅτι ἦσαν ἄνευ τινὸς σημασίας ἐξλείφθησαν ἐπὶ τόπου ἄνευ τινὸς δυσχερείας, τῆς συναρμολογήσεως ἐπιτευχθείσης ἀμέσως χωρὶς χρονοτριβᾶς.

Αἱ σιδηραὶ δοκοὶ καὶ τὰ ζευκτὰ ἔφθασαν μέχρι τοῦ τόπου τῶν ἐργασιῶν ἐν καταστάσει καλῇ ἄνευ παραμορφώσεων ἢ στρεβλώσεων. Μόνον τῆς συνθέτου δοκοῦ τῆς ὑπεράνω τοῦ ναῖσκου, ἡ ψυχὴ κατὰ τι σημεῖον εἶχε κυρτωθῆ ἐκ κρούσεως κατὰ τὰς μεταφορὰς, ἥτις ἐνισχύθη ἐνταῦθα καταλλήλως, προστεθέντων ἔνθεν κἀκεῖθεν αὐτῆς κατὰ τὸ κυρτωθὲν τμήμα δύο φύλλων σιδηρῶν ἅτινα δι' ἀμφικεφάλων συνεσφίγγθησαν καλῶς. — Μικραὶ κυρτώσεις καὶ στρεβλώσεις εἰς τὰς ἐπιτεγίδας καὶ τὰς ἄλλας μεγάλου μήκους καὶ μικρᾶς τομῆς δοκίδας δὲν ἔλειπον, ἀλλὰ αὐταὶ καὶ μικροῦ βαθμοῦ ἦσαν καὶ εὐχερῶς διορθώθησαν διὰ μόνης τῆς ἐπὶ τῆς θέσεως ἦν ἐπρόκειτο νὰ καταλάβωσι στερεώσεως διὰ τῶν κοχλιοφόρων.

3. Κατασκευὴ τῆς ἐπιστεγάσεως. Ἐπικάλυψις διὰ χαλκίνων φύλλων.

Ὅτε ἡ συναρμολόγησις τοῦ σιδηροῦ σκελετοῦ ἐπερατοῦτο εἰς ἕκαστον τῶν διαμερισμάτων



Σχ. 57.

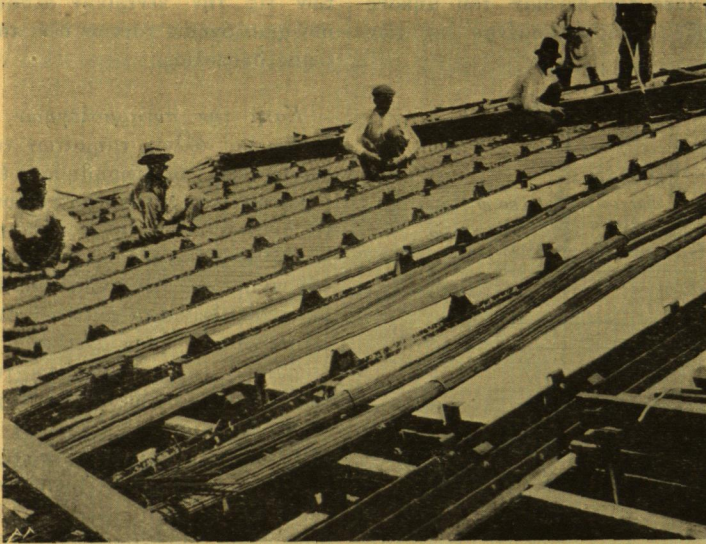
κυλίνδρων Δ. Ἐὰν πρὸς τούτοις μεταβληθῆ τὸ μήκος τῆς ὑποκειμένης σιδηρᾶς δοκοῦ Σ ἢ θέσις τῆς Γ_α ὡς πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ κυρίου δὲν μεταβάλλεται, τῆς πλακὸς Γ δυναμένης ἐλευθέρως νὰ κινηθῆ κατὰ τὴν ἐγκαρσίαν ἔννοιαν, κυλιομένης ἐπὶ τῶν κυλίνδρων Β. Οὕτω ἐξασφαλίζεται ἡ δικτυωτὴ δοκὸς Γ_α ἀπὸ πάσης μετατοπίσεως, εἰς ἣν ἤθελε παρασύρει αὐτὴν ἡ δοκὸς Σ κατὰ τὴν ἀλλαγὴν τοῦ μήκους τῆς, πράγμα ἀπολύτως ἀναγκαῖον ὅπως ἀποκλεισθῆ πᾶς φόβος διαρρήξεως τῶν ἐκ γυψοκονίας ἐπιχρισμάτων τῆς ὀροφῆς κατὰ τὰς μετακινήσεις ταύτας τῶν σιδηρῶν δοκῶν ἀφ' ὧν αὐτὴ ἀναρτᾶται. Ἀνάλογα μέτρα ἐλήφθησαν διὰ τὴν ἐλευθέραν διαστολὴν τῶν δοκῶν καὶ τὰ ἔδρανα τῶν κεντρικῶν δοκῶν τῆς μικρᾶς αἰθούσης χοροῦ καὶ τῶν ἀκραιῶν δοκῶν τῶν κοίλων μορφῶν ἐν ἀμφοτέραις ταῖς αἰθούσαις χοροῦ διὰ ταύτας μόνον ἐγέ-

ΑΒΓΔ... (σχ. 1 πίναξ Ι), ἤρχετο ἀμέσως κατό-
πιν ἢ κατασκευὴ τῆς ἐκ σιδηροπλαγῶς κισση-
ροκονιάματος πλακῶς ἥτις ἐπεκάλυπτε τὸν ὑπο-
κείμενον χῶρον. Λεπτομέρειαι τῆς κατασκευῆς
ταύτης φαίνονται ἐν τοῖς σχήμασι τοῦ πίνα-
κος VII. Τὸ σχ. 1 εἶνε τομὴ τῆς ἐπικάλυ-
ψεως δι' ἐπιπέδου καθέτου ἐπὶ τῆς κεκλιμένης
παραίᾳς τῆς στέγης τῆς παραλλήλου πρὸς τὸν
κατὰ μῆκος ἄξονα: μεταξὺ τῶν ἀμειβόντων Α
καὶ τῶν ἐπιτεγίδων Ε κατεσκευάσθησαν οἱ
ξύλινοι τύποι ἐφ' ὧν ἐπεστρώννυτο τὸ κισση-
ροκονίαμα, ὅπερ προὔπαρεσκευάζετο δι' ἀνα-
μίξεως 0,0157 κ.μ. σιμέντου 0,027 κ.μ. ἄμμου
θαλασσίας λεπτοκόκκου καὶ 0,027 κ.μ. σιέρων
κισσήρεως διαμέτρου περὶ τὸ 1,5 ἐκ. μετὰ
τὴν συμπίεσιν ἢ ἀναλογία τῶν ὀλικῶν τούτων

ἀνὰ κ.μ. ἔφθανε περίπου 476 γγ. σιμέντου:
0,59 κ.μ. ἄμμου: 0,59 κ.μ. σιέρων κισσήρεως.
Ὁ σιδηροῦς ὀλισμός τῆς πλακῶς ἀπετελέσθη
ἐκ σιδηρῶν ράβδων διαμέτρου 4 χιλ. ἰσαπε-
χουσῶν κατὰ 10 ἐκ., καὶ τοποθετουμένων ἐν
ταῖς ἐπὶ τούτῳ χαραγαῖς τῆς ἐπιτεγίδος (πρβλ.
καὶ σχ. 3).

Αἱ ράβδοι διανομῆς εἶχον τὴν αὐτὴν διά-
μετρον καὶ ἐτοποθετοῦντο ἀνὰ 10 ἐκ. ἐπίσης.

Τὸ σχῆμα 58 παριστᾷ τμήμα τῆς ἐπικα-
λύψεως ἐν κατασκευῇ· διακρίνονται αἱ ἐπιτε-
γίδες μετὰ τῶν ἀγκίστρων αὐτῶν (πρβλ. σχ. 3)
διήκουσαι παραλλήλως, καὶ μεταξὺ αὐτῶν οἱ
ἐκ σανίδων τύποι ἔτοιμοι ὅπως ὑποδεχθῶσι
τὸ κισσηροκονίαμα· αἱ ράβδοι ἀντιστάσεως
τῶν 4 χιλ. ἔχουσιν ἤδη τοποθετηθῆ εἰς ὥρι-



Σχ. 58.

σμένον τμήμα οἱ δὲ ἐργάται καταγίνονται
ὅπως τοποθετήσωσι εἰς τοῦτο καὶ τὰς ράβδους
διανομῆς.

Μετὰ τὴν κατασκευὴν τμηματὸς τινος τῆς
πλακῶς ἐπικολούθει ἢ ἐπίστρωσις ἐπ' αὐτῆς
σιμεντοκονίας ὑδαρᾶς εἰς πάχος 5—6 χιλ., ἥτις
ἐλιστροῦτο ἐπιμελῶς ὥστε τὰ ἐπ' αὐτῶν χάλ-
κινα φύλλα νὰ ἴσαν τελείως ἐλεύθερα κατὰ
τὰς ἀλλαγὰς τῆς θερμοκρασίας νὰ μετακινή-
θωσιν ἐπὶ λείας ἐπιφανείας ἄνευ τριβῶν ση-
μαντικῶν. Ἡ ἐπίστρωσις αὕτη ἐβρέχετο τα-
κτικῶς ὅπως ἀποσοβηθῆ ἢ γένεσις σχισμῶν
ἐπ' αὐτῆς.

Ἐπικολούθει, μετὰ τὴν περάτωσιν τῆς ἐπι-
στεγάσεως, ἢ ἐπικάλυψις διὰ χαλκίνων φύλλων.
Ἡ ἐργασία αὕτη, διὰ πρώτην φοράν ἐκτελου-

μένη ἐνταῦθα εἰς τοιαύτην κλίμακα, παρου-
σίασεν ὥρισμασεν δυσχερείας.

Τὰ χάλκινα φύλλα ὧν χρῆσις ἐγένετο διὰ
τὴν προκειμένην ἐπικάλυψιν ἔχουσι πάχος $\frac{3}{4}$
τοῦ χιλιοστοῦ. Ὡς πρὸς τὸ πάχος ἡ Συγγραφή
ὄριζε τοῦτο ἐκ τοῦ ἀνὰ 1 τ.μ. βάρους τοῦ
φύλλου ὅπερ ἔδει νὰ κυμαίνηται μεταξὺ 6,50
καὶ 6,80 γγ., τοῦθ' ὅπερ λογιζομένου τοῦ βάρ-
ρους τοῦ χαλκίνου φύλλου πρὸς 9000 γγ./κ.μ.
ἀντιστοιχεῖ εἰς 0,722 ἕως 0,755 χιλ. Ὁ ἔλεγ-
χος τοῦ πάχους τῶν φύλλων ἐγένετο ἐκ τοῦ
βάρους ἀπάσης τῆς προμηθείας, ἐπιβεβαιω-
θέντος ὅτι ἡ ὑποχρέωσις ἦν ἡ Συγγραφή ὄρι-
σεν ἐτηρήθη. Παρηγγέλθησαν τὰ φύλλα δια-
στάσεων 1.2 μέτρων, τῆς συγγραφῆς ὀριζού-
σης τὰς διαστάσεις ταύτας ὡς ἐλαχίστας ἐπιτρε-

πομένας. Ἡ μεταξὺ τῶν ἀγκίστρων α ἀπόστασις (σχ. 1—3 πίναξ VII) ἐμετράτο ἐπακριβῶς μετὰ τὴν κατασκευὴν τῆς ἐκ σιδ. κισσηροκονιάματος πλακῶς καὶ τὴν ἐπίχρισιν ταύτης, ἐκόπτετο δὲ ἕκαστον φύλλον κατὰ τὸ πλάτος καταλλήλως καὶ εἶτα ἀνεκάμπτοντο αἱ παρυφαὶ αὐτοῦ ὥστε νὰ λάβωσιν ἀκριβῶς τὸ σχῆμα μλκ (σχ. 3, VII). Κατὰ τὴν στενὴν τοῦ φύλλου πλευρᾶν ἐκολλᾶτο ἡ λωρίς ω, ἡ δὲ παρυφή αὐτῆς ἐκάμπτετο κατὰ τὸ σχῆμα τσ (σχ. 4 πίναξ VII) πρὸς τὸ κάτω μέρος ἡ παρυφή τῆς στενῆς παρεῖας ἐκάμπτετο κατὰ τὴν φχψ. Οὕτω προητοιμασμένον τὸ φύλλον ἐφέρετο παρὰ τὴν ὑδρορροὴν καὶ ὠδηγεῖτο ἡ στενὴ πλευρὰ ἡ κεκοιμημένη κατὰ τὴν τσ μεταξὺ τῶν ἀγκίστρων αα (πρβλ. σχ. 1 πίν. VII).

Μετὰ τοῦτο ὠδεῖτο πρὸς τὰ ἄνω ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὥστε αἱ ἀνακακαμμένοι παρυφαὶ τῶν μακρῶν πλευρῶν τοῦ φύλλου νὰ προσηρμύζοντο ὅσον ἔνεστι τελειότερον μεταξὺ τῶν ἀγκίστρων ἅτινα συνητῶντο, ἐφ' ὅσον τὸ φύλλον ἐσύρετο πρὸς τὰ ἄνω.

Ἡ ἐργασία αὕτη παρῆγε δυσκολίας διότι ἡ διείδυσις καὶ ὀλιόθησις τοῦ φύλλου μεταξὺ τῶν ἀγκίστρων, ἔνεκα ἡ μικρῶν μειονεκτημάτων αὐτῶν ἢ στρεβλώσεων ἀσημάντων τῶν ἐπιτεγίδων μὴ ἀπολύτως ἐπ' εὐθείας κειμένων, καθίστατο πολλὰκις ἀδύνατος· τούτου ἔνεκα ὑπῆρξεν ἀνάγκη πολλαχοῦ τοῦ ἀγκίστρου ἡ κεκλιμένη παρεῖα πΡ (σχ. 3 πίν. VII) ν' ἀνεγείρηται ὅπως ἐπιτρέψη τὴν ὑπ' αὐτὸ διέλευσιν τοῦ φύλλου καὶ μετὰ τὴν τοποθέτησιν τούτου νὰ ἐπαναφέρηται εἰς τὴν ἀρχικὴν θέσιν.

Ὅταν τὸ φύλλον ἐφθανε τὴν θέσιν ἣν ἐπρόκειτο ὀριστικῶς νὰ καταλάβῃ ὑτ π. χ., ἐκάμπτετο ἡ λωρίς πρσ ὡς τὸ σχ. 4 τοῦ πίνακος VII δεικνύει, ἥτις ὑπὸ τὴν πτυχήν τσ τοῦ φύλλου ἦν περιελάμβανε. Ἡ λωρίς πρσ ἐπίσης ἐκ χαλκοῦ ἐτοποθετεῖτο ὑπὸ τὴν μικρὰν γωνίαν Γ καὶ ἐσφηνοῦτο ἐν τῷ σιδηροπαγῆ κισσηροκονιάματι κατὰ τὴν κατασκευὴν τούτου, ἡ καὶ μετὰ ταύτην ἐνιαχοῦ στερεομένη διὰ σιμεντοκονίας.

Μετὰ τὴν κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον τοποθέτησιν τοῦ ἀνωτάτου φύλλου ἐπὶ τῆς κεκλιμένης παρεῖας τῆς στέγης, ἐφέρετο μεταξὺ τῶν ἀγκίστρων α τὸ δεύτερον φύλλον ὁπερ ἐσύρετο πρὸς τὰ ἄνω ὀλίγον πέραν τῆς θέσεως Γ. Ἐκεῖ ἐκάμπτετο ἡ λωρίς πρσ, καὶ ἤγετο ἡ πτυχὴ φχψ τοῦ ἀνωτέρου φύλλου ὑπὸ τὴν λωρίδα ω τοῦ κατωτέρου· ἐσύρετο εἶτα τὸ κατώτερον φύλλον πρὸς τὰ κάτω ὀλίγον καὶ αἱ πτυχαὶ ἐλάμβανον τὴν θέσιν ἣν τὸ σχ. 4 δεικνυσιν.

Ἐννοεῖται ὅτι ἡ ἐργασία αὕτη ἀπῆτησε μεγάλην προσοχὴν κατὰ τὴν προπαρασκευὴν τῶν

φύλλων ἀλλὰ κυρίως κατὰ τὴν τοποθέτησιν αὐτῶν, ἥτις ἐδυσχεραίνετο πρὸ ἀπροόπτων πολλὰκις κωλυμάτων. Μικραὶ ἀκανονισταὶ εἰς τὰς πτυχὰς τῶν φύλλων ἢ παραλλαγαὶ τῶν ἀγκίστρων μὴ ἐπὶ εὐθειῶν αὐστηρῶς παραλλήλων κειμένων, ἐπέβαλλον τὴν ἐξαγωγὴν τοῦ φύλλου καὶ ἡ τὴν ἀπόρριψιν αὐτοῦ χρησιμοποιοῦμενον δι' ἄλλην ἐργασίαν ἢ τὴν διόρθωσιν τῶν πτυχῶν. Ἀπροσεξία περὶ τὴν κόλλησιν τῶν λωρίδων ω ἐπὶ τῆς ἐνδεδειγμένης θέσεως ἢ σφάλματα περὶ τὸ πλάτος τῶν πτυχῶν τοῦ φύλλου κατὰ τὰς στενάς παρεῖας εἶχον ὡς ἀποτελεσματὴν ἢ τὴν μὴ ἐπ' εὐθειῶν παραλλήλων πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα σύμπτωσιν τῶν ἀρμῶν ψ ἢ τὴν μὴ προσαρμογὴν τοῦ ἄκρου τοῦ φύλλου ω ἐπὶ τοῦ κοίλου τῆς πτυχῆς ψ.

Μετὰ τὴν τοποθέτησιν τῶν φύλλων ἔνθεν κἀκεῖθεν μιᾶς σειρᾶς ἀγκίστρων, ἐτοποθετεῖτο ἡ ἐπικαλυπτηρία λωρίς νον, ἣ τὸ σχῆμα ἐδίδετο προηγουμένως.

Ἡ λωρίς αὕτη ἀπὸ τοῦ πρώτου ἀγκίστρου τοῦ παρὰ τὴν ὑδρορροὴν, ἐσύρετο διὰ ράβδου, ἐφωδιασμένης κατὰ τὸ πέραν διὰ χαλκίνου φύλλου κεκαμμένου κατὰ τὸ σχῆμα τῆς ἐπικαλυπτηρίας λωρίδος καὶ εἰσαγομένου κατὰ τὸ κάτω ἄκρον εἰς αὐτήν, πρὸς τὰ ἄνω, περιβάλλουσα ἐφ' ὅσον τὸ δυνατόν τελειότερον τὰ πέρατα κ τῶν πτυχῶν εἰς ἃς ἐμορφοῦντο αἱ μακρὰι πλευραὶ τῶν προτοποθετημένων φύλλων.

Ἡ ἐπικάλυψις τῶν ὑδρορροῶν διὰ χαλκίνων φύλλων, ἡ μόρφωσις τῶν φύλλων κατὰ τὰς μακρὰς πλευρὰς εἰς ἃς ἀπέληγον αἱ κεκλιμέναι παρεῖαι τῆς στέγης, ἡ τοποθέτησις τοῦ κολοφῶνος, δὲν παρέσχον δυσκολίας μεγαλειτέρας.

Οὐδαμοῦ τῆς στέγης ἐπετρέπη ἡ ἀπ' εὐθείας ἐπὶ τοῦ σιδήρου ἐπαφὴ τῶν χαλκίνων φύλλων. Τὰ ἀγκίστρα α εἶχον ἐπιχαλωθῆ· ὅπου δ' ἀλλαχοῦ τοῦ σιδηροῦ σκελετοῦ ἐπεβλήθη ἡ τοποθέτησις τοῦ χαλκίνου φύλλου ἐπὶ σιδηροῦ τμήματος μὴ ἐπιχαλωμένου παρενετέθη λεπτὸν φύλλον μολύβδου, ὅπως ἀπομακρυνθῆ πᾶς κίνδυνος μετὰ καιρὸν καταστροφῆς τοῦ χαλκοῦ, ἐκ γαλβανικῶν ρευμάτων ἀναπτυσσομένων μεταξὺ χαλκοῦ καὶ σιδήρου τῆ ἐπιδράσει τῶν ὑδάτων.

Πρὸς φωτισμὸν τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς στέγης ἀπὸ ἀποστάσεως εἰς ἀπόστασιν εἶχε προβλεφθῆ νὰ τοποθετηθῶσι πλάκες ὑάλινοι Falconnier ἢ ἐνισχυμένοι τοιαῦται διὰ συρματοπλέγματος, πρὸς ἀερισμὸν δ' αὐτοῦ ἀεριστῆρες Scharowsky.

5. Δαπάνη.

Ὁ ἐγκριμένος προϋπολογισμὸς ὠρίζε τιμὴν 600 δρ. ἀνὰ τόννον σιδηρῶν δοκῶν ἐν γένει

χρησιμοποιηθησομένων ἐν τῷ κτιρίῳ διὰ τε τὰ δάπεδα καὶ διὰ τὸν σκελετὸν τῆς στέγης. Ἡ τιμὴ αὕτη εἶχε κανονισθῆ ἀφ' οὗ ἐλήφθη ὑπ' ὄψιν τὸ ὀλικὸν ποσὸν τῶν ἀπλῶν μονηλάτων δοκῶν λογισθεισῶν πρὸς 400 δρ./τόν. καὶ τὸ τῶν συνθέτων καὶ δικτυωτῶν ζευκτῶν καὶ δοκῶν, λογισθεισῶν πρὸς 750 δρ./τόν.

Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν ὅμως τὰ ἀρχικὰ διαγράμματα ἐτροποποιήθησαν εἰς διάφορα σημεῖα καὶ δὴ οὕτως ὥστε τὸ ποσὸν τῶν ἀπλῶν μονηλάτων δοκῶν νὰ μειωθῆ ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ τῶν συνθέτων δοκῶν καὶ ἄλλων σιδηρῶν τμημάτων δυσχεροῦς κατασκευῆς. Ἐκρίθη δικαίᾳ τούτου ἔνεκα ἡ ἀΐξις τῆς μέσης τιμῆς τῶν 600 δρ./τόν. εἰς 670 δρ./τόν.

Σημειωθῆτω ἐνταῦθα ὅτι κατὰ τὴν Συγγραφὴν πάντα τὰ σιδηρὰ τεμάχια ἔδει νὰ ζυγίζονται κατ' ἀντιπαράστασιν τῶν ἀντιπροσώπων τοῦ Δημοσίου καὶ τοῦ ἐργολάβου, τοῦ οὕτω καθοριζομένου βάρους λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν διὰ τὴν πληρωμὴν. Τὸ βῆρος ὅμως τοῦτο ἔδει νὰ πληροῖ καὶ ἔτερον τινα ὄρον: δὲν ἔπρεπε νὰ εἶνε μείζον ἢ ἔλαττον τοῦ βάρους ὁπερ θὰ εὐρίσκετο ἐπὶ τῇ βάσει τῶν διαστάσεων τοῦ ζυγιστομένου τεμαχίου καὶ εἰδικοῦ βάρους 7800 γγ/κ.μ. διὰ τὸν ρευστοπαγῆ σίδηρον (καὶ 7200 διὰ τὸν χυτοσίδηρον), πέραν ὄριου 2⁰/₁₀. Ἐὰν εὐρίσκετο διαφορὰ ἐπὶ πλέον μεταξὺ 2 καὶ 4⁰/₁₀ τὸ ὑπερβάλλον βῆρος ἔδει νὰ πληρωθῆ ἐπὶ τῇ βάσει τιμῆς μονάδος κατὰ τὸ 1/2 μικροτέρας τῆς συνομολογηθείσης, ἐὰν δὲ ἡ διαφορὰ ὑπερέβαινε τὰ 4⁰/₁₀ δὲν ἀπεξημιούτο διὰ ταύτην ὁ ἐργολάβος. Ἐὰν εὐρίσκετο διαφορὰ ἐπὶ μείον κάτω τῶν 2⁰/₁₀ τὰ ἀντίστοιχα σιδηρὰ τεμάχια ἢ ἀπερρίπτοντο ἢ ἐγένοντο δεκτὰ ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ πραγματικοῦ τῶν βάρους. Συμψηφισμὸς τοῦ ἐλλείποντος βάρους ἐξ ὠρισμένων τεμαχίων μετὰ τοῦ πλεονάζοντος ἑτέρων δὲν ἐπιτρέπετο ὑπὸ τῆς Συγγραφῆς.

Ἡ ἐργασία τοῦ ὑπολογισμοῦ τοῦ βάρους τῶν σιδηρῶν τεμαχίων ἐπὶ τῇ βάσει τῶν πραγματικῶν αὐτῶν διαστάσεων, λαμβανομένων ἐκ τοῦ σχεδίου, εἶχε κανονισθῆ ὅπως ἐκτελεσθῆ μετὰ τὴν περάτωσιν τῶν σιδηρῶν κατασκευῶν καὶ εἰς ἐποχὴν καθ' ἣν θὰ ἐπέτρεπον εἰς τὸ ὀλιγάριθμον προσοπικῶν τοῦ συνεργείου ἐπιβλέψεως αἱ ἄλλαι σοβαρώτεραι ἀσχολίαι τοῦ τὴν διάθεσιν χρόνου πρὸς τοῦτο. Μέχρι τῆς παραδόσεως τῆς ὑπηρεσίας εἰς τὸν διάδοχόν μου, δὲν μοι ἐδόθη εὐκαιρία ὅπως ἐπιληφθῶ τῆς ἐργασίας ταύτης.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰς συνθέτους διδύμους δοκοῦς, τὰς προετοιμασθείσας εἰς τὰ ἐν Πειραιεῖ καταστήματα Βασιλειάδου, ἐκανονίσθη δι' αὐτὰς τιμὴ 750 δρ./τόν.

Ἐννοεῖται ὅτι αἱ τιμαὶ αὗται περιλαμβάνουσι τὴν δαπάνην πάσης ἀνεξαιρέτως ἐργασίας ἀπαιτουμένης ὅπως αἱ δοκοὶ ἢ τὰ διά-

φορα ἄλλα σιδηρὰ τμήματα τῆς στέγης τοποθετηθῶσιν ἐν θέσει καὶ παραδοθῶσι καθ' ὅλα ἔτοιμα, συμπεριλαμβανομένων οὕτω τῆς ἀγορᾶς προπαρασκευῆς μεταφορᾶς ἀνυψώσεως συναρμολογήσεως καθηλώσεως καὶ ἐλαιοχρωματισμοῦ. Κατὰ ταῦτα ἐπειδὴ τὸ ὀλικὸν βῆρος τοῦ σιδηροῦ σκελετοῦ τῆς στέγης τὸ κατασκευασθὲν ἐν Εὐρώπῃ ἀνήλθεν εἰς 158 τόν., μὴ συμπεριλαμβανομένου τοῦ βάρους τῶν ἐγκαρσίων δοκῶν τῶν ὄροφων ἀνελθόντος εἰς 38 τόν., ἡ ἀντίστοιχος δαπάνη εἶνε 106000 δρ. Ὡς πρὸς τὰς συνθέτους δοκοῦς ὑποστηρίξεως τῆς στέγης κατὰ τοὺς μεσοτοιχοῦς τὸ βῆρος αὐτῶν εἶνε 32 τόν. ἄρα δαπάνη 24,000 δρ. Πλὴν τούτων, διὰ τὰς δοκοῦς τῶν ὄροφων, ὧν τὸ βῆρος εἶνε 38 τόν. ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, καὶ διὰ τὰ σιδηρὰ τμήματα ὑποστηρίξεως τῶν ζευκτῶν κατὰ τὴν κεντρικὴν αἴθουσαν χοροῦ, ἀναρτήσεως τῆς κυλινδρικής ὄροφης ταύτης κλπ. ὧν τὸ βῆρος ἔφθασε τοὺς 22 τόνους σχεδόν, ἡ σχετικὴ δαπάνη ἀνήλθεν εἰς 40000 δραχμῶν περίπου.

Διὰ τὰς ἐκ σιδηροπαγοῦς κισσηροκονιάματος πλάκας τῆς ἐπικαλύψεως πάχους 5,5 ἐκ., ὀπλισμοῦ διασταυρουμένον κατ' ἀποστάσεις 10 ἐκ. ἐκ ράβδων σιδηρῶν διαμέτρου 4 χιλ., εἶχε κανονισθῆ τιμὴ 8,20 δρ./τ.μ. ἀΐξηθεῖσα μετέπειτα ὑπὸ τοῦ Ὑπουργείου τῶν Ἐσωτερικῶν εἰς 10,55 δρ./τ.μ. Ὀλικὸν ἐμβαδὸν τοιούτων πλακῶν 1540 τ.μ. περίπου καὶ ἄρα ἀξία 16300 δρ.

Ἡ ἐκ χαλοῦ ἐπικάλυψις, πάσης ἐργασίας διὰ τὴν προπαρασκευὴν αὐτῆς συμπεριλαμβανομένης, εἶχε προϋπολογισθῆ εἰς 27 δρ./τ.μ. προβλεπομένης τῆς ἐπιστρώσεως τῶν φύλλων ἐπὶ ξυλίνου σανιδώματος στερεομένου ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων ἐκ κισσηροκονιάματος πλακῶν. Ἄντι τούτων ὅμως ἡ ἐπικάλυψις τῶν χαλκίνων φύλλων ἐτοποθετήθη, ὡς περιεγράφη ἀνωτέρω, ἀπ' εὐθείας ἐπὶ τῶν ἐκ κισσηροκονιάματος πλακῶν ἐπιστρωθεισῶν διὰ σιμεντοκονίας εἰς πάχος 5—6 χιλ. Τούτου ἔνεκα ἡ τιμὴ τῶν 27 δρ./τ.μ. ἐμειώθη εἰς 23,60 δρ./τ.μ., ἧτις δὲν περιλαμβάνει τὴν ἀξίαν τῆς ἐκ σιμεντοκονίας ἐπιστρώσεως, λογιζομένης πρὸς 1,5 δρ./τ.μ. Κατὰ ταῦτα ἡ δαπάνη διὰ τὴν ἐκ σιμεντοκονίας ἐπίστρωσιν καὶ τὴν ἐκ χαλκίνων φύλλων ἐπικάλυψιν, ἐπειδὴ τὸ καλυφθὲν οὕτω ἐμβαδὸν ἦτο 1540 τ.μ. ἀνήλθεν εἰς 38700 δρ.

Ἡ στέγη ἐπρόκειτο νὰ ἐφοδιασθῆ διὰ 60 τ.μ. ὑαλοπινάκων 6 χιλ. πάχους ἐνισχυμένων διὰ συρματίνων πλεγμάτων διακένων 6—10 χιλ. ὧν ἡ τιμὴ ἐκανονίσθη εἰς δρχμ. 17 ἀνὰ τ.μ. πάσης ἐργασίας συναφοῦς συμπεριλαμβανομένης. Ἄρα δαπάνη 1020 δρ.

Διὰ τὴν μόρφωσιν τῶν ὑδροροῶν τῶν ἐπὶ

τῆς στέψεως τῶν τοίχων τῶν αἰθουσῶν χοροῦ, κατασκευασθειῶν συμφώνως τοῖς διαγράμμασιν (ἴδε πίνακα VI) εἶχε κανονισθῆ τιμὴ 14,15 ἀνά τρ. μ. Διὰ τὰς κατὰ τὴν στέψιν τῶν λοιπῶν τοίχων, ἀπλουτέρας, ἐκανονίσθη τιμὴ 6 δρ./μ. Ἡ δαπάνη ὄθεν διὰ ταύτας ἀνήλθεν ἐν ὄλφ, ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἀναπτύγματος ἐκάστης κατηγορίας τούτων λογιζομένη, εἰς 1700 δρ. περίπου. Διὰ τὴν μόρφωσιν τῶν ὑδρορροῶν ἐπὶ τῆς στέψεως τῶν ἀετωμάτων καὶ διὰ τὴν ἐπικάλυψιν ἀπασῶν τῶν ὑδρορροῶν διὰ χαλκίνων φύλλων δὲν εἶχε κανονισθῆ τιμὴ μέχρι τῆς ἐποχῆς καθ' ἣν παρέδωκα τὴν ὑπηρεσίαν ὑπολογίζω περίπου διὰ τὴν πρώτην ἐργασίαν ὀλικὴν δαπάνην 600 δρ. καὶ διὰ τὴν δευτέραν 6500 δρ.

Κατὰ ταῦτα ἡ ὀλικὴ δαπάνη τοῦ σιδηροῦ σκελετοῦ τῆς στέγης μετὰ τῆς ἐπιστεγάσεως καὶ ἐπικαλύψεως καὶ τῶν ὑδρορροῶν συνοψίζεται ὡς ἑξῆς, ἐὰν τεθῆ κατὰ μέρος ἡ ἄσχετος πρὸς ταύτην δαπάνη τῶν ἐκ σιδηροπαγῶν σκιρρο-

κονιαμάτων καὶ κισσηροκονιαμάτων πλακῶν τῶν ὀροφῶν καὶ τῶν σιδηρῶν σκελετῶν τούτων, ὡς καὶ ἡ δαπάνη τοῦ θόλου τοῦ ναῖσκου:

Σιδηροῦς σκελετός:	106000
Δοκοὶ ὑποστηρίξεως στέγης:	24000
Πλάκες ἐπιστεγάσεως:	16300
Ἐπιστρωσις τούτων διὰ σιμεντοκονίας:	2300
Ἐπικάλυψις διὰ χαλκίνων φύλλων:	36400
Ἐπικάλυψις δι' ὑαλίνων πλακῶν:	1000
Ἵδρορροαὶ	8800
	194800

Τὸ ὀλικὸν τοῦτο ποσὸν δέον νὰ μειωθῆ κατὰ 27300, τῆς ἐκπτώσεως τῆς ἐργολαβίας οὔσης 14%. Ὡστε περίπου διὰ τὴν ἐπιστέγασιν τοῦ κτιρίου ἀπλητήθησαν 167500 δρ.

Σημειωτέον ἐνταῦθα ὅτι αἱ πληροφορίαι ὡς παραθέντω ἀνωτέρω ἐπὶ τῶν τιμῶν μονάδος εἶνε ὅσαι εἶχον περιέλθει εἰς γνώσιν μου μέχρι τῆς ἐποχῆς καθ' ἣν παρέδωκα τὴν ὑπηρεσίαν. Οὐδένα δ' ἄλλον σκοπὸν ἐπιδιώκουσιν αὐτοὶ εἰμὴ νὰ παράσχωσι γενικὴν ἰδέαν ἐπὶ τῆς ὀλικῆς δαπάνης ἣτις διετέθη διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ ὑπ' ὄψιν ἔργου.

II. ΔΑΠΕΔΑ ΕΚ ΣΙΔΗΡΟΠΑΓΟΥΣ ΣΚΙΡΡΟΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ

A. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ ΑΥΤΩΝ

1. Ίδια βάρη. Ήπιφορτίσεις.

Άνεκται τάσεις.

α. Ίδια βάρη.

Ίδιον βάρος τῶν ἐκ σιδηροπαγοῦς σκιρροκονιάματος κατασκευῶν, ἐλήφθη 2400χγ/κ.μ.
Τὸ σκιρροκονίαμα ὑπετέθη ζυγίζον 1200 »
Τὸ βάρος τοῦ φελλολίθου ἐλήφθη 560 »
Τὸ ἴδιον βάρος τάπητος ἐκ λι-
νελαίου πάχους 1 χιλ. 1,1χγ/τ.μ.
Πλάκες μαρμάριναι ὑπετέθησαν
ζυγίζουσαι 2500χγ/κ.μ.
Τὸ ὑποπάτωμα παρκέτου ὑπετέθη
ζυγίζον 600 »
Αἱ πλάκες παρκέτου 800 »
Διὰ ἄλλα ὕλικά, πρβλ. § α σελ. 9.

β. Ήπιφορτίσεις

Ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν ἠπιφορτίσεις, συμφώ-
νως τοῖς ἐν Γερμανίᾳ ἰσχύουσιν ἐπισήμοις
κανονισμοῖς, διὰ τὰ δάπεδα τῶν αἰθουσῶν χοροῦ,
ἐστιατορίου, ὑποδοχῆς κλπ. 500χγ/τ.μ.
τῶν δωματίων ὕπνου, κοινῶν θα-
λάμων παραμονῆς κλπ. 250 »
τοῦ χώρου τοῦ ἀφιεμένου ἐν τῇ
στέγῃ 125 »

γ. Άνεκται τάσεις καὶ ἄλλα τινὰ δεδομένα.

Ἐλήφθησαν κυρίως ὑπ' ὄψιν τὰ ὄρια τὰ πα-
ραδεκτὰ ἐν Γερμανίᾳ, διὰ τοῦ ἐπισήμου κανο-
νισμοῦ τοῦ Ὑπουργείου τῶν Δ. Ἔργων τῆς
Πρωσσίας τοῦ χρονολογούμενου ἀπὸ τοῦ 1907.
Λόγος συντελεστῶν ἐλαστικότητος σιδήρου
καὶ σκιρροκονιάματος: 15.

Άνεκτὴ τάσις θλίψεως κατὰ τὴν κάμψιν
ὀρίζεται τὸ $\frac{1}{8}$ τῆς τάσεως διαρρήξεως τοῦ
σκιρροκονιάματος κατὰ θλίψιν, ὡς ἀνεκτὴ τά-
σις δὲ ἐφέλκυσμοῦ κατὰ τὴν κάμψιν, τὰ $\frac{2}{8}$
τῆς τάσεως διαρρήξεως κατ' ἐφέλκυσμόν ἢ
τὸ $\frac{1}{10}$ τῆς κατὰ θλίψιν τάσεως διαρρήξεως.
Κατὰ πειράματα γενόμενα ἐπὶ τοῦ χρησιμοποιο-
θέντος σιμέντου κατὰ διαφόρους ἐποχὰς (περὶ
αὐτῶν κατωτέρω γενήσεται λόγος) εὐρέθη ἐλα-
χίστη τάσις διαρρήξεως τοῦ σκιρροκονιάματος
180 χγ/τ. ἐκ. ἄρα ἀνεκτὴ τάσις θλίψεως κατὰ
κάμψιν 30 χγ/τ. ἐκ. καὶ ἐφέλκυσμοῦ 18 χγ/τ. ἐκ.

Άνεκτὴ τάσις διατμήσεως λαμβάνονται
4,5 χγ/τ. ἐκ.

Άνεκτὴ τάσις προσφύσεως κατὰ τὸν προ-
μημονευθέντα πρωσοικὸν κανονισμόν 4,5
χγ/τ. ἐκ. Τὸ ὄριον ὁμως τοῦτο φαίνεται μι-
κρόν, τοῦ κανονισμοῦ τοῦ συλλόγου Betonve-
rein (1904) ὀρίζοντος 7,5 τῶν ἀγγλικῶν κα-
νονισμῶν 7 καὶ τῶν οὐγγρικῶν 6 χγ/τ. ἐκ.

Όσον ἀφορᾷ τὸν ἐν τῷ σκιρροκονιάματι
σίδηρον ἢ ἀνεκτὴ τούτου τάσις λαμβάνεται
1000 χγ/τ. ἐκ. (γερμανικοὶ καὶ αὐστριακοὶ κα-
νονισμοὶ) μέχρι 1200 χγ/τ. ἐκ. (ἐλβετικοὶ καὶ
οὐγγρικοὶ κανονισμοί).

Ἡ ἀντίστασις τοῦ σκιρροκονιάματος κατ' ἐφέλκ-
υσμόν δὲν ἐλήφθη ὑπ' ὄψιν εἰς τοὺς κατωτέρω ὑπολο-
γισμούς. Ἡ διατμητικὴ δύναμις ἐν γένει εἰς τὰς πα-
ρουσιαζόμενας περιπτώσεις ἐνταῦθα καὶ ἢ ἐκ ταύτης
τάσις δὲν ὑπερβαίνει τὰ ἀνεκτὰ ὄρια οὐδαμοῦ, δι' ὃ
καὶ ἀνάγκη προσθήκης ἱμανωμάτων ἐν ταῖς πλαξίν
ἢ ἀνακάμψεως τῶν ράβδων ἀντιστάσεως δὲν παρέσθι
εἰς οὐδεμίαν τούτων.

2. Ἐλεγχος ἀντιστάσεως τῶν δαπέδων τοῦ μέσου ὁρόφου.

Ἐξετάζεται κατωτέρω τὸ δάπεδον ἑνὸς τῶν
δωματίων τοῦ ὁρόφου τούτου, εἰς ὃ αἱ πλά-

κες του σιδ. σκιρ. και αι υποφέρουσαι ταύτας σιδηραϊ δοκοι ἔχουσι διαταχθῆ σχετικῶς δυσμενέστερον ὡς πρὸς τὴν ἀντίστασιν.

Ἀπὸ ἀποστάσεως εἰς ἀπόστασιν 1,22 πακοῦνται εἰς τοὺς ἀπέναντι τοίχους δοκοὶ σιδηραϊ Α. 300, μεταξὺ τῶν ὁποίων κατεσκευάσθη ἡ ἐκ σιδηροπαγοῦς σκιρροκονιάματος πλάξ, κατὰ τὴν διάταξιν τοῦ σχ. 59.

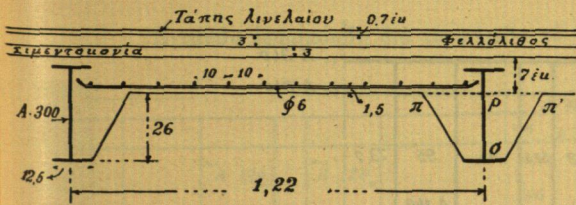
Ἀντίστασις πλακός.

Φορτίσεις ἀνά τ.μ Βάρος πλακός πάχους 7 ἐκ.	168 χγ/τ.μ.
Βάρος ἐπιχρίσματος σιμεντοκονίας 0,03 × 1650.	50
Βάρος φελλολίθου 3 ἐκ.	17
Βάρος τάπητος λινελαίου πάχους 7 χιλ.	8
Ἐπιφόρτισις.	250
	493 χγ/τ.μ.

Ἐστω 500 χγ/τ.μ. ἢ 0,5 χγ/ἐκ. διὰ λωριδα πλακός 10 ἐκ. (πρβλ. σχ. 60).

Μεγίστη ροπὴ κάμψεως:

$$X_{\mu} = 0,5 \frac{122^2}{8} = 930 \text{ χγ.ἐκ.}$$



Σχ. 59.

Ἀπόστασις μέσης ἰνὸς ἀπὸ τῆς ἄνω κόψεως τῆς πλακός

$$v = \frac{m\omega}{\beta} \left(\sqrt{1 + \frac{2\beta h'}{m\omega}} - 1 \right) = 1,78 \text{ ἐκ.}$$

ἐνθα β πλάτος ἔξεταζομένης λωριδος = 10 ἐκ., m ὁ λόγος τῶν συντελεστῶν ἐλαστικότητος σιδηροῦ καὶ σκιρρ. = 15, ω τὸ ἔμβραδόν τῆς τομῆς τοῦ σιδηροῦ ὄπλισμοῦ

$$\omega = 3,14 \frac{0,6^2}{4} = 0,2827 \text{ τ.ἐκ.}$$

καὶ $g' = 5,5 \text{ ἐκ.}$

Ροπὴ ἀδρανείας τῆς τομῆς τοῦ σχ. 60:

$$I = \frac{\beta v^2}{2} \left(a + \frac{2v}{3} \right) = 77 \text{ ἐκ.}^4$$

Μεγίστη τάσις θλίψεως τοῦ σκιρροκονιάματος:

$$\sigma_{\theta\mu} = X_{\mu} \frac{v}{I} = 21 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$$

Τάσις ἐφελκυσμοῦ τοῦ σιδηροῦ ὄπλισμοῦ:

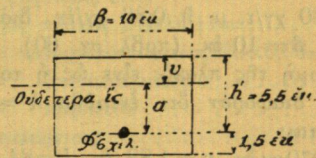
$$\sigma_{\epsilon} = \frac{X}{I} m a = 675 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$$

Μεγίστη τάσις διατμήσεως, ἐὰν Δμ ἡ μέγιστη διατμητικὴ δύναμις:

$$\sigma_{\delta\mu} = \Delta\mu \frac{1}{\beta \left(h' - \frac{v}{3} \right)} = 30 \frac{1}{10 \left(5,5 - \frac{1,78}{3} \right)} = 0,6 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$$

Τάσις προσφύσεως, ἐὰν Π = 1,88 ἐκ. ἡ περίμετρος τοῦ ὄπλισμοῦ (σχ. 56):

$$\sigma_{\pi} = \frac{\Delta}{I \cdot \Pi} m \omega a = \sigma_{\delta\mu} \frac{\beta}{\Pi} = 3,3 \text{ χγ τ.ἐκ.}$$



Σχ. 60

Ἄρα ἡ πλόξ εὐρίσκεται ὑπὸ καλῆς συνθήκης ἀντιστάσεως, τῆς κάτω τοῦ ἀνεκτοῦ ὀρίου διατμητικῆς τάσεως μὴ ἀπαιτούσης τὴν λήψιν ἄλλου τινὸς μέτρου ἐνισχυτικοῦ (ἱμάντων ἢ ἀνακάμψεως τῶν ράβδων ἀντιστάσεως).

Ἀντίστασις σιδηρῶν δοκῶν Α 300.

Φόρτισις, ἀνά τρέχον μέτρον:

$$1,22 \cdot 500 \dots \dots \dots 610 \text{ χγ.}$$

Βάρος ποδῶν πλακός πρ'σ (σχ.55)

$$0,125 \cdot 1,5 \cdot 0,26 \cdot 2200 \dots \dots \dots 107$$

Ἴδιον βάρος δοκοῦ. 55

$$\frac{772 \text{ χγ/μ.}}$$

Ἐστω 780 χγ/μ. Εὐρίσκεται λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ ἀπόστασις μεταξὺ τῶν θεωρητικῶν σημείων στηρίξεως τῆς δοκοῦ εἶνε 750 ἐκ.: $X_{\mu} = 548438 \text{ χγ.ἐκ.}$ $W = 653 \text{ ἐκ.}^3$

$$\sigma_{\mu\sigma\gamma} = 840 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$$

καὶ τέλος βέλος $f = 1,5 \text{ ἐκ.}$

Αἱ λοιπαὶ πλάκες τῶν δαπέδων τοῦ μέσου ὀρόφου εὐρίσκονται ὑπὸ συνθήκας εἴτε τὰς αὐτὰς ἢ καὶ εὐνοϊκωτέρας.

3. Δάπεδα τοῦ δευτέρου ὀρόφου.

a. Αἴθουσα τροπαίων.

Τὸ σύστημα τῆς πλακός εἶνε Monier ὡς καὶ τῶν σχ. 59 καὶ 60.

Ἡ διαφορὰ τῆς διατάξεως ἔγκειται ἐνταῦθα εἰς τὴν ἐπίστρωσιν κυρίως τοῦ δαπέδου. Ἐπὶ

τῆς πλακῶς ἐπιστρώννται εἰς πάχος 5 ἔκ. σκωριοκονίαμα, ἐπὶ τούτου εἰς πάχος 3 ἔκ. κονίαμα ἐφ' οὗ στερεοῦνται πλάκες μαρμάριναι 3 ἔκ. Ἡ μεταξὺ τῶν δοκῶν ἐφ' ὧν στηρίζεται ἡ πλάξ ἀπόστασις εἶνε 0,95 μ.

Ἐπίστασις πλακῶς.

Φορτίσεις: Ἴδιον βάρος πλακῶς πάχους 7 ἔκ.	168	γγ/τ.μ.
Ἴδιον βάρος σκωριοκονίαματος 0,05. 1200	60	»
Ἴδιον βάρος κονιάματος 0,03. 1650	50	»
Ἴδιον βάρος πλακοστρώσεως 0,03 2500	75	»
Ἐπιφόρτισις	500	»
	<u>853</u>	»

ἔστω 860 γγ/τ. μ. ἢ 0,86 γγ/ἔκ δια πλάκα πλάτους β=10 ἔκ. (πρβλ. σχ. 60).

Ἡ τομὴ τῆς πλακῶς εἶνε ὡς ἡ τοῦ σχ. 60, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἐνταῦθα $h' = 5,7$ ἔκ. Εὐρίσκεται:

$$X_{\mu} = 970 \text{ γγ.ἔκ. } v = 1,82 \text{ ἔκ. } I = 84 \text{ ἔκ.}^4$$

$$\sigma_{\theta\mu} = 21 \text{ γγ/τ.ἔκ. } \sigma'_{\varepsilon} = 672 \text{ γγ/τ.ἔκ.}$$

$$\sigma_{\theta\mu} = 0,8 \text{ γγ/τ.ἔκ. } \sigma_{\pi} = 4,2 \text{ γγ/τ.ἔκ.}$$

Ἐπίστασις σιδηροῦ σκελετοῦ.

Τὸ σχ. 61 παριστᾷ τμῆμα τῆς αἰθούσης, καθ' ὃ αἱ δοκοὶ εὐρίσκονται ὑπὸ τὰς δυσμενεστέραις συνθήκαι φορτίσεως.

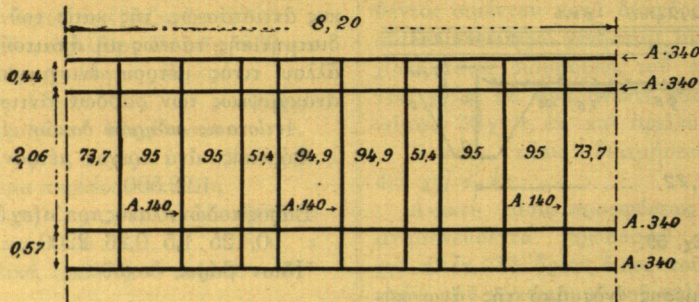
Ἐπίστασις τῶν δοκῶν Α. 140:

Φόρτισις ἀνὰ τρ. μ.: Βάρος πλακῶς καὶ ἐπιφόρτισις: 860.0,95 =	817	
Βάρος σκωριοκονίαματος ποδῶν τῆς πλακῶς (πρβλ. σχ. 55: πρπ'σ)	0,066.1,5.0,14.2200 =	31
Ἴδιον βάρος δοκοῦ	15	
Βάρος φατνωμάτων ὑποκειμένων, κατὰ λεπτομερῆ ἀνάλυσιν 93 γγ.τ.μ. ἢ 93.0,95 ἀνὰ τρ. μ. =	88	
	<u>951</u>	

ἔστω 960 γγ/μ. Ἐνοίγημα δοκοῦ 206 ἔκ. ἄρα: $X_{\mu} = 50923 \text{ γγ.ἔκ. } W = 81,9 \text{ ἔκ.}^3 \sigma_{\mu\gamma} = 625 \text{ γγ/τ.ἔκ.}$

Κοιλιφόροι συνδέσεως τῶν δοκῶν Α. 140 ἐπὶ τῆς Α. 340. Τέσσαρες τὸν ἀριθμὸν τῶν 14 χιλ., μονότμητοι Ἐπίστασις ἔστω 1100 γγ. ἄρα τάσις 180 γγ/τ. ἔκ.

Ἐπίστασις τῶν δοκῶν Α. 340.
Ἐπίστασις λεπτομερῆς τῆς ἐπὶ τῆς δοκοῦ φορτίσεως δίδει τὴν διάταξιν τοῦ σχ. 62, εἰς



Σχ. 61

ἦν δέον νὰ συμπεριληφθῆ ὁμοίμορφος φόρτισις ἀνὰ τρ. μ. 68 γγ.

Ἡ φόρτισις αὕτη δίδει μεγίστην ροπὴν κάμψεως: $X_{\mu} = 1138841 \text{ γγ.ἔκ.}$ καὶ ἐπειδὴ $W = 923 \text{ ἔκ.}^3 \sigma_{\mu\gamma} = 1234 \text{ γγ/τ.ἔκ.}$

β'. Αἰθουσα ἐστιατορίου.

Ἐπίστασις πλακῶς.

Ἡ πλάξ ἐνταῦθα, συστήματος Monier, εἶνε τῶν αὐτῶν διαστάσεων καὶ ὀπλισμοῦ ὡς ἡ τῆς αἰθούσης τροπαίων. Ἡ διαφορὰ εἶνε ὅτι ἐνταῦθα ἡ ἐπίστρωσις γίνεται διὰ παρκέτου, τῆς φορτίσεως ἀνὰ τ. μ. οὔσης:

βάρος πλακῶς	198	γγ/τ. μ.
» σκωριοκονίαματος πάχους 8 ἔκ.	96	
Εἰς μεταφορὰν	<u>294</u>	

Ἐκ μεταφορᾶς	294
βάρος ὑποπατώμ. πάχους 3 ἔκ.	18
» παρκέτου πάχους 3 ἔκ.	27
Ἐπιφόρτισις	500
	<u>806</u>

ἔστω 810 γγ/τ. μ. ἢ 0,81 γγ/ἔκ. διὰ λωρίδα πλάτους 10 ἔκ.

Εὐρίσκεται κατὰ ταῦτα, τῆς ἀποστάσεως μεταξὺ τῶν δοκῶν ἐφ' ὧν στηρίζεται ἡ πλάξ οὔσης 1,15 μ.

$$X_{\mu} = 1320 \text{ γγ.ἔκ.}$$

$$\sigma_{\theta\mu} = 28,5 \text{ γγ/τ.ἔκ. } \sigma'_{\varepsilon} = 910 \text{ γγ/τ.ἔκ.}$$

$$\sigma_{\theta\mu} = 0,9 \text{ } \sigma_{\pi} = 4,9.$$

Ἐπίστασις σιδηροῦ σκελετοῦ.

Δοκοὶ Α. 120.
Φόρτισις: βάρος ἔκ τῆς πλακῶς καὶ τῆς

ἐπιφορτίσεως 810,1,15 =	931
Ποδῶν πλακῶς	19
Ἴδιον βᾶρος	11
Βᾶρος φατωμάτων 93,1,15	107
	1068

ἔστω 1080 χγ/μ.

Ἄνοιγμα δοκοῦ 1,86. Ἄρα:

$$X_{\mu} = 46705 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

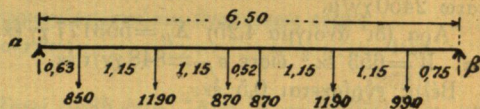
καὶ ἐπειδὴ

$$W = 54,7 \text{ ἔπεται } \sigma_{\mu\gamma} = 855 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

Δοκοὶ Α. 320.

Τὸ σχῆμα 64 δίδει τὰς φορτίσεις ἐπὶ τῆς

ὀπλισμὸς ἀποτελεῖται ἐκ ράβδων τῶν 9 χιλ. διαμέτρου ἰσαπεχουσῶν κατὰ 10 ἔκ καὶ περιβαλουσῶν κατὰ τὰ ἄκρα τὰ ἄνω πέλματα τῶν σιδηρῶν δοκῶν μεταξὺ τῶν ὁποίων ἡ πλάξ κατασκευάζεται.



Σχ. 64

Ἐκ τῶν διαφορῶν ἀνοιγμάτων ἄτινα ἐκάλυψεν ἡ πλάξ τὸ μεγαλύτερον εἶνε τῶν 2,64 μ. Ἀντίστασις πλακῶς.

Αἱ φορτίσεις εἶνε:

βᾶρος πλακῶς $2400 \cdot 0,11 = \dots 264 \text{ χγ/τ.μ.}$

» σκωριοκονιάματος $1200 \cdot 0,08 = 96$

» ὑποπατώματος

» παρκέτου

Ἐπιφόρτισις

500

902

ἔστω 910 χγ/τ.μ. ἢ 0,91 χγ/ἔκ. διὰ λωρίδα πλάτους 10 ἔκ. Τῆς πλακῶς οὔσης πεπακτωμένης κατὰ τὰ ἄκρα, εἶνε κατὰ τὸ μέσον

$$X_{\mu} = + \frac{\varphi M^2}{24} = + 2643 \text{ χγ. ἔκ.}$$

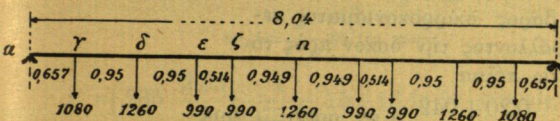
καὶ κατὰ τὴν πᾶκτωσιν $X_{\mu} = - 5286 \text{ χγ. ἔκ.}$

Ἐφαρμοζομένον τῶν αὐτῶν τύπων ὧν ἐγένετο χρῆσις καὶ ἐν σελ. 52 εὐρίσκεται (πρβλ. σχ. 60):

$v = 3,3 \text{ ἔκ. } I = 430 \text{ ἔκ.}^4$ ἄρα $\sigma_{\theta\mu} = 21 \text{ χγ/τ.ἔκ.}$

καὶ $\sigma'_{\epsilon} = 525 \text{ χγ/τ.ἔκ.}$

Κατὰ τὴν πᾶκτωσιν ἔνθα $X_{\mu} = - 5286$ ἡ διατομὴ τῆς δοκοῦ εἶνε ἡ τοῦ σχ. 66 δι' ἣν εὐρίσκεται $v = 6,35$ καὶ $I = 5117 \text{ ἔκ.}^4$ ἄρα $\sigma_{\theta\mu} = 6,5 \text{ χγ/τ.ἔκ.}$ καὶ $\sigma'_{\epsilon} = 32$. Ἡ τάσις διατεμῆσεως κατὰ τὴν πᾶκτωσιν εἶνε περίπου 0,5 χγ/τ.ἔκ. Εἰς ἀπόστασιν περίπου 20 ἔκ. ἀπὸ

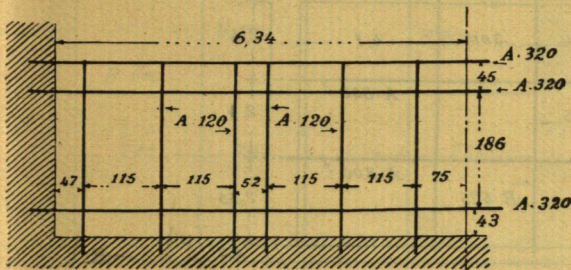


Σχ. 62

ὑπ' ὄψιν δοκοῦ, ληφθεῖσις ἐκ τῶν μᾶλλον δυσμενῶς πεφορτωμένων. Ἴδιον βᾶρος 62 χγ/μ. $X_{\mu} = 597103 \text{ χγ. ἔκ. } W = 782$ καὶ $\sigma_{\mu\gamma} = 765 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$

γ'. Αἶθουσα χοροῦ.

Ἐνταῦθα ἐφηρμόσθη διὰ τὰ δάπεδα τὸ σύ-



Σχ. 63

στημα Κόπην μεθ' ὀπλισμοῦ καμπύλου. Ὁ



Σχ. 65

τῆς πακτώσεως (πρβλ. σχ. 65) ἔνθα ἡ δοκὸς καταλαμβάνει τὴν κανονικὴν τομὴν της, εἶνε διατεμητικὴ δύναμις 102 χγ. καὶ τάσις διατεμῆσεως 1,3 χγ/τ.ἔκ.

Τάσις προσφύσεως

$$\sigma_{\pi} = 1,3 \frac{10}{2,83} = 4,6 \text{ χγ/τ.ἔκ.}$$

Ἀντίστασις δοκῶν.

Δοκοὶ Α. 300

Φορτίσεις:

Βᾶρος πλακῶς καὶ ἐπιφόρτισις

$$\frac{2,55 + 2,40}{2} \cdot 910 = \dots 2252 \text{ χγ/μ.}$$

Εἰς μεταφορὰν

2252 >

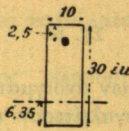
Έκ μεταφοράς	2252
Βάρος σκιεροκονιάματος ποδῶν πλακῶς (πρπ' σ' σ. 65)	132
Ίδιον βάρος δοκοῦ, ἔστω	55
	2439

ἔστω 2450 γγ/μ.

Ἄρα (δι' ἄνοιγμα 4,25) $X_{\mu} = 553177 \text{ γγ.ἔκ.}$

καὶ $W = 653 \text{ ἔκ.}^3$ ὥστε $\sigma_{\mu\gamma} = 848 \text{ γγ/τ.ἔκ.}$

Βέλος εὐρίσκεται 0,5 ἔκ.



Σχ. 66.

Διὰ τὴν καθήλωσιν τῆς δοκοῦ ταύτης ἐπὶ τῶν Β. 425 (σχ. 67) εἶχον χρησιμοποιηθῆ ἀρχικῶς δύο ἥλοι δίμητοι τῶν 12 χιλ. Ἐπειδὴ ἡ ἀντίδρασις ὑπὸ τὴν ἄνω φορτίσιν εἶνε 5206 γγ. ἔπεται τάσις ἤλων 1150 γγ/τ.ἔκ. Τῆς τάσεως ταύτης θεωρηθείσης μεγάλῃς οἱ ἥλοι ἀντικατεστάθησαν διὰ τοιούτων τῶν 16 χιλ. (δὲν ἦτο εὐχερῆς ἢ χρησιμοποίησις ἤλων μείζονος δια-

μέτρου) δι' οὗς τάσις 650 γγ/τ. ἔκ. περίπου, πρὸς τούτοις δ' ἐνισχύθησαν καταλλήλως καὶ δι' ἄλλων μέσων αἱ ἐνώσεις.

Δοκὸς Β. 425. Ἄνοιγμα αὐτῆς δλικὸν $2,55 + 2,4 + (2,4 + 0,15)$.

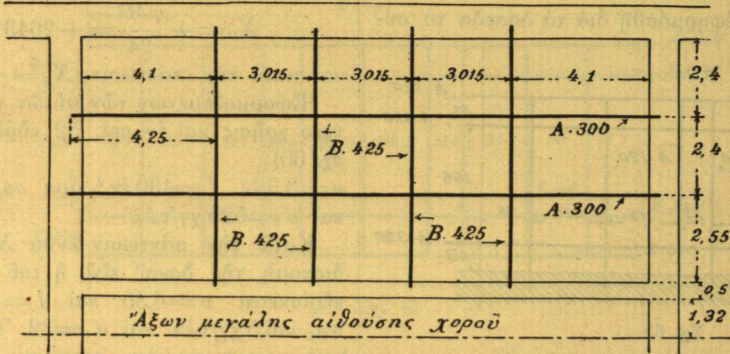
Εἰς τὰ σημεῖα τὰ ἀπέχοντα 2,55 ἀπὸ τῶν στηριγμάτων, ἦτοι εἰς τὰ σημεῖα εἰς ἃ συνδέονται μετ' αὐτῆς αἱ δοκοὶ Α. 300, φέρει φορτίον

$$2450 \frac{4,10 + 3,02}{2} = 8722 \text{ ἔστω } 8750 \text{ γγ.}$$

Πλὴν τούτου ὁμοίομορφος φόρτισις: ἴδιον βάρος 168 γγ/ἔκ. βάρος σκιεροκονιάματος περιβάλλοντος τὴν δοκὸν πρὸς τὸ κάτω πέλμα

$$\frac{0,20 + 0,42}{2} \cdot 0,33 \cdot 2200 = \frac{225}{393} \text{ ἔστω } 400.$$

Ὑπὸ τὰς φορτίσεις ταύτας εὐρίσκεται $X_{\mu} = 2512500 \text{ γγ. ἔκ.}$ καὶ ἐπειδὴ $W = 3212 \text{ ἔκ.}^3$ ἔπεται $\sigma_{\mu\gamma} = 782 \text{ γγ/τ.ἔκ.}$ Ὡς πρὸς τὸ βέλος, τοῦτο εἶνε: $0,91 + 0,11 = 1,02 \text{ ἔκ.}$



Σχ. 67.

4. Ἐλεγχος ἀντιστάσεως διαπέδων τρίτου ὁρόφου.

α. Αἴθουσα θεάτρου.

Μεταξὺ τῶν δύο μακρῶν τοίχων ἐστρεωθήσαν αἱ δοκοὶ Β. 600 (σχ. 68) κατ' ἀποστάσεις 3,42μ., ἐφ' ὧν καθηλώθησαν αἱ δοκοὶ Β. 220 εἰς τὰς ἀποστάσεις τὰς ἐνδεικνυομένας ἐν τῷ σχ. 68. Τὰ ἄνω πέλματα τῶν δοκῶν Β. 220 ὑπόκεινται τῶν ἄνω πελμάτων τῶν Β. 600 κατὰ 6 ἔκ. Μεταξὺ τῶν δοκῶν Β. 220 κατεσκευάσθησαν πλάκες ἐκ σιδ. σκιρ. κατὰ τὸ σύστημα Κόπην μετ' εὐθυγράμμου ὀπλισμοῦ (πρβλ. σχ. 14). Αἱ διαστάσεις τῶν θολίσκων εἶνε αἱ ἐν τῷ σχ. 14 ἀναγραφόμεναι, ἦτοι

ἄνοιγμα 21,5 ἔκ. καὶ πάχος ποδὸς 4 ἔκ. Τὸ πάχος κατὰ τὴν κλεῖδα εἶνε 7,5 ἔκ., ὃ δ' ὀπλισμὸς τῶν 12 χιλ. Ὑπεράνω τῆς πλακῶς ἀκολουθεῖ σκιεροκονίαμα εἰς πάχος 10 ἔκ., ὑποπάτωμα 3 ἔκ. καὶ παρκέτον 3 ἔκ.

Ἀντίστασις πλακῶς. Ἡ πλάξ ὑποδιαιρεῖται εἰς λοφίδας 25 ἔκ. πλάτους (ἀπὸ κλειδὸς εἰς κλεῖδα), ὧν ἑκάστη ὑπολογίζεται ὡς πλακοδοκὸς (σχ. 69) ἀφ' οὗ παραληφθῶσι τὰ τμήματα τ. Φορτίσεις, διὰ τὸ πλάτος τῶν 25 ἔκ.

Ἰδιον βάρος πλακῶς	66,43 γγ/μ
Βάρος σκιεροκονιάματος	30,00
Ὑποπατώμ. βάρος καὶ παρκέτον	10,50
Ἐπιφόρτισις	125,00
	231,93

ἔστω 235 χγ/μ. Τὸ ἀνοίγμα τῆς θεωρουμένης λωρίδος εἶνε 2,83 μ. καὶ ἐπειδὴ αἱ τοιοῦτου εἴδους πλάκες εἶνε ἡμιπεπακτωμένα, οὕτω γενικῶς θεωροῦμεναι ἐν τῷ ὑπολογισμῷ, εὐρίσκεται :

$$X_{\mu} = \frac{\varphi M^2}{10} = 2,35 \frac{283^2}{10} = 188 \text{ χγ.ἔκ.}$$

Ἡ οὐδετέρα ἴς τῆς πλακοδοκοῦ τέμνει τὴν πλάκα, ἄρα ἐφαρμοζομένων τῶν τύπων τῆς σελίδος 52, ἰσχυρότων ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει, εὐρίσκεται :

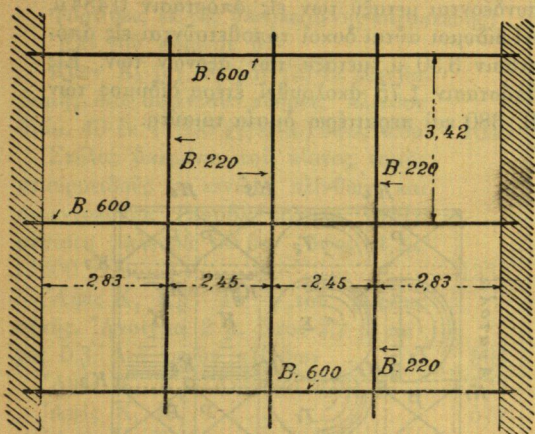
$$v = 4,03 \text{ ἔκ. } I = 2975 \text{ ἔκ.}^4 \sigma_{\theta\mu} = 26 \sigma'_e = 1140$$

$$\sigma_{\theta\mu} = \frac{\Delta}{I \cdot \mu} m \cdot \omega \ a =$$

$$= \left(235 \cdot \frac{2,83}{2} \right) \frac{1}{2975,25} \cdot 15,1, 13, 11, 97 = 0,9 \text{ χγ/τ.ἔκ.}$$

$$\text{καὶ } \sigma_{\pi} = 1 \text{ χγ/τ.ἔκ.}$$

Τὸ σύστημα τοῦτο ἐφαρμόσθη καὶ εἰς ἕτερα δάπεδα ἀλλὰ ἡ ἐξεταζομένη περίπτωσις εἶνε ἡ δυσμενεστέρα ὑπὸ τὴν ἐποψιν φορτίσεως.



Σχ. 68.

Ἀντίστασις δοκῶν.

Δοκοὶ Β. 220 (σχ. 68). Φορτίσεις ἐπὶ τῆς δοκοῦ :

ἐκ τῆς πλάκῃς καὶ τῆς ἐπιφορτίσεως

$$4 \cdot 235 = 940 \text{ χγ/τ.μ. ἢ } \frac{2,45 + 2,83}{2} 940 = \dots 2482 \text{ χγ/μ.}$$

ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους 65

ἐκ τοῦ βάρους τῶν δρυῖνων δοκίδων (τῶν 4 8 ἔκ. ἴδε σχ. 14)

$$4 \cdot \frac{2,45 + 2,83}{2} \cdot 0,04 \cdot 0,08 \cdot 800 \dots 27$$

ἐκ τοῦ βάρους τῆς ὑποκειμένης

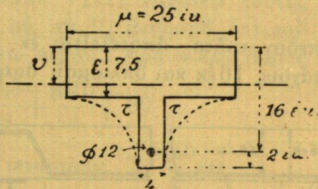
$$\text{Εἰς μεταφορὰν} \dots \dots \dots 2574$$

Ἐκ μεταφορᾶς 2574

ὄροφῆς καὶ τῶν φατνωμάτων, ὧν ὁ σκελετὸς ἐκ δρυῖνων δοκίδων καὶ σιδηρῶν γωνιῶν καὶ ἡ ἐπικάλυψις ἐκ συρματοπλέγματος Rabitz καὶ γυψοκονίας κατόπιν ἀναλύσεως εὐρίσκεται :

$$\frac{107}{2681}$$

ἔστω 2685 χγ/μ. Ἄρα $X_{\mu} = 392560 \text{ χγ.ἔκ.}$ καὶ ἀφ' οὗ $W = 671 \text{ ἔκ.}^3 \sigma_{\mu\gamma} = 585 \text{ χγ/τ.ἔκ.}$



Σχ. 69.

Διὰ τὴν καθήλωσιν, δύο ἤλοι δίμητοι τῶν 16 χιλ., ἐπειδὴ ἡ ἀντίδρασις = 4591 χγ., ὑποφέρουσι 572 χγ/τ.ἔκ. Ἀρχικῶς ἡ σύνδεσις εἶχε γίνεαι διὰ ἤλων τῶν 12 χιλ. ὁπότεν τάσις 1015 χγ/τ.ἔκ. Αἱ συνδέσεις τοῦτου ἔνεκα ἐνισχύθησαν καταλλήλως.

Δοκοὶ Β. 600 (σχ. 68).

Λεπτομερῆς ὑπολογισμὸς τῶν βαρῶν τῶν συγκεντρωμένων εἰς τὰ σημεῖα καθ' ἃ αἱ ἐγκάρσιαι δοκοὶ τῶν Β. 220 καθήλουνται ἐπὶ τῆς θεωρουμένης, δίδει τὴν διάταξιν φορτίσεως τοῦ σχ. 70. Πλὴν τοῦτου φόρτισις ὁμοιόμορφος ἀνὰ τρέχον μέτρον: ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους 236

ἐκ τῶν δοκίδων τῶν φατνωμάτων καὶ τῶν παρεῖων αὐτῶν 31

$$\frac{267}{267}$$

ἔστω 270 χγ/μ.

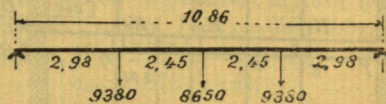
Οὕτω εὐρίσκεται :

$$X_{\mu} = 5494800 \text{ χγ. ἔκ.}$$

$$\text{καὶ ἐπειδὴ } W = 5977 \text{ ἔκ.}^3$$

$$\text{ἔπεται } \sigma_{\mu\gamma} = 920 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

Διὰ τὸ βέλος, ἐὰν ἐφαρμοσθῇ ὁ τύπος τῆς



Σχ. 70

σελ. 27 διὰ τὰ συγκεντρωμένα φορτία καὶ ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν καὶ τὰ ὁμοιόμορφα, εὐρίσκεται $f = 1,52 \text{ ἔκ.}$

Δρύνται δοκίδες δροφής.

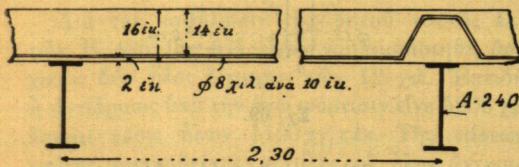
Τομή αυτών 4.8 εκ. "Ανοιγμα μέγιστον 2,45 μ.

Φόρτισις: ΐδιον βάρος. 2,56 χγ/μ.
 βάρος συρματοπλέγματος και γυ-
 ψοκονιάματος 0,25 35 = 8,75
 11,31

ἔστω 11,5 χγ/μ. Ἄρα $X_{\mu} = 862$ χγ.έκ.
 και ἐπειδὴ $W = 43$ εκ. ἔπεται $\sigma_{\mu\gamma} = 20$ χγ/τ. έκ.

β. Δάπεδον ναῖσκου

Τὸ δάπεδον τοῦτο ἀποτελεῖται ἐκ πλακῶς Monier πάχους 16 εκ και ὀπλισμοῦ διαμ. 8 χιλ.



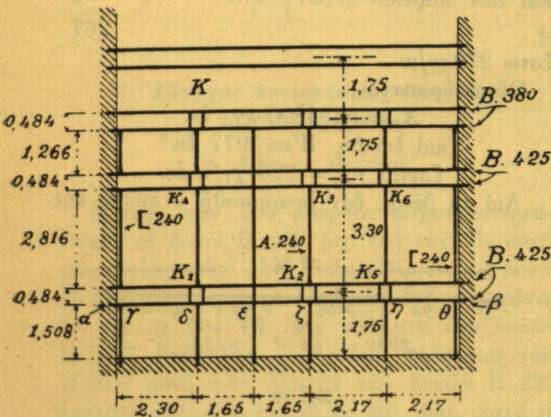
Σχ. 71

συνεχιζομένης ἄνω σιδηρῶν δοκῶν. Ἐπὶ ταύτης ἐπεστρώθη σκωριοκονίαμα εἰς 8 εκ πάχους ἐφ' οὗ τὸ παρκέτον.

Ἄντιστασις πλακῶς.

Φορτίσεις:

βάρος πλακῶς.	384 χγ/τ.μ.
» σκωριοκονιάματος . . .	96
» ὑποπατώματος και παρ- κέτου	42
Ἐπιφόρτισις.	500
	1022



Σχ. 72

ἔστω 1050 χγ/τ.μ. ἢ 1,05 χγ/έκ. διὰ λωρίδα πάχους 10 εκ. Ἡ λωρίς αὕτη θεωρητέα συνε-

χιζομένη ἄνω 6 στηριγμάτων, ἀφινόντων μεταξύ των τὰ ἀνοίγματα (ἴδ. σχ. 72):

2,30 — 1,65 — 1,65 — 2,17 — 2,17.

Ἡ κατ' ἀπόλυτον τιμὴν μέγιστη ροπὴ κάμψεως εἶνε ἡ λαμβάνουσα χώραν ἐπὶ τοῦ μεταξὺ τῶν ἴσων ἀνοιγμάτων 2,17 στηρίγματος, ὅταν φορτωθῶσι συγχρόνως τὸ δεῦτερον ἀνοίγμα (1,65 μ.) τὸ τέταρτον (2,17 μ.) και τὸ πέμπτον (2,17 μ.), ἧτις εὐρίσκεται = 5630 χγ. έκ. περίπου. Ὑπὸ τοιαύτην φόρτισιν ἡ ἀντίδρασις ἐπὶ τοῦ στηρίγματος τούτου εἶνε 269 χγ. μέγιστη πάσης ἐτέρας.

Ἐφαρμοζομένων τῶν γνωστῶν τύπων (ἴδὲ σελ. 52) εὐρίσκεται:

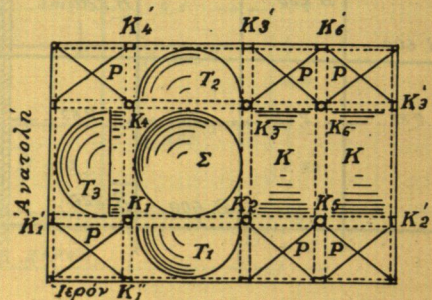
$v = 3,9$ εκ. $I = 966$ εκ.⁴ $\sigma_{\theta\mu} = 23$ χγ/τ. έκ.

$\sigma_{\epsilon} = 1060$ χγ/τ. έκ. $\sigma_{\theta\mu} = 2,12$ χγ/τ. έκ.

και $\sigma_{\pi} = 8,50$ χγ/τ. έκ. περίπου

Ἄντίστασις σκελετοῦ σιδηροῦ.

Ὁ σκελετὸς τοῦ δαπέδου τούτου ἀποτελεῖται ἐκ τῶν ἐξῆς δοκῶν: Δύο δοκοὶ Β. 425 συνδέονται μεταξύ των εἰς ἀπόστασιν 0,484 μ. Αἱ δίδυμοι αὗται δοκοὶ τοποθετοῦνται εἰς ἀπόστασιν 3,30 μ. μεταξύ τῶν ἀξόνων των. Εἰς ἀπόστασιν 1,75 ἀκολουθεῖ ἕτερα δίδυμος τῶν Β. 380 και περαιτέρω ὁμοία τοιαύτη.



Σχ. 73

Ἐπὶ τῶν δοκῶν Β. 425, και κατὰ τὰς συνδέσεις $K_1 K_2 \dots K_6$ ὑποῦνται ἕξ κίονες, ὧν οἱ τέσσαρες πρῶτοι ὑποφέρουσι τὰ λοφία τοῦ θόλου οἱ δὲ δύο τελευταῖοι τὸν κυλινδρικὸν θόλον, καθ' ἃ περιγράφεται ἐν σελ. 8.

Ὑπεράνω τοῦ ἄξονος τῆς διδύμου Β. 380 ἀκολουθεῖ ὁ μεσότοιχος Prüss ὁ χωρίζων τὸν ναῖσκον ἀπὸ τοῦ παρακειμένου δωματίου. Ἡ σύνθετος δοκὸς τῶν σχ. 1, 2 και 3 τοῦ πίνακος III κείται ἀκριβῶς ὑπεράνω τοῦ ἄξονος τῆς διδύμου ταύτης Β. 380. Κατὰ τὴν διάταξιν ταύτην (πρβλ. και πίνακα VIII) αἱ φορτίσεις ἐπὶ τῶν δοκῶν Β. 425 ἔχουσιν ὡς ἐξῆς:

Βάρος πλακῶς ἐκ σιδ. σκιρ. και ἐπιφορτίσεως, εὐρεθὲν ἀνά τ. μ. 1022 χγ. Εἰς τοῦτο προστε-

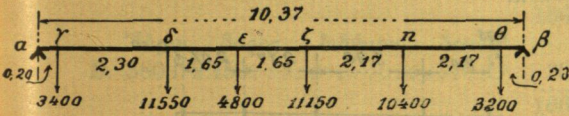
θήτωσαν 98γγ, αντιπρόσωπεύοντα τὸ ἀνά τ.μ. βάρος τῆς ὑποκειμένης ὀροφῆς μετὰ τῶν φατωμάτων. Ἐν ὄλφ 1120 γγ/τ.μ. Ἐπὶ τῇ βάσει γ τῆς δοκοῦ (σχ. 74) συγκεντρῶνται φόρτισις

$$\frac{1,75 + 3,3}{2} \cdot 1120 \cdot \frac{2,3}{2} = 2352 \text{ γγ,}$$

τοῦ ἐν τῷ τοίχῳ τμήματος γα ὄντος ἀφορτώτου.

Ἐάν εἰς τὸ βίρος τοῦτο προστεθῶσι 72 γγ, βάρος τῆς δοκοῦ [240 ἀναλογοῦν ἐπὶ τοῦ γ (πρβλ. καὶ σχ. 72), εὐρίσκεται ὀλικὸν 3324 γγ. Ἀναλόγως εὐρίσκονται κατὰ σειρὰν φορτία ἀπὸ γ ἕως θ

3324 5663 4744 5480 6215 3140.



Σχ. 74

Φορτίσεις ἐκ τῆς ὑπερκειμένης κατασκευῆς:

Ἐπὶ τοῦ σημείου δ:

Κίων Κ₁ (σχ. 72 καὶ 73) ἐκ πλινθοδομῆς διὰ σιμέντου πλήρεις πλίνθιν διαμ. 40 ἐκ. (1800 γγ/κ. μ.) ὕψος 4,6μ. 1040

Στύλος ὑπεράνω τοῦ κίονος, τομῆς σταυροειδοῦς ἐκ κενῶν πλίνθων καὶ σιμεντοκονίας (πρβλ. πίνακα VIII). μέγιστη πλευρὰ 50 ἐκ. ὕψος 4,2μ. (1400 γγ/κ. μ.) 1338

Ἄψις Κ₁ Κ₁'. Τὸ 1/2 τοῦ βάρους αὐτῆς. Ἄνοιγμα 2 μ. ὕψος 2,2 μ. πάχος 0,3. Διὰ κενῶν πλίνθων. 594

Ἄψις Κ₁ Κ₁'. Ἄνοιγμα 2,90 572

Ἄψις Κ₁ Κ₂ 572

Ἄψις Κ₁ Κ₁'':

$$\frac{1}{2} 1400 \left(2,00 \cdot 1,60 - \frac{1}{2} 3,14 \frac{1,6^2}{4} \right) 0,3 \dots 461$$

Βάρος λοφίου 350

Βάρος συρματοπλέγματος καὶ γυψοκονιάματος ὑπεράνω λοφίου κατὰ τὴν ἄνω περιφέρειαν αὐτοῦ, πρὸς κάλυψιν τοῦ χώρου μέχρι τοῦ ὕψους ὅθεν ἀρχεται ἡ ἐκ σιδ. σκυρ. στεφάνη 50

Βάρος σταυροθολίου Κ₁ Κ₁'', ἐκ πλίνθων κενῶν καὶ σιμεντοκονίας διαστάσεις ὀρθογωνίου κατόψεως 2,3. 1,5μ. βέλος 0,90μ. ἀκτίνες 1,18 καὶ 0,76μ. πάχος 0,10μ. Ὅγκος κατ' ἀκριβῆ ἐκτίμησιν 0,6κ.μ. Βάρος 0,6. 1400 = 840 γγ. οὗ τὸ τέταρτον ἐπὶ τοῦ θεωρουμένου στύλου 210

Εἰς μεταφορὰν 5187

Ἐκ μεταφορᾶς 5187

Βάρος τεταρτοσφαιρίου Τ₃, ἐκ σιδηροῦ σκελετοῦ περικεκαλυμμένου διὰ συρματοπλέγματος ἐπιχρισμένου διὰ γυψοκονίας. Βάρος ἀνά τ. μ. ἀναπλήγματος 80 γγ/τ. μ. ἐμβადὸν σφαίρας 6,15 τ. μ. οὗ τὸ τέταρτον ἀναλογεῖ ἐπὶ τοῦ θεωρουμένου κίονος. Τὸ ὑπ' ὄψιν τεταρτοσφαίριον ἀπολήγει εἰς λαορίδα πλάτους 0,75μ. κυλινδρικοῦ θόλου ἀκολουθοῦντος ἀμέσως μετὰ τὴν ἀψίδα Κ₁ Κ₁ (πρβλ. πίνακα VIII) ἐμβადὸν ταύτης 3,3 τ. μ. οὗ τὸ 1/2 ἀναλογεῖ ἐπὶ τοῦ θεωρουμένου κίονος. Ἄρα ἐν ὄλφ βάρος

$$\left(\frac{3,3}{2} + \frac{6,15}{4} \right) \cdot 80 \dots 256$$

Βάρος τετρωτοσφ. Τ₁ $\frac{6,15}{4} \cdot 80 \dots 124$

5567

Ἐστὼ ἐν ὄλφ 5800 γγ.

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἀναλύσεως, καὶ λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι ὁ κυλινδρικός θόλος ΚΚ (σχ. 73) ἐσχεδιάζετο ἐπίσης νὰ κατασκευασθῆ ἐκ σιδηροῦ ἐλαφροῦ σκελετοῦ ἐπικαλυπτομένου διὰ συρματοπλέγματος καὶ γυψοκονίας καὶ νὰ ἀναρτηθῆ ἐκ σιδηρῶν δοκίδων τοποθετουμένων ἐπὶ τῆς στέψεως τῶν ἐπὶ τῶν ἀψίδων Κ₃ Κ₆, Κ₆ Κ₅, Κ₅ Κ₂ τοιχίσκων, εὐρίσκονται φορτίσεις κατὰ τὰ σημεῖα ζ καὶ η 5365 καὶ 3858 αἵτινες ἀξάνονται εἰς 5600 καὶ 4100 γγ.

Κατόπιν τούτων, προστιθεμένων τῶν εἰς τὰ αὐτὰ σημεῖα συγκεντρουμένων φορτίσεων εὐρίσκονται φορτία ἐπὶ τῶν σημείων γ δ... η θ τῆς ὑπ' ὄψιν δοκοῦ (σχ. 74) κατὰ σειρὰν:

$$3324, 5663 + 5800, 4744, 5480 + 5600, 6215 + 4100, 3140 \text{ γγ.}$$

ἄτινα ἀξάνονται εἰς τὰ ποσὰ τὰ ἐν τῷ σχ. 74 ἐνδεικνύμενα ὅπως ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν βάρη συνδέσμων κατὰ τὰς ἐνώσεις, ἧλων καὶ πᾶν τυχὸν παραληφθέν.

Πλὴν τῶν φορτίσεων τούτων θεωρηθῆτω καὶ τὸ ἴδιον βάρος τῶν δοκῶν 2. 168 = 336 γγ/μ.

Κατόπιν τούτων εὐρίσκεται μέγιστη ροπή κάμψεως εἰς τὸ ζ τοῦ σχ. 74 $X_{\mu} = 6912300 \text{ γγ. ἐκ.}$ καὶ ἐπειδὴ $W = 2.3212 = 6424 \text{ ἐκ.}^3$ ζεπεται $\sigma_{\mu\gamma} = 1076 \text{ γγ/τ. ἐκ.}$

Ὅσον ἀφορᾷ τὸ βέλος, ἐφαρμοζομένου τοῦ τύπου τῆς σελ. 18 εὐρίσκεται τοῦτο ἴσον πρὸς 2,53 ἐκ.

Δοκοὶ Α. 240 (σχ. 72).

Μέγιστον ἄνοιγμα 2,816 ἔστω 2,82. Μεγίστη φόρτισις ἀνά τρ. μ. 1120. 2,17 = 2430,40

εις δ προστίθεται και το ίδιον βάρος 36,2γγ/μ., η εν όλω 2466,6 έστω 2500γγ/μ.

$$X_{\mu} = 248412 \text{ γγ.έκ. } W = 354 \text{ έκ.}^3$$

και $\sigma_{\mu\gamma} = 702 \text{ γγ/τ.έκ.}$

Καθήλωσις των Α. 240 επί των Β. 425. Αντίδρασις 3525 γγ. Διά δύο ήλους διτμήτους διαμέτρου 14 χιλ. η τάσις είνε 585 γγ/τ.έκ.

Δοκοί Β. 380 (σχ. 72).

Το παρακείμενον τῷ ναύσκῳ δωμάτιον (Κ σχ. 72 και σχ. 1 πίνακος Ι) είνε ὕψνου· ἐπιφόρτισις διὰ τὸ δάπεδον τούτου λαμβάνεται 250 γγ/τ.μ. (σελ. 51). Ἡ ὀλική φόρτισις διὰ τὸ δάπεδον τοῦ ναύσκου εὐρέθη ἀνωτέρω 1120 γγ/τ.μ., περιέχουσα ἐπιφόρτισιν 500 γγ/τ.μ. ἄρα ἡ ὀλική φόρτισις διὰ τὸ δάπεδον τοῦ προκειμένου δωματίου ἔσται

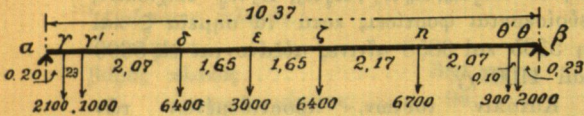
$$1120 - 500 + 250 = 800 \text{ γγ/τ.μ.}$$

Ἐπειδὴ δὲ διὰ τὸ τμήμα τοῦ δαπέδου μεταξὺ τῶν δοκῶν Β. 380 και Β. 425 (σχ. 72) ἡ φόρτισις είνε 1120 και ἐπὶ τοῦ χώρου Κ 870, δύναται νὰ ληφθῆ μέση φόρτισις

$$(1120 + 870) : 2 = 995 \text{ ἢ } 1000 \text{ γγ/τ.μ.}$$

Κατὰ ταῦτα εἰς τὸ σημεῖον γ (σχ. 75) ἔνθα καθιλοῦται ἡ δοκὸς [.240 (σχ. 72) συγκεντροῦται φορτίον ἐκ τοῦ δαπέδου:

$$1,75 \cdot 1000 \cdot \frac{2,3}{2} = 2012$$



Σχ. 75.

ὄπερ αὐξάνομενον κατὰ τὸ ἀναλογοῦν βάρος τῆς δοκοῦ [.240 γίνεται 2055 γγ. Ὅμοίως εὐρίσκονται τὰ εἰς δεξὴ και θ συγκεντροῦμενα φορτία:

3519, 2951, 3405, 3860 και 1941 γγ.

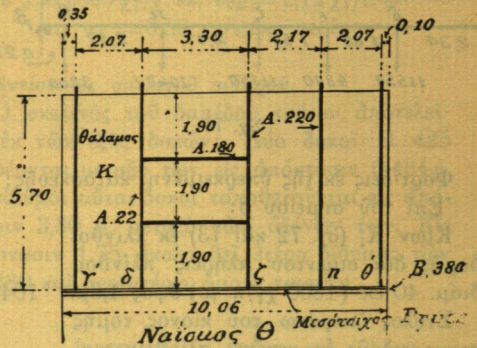
Ἡ θεωρουμένη δοκὸς Β. 380 ὑποφέρει τὸ βάρος τοῦ μεσοτοίχου Prüss (προβλ. και πίνακα V) και τὰ μεταδιδόμενα αὐτῆ τῆς ὀροφῆς. Ἡ ὀροφή τοῦ θεωρουμένου δωματίου, ἀποτελεῖται ἐκ σιδηροῦ σκελετοῦ (σχ. 76) μεταξὺ τῶν δοκῶν τοῦ ὀλοίου ἐπρόκειτο νὰ κατασκευασθῆ πλάξ ἐκ σιδηροπλαγῶς κισσηροκοιμάματος κατὰ τὸ σύστημα Könen μεθ' ὀπισμοῦ εὐθυγράμμου (προβλ. σχ. 14) πάχους κατὰ τὴν κλειδα 5 έκ., ἥς τὸ βάρος ἀνά τ.μ. εὐρέθη (σελ. 17) 183,78 έστω 185 γγ/τ.μ. Τὸ βάρος τῆς ὀροφῆς, διὰ κατακορυφῶν δοκῶν ἀντιστοιχοῦσῶν εἰς γ' δ ζ η και θ', μεταξὺ τῶν ὀποιῶν τείνονται αἱ σιδηραὶ λαρίδες τῆς παρειᾶς Prüss, μεταδίδεται ἐπὶ τῆς ὑπὸ μελέτην δο-

κοῦ. Τὸ ἐκ τῆς ὀροφῆς εἰς γ' (σχ. 75 και 76) συγκεντροῦμενον φορτίον είνε οὕτω

$$185 \cdot \frac{5,7}{2} \cdot \frac{2,07 + 0,35}{2} = 638,$$

ὄπερ αὐξάνεται εἰς 728 ἐὰν ληφθῆ ὑπ' ὄψιν και τὸ ίδιον βάρος τῆς σιδηρᾶς δοκοῦ Α. 220 (σχ. 75). Οὕτω εὐρίσκεται ἀναλόγως ὅτι εἰς τὰ σημεῖα δ ζ η και θ' (σχ. 75) συγκεντροῦνται φορτία: 1546, 1572, 1200 και 662 γγ. (προβλ. και σχ. 51).

Αἱ κατακορυφοὶ δοκοὶ δι' ὧν, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, μεταδίδονται τὰ φορτία εἰς τὴν ὑπὸ μελέτην, ἔχουσι ὕψος περὶ τὰ 7,25 μ. και είνε τύπου Α. 200. Ὡστε ὀλικὸν βάρος ἐκάστῃς 191 γγ.



Σχ. 76.

Πλὴν τούτων μεταδίδονται ἐπὶ τῆς ὑπ' ὄψιν δοκοῦ και τὰ ἐξῆς φορτία ἐκ τοῦ ναύσκου (σχ. 73) Κατὰ τὸ σημεῖον δ (σχ. 75) ἦτοι τὸ Κ''₄ τοῦ σχ. 73 συγκεντροῦνται:

τὸ βάρος τῆς παραστάδος	0,1	0,4	4,6	1800	331 γγ.
τὸ ἀναλογοῦν βάρος ἀψίδος Κ ₄ Κ'' ₄						461
(ἴδε σελ. 58)						210
τὸ ἀναλογοῦν βάρος σταυροθολίου						124
» » » τεταρτοσφαιρ. Τ ₂						1126

Ἐὰν προστεθῶσι τὰ κατὰ σημεῖον, ὡς ἀνωτέρω εὐρέθη, φορτία εὐρίσκονται ἀθροίσματα κατὰ σειρὰν ἀπὸ γ εἰς θ τοῦ σχ. 75

2055, (728 + 191), (3519 + 1546 + 191 + 1126), 2951, (3405 + 1572 + 191 + 1126), (3860 + 1200 + 191 + 1192), (662 + 191) και 1941, ἅτινα αὐξάνονται ὡς ἐν τῷ σχ. 75 ἐμφαίνεται ὀπως ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν βάρη συνδέσμων, ἤλων κλπ.

Ἐκτὸς τῶν συγκεντρωμένων τούτων φορτίων ἡ δοκὸς ὑποφέρει καὶ τὰ ἐξῆς, ὁμοιομόρφως διανεμόμενα κατὰ τὸ μῆκος αὐτῆς:

Βάρος τοῖχου Prüss:

Πάχος παρειᾶς 10 ἔκ.· πλίνθοι κεναί· ὕψος 7 μ. Ἄνα τρ. μ. βάρος 0,1 1400,7 =	980
Σιδηροῦς ὄπλισμός παρειᾶς ἐκ ταυινῶν 35,1,5 χιλ· ὀλικὸν ἀνάπτυγμα αὐτῶν ἀνά τρ. μ. 34 μ. ἄρα βάρος Δοκοῖ ὁτέψεως παρειᾶς Α. 180 . . .	14 22
Σύνδεσμοι καὶ καθήλωσις	6
Κονίαμα ἐπὶ τῆς παρειᾶς ἔνθεν μὲν ἐπὶ ὕψος 7 μ. ἐκεῖθεν ἐπὶ 4,5 μ. 0,03. 2000. 5,75	345
Ἰδιον βάρος διδύμου δοκοῦ Β. 380: 2.150	300
	1667

ἔστω 1670 χγ/μ.

Ἐπὶ τὴν φόρτισιν αὐτὴν καὶ τὴν ἐν τῷ σχ. 75, ἡ μεγίστη ροπὴ κάμψεως X_{μ} λαμβάνει χώραν εἰς τὸ σημεῖον Ζ. Εὐρίσκεται

$$X_{\mu} = 6081700 \text{ χγ. ἔκ.}$$

$$\text{καὶ ἐπειδὴ } W = 5210 \text{ ἔκ.}^3$$

$$\text{ἔπεται } \sigma_{\mu\gamma} = 1167 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

Ἐπὶ τὴν τάσιν αὐτὴν ἡ ἀσφάλεια εἶνε πλήρης. Πρὸς ἀνακούφισιν ὁμως τῆς διδύμου δοκοῦ εἶχεν ἀποφασισθῆ ἡ ἀνάρτησις τῆς ὀροφῆς τοῦ δωματίου (σχ. 76) ἀπὸ τῆς συνθέτου δοκοῦ, τῆς ὑπερκειμένης τοῦ τοίχου Prüss (πρβλ. πίνακα III καὶ VIII). Ἐπὶ τὴν διάταξιν αὐτὴν τὰ φορτία τῆς δοκοῦ (σχ. 76) γίνονται κατὰ σειράν:

$$2100, 250, 4900, 3000, 4800, 5200,$$

$$250 \text{ καὶ } 2000$$

τοῦ ὁμοιομόρφου μὴ μεταβαλλομένου. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ μεγίστη ροπὴ κάμψεως λαμβάνει χώραν εἰς τὸ σημεῖον $x = 5,75$, εὐρισκομένη

$$X_{\mu} = 5300500 \text{ χγ. ἔκ.}$$

$$\text{ἄρα } \sigma_{\mu\gamma} = 1017 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

Ὡς πρὸς τὴν σύνθετον δοκὸν, εὐρέθῃ ἐν σελ. 40 ὅτι ἀντέχει ἀσφαλῶς ἐὰν ἐκ αὐτῆς ἀναρτηθῆ καὶ ἡ ὑπ' ὀφιν ὀροφὴ

5. Ἀντίστασις δαπέδου διαδρόμων στέγης καὶ πλακῶν παρακειμένων ὀροφῶν.

α. Δάπεδον κεντρικοῦ διαδρόμου στέγης.

Ἀντίστασις πλακός.

Ἐφρημόσθη τὸ σύστημα Könen μετ' εὐθυγράμμου ὀπλισμοῦ τῶν 8 χιλ. ὑπὸ τὰς δια-

στάσεις τοῦ σχ. 14. Ἐπὶ τῆς πλακὸς ἐπιστροφῶν νται σιμεντοκονίαμα εἰς πάχος 2,5 ἔκ. Φόρτισις ἐπὶ τῆς πλακὸς ἐν ὄλφ, διὰ λαορίδα πλάτους 25 ἔκ.: Ἴδιον βάρος 5138 χγ/μ., ἐπίστροφως σιμεντοκονίας 10,31 χγ/μ. καὶ ἐπιφόρτισις 125 χγ/τ.μ. ἢ 31,25 χγ/μ ἤτοι ἐν ὄλφ: 92,99 ἔστω 100 χγ/μ. ἢ 1 χγ/ἔκ.

Μέγιστον ἄνοιγμα πλακός 1,39 μ., τῶν ἐγκαρσίων δοκῶν εἰς ἀπόστασιν τοιαύτην τοποθετημένων ὑπεράνω τῆς αἰθούσης θεάτρου (πρβλ. σχ. 13). Μεγίστη ροπὴ κάμψεως

$$X_{\mu} = \frac{1}{10} 139.1 = 1932 \text{ χγ. ἔκ.}$$

Ἡ πλάξ θεωρεῖται ὡς πλακοδοκός, εὐρισκομένου ὅτι ἡ οὐδέτερα ἴς συμπίπτει ἐπὶ τῆς πλακός, καὶ δῆ:

$$v = 2,62 \text{ ἔκ. καὶ } I = 1126 \text{ ἔκ.}^4$$

$$^* \text{ Ἀρα: } \sigma_{\theta\mu} = 4,5 \text{ χγ/τ. ἔκ. } \sigma_{\epsilon}' = 286 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

$$\sigma_{\delta\mu} = 0,2 \text{ χγ/τ. ἔκ. } \sigma_{\pi} = 0,3 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$$

Σιδηραὶ δοκοί.

Στερεοῦνται ἔνθεν κάκειθεν ἐπὶ τῶν δοκῶν Αα καὶ Αβ τοῦ σχ. 1 (πίν. I). Ἀπόστασις μεταξὺ αὐτῶν 1,39, ἄνοιγμα 6,83 μ. τομὴ Β. 220. Φόρτισις κατὰ τρέχον μέτρον ἐκ τῆς πλακός καὶ τῆς ἐπιφορτίσεως 560 χγ., ἴδιον βάρος 65, βάρος ὑποκειμένης ὀροφῆς ἐκ συρματοπλέγματος καὶ γυψοκονίας 1,39.35 = 49, βάρος δρυίνων δοκίδων 14, ἐν ὄλφ 688 ἔστω 700 χγ/μ. Ἄρα $X_{\mu} = 408200 \text{ χγ. ἔκ.}$ καὶ ἐπειδὴ $W = 671 \text{ ἔκ.}^3$ ἔπεται $\sigma = 610 \text{ χγ/τ. ἔκ.}$

Βέλος εὐρίσκεται 0,9 ἔκ., τοῦ ἐκ τῆς διατήσεως συνυπολογιζομένου.

Καθήλωσις. Δύο ἤλοι δίτημοι τῶν 20 χιλ. ὑποφέρουσι περὶ τὰ 200 χγ/τ. ἔκ.

β. Πλάκες ὀροφῶν, ἔνθεν κάκειθεν τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς στέγης.

Ἀντίστασις πλακός.

Ἐνθεν κάκειθεν τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς στέγης κατὰ τὴν αἰθούσαν χοροῦ. Μεταξὺ τῶν δοκῶν Γα καὶ Γδ τοῦ σχ. 1 τοῦ πίνακος I καὶ τῶν γειτονικῶν δοκῶν τῶν κοίλων μορφῶν στερεοῦνται δοκοὶ Β. 220 ἀπὸ 2,6 εἰς 2,6 μ. Αἱ δοκοὶ αὗται φαίνονται σαφῶς ἐν τῷ πίνακι VI (ΓΔ). Μεταξὺ τῶν δοκῶν τούτων κατεσκευάσθη πλάξ ἐκ σιδηροπαγοῦς κισσηροκονιάματος συστήματος Könen μετ' ὀπλισμοῦ εὐθυγράμμου διαμ. 6 χιλ., κατὰ τὰς λοιπὰς διαστάσεις ὡς ἐν τῷ σχ. 14. Ἐνταῦθα ἔλλείπει ἡ ἐπίστροφως τῶν 2,5 ἔκ. ἐκ σιμεντοκονίας, ἡ γενομένη ἐπὶ τῆς πλακός τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου.

Διὰ λαορίδα πλακός 0,25 πλάτους εὐρίσκεται φόρτισις ὀλικὴ ἐκ τοῦ ἴδιου βάρους 34,30 χγ/μ. (πρὸς 1600 χγ/κ.μ.) ἔστω 36 χγ/μ. ἢ 0,36 χγ/ἔκ.

Ἔτερον βάρος ἢ ἐπιφόρτισις ἐκ τῶν ἄνω δὲν ἐπιβαρύνει τὴν λωρίδα. Ἐνταῦθα ὅμως ἐπειδὴ τὸ ἀνοίγμα τῆς πλακὸς εἶνε μέγα σχετικῶς 2,6 μ., πρὸς ἐνίσχυσιν τῆς δρυϊνῆς δοκίδος Δ₁Δ₂ (σχ. 14), ἐστρεώθη αὕτη κατὰ τὸ μέσον τοῦ μήκους τῆς ἐπὶ τῆς πλακὸς (ἴδε κατωτέρω σχ. 78 Σ) οὕτω μετεδόθη κατὰ τὸ μέσον τῆς λωρίδος τὸ ἐξῆς βάρος: ἄφ' ἑνὸς τῆς δρυϊνῆς δοκίδος $\frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 0,04 \cdot 0,08 \cdot 800 = 3,25$ καὶ ἄφ' ἐτέρου τῆς ὄροφῆς (πρὸς 50 χγ/τ.μ. ἴδε σελ. 19) $\frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 0,25 \cdot 2,50 = 15,60$ ἦτοι ἐν ὅλῳ 19 χγ.

Ἐπὶ τὴν φόρτισιν ταύτην εὐρίσκεται:

$$X_{\mu} = \frac{8}{10} \left(36 \cdot \frac{2,60^2}{2} + \frac{19 \cdot 2,60}{2} \right) = 34,22$$

ἢ 3422 χγ. ἐκ

Ἐπειδὴ δὲ ἐνταῦθα εὐρίσκεται, διὰ τὴν θεωρουμένην λωρίδα εἰλημμένην ὡς πλακοδοκόν, $v = 2,01$ ἐκ. καὶ $I = 673$ ἐκ.,⁴ ἔπεται:

$$\sigma_{\theta\mu} = 10,2 \text{ χγ/τ.ἐκ. } \sigma'_{\epsilon} = 916 \text{ χγ/τ.ἐκ. } \sigma'_{\delta\mu} = 0,2 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$$

Ἡ τάσις 10,2 χγ/τ.ἐκ. εἶνε κάτω τοῦ ἀνεκτοῦ ὀρίου, ἐὰν ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν τὰ ὑπὸ τοῦ Emperger διδόμενα διὰ πλάκας ἐκ σιδηροπαγοῦς κισσηροκονιάματος. Κατ' αὐτὸν (Handbuch für Eisenbetonbau 1909) ἡ ἀνεκτὴ τάσις εἶνε $P\theta = 10 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$ δι' ἀναλογίαν: 1 σιμ. 1 χονδροκ. ἄμμος 3 σκίρ. κισσήρεως 15 χγ/τ.ἐκ. δι' ἀναλογίαν: 1 σιμ. 1,5 χονδρ. ἄμμος 2,5 σκίρ. κισσήρεως 20 χγ τ.ἐκ. δι' ἀναλογίαν 1 σιμ. 2 χονδρ. ἄμμος 2 σκίρ. κισσήρεως.

Ἐνταῦθα ἡ χρησιμοποιηθεῖσα ἀναλογία εἶνε: 1:1,67:3,33.

Ἀντίστασις δοκῶν B.220.

Μεταξὺ τούτων κατεσκευάσθη ἡ πλάξ ἐκ σιδηροπ. κισσηροκονιάματος, ἄνω τῶν αἰθουσῶν χοροῦ. Ἄνοίγμα 4,9 μ. Φόρτισις:

ἐκ τῆς πλακὸς ἀνά τρ.μ. 375 χγ.

ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους . . . 65

ἐκ τῆς ὄροφῆς 50 2,6 . . . 130

ἐκ τῶν δοκίδων 26

596 ἔστω 600 χγ/μ.

Ἄρα $X_{\mu} = 180080 \text{ χγ.ἐκ.}$ καὶ $\sigma = 270 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$

Ἐπερὶ τῆς αἰθούσης θεάτρου τὸ ἀνοίγμα τῶν δοκῶν τούτων εἶνε 6,4 μ. (ἀντὶ 4,9) καὶ ἡ ἀπόστασις μεταξὺ αὐτῶν 2,78 μ. (ἀντὶ 2,60), ἀλλὰ ἡ ὄροφῆ εἶνε ἄνευ φαινωμάτων βαρύνουσα κατὰ παραδοχὴν 35 χγ/τ.μ. (ἀντὶ 50). Ἐπὶ τὰς συνθήκας ταύτας εὐρίσκεται φόρτισις 590 ἔστω 600 χγ/μ. καὶ $X_{\mu} = 307200 \text{ χγ.ἐκ.}$ ἔξ οὗ $\sigma_{\mu\gamma} = 460 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$

6. Ἀντίστασις πλακῶν ἐπικαλύψεως στέγης.

Αἱ πλάκες αὗται ὡς προεργεθῆ κατασκευά-

σθησαν ἐκ σιδηροπαγοῦς κισσηροκονιάματος κατὰ τὸ σύστημα Monier. Πάχος αὐτῶν 5,5 καὶ ὄπλισμός τῶν 4 χιλ. Τὸ κέντρον τοῦ ὄπλισμοῦ ἀπέχει 4,3 ἐκ. ἀπὸ τῆς ἄνω πλευρᾶς τῆς πλακὸς, ὁπότεν εὐρίσκεται

$$v = 1,1 \text{ ἐκ. καὶ } I = 23,8 \text{ ἐκ.}^4$$

διὰ λωρίδα πλάτους 10 ἐκ.

Ἐπὶ τὴν δύσμενεστέρην συνθήκην εὐρίσκονται αἱ πλάκες ὑπεράνω τῆς αἰθούσης θεάτρου, ἔνθα αἱ μεταξὺ τῶν ἐπιτεγίδων, ἐφ' ὧν αἱ πλάκες πακτοῦνται (ἴδε σχ. 2), ἀποστάσεις εἶνε 0,92 μ.

Ἡ ἐπὶ τῆς πλακὸς φόρτισις εἶνε 190 χγ/τ. μ. (σελ. 10) ἐνεργοῦσα κατακορύφως, ἢ 190 · 0,97 = 184,3 χγ/τ. μ.

καθέτως ἐπὶ τῆς πλακὸς καὶ 190 · 0,242 = 46 κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ μήκους αὐτῆς.

Ἐκ τοῦ καθέτως ἐπὶ τῆς πλακὸς φορτίου τῶν 184,3 χγ/τ.μ., ἢ διὰ λωρίδα 10 ἐκ. 18,43 χγ/μ. εὐρίσκεται, ἐὰν ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ πλάξ πακτοῦται ἐπὶ τῶν ἐπιτεγίδων (πρβλ. σχ.2 πίνακος VII), X_{μ} κατὰ τὸ μέσον 65 χγ. ἐκ.

$\sigma_{\theta\mu} = 4,2 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$ καὶ $\sigma'_{\epsilon} = 131 \text{ χγ/τ. ἐκ.}$

Κατὰ τὴν πάκτωσιν ἡ ροπὴ εἶνε ἀρνητικὴ καὶ ἴση πρὸς 130 χγ.ἐκ. ἀλλ' ἐνταῦθα ἡ τομὴ τῆς πλακὸς, ὡς ἐκ τῶν ποδῶν αὐτῆς (σχ. 1 πίναξ VII) αὐξάνεται καθ' ὕψος εἰς 10,5 ἐκ., εὐρισκομένου ὅτι ἡ μέση ἴς ἀπέχει τῆς κάτω κόφωσος τῆς πλακὸς κατὰ 1,39 ἐκ. τοῦθ' ὅπερ δίδει $I = 55,4 \text{ ἐκ.}^4$ ἢ $\sigma_{\theta\mu} = 3,3 \text{ χγ/τ.ἐκ.}$

Ἡ τάσις θλίψεως ἐκ τῆς συνιστώσης τῶν 46 χγ. τῆς ἐνεργοῦσης κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ μήκους τῆς πλακὸς, εἶνε ἐλαχίστη.

**Β. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΙ ΤΙΝΕΣ
ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΚ
ΣΙΔ. ΣΚΙΡ. ΔΑΠΕΔΩΝ**

1. Ὑλικὰ. Ἀνάμειξις αὐτῶν
καὶ ἀναλογίαι μίξεως. Δοκιμασίαι.

α. Ἄμμος, σκίρρα καὶ κισσήρεσις.

Διὰ τὴν ἄμμον ἡ Συγγραφή ὥριζε θέσιν προελεύσεως τὸν Σκαραμαγκᾶ ἢ τὸν Ἅγιον Κοσμᾶν τοῦ Π. Φαλήρου. Ἡ χρησιμοποίηθεῖσα εἰς τὰ ἐκ σιδ. σκιρ. κατασκευάσματα προήρχετο ἐξ Ἀγ. Θεοδώρων καὶ Σκαραμαγκᾶ.

Κόκκοι ἀργιλλικοὶ ἢ γαιώδους γενικῶς φύσεως τοιοῦτοι ἔλλειπον τελείως ἐκ τῆς ἄμμου ταύτης, ἥτις ἦτο καθαρωτάτη, πρὸ τῆς χρήσεως πλυνομένη δι' ἀφθόνου ὕδατος.

Τὸ πάχος τῶν κόκκων τῆς χρησιμοποιηθείσης ἄμμου ἦτο 1—1,5 χιλ. περίπου.

Τὰ σκίρρα ὄφειλον νὰ προήρχοντο κατὰ τὴν Συγγραφὴν ἐκ λατομείων τοῦ Ἀγ. Γεωργίου καὶ νὰ εἶνε γωνιώδη. Ἐν τοσοῦτῳ κατόπιν ἐγκρίσεως τοῦ ἐπὶ τῶν Ἐσωτερικῶν Ὑπουργείου ἐχρησιμοποιήθησαν σκίρρα Ἀγ. Θεοδώρων καὶ Σκαραμαγκᾶ ἀσβεστολιθικά καὶ ὄχι γωνιώδη ἀλλὰ ἀπεναντίας ἐστρογγυλωμένα τῇ ἐνεργείᾳ τῶν θαλασσίων κυμάτων. Τὰ σκίρρα ταῦτα ἦσαν καθαρῶτατα, πρὸ τῆς χρήσεως ἐπαναπλυνόμενα ἐπιμελῶς, ἀπηλλαγμένα ξένων παραμιγμάτων καὶ δοκιμασμένα εἰς τοιαύτας κατασκευάς, τοῦ οἴκου Ζαχαρίου καὶ Σα τοῦ ἀναλαβόντος τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἐκ σιδ. σκιρ. δαπέδων, ἀπὸ ἐτῶν εἰς ἀπάσας σχεδὸν τὰς ὑπ' αὐτοῦ ἀναληφθείσας καὶ ἀχθείσας εἰς πέρας ἀναλόγους κατασκευὰς χρησιμοποιήσαντος τοιαῦτα σκίρρα ἐπιτυχῶς. Προσθετέον ἐν ταῦθα ὅτι ὁ οἶκος οὗτος δὲν ἀνελάμβανε τὰς εὐθύνας διὰ τὴν καλὴν κατασκευὴν τῶν δαπέδων ἐὰν ἤθελε τῷ ἐπιβληθῇ ἡ χρῆσις σκίρρων Ἀγ. Γεωργίου.

Ἡ διάμετρος τῶν σκίρρων ἐκυμαίνεται μεταξύ 1,5 καὶ 2,0 ἐκ.

Ἡ κίσσηρις προήρχετο ἐκ Θήρας. Τὸ πρῶτον φορτίον ἐκεῖθεν ἀφίχθην καὶ παραληφθὲν ὑπὸ τῶν ἐργολάβων συνέκειτο ἐκ τεμαχίων διαμέτρου μέχρι 8 καὶ 10 ἐκ. ἅτινα ἐθραύσθησαν ἐπὶ τόπου διὰ ξυλίνων κοπάνων εἰς τμήματα διαμέτρου περὶ τὰ 2 ἐκ. Μετὰ τὴν θραῦσιν ἐκοσμοσθὲν τὸ ὑλικὸν καὶ ἐχωρίσθησαν τὰ σκίρρα τῆς ἄμμου. Ἡ ἐργασία ὅμως αὕτη ἀπαιτήσασα δαπάνην οὐχὶ ἀσημαντον ἐπέβαλλεν ὅπως ἡ παραγγελία τῶν μετέπειτα ἀπαιτηθειῶν ποσοτήτων κισσήρεως γίνῃ εἰς σκίρρα τῆς ὠρισμένης διαμέτρου.

β Σιμέντον.

Τὸ χρησιμοποιηθὲν σιμέντον προήρχετο ἐκ τῶν ἐν Ἑλευσίνι ἐργοστασίων τῆς Ἑλλ. Ἐταιρείας σιμέντων ὁ Τιτάν.

Συσκευασία. Τὸ σιμέντον παρεδίδοτο εἰς σάκκους, ἐσφραγισμένους διὰ μολυβδίνης σφραγίδος, ὧν ἕκαστος πλήρης ἐξῆγε 50 χγ.

Βάρος. Τὸ βάρος τοῦ κ. μ. τοῦ σιμέντου ἐξηκριβώθη διὰ ζυγίσεων ἀκριβῶν ἐπὶ τοῦ τόπου τῶν ἐργασιῶν, εὑρεθὲν 1415 χγ. κ. μ.

Ἀντίστασις. Ὡς πρὸς ταύτην ἡ Συγγραφὴ ἀκολουθοῦσα παλαιότερα διατάξεις ὥριξε διὰ μίγμα «1 μέρος σιμέντου καὶ 3 μερῶν ἄμμου καθαρᾶς πάχους 0,0008—0,0012» ἀντίστασιν κατὰ ἐφελκυσμόν, μετὰ παραμονὴν τούτου ἐπὶ 24 ὥρας ἐν τῷ ἀέρι καὶ 6 ἡμέρας

ἐν ὕδατι, 12 χγ/τ. ἐκ. μετὰ παραμονὴν δὲ τοῦ μίγματος ἐπὶ 24 ὥρας ἐν τῷ ἀέρι καὶ 27 ἡμέρας ἐν ὕδατι ἀντίστασιν κατ' ἐφελκυσμόν 18 καὶ κατὰ θλίψιν 180 χγ/τ. ἐκ. (κατὰ νεώτερον κανονισμόν τοῦ Πρωσοικοῦ κράτους ἀπὸ 16 Μαρτίου 1910: 250 χγ/τ. ἐκ. τοῦλάχιστον).

Πρὸς ἐξακριβώσιν τῆς ἀντιστάσεως ταύτης ἐγένοντο ἐπανειλημμένα δοκιμαὶ ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ τοῦ Μετσοβίου Πολυτεχνείου Αἱ δοκιμαὶ ἐξετελέσθησαν κατὰ τὰ διαγραφόμενα ἐν τοῖς σχετικῶς Γερμανικοῖς ἐπισήμοις κανονισμοῖς.

Ἐκ τῶν σάκκων σιμέντου, οἵτινες ἐφυλάσσοντο ἐν ξηρῷ χώρῳ τοῦ ἐπισκευαζομένου κτιρίου, ἐλαμβάνετο εἰς ἡ δύο κατὰ τύχην. Πρὸς παρυσκευὴν τῶν δοκιμείων, ἐξυγίζετο ποσότης 500 γρ. σιμέντου ἥτις ἀναιμινύετο διὰ ἐλαφροῦ κοχλιαρίου ἐν ξηρῷ μετὰ 1500 γρ. κανονικῆς γερμανικῆς ἄμμου (τοῦ Freinwald ἐν Potsdam παρὰ τὸν Ὀδερον, γενικῶς παραδεγεμένης ἐν Γερμανίᾳ διὰ τὴν παρασκευὴν δοκιμείων πρὸς ἐξακριβώσιν τῆς ἀντιστάσεως τοῦ βραδυπήκτου σιμέντου Portland). Ἐν τῷ μίγματι προσετίθετο ὕδωρ 160—200 γρ. (8—10%), τῆς ἀκριβῶς ἀπαιτουμένης ποσότητος ἐξελεγχομένης ὡς κριτωτέρω ἀναφέρεται. Μετὰ τὴν τελείαν ἀνάμιξιν ἐφέρετο τὸ φύραμα εἰς τοὺς ἐπὶ τούτῳ εἰδικούς κυβικούς ἢ ὀκτωμόρφους τύπους, οἵτινες ἤγοντο ὑπὸ τὴν σφύραν τοῦ Böhme, συνθλίβουσαν τὸ φύραμα διὰ τῶν κεκανονισμένων 150 κρούσεων: τὸ ἐν τῷ φυράματι ὕδωρ ἐτέθη ὑπὸ τὴν πρέπουσαν ἀναλογίαν ἐὰν μεταξὺ τῆς 90ῆς καὶ 110ῆς κρούσεως τὸ ὕδωρ ἄρχεται ἐκθλιβόμενον ἐκ τῶν ἐπὶ τούτῳ σχισμῶν τῶν τύπων. Τῆς παρασκευῆς τῶν δοκιμείων οὕτω περατομένης, ἀπειθύνετο ταῦτα ἐν ὑγρῷ χώρῳ ἐπὶ 24 ὥρας μεθ' ὃ ἐβυθίζοντο ἐντὸς ὕδατος ἔνθα ἀφίετο ἐπὶ ἐτέρας 6 ἡμέρας ἢ 27

Αἱ γενόμεναι δοκιμασίαι ἀπέδωκαν τὰ ἐξῆς ἀποτελέσματα:

Δέξο δοκιμεῖα ὀκτώμορφα, στενῆς τομῆς κατὰ τὸ μέσον 5 τ. ἐκ. διαμείναντα 1 ἡμέραν ἐν ὑγρῷ χώρῳ καὶ 27 ἡμέρας ἐντὸς ὕδατος, διερράγησαν ὑπὸ μέσῃ τάσει 19,21 χγ/τ. ἐκ.

Δύο δείγματα κυβικά πλευρᾶς 50 τ. ἐκ. ἡλικίας 28 ἡμερῶν διερράγησαν ὑπὸ τάσει 326 χγ/τ. ἐκ.

Τῶν δοκιμῶν ἐπαναληφθειῶν μετὰ καιρὸν ἐξηκριβώθη μέση τάσις διαρρήξεως κατὰ θλίψιν, εἰς δοκιμεῖα 23 ἡμερῶν ἡλικίας, 306 χγ/τ. ἐκ. Τάσις διαρρήξεως κατ' ἐφελκυσμόν εἰς δοκιμεῖα 7 ἡμερῶν, 18 χγ/τ. ἐκ.

Σημειωθῆτω ἐνταῦθα ὅτι ἡ Συγγραφὴ δὲν ὀρίζει τὴν προσέλευσιν τῆς ἄμμου, ἥς χρῆσις ὄφειλε νὰ γίνῃ διὰ τὴν προπαρασκευὴν τῶν

δοκιμείων. Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία ἐν τούτοις ὅτι αὕτη ὑπεννόει κανονικὴν γερμανικὴν ἄμμου, ἀφ' οὗ τὰ ὄρια ἀντιστάσεως ἄτινα καθώριζεν εἶνε ἐλλημέμενα ἐκ γερμανικῶν κανονισμῶν, προϋποθετόντων προπαρασκευὴν φυράματος διὰ ἄμμου κανονικῆς. Παρὰ ταῦτα, αἱ δοκιμαὶ ἐπεξετέθησαν καὶ ἐπὶ δοκιμείων ἄτινα εἶχον προπαρασκευασθῆ διὰ φυράματος ἐκ σιμέντου καὶ ἄμμου ἐλληνικῆς, ἣτις ἐκοσκινίσθη καλῶς καὶ ἐπλύθη προηγουμένως. Διὰ τοιούτων δοκιμείων ἡλικίας 28 ἡμερῶν ἐβεβαιώθη μέση ἀντίστασις 181 χγ/τ. ἕκ.

Τὰ οὕτω ἐπιτευχθέντα ἐκ τῶν δοκιμῶν ἀποτελέσματα εὐρέθησαν τελείως ἱκανοποιητικά, ἐπιτραπίσης κατόπιν τούτων τῆς χρησιμοποιήσεως τοῦ σιμέντου.

γ. Ἀναλογίαι μίξεως.

Ἡ ἀνάμιξις τῶν ὑλικῶν, μετὰ τὴν τελείαν πλῆσιν ἄμμου καὶ σκίρων, ἐγένετο διὰ μαλακτῆρος χειροκινήτου τῆ προσθήκη τῆς ἀπαιτουμένης ποσότητος ὕδατος.

Αἱ χρησιμοποιηθεῖσαι ἀναλογίαι μίξεως ὑπῆρξαν κυρίως τέσσαρες. Ἡ *πρώτη* τούτων ἦτο: 0,0144 κ.μ. σιμέντου 0,027 κ.μ. ἄμμου 0,054 κ.μ. σκίρων ἦτοι κατ' ὄγκον 1:1,88:3,75. Ὑπὸ τὴν ἀναλογίαν ταύτην εὐρίσκεται ὡς ἐξῆς ὁ ἐν τῷ 1 κ.μ. ἐτοιμοῦ σκιροκονιάματος κοπανισθέντος ἔμπεριεχόμενος ὄγκος ὑλικῶν.

Κατόπιν πειραμάτων εὐρέθη ὅτι κατὰ μέσον ὄρον τὸ 1 κ.μ. σκίρων χρησιμοποιηθέντων περιεῖχε 34% κενά, τὸ δὲ 1 κ.μ. ἄμμου 0,33. Πρὸς τούτους γίνεται δεκτὸν ὅτι τὸ 1 κ.μ. σιμέντου μεθ' ὕδατος μγνύμενον (20—25%) ἀποδίδει φύραμα πηγνύμενον 0,815 κ.μ.

Τῶν κενῶν τῆς ἄμμου ὄντων 0,33 ἔπεται ὅτι 1,88 κ.μ. ταύτης ἔχει κενά 0,62, ἐπομένως ὁ συμπαγῆς ὄγκος ἄμμου ἐν τῷ κοπανισθέντι φυράματι ἔσται (1,88—0,62). Ἀλλὰ τὸ ἐν τῷ φυράματι σιμέντον δὲν πρέπει μόνον νὰ πληροῖ τὰ μεταξὺ τῶν κόκκων κενά ἀλλὰ καὶ νὰ περιβάλλῃ τούτους καλῶς, δι' ὃ ὑπολογίζεται πάντοτε 15% πλεόνασμα. Οὕτω ἀντὶ (1,88—0,62), ἀπομένει ὁ συμπαγῆς τῆς ἄμμου ὄγκος ἐν τῷ φυράματι: 1,88—0,62—0,15 0,62=1,17.

Ὅμοίως εὐρίσκεται ὅτι ἐν τῷ κοπανισθέντι σκιροκονιάματι τὰ σκίρα καταλαμβάνουσιν χώρον:

$$3,75 - [(3,75 \cdot 0,34) + 0,15(3,75 \cdot 0,34)] = 1,31.$$

Ὡς πρὸς τὸ σιμέντον, τοῦτο ἐν τῷ φυράματι θὰ μείνῃ 0,815 κ.μ.

Κατὰ ταῦτα 1 κ.μ. σιμέντου ἀναμγνύμενον μετὰ 1,88 ἄμμου καὶ 3,75 σκίρων, μετὰ τὴν συμπίεσιν καὶ τὸ κοπάνισμα ἀποδίδει

1,17+1,31+0,81=3,97 κ.μ. σκιροκονιάματος. Ὡστε πρὸς παρασκευὴν 1 κ.μ. σκιροκονιάματος ἀπαιτοῦνται ὑπὸ τὴν τεθείσαν ἀναλογίαν 1:1,88:3,75, λαμβανόμενον ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ βάρος τοῦ 1 κ.μ. σιμέντου εἶνε 1400 χγ. εἰς στρογγύλον ἀριθμὸν:

$$\frac{1400}{3,97} = 353 \text{ χγ. σιμέντου}$$

$$\frac{1,88}{3,97} = 0,48 \text{ κ.μ. ἄμμου}$$

$$\frac{3,75}{3,97} = 0,96 \text{ κ.μ. σκίρων.}$$

Ἡ *δευτέρα* ἐκ τῶν χρησιμοποιηθεισῶν ἀναλογιῶν ἦτο 0,0162 κ.μ. σιμέντου 0,027 κ.μ. ἄμμου 0,054 κ.μ. σκίρων ἢ 1:1,67:3,33. Ὑπὸ τὴν ἀναλογίαν ταύτην εὐρίσκεται, ὡς ἀνωτέρω ἐξετέθη, ὅτι διὰ τὴν προπαρασκευὴν 1 κ.μ. σκιροκονιάματος ἀπαιτοῦνται: 361 χγ. σιμέντου, 0,43 κ.μ. ἄμμου 0,86 κ.μ. σκίρων.

Ἡ *τρίτη* ἀναλογία ἦτο 1:1,5:1,5 ἢ διὰ τὸ 1 κ.μ. σκιροκονιάματος 526 χγ σιμέντου 0,56 κ.μ. ἄμμου 0,56 κ.μ. σκίρων.

Ἡ *τετάρτη* τέλος ἀναλογία ἦτο 1:1,72:1,72 ἢ 476 χγ. σιμέντου 0,59 κ.μ. ἄμμου 0,59 κ.μ. σκίρων.

Αἱ ἀναλογίαι αὗται ἐχρησιμοποιήθησαν διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν διαφόρων πλακῶν τῶν δαπέδων ὡς ἐξῆς:

Διὰ τὰ δάπεδα τοῦ μέσου ὁρόφου ἐν γένει καὶ τὰ τῶν αἰθουσῶν τροπαίων καὶ ἐστιατορίου ἐν τῷ δευτέρῳ ὁρόφῳ, ἅπαντα ἀποτελεσθέντα ἐκ πλακῶν συστήματος Monier, ἐφηρμόσθη ἡ ἀναλογία 353 χγ σιμέντου 0,48 κ.μ. ἄμμου καὶ 0,96 κ.μ. σκίρων. Αἱ πλάκες αὗται εἶχον προϋπολογισθῆ ἀρχικῶς συστήματος Könen μετ' εὐθυγράμμου ὀπλισμοῦ (κατὰ τὸ σχ. 14).

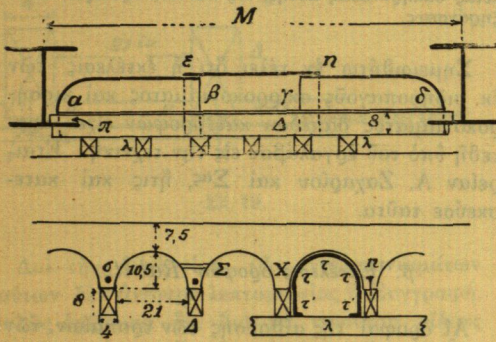
Εἰς πάσας τὰς λοιπὰς ἐν τῷ κτιρίῳ πλάκας δαπέδων καὶ ὁροφῶν εἴτε ἐκ σκιροκονιάματος εἴτε ἐκ σισεροκονιάματος ἐφηρμόσθη ἡ ἀναλογία 361 χγ. σιμέντου, 0,43 κ.μ. ἄμμου 0,86 κ.μ. σκίρων, ἐξαιρουμένης τῆς τοῦ δαπέδου τῆς αἰθούσης ἐν ᾧ ὁ ναῖσκος δι' ἣν ἐφηρμόσθη ἡ τρίτη ἀναλογία τῶν 526 χγ. σιμέντου 0,56 κ.μ. ἄμμου 0,56 κ.μ. σκίρων. Καὶ διὰ τὰ δάπεδα ταῦτα ὁ προϋπολογισμὸς προέβλεπε σύστημα Könen μετ' εὐθυγράμμου ὀπλισμοῦ, ἀναλογίας 480 χγ. σιμέντου, 0,56 κ.μ. ἄμμου 0,56 κ.μ. σκίρων, ἦντινα ὅμως ἡ Συγγραφή δὲν ἐπέβαλλεν ὡς ὀριστικὴν, καὶ πολὺ ὀρθῶς ἄλλως τε, ἀφίουσα τὸν ὀριστικὸν καθορισμὸν ταύτης μετὰ τὴν ἐκτέλεσιν πειραμάτων πρὸς εὔρεσιν τῶν ἐν τῇ ἄμμῳ καὶ τοῖς σκίροις κενῶν ἐπὶ τοῖς %.

Τῆς τετάρτης ἀναλογίας ἐγένετο χρῆσις διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν πλακῶν ἐπικαλύψεως τῆς στέγης, ἐκ σιδηροπαγοῦς κισσηροκονιάματος. Διὰ τὰς πλάκας ταύτας ἢ διὰ τῆς Συγγραφῆς καθοριζομένη ἀναλογία ἦτο 385 γγ σιμέντου, 0,45 κ.μ. ἄμμου 0,75 κ.μ. σκίρρων κισσήρεως· ἀντὶ ταύτης ἐγένετο χρῆσις τῆς 476/0,59/0,59.

2 Ἐκτέλεισις δαπέδων καὶ ὀροφῶν.

α. Δάπεδα καὶ ὀροφαι ἐκ σιδ.
σκισροκονιάματος ἢ κισσηροκονιάματος.

Οὐδὲν τὸ ἰδιαιτερόν παρουσίασεν ἡ ἐκτέλεισις τῶν ἐκ σιδηροπαγοῦς σκισροκονιάματος πλακῶν, τῶν κατὰ τὸ σύστημα Monier. Μετὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ξυλίνων τύπων, ἐτοποθετοῦντο οἱ σιδηροὶ ὄπλισμοί, ἐπεστρώννυτο εἰς λεπτὰς στρώσεις τὸ σκισροκονίαμα ἅμα ὡς ἐξήγητο τοῦ μιλακτῆρος καὶ ἐκοπανίζετο ἐπιμελῶς, λαμβανομένων τῶν ἀπαιτουμένων μέτρων ὅπως ὁ ὄπλισμός κατὰ τὸ κοπάνισμα μὴ μετακινήθῃ, ἀλλὰ διατηρηθῇ ἀπὸ τῆς κάτω παρειάς τῆς πλακῶς ἢ ἀπόστασις ἢ ἐν τῷ σχετικῷ σχεδίῳ ἐκτέλεισεως καθωρισμένη.



Σχ 77 καὶ 78

Εἰς τὸ σύστημα Κόνεη μεθ' ὄπλισμοῦ καμπύλου (σχ. 65), κατεβλήθη προσοχὴ ὅπως αἱ σιδηραὶ ράβδοι τούτων λάβωσι τὴν καμπυλότητα ἣτις εἶχε προκαθορισθῆ ἢ καμπὴ τῆς ράβδου κατὰ τὸ ἐν ἄκρον αὐτῆς (Κ σχ. 65) προητοιμάζετο συγχρόνως, τοῦ ἐτέρου πέρατος αὐτῆς κατακαμπτομένου ἐπὶ τόπον περὶ τὸ πτερόν τοῦ ἄνω πέλματος τῆς δοκοῦ, εἰς τρόπον ὅστε ἡ ἀπόστασις τοῦ ἄξονος τῆς ράβδου ἀπὸ τῆς κάτω παρειάς τῆς πλακῶς περὶ τὸ μέσον τοῦ ἀνοίγματος νὰ εἶνε ὅση ἐν τῷ σχεδίῳ ἐκτέλεισεως ἐσημειοῦτο.

Οἱ τύποι τοῦ συστήματος Κόνεη μετ' εὐθυγράμμου ὄπλισμοῦ (σχ. 14) κατεσκευάσθησαν ἐκ σιδηρῶν φύλλων.

Οἱ τύποι ἦσαν ἡμικυλινδρικοί, οἱ μὲν πρὸς τὰς δοκοὺς τοποθετούμενοι αβ καὶ γδ (σχ. 77) μήκους 0,55, 0,75 ἢ 1,00 μ. οἱ δὲ ἐπὶ τούτων εἰ μήκους 1,00 μ. Τῶν πρώτων τὸ κυλινδρικὸν φύλλον ἀπέληγε σφαιροειδῶς εἰς τὸ ἐν ἄκρον (τὸ α, ἢ τὸ δ). Διὰ τῆς διατάξεως ταύτης ὑπῆρξε δυνατὴ ἡ χρησιμοποίησις τῶν τύπων διὰ τὴν κατασκευὴν πλακῶν ἀνοίγματος Μ διαφύρου, τῶν ἀποστάσεων εβ καὶ γη μειουμένων ὅταν τὸ Μ ἠῦξανε καὶ αὔξανόμενων ὅτε τοῦτο ἦτο μικρότερον. Δι' ἀνοίγματα Μ μικρότερα ἐγένετο χρῆσις τῶν ἀκροαίων τύπων 0, 75 μ. καὶ ἐτι μικρότερα τῶν 0,55 μ. Ἡ πρώτη ἐργασία, διὰ τὴν κατασκευὴν πλακῶν Κόνεη τοῦ προκειμένου συστήματος, ἦτο ἡ τοποθέτησις τῶν δρυίνων δοκίδων Δ, αἵτινες ἐχαράσσοντο κατὰ τὰ ἄκρα καταλλήλως ὥστε νὰ ἦτο δυνατὴ ἡ σφῆνωσις αὐτῶν μεταξὺ τῶν κάτω πελμάτων τῶν σιδηρῶν δοκῶν. Τῆς χαράγῃς τὸ μήκος ἦτο περὶ τὰ 5—8 ἐκ. τὸ πάχος δὲ π περὶ τὰ 5—6 ἐκ. Αἱ δρυῖναι δοκίδες αὗται ἐστηρίζοντο καὶ ἐπὶ τῶν δοκίδων λ τοῦ προσωρινοῦ ἰκριώματος, αἵτινες ὑπέφερον καὶ τοὺς τύπους τ' τττ' (σχ. 78). Τῶν τύπων τὸ ἄνοιγμα ἦτο 21 ἐκ. ἀκριβῶς, οὕτως ὥστε ἔνθεν κἀκεῖθεν νὰ ἐφήπτοντο τῶν παρεῖων τῶν δρυίνων δοκίδων χωρὶς ν' ἀφίωνται κενὰ ἐν τῷ μεταξύ, δι' ὧν τὸ φύραμα θὰ διέρρεεν. Ἀκανονιστίαι ἐνιαχοῦ ἐξακριβοῦμεναι ἄφινον τοιαῦτα κενὰ παρ' ὅλην τὴν καταβαλλομένην προσοχὴν κατὰ τὴν ἐκλογὴν δοκίδων δρυίνων εὐθυγράμμων καὶ τὴν τοποθέτησιν αὐτῶν· τὰ κενὰ ταῦτα ἐφράσσοντο διὰ πηχίσκων, ἐλάχιστα ἄλλως τε τὸ πλάτος. Τὸ ὕψος τῶν τύπων ἦτο περὶ τὰ 19 ἐκ. ἐξ ὧν τὰ 8 ἐκ. ἀνταποκρίνονται εἰς τὸ ὕψος τῶν παρακειμένων δρυίνων δοκίδων Δ· ὑπεράνω τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν δοκίδων τούτων ὁ τύπος ἠκολούθει γραμμὴν κυκλικὴν ἥς τὸ βέλος ἦτο 10,5 ἐκ. (σχ. 78, τομὴ τύπου τ' τττ').

Μετὰ τὴν τοποθέτησιν τῶν τύπων καὶ τὴν στερέωσιν αὐτῶν ἐπὶ τῶν δοκίδων λ τῶν προσωρινῶν ἰκριωμάτων, ἠλοῖφοντο οὗτοι διὰ λίπους πρὸς τὰ ἄνω· ἐφέρετο εἶτα τὸ σκισροκονίαμα καὶ ἐρρίπτετο εἰς τοὺς στενοὺς χώρους Χ ἔνθα καλῶς ἐκοπανίζετο εἰς μικρὸν πάχος· τὸ σκισροκονίαμα τοῦτο κατεσκευάζετο ἄνευ σκίρρων ἀλλὰ διὰ χονδροκόκκου ἄμμου, ὥστε ἡ πλήρωσις τοῦ στενοῦ χώρου νὰ ἐπιτυγχάνηται τελείως ἐπικολούθει ἢ τοποθέτησις τῶν ὄπλισμῶν σ, εἰς τὸ καθωρισμένον ὕψος ὑπεράνω τῆς δρυίνης δοκίδος (περίπου 2 ἐκ.) καὶ ἐξηκολούθει πρὸς τὰ ἄνω ἢ κατασκευὴ κατὰ τὰ κεκανονισμένα. Δι' ἧλων πλατυκεφάλων, δύο ἢ τριῶν ἀναλόγως τοῦ μήκους Μ (ἢ σχ. 78) καθῆ-

λουμένων ἐπὶ τῆς δρυϊνῆς δοκίδος, ἐπιτυγγάνετο ἢ μετὰ τοῦ σκιρροκονιάματος σύνδεσις ταύτης ὅτε ὅμως τὸ μήκος Μ ἦτο μείζον τῶν 2,20—2,40 μ. τὸ δὲ βάρος τῆς ὄροφῆς ἦτις ἐπρόκειτο νὰ ἀναρτηθῆ ἔκ τῶν δοκίδων Δ μέγα σχετικῶς, πρὸς ἐνίσχυσιν τούτων κατὰ τὸ μέσον τοῦ ἀνοίγματος Μ καὶ ἅμα ὡς ἡ στρώσις τοῦ κοπανιζομένου σκιρροκονιάματος ἔφθανε μέχρι τοῦ Σ (σχ. 78) περὶ τὰ 5—6 ἐκ. ὑπεράνω τῆς Δ, ἐποποθετεῖτο ἐπὶ τούτου σωληνίσκος Σ μικρᾶς διαμέτρου, μεθ' ὃ ἐξηκολούθη ἡ κατασκευὴ τῆς πλακῆς. Μετὰ τὴν ἐξαγωγήν τῶν τύπων διὰ σύρματος ἐπανελημμένως περιβάλλοντος τὴν δοκίδα Δ καὶ διερχομένου διὰ τοῦ σωλήνος Σ, ἰσχυρῶς προσεδένετο αὕτη ἐπὶ τῆς πλακῆς, μειουμένου οὕτω τοῦ ἀνοίγματος Μ κατὰ τὸ ἥμισυ περίπου. Ἡ διάταξις αὕτη ἐφηρμοσθῆ εἰς τῆς ὄροφᾶς τῶν αἰθουσῶν χοροῦ ἔνθεν κἀκεῖθεν τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς στέγης (ἴδε σελ. 61).

Ἡ ἐξαγωγή τῶν τύπων μετὰ τὴν παρέλευσιν ὄρισμένου χρονικοῦ διαστήματος ἀπὸ τῆς περατώσεως τῆς πλακῆς, περὶ τὰς 7—8 ἡμέρας, ἐγένετο εὐκόλως. Ἀφηροῦντο αἱ δοκίδες λ (σχ. 78) καὶ ὠθεῖτο ὁ τύπος αβ (σχ. 77) πρὸς τὸ μέσον τοῦ ἀνοίγματος ὥστε τὸ ἄκρον α νὰ ἐξέλθῃ τοῦ πέλατος τῆς δοκοῦ ἐπηκολούθη ἡ ἀφαίρεσις τοῦ κεντρικοῦ τύπου καὶ τοῦ ἐτέρου πρὸς τὸ ἄκρον. Τὸ λίπος δι' οὗ εἶχον ἐπιχρισθῆ οἱ τύποι παρεκάλων τὴν προσκόλλησιν ἐπ' αὐτοῦ τοῦ σκιρροκονιάματος.

Τὸ σύστημα τοῦτο, μεγάλως ἐν Εὐρώπῃ διαδεδομένον ἐνταῦθα δὲ διὰ πρώτην φοράν ἐφαρμοσθέν, ἐπέτυχε τελείως, μὴ παρουνισίζοντος ἄλλως τε κατὰ τὴν κατασκευὴν ἰδιαίτεράν τινά δυσχέρειαν ἀξίαν λόγου. Ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ ἐπεβλήθη κυρίως διὰ τὰς ὄροφᾶς ἐνίων διαμερισμάτων ὧν ἡ διάταξις τῶν φατνωμάτων δὲν ὑπῆρχεν ἀρχικῶς γνωστή: αἱ ἀνά 25 ἐκ. ξύλινα δοκίδες Δ, ἐπιτρέπουσι τὴν ἐπ' αὐτῶν καθήλωσιν σκελετοῦ φατνωμάτων οἰουδήποτε σχήματος.

Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἐκ σιδηροπαγοῦς σκιρροκονιάματος πλακῶν ἐλήφθησαν πάντα τὰ μέτρα ἅτινα ἢ πείρα καθώρισεν ὡς ἀναγκαῖα διὰ τὴν ἐπιτεῦξιν τῶν κατασκευασμάτων τούτων ὁμοῦ τὸ δυνατόν ἀνθεκτικωτέρων:

Αἱ σιδηραὶ ράβδοι πρὸ τῆς τοποθετήσεως αὐτῶν προὔταρσευάζοντο κατὰ τὸ σχῆμα ὅπερ εἶδει ὀριστικῶς νὰ κατέχουσιν ἐν τῇ πλακῇ καὶ ἐκαθαρίζοντο ἀπὸ ὀξειδώσεων συναρμογαὶ τούτων κατὰ τὸ μήκος δὲν ἐγένοντο, μὴ παραστάσης ἀνάγκης τοιαύτης. Αἱ σιδηραὶ ράβδοι διανομῆς ὅπου τοιαῦται ἐποποθετήθησαν διὰ λεπτοῦ σύρματος συνεδέθησαν στερεῶς μετὰ τῶν τῆς ἀντιστάσεως.

Οἱ ξυλότυποι καὶ τὰ προσωρινὰ ἰκρίσματα κατεσκευάσθησαν στερεὰ, ὥστε νὰ μὴ παραμορφῶνται ὑπὸ τῆς κρούσεως τῶν κοπάνων καὶ τῶν κυκλοφο-

ρούντων ἐργατῶν, στεγανά ὥστε νὰ μὴ παρασύρῃται τὸ σιμέντον μετὰ τοῦ ἐκθλιβομένου ὕδατος καὶ λεία ἐσωτερικῶς ἐπιχρίσις τούτων διὰ λίπους ἀπέτρεπε τὴν προσκόλλησιν ἐπὶ τοῦ ξύλου τοῦ σκιρροκονιάματος. Ἡ ἀποξυλώσις ἐλάμβανε χώραν μετὰ 6—8 ἡμέρας ἀπὸ τῆς περατώσεως τῆς πλακῆς, τῶν ἰκριωμάτων καὶ ξυλοτύπων διατασσομένων ἐκάστοτε οὕτως ὥστε αὕτη εὐχερῶς νὰ ἐπιτυγχάνηται ἀνευ κρούσεων καὶ τιναγμῶν βλαβερῶν διὰ τὰς πλάκας.

Τὸ σκιρροκόνιαμα διετιθετο εἰς λεπτὰς στρώσεις πάχους περὶ τὰ 5 ἐκ. μετὰ τὸ κοπάνισμα μειουμένας κατὰ τὸ πάχος εἰς 3 περίπου ἐκ. Εἰς τὰ συστήματα Monier καὶ Kōnen μετὰ καμπύλου ὀπλισμοῦ προηγεῖτο ἡ κατασκευὴ τῶν τύπων, εἴπετο ἡ τοποθέτησις τοῦ ὀπλισμοῦ καὶ ἐπηκολούθη ἡ ἐπίστρωσις τοῦ σκιρροκονιάματος: εἰς τὸ σύστημα Kōnen μετ' εὐθυγράμμου ὀπλισμοῦ μετὰ τὴν κατασκευὴν τῶν προσωρινῶν ἰκριωμάτων καὶ τὴν τοποθέτησιν τῶν σιδηρῶν τύπων ἠκολούθη ἡ διάστρωσις τοῦ σκιρροκονιάματος κατὰ τὰς γεννέσεις τῶν θολίσκων (X σχ. 78) ἐποποθετεῖτο εἰτα ὁ ὀπλισμὸς καὶ ἐξηκολούθη ἀμέσως ἡ περαιτέρω κατασκευὴ τῆς πλακῆς. Κατεβάλλετο ἰδιαίτερα προσοχὴ κατὰ τὸ κοπάνισμα παρὰ τὸν ὀπλισμὸν, ὥστε ἀφ' ἐνὸς ὄτους νὰ μὴ μετακινήθῃ ἀπὸ τῆς ὀρισμένης θέσεώς του καὶ ἀφ' ἑτέρου ἡ περιβάλλουσις αὐτοῦ ὑπὸ τοῦ σκιρροκονιάματος νὰ γίνηται ὁμοῦ τὸ δυνατόν τελειότερον. Τὸ κοπάνισμα τοῦ σκιρροκονιάματος κατὰ στρώσιν ἐξηκολούθη μέχρις ὅτου τὸ ὕδωρ ἐξεθλίβετο ἐπὶ τῆς τυπτομένης ἐπιφανείας. Ἡ κατασκευὴ τῆς πλακῆς δὲν διεκόπη ποτὲ κατὰ τὸ πάχος. Χρῆσις τοῦ σκιρροκονιάματος ἐγένετο ἅμα τῇ παρασκευῇ τῶν σκιρροκονιάματος μὴ προσφάτου παρασκευῆς οὐδόλως καὶ οὐδαμῶς ἐγένετο χρῆσις εἰς τὰς κατασκευὰς τοῦ κτιρίου. Ἡ ἀποπερατωθεῖσα πλάξ προεφυλάσσετο ἀπὸ ἐπιφορτίσεων καὶ δονισμῶν μέχρι τῆς τελείας οκληρῶσεως αὐτῆς, ὡς καὶ ἀπὸ προῶρου ἀποξηράσεως.

Σημειωθῆτω ἐν τέλει ὅτι ἡ ἐκτέλεσις τῶν ἐκ σιδηροπαγοῦς σκιρροκονιάματος καὶ κισσηροκονιάματος δαπέδων καὶ ὄροφῶν εἶχεν ἀνατεθῆ ὑπὸ τοῦ ἐργαλάβου εἰς τὴν τεχνικὴν Ἐταιρείαν Α. Ζαχαρίου καὶ Σας, ἦτις καὶ κατεσκεύεσε ταῦτα.

β. Ἐκτέλεσις ὄροφῶν *Rabitz*.

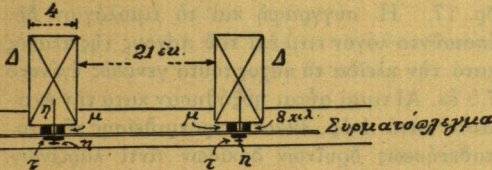
Αἱ ὄροφαὶ τῆς αἰθούσης τῶν τροπαίων, τῶν δύο μεγάλων αἰθουσῶν χοροῦ καὶ τῆς αἰθούσης θεάτρου κατεσκευάσθησαν διὰ τοῦ συστήματος τούτου τῶν τριῶν πρώτων τὰ φατνωματὰ εἶνε ἀπλᾶ, κατασκευασθέντος τοῦ σκελετοῦ τῶν δοκῶν αὐτῶν διὰ δοκίδων καὶ σανίδων ἢ καὶ διὰ σιδηρῶν γωνιῶν καὶ περιβλήθέντος διὰ συρματοπλέγματος καὶ γυψοκονίας. Τῆς αἰθούσης θεάτρου ἡ ὄροφῆ εἶνε ἐπίπεδος, κατασκευασθεῖσα διὰ συρματοπλέγματος ἐπίσης. Διὰ τὴν κατασκευὴν ταύτην, διὰ πρώτην φοράν ἐφαρμοσθεῖσαν ἐνταῦθα, ἀναφέρονται πληροφορίες τινές.

Τὸ συρματοπλέγμα, ὅπερ ἐφηρμοσθῆ εἰς τὰς κατασκευὰς ταύτας, ἦτο ἐπιψευδαργυρωμένον, πάχους σύρματος περὶ τὸ χιλιοστόν, καὶ ἀνοίγματος ὀπῶν 2 ἐκ.

Ἐπὶ τῶν ξυλίνων δοκίδων Δ τῶν πλακῶν

Könen (ἴδε σχ. 79) ἔστερεοῦτο τὸ συρματοπλέγμα διὰ πλατυκεφάλων ἤλων ἢ μήκους περὶ τὰ 4 ἐκ., τῇ παρενθέσει μολυβδίνων δακτυλίων μ διαμέτρου περὶ τὸ ἐκ. καὶ πάχους περὶ τὰ 6—8 χιλ. Οἱ δακτύλιοι οὗτοι ἐχρησίμευον ὅπως τὸ συρματοπλέγμα μὴ προσκολλᾶται ἐπὶ τῶν δοκίδων, ὁπότεν τὸ γυψοκονίαμα θὰ διεκόπτετο ὑπὸ τούτων καὶ ἡ συνέχεια τοῦ ὄροφοκονιάματος δὲν θὰ ὑπῆρχεν. Ταινία τ πλατύς περὶ τὸ 1 ἐκ. ψευδαργυρική, ἣτις συνεπλέκετο μεταξὺ τῶν ὀπῶν τοῦ συρματοπλέγματος, ἐπέτρπε τὴν στερεάν προσήλωσιν τούτων ἐπὶ τῶν δοκίδων μέσφ τῶν μολυβδίνων δακτυλίων ἄνευ ταύτης ἢ στερέωσις τοῦ συρματοπλέγματος θ ἀπέβαινε προβληματικὴ ὡς ἐκ τῆς μικρᾶς διαμέτρου τῶν ἤλων καὶ τοῦ μεγάλου σχετικῶς ἀνοίγματος τῶν ὀπῶν ἐκεῖνου. Οἱ ἤλοι ἢ ἀπέχον ἀπ' ἀλλήλων κατὰ 8—10 ἐκ., ἢ δὲ ταινία τ διῆκε καθ' ὄλον τὸ μήκος ἐκάστης δοκίδος.

Μετὰ τὴν καθήλωσιν τοῦ συρματοπλέγματος ἐπὶ τῶν δοκίδων, ἣτις ἐνηργεῖτο ἀφ' οὗ τοῦτο ἐτείνετο καλῶς μέσφ μικρᾶς ἐντάσεως πολυσπάστου, ἐπικολούθει ἡ ἐπίχρισις διὰ γυψοκονιάματος.



ΣΧ. 79.

Διὰ τὴν ἀναλογίαν τῶν γυψοκονιαμάτων τούτων δὲν ἀνέφερε λεπτομερείας ἡ Συγγραφή, ἀπλῶς ὀρίζουσα ὅτι διὰ τὰ τοιούτου εἶδους ὄροφοκονιάματα ὄφειλε νὰ γίνῃ χρήσις καθαρᾶς γυψοκονίας εἰς δύο στρώσεις. Ἐν τοσούτῳ κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν ἐδειχθῆ ὅτι διὰ καθαρᾶς γυψοκονίας δὲν ἐπετυγχάνοντο ὄροφοκονιάματα πληροῦντα τοὺς ὄρους ταχείας πῆξεως καὶ στερεότητος, ἀφ' ἑτέρου διὰ δύο μόνον στρώσεων δὲν ἀνελάμβανεν ὁ ἐργολάβος τὴν προπαρασκευὴν ὄροφοκονιαμάτων μετὰ φαινομένης ἐπιφανείας ἐπιπέδου καὶ λείας.

Σημειωθῆτω ἐνταῦθα ὅτι ἡ κατασκευὴ τούτων ὄροφοκονιαμάτων, ἐνισχυμένων κατὰ τὸ σύστημα Rabitz διὰ συρματοπλέγματος, διὰ πρώτῃν φορᾶν ἐπρόκειτο νὰ ἐφαρμοσθῆ ἐνταῦθα, προτιμηθέντων τῶν ἐπὶ ὄροφολήξεων διὰ τὸ στερεώτερον καὶ διαρκέστερον αὐτῶν, συγχρόνως δὲ καὶ πυρίμαχον. Ἐν Γερμανίᾳ, ἐνθα τὸ σύστημα εἶνε εὐρέως διαδεδομένον,

φαίνεται ὅτι συνήθως παρασκευάζονται τὰ ὄροφοκονιάματα ταῦτα διὰ δύο στρώσεων ἔν σελ. 206 τοῦ Architekten - Kalender τοῦ 1912 (Berlin) ἀναγράφεται ἡ χρησιμοποιουμένη ἀναλογία εἰς τοιαύτην περίπτωσιν: 2 μέρη γύψου 1 μέρος ἄσβέστου, πρὸς τούτοις δὲ τρίγες αἰγὸς καὶ ἰχθυόκολλα διὰ τὴν πρώτῃν διάστρωσιν.

Διὰ τὰς ὄροφάς τοῦ ὑπ' ὄψιν κτιρίου ἐγένετο χρήσις γυψοκονιάματος τῆς ἐξῆς ἀναλογίης: 2 μέρη γύψου γαλλικῆς 1 μέρος μαρμαροκόνεως καὶ 1 ἄσβέστου. Διὰ τῆς συνθέσεως ταύτης παρεσκευάζοντο τρεῖς στρώσεις, ἡ μὲν πρώτη περὶ τὰ 10 χιλ. πάχους, ἡ δευτέρα περὶ τὰ 5 χιλ. καὶ ἡ τρίτη ὁμοίως 5 χιλ. Ἡ τελευταία στρώσις εἶχε πάχος 3 χιλ. περίπου ἀπετελεῖτο δ' ἐκ γυψοκονιάματος ἀναλογίης: 2 μέρη γύψου 2 μαρμαροκόνεως καὶ 1 ἄσβέστου.

Διὰ τῶν κονιαμάτων τούτων ἐπετυγχάνετο ἡ κατασκευὴ πλακῶν πάχους 20—25 χιλ. ὑπὸ πᾶσαν ἀπολύτως ἔποψιν ἀρίστων. Ἡ πλάξ (γ ἐν τῷ σχ. 79) περιέβαλλε τελείως τὸ συρματοπλέγμα, ὑπὸ τούτου ἐνισχυομένη κατὰ τὰ ἐφελκυσόμενα τμήματα αὐτῆς, συνεχίζετο δὲ καθ' ὄλην τὴν ἔκτασιν τῆς ὄροφῆς, τοῦ μεταξὺ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν δοκίδων Δ (σχ. 79) καὶ τοῦ συρματοπλέγματος διαστήματος τῶν 8 χιλ. περίπου πληρουμένου ὑπὸ τῶν κονιαμάτων.

γ. Δοκιμασία τῶν πλακῶν

Ἡ Συγγραφή εἶχε προβλέψει περὶ τοῦ ἐλέγχου ὃν ἡ ὑπερσία ἐν πάσῃ στιγμῇ εἶχε τὸ δικαίωμα νὰ ἐξασκῆ πρὸς ἐξακριβωσιν τῆς τηρήσεως πάντων τῶν ὄρων καλῆς ἐκτελέσεως. Πρὸς τοῦτοις καθόριζε σαφῶς τὰς δοκιμὰς*) αἰτίνες ἔδει νὰ ἐνεργηθῶσιν ἐπὶ τῶν ἐκτελεσθέντων δαπέδων, μετὰ τὴν ἀποσκληρύνσιν τοῦ σκιροκονιάματος. Κατὰ ταύτας ἐὰν β εἶνε τὸ ἴδιον βάρος τῆς ὑπὸ δοκιμασίαν πλακὸς κατὰ τ.μ. καὶ φ ἡ κεκανονισμένη ἐπιφορτίσις, ἔδει νὰ ἐπιφορτισθῆ αὕτη διὰ βάρους $(0,8\beta + 1,8\phi)\chi\gamma/\tau.μ.$ χωρὶς μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς δοκιμαστικῆς ταύτης ἐπιφορτίσεως νὰ ἐξακριβωθῆ παραμένουσα τῆς πλακὸς μόνιμως παραμένουσα.

Μετὰ τὴν περάτωσιν τῶν πλείστον δαπέδων εἶχε διαταχθῆ ὁ ἐργολάβος ὅπως εἰσοκομίσῃ τὴν ἀναγκαίαν ἄμμον πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς προμημονευθείσης δοκιμασίας καὶ εἶχον μάλιστα καθορισθῆ αὐτῷ αἱ δοκιμαστικαὶ ἐπιφορτίσεις ὄν

*) Πρβλ. Γ. Π. Βουγιούκα: Αἱ τελευταῖαι διατάξεις τοῦ Πρωσικοῦ Κράτους ἀφορῶσαι τὴν ἐκτέλεσιν οἰκοδομικῶν ἔργων ἐκ σιδ. σιγ. Ἀρχιμήδους ἔτος Θ. σελ. 14 καὶ πέραν Ἰουνίου 1908.

θά ἐγένετο χρῆσις ἀνά δάπεδον. Παραδόσας ὅμως τὴν ἐποχὴν ἐκείνην τὴν ὑπηρεσίαν δὲν ἔσχον τὸν ἀπαιτούμενον χρόνον πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς δοκιμασίας ταύτης, καθ' ἣν αἱ παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν παρομορφώσεων τῶν πλακῶν θά ἦτο λίαν ἐνδιαφέρον ἐὰν ἐξετίθεντο.

3. Δαπάνη κατασκευῆς τῶν δαπέδων καὶ ὁροφῶν.

Τὸ ἐγκριζόμενον τιμολόγιον τῆς προκειμένης ἐργολαβίας ὄριζε τιμὰς τινὰς διὰ τὰς ἐκ σιδηροπαγοῦς σκιρροκονιάματος καὶ κισσηροκονιάματος πλάκας, αἵτινες ἐλάχιστα ἐφηρομόσθησαν, διότι αἱ προβλεφθεῖσαι ἀρχικῶς κατασκευαὶ μετετράπησαν κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν κατὰ τὸ πλεῖστον. Ἐνδιαφέρον κρίνω νὰ σημειώσω ἐνταῦθα τὰς τιμὰς μονάδος τῶν ἐφαρμοσθέντων συστημάτων, αἵτινες ἐκανονίσθησαν κατὰ τὴν κατασκευὴν ἐπὶ τῇ βάσει τῆς τιμῆς τῶν 17 δρ/τ.μ. ἦν τὸ τιμολόγιον ὄριζε διὰ πλάκα ἐκ σιδηροπαγοῦς σκιρροκονιάματος πάχους 16,5 ἐκ., συστήματος Monier, ἀναλογίας σκιρροκονιάματος 360 γγ. σιμέντου 0,55 κ.μ. ἄμμου καὶ 0,825 κ.μ. λεπτογαλίκων πάχους 1—2,5 ἐκ., καὶ ὄπλισμοῦ βάρους 8 γγ/τ.μ. περίπου, τῆς δαπάνης τῶν ξυλοτύπων, ἰκρωμάτων κλπ. συμπεριλαμβανομένης.

Διὰ 1 τ.μ. δαπέδον ἐκ σιδ. σκιρ. συστήματος Monier, ἀναλογίας σκιρροκονιάματος 1:1,67:3,33 (ἴδε σελ. 63) ὄπλισμοῦ βάρους 4,5 γγ/τ.μ. περίπου, πάχους 7 ἐκ., συμπεριλαμβανομένης τῆς περικαλύψεως τῶν σιδηρῶν δοκῶν ἐφ' ὧν ἡ πλάξ ἐστηρίζετο (ἦτοι τῆς κατασκευῆς τῶν ποδῶν τῆς πλακὸς πρὸς ἐν τῷ σχ. 59) ὡς καὶ πάσης δαπάνης ξυλοτύπων, προμηθείας ἀναμίξεως καὶ τοποθετήσεως τῶν ὑλικῶν κλπ., τὸ ἐπὶ τῶν Ἐσωτερικῶν Ὑπουργείων ἐκινόνισε τιμὴν 14,65 δρ./τ.μ. Τὰ περὶ ὧν πρόκειται δάπεδα εἶνε τῆς αἰθούσης τροπαίων καὶ ἐστιατορίου (ἴδε σελ. 52 καὶ 53).

Διὰ τὰ δάπεδα τῶν δωματίων τοῦ μέσου ὁρόφου (πρβλ. σελ. 52) συστήματος Monier πάχους 7 ἐκ., ὄπλισμοῦ 4,5 γγ/τ.μ. περίπου, ἀναλογίας σκιρροκονιάματος 1:1,88:3,75 (σελ. 63), μετὰ τῆς περικαλύψεως τῶν κάτω πελμάτων τῶν δοκῶν ἐφ' ὧν αἱ πλάκες ἐστηρίζοντο κλπ. ἐκανονίσθη τιμὴ 17,05 δρ./τ.μ.

Διὰ τὰ δάπεδα τῶν αἰθουσῶν χοροῦ, συστήματος Könen μετὰ καμπύλου ὄπλισμοῦ (σχ. 64), πάχους περὶ τὸ μέσον 11 ἐκ., ἀναλογίας σκιρροκονιάματος 1:1,67:3,33 (σελ. 63), ὄπλισμοῦ βάρους 5,1 γγ/τ.μ. περίπου, τῆς περικαλύψεως τῶν κάτω πελμάτων τῶν δοκῶν

περιλαμβανομένης κλπ. ἐκανονίσθη τιμὴ 20,80 δρ./τ.μ.

Σημειωθῆτω ἐνταῦθα ὅτι ἡ περικύλισις τῶν κάτω πελμάτων τῶν δοκῶν ἐφ' ὧν αἱ πλάκες στηρίζονται ἀπῆται περὶ τὰ 0,024 κ.μ./τ.μ. σκιρροκονιάματος εἰς τὰ δάπεδα τῆς πρώτης ἀνωτέρω τιμῆς, περὶ τὰ 0,045 κ.μ./τ.μ. εἰς τὰ τῆς δευτέρας καὶ τρίτης. Ἐν τῷ κανονισμῷ τούτῳ τῶν ὡς ἄνω τιμῶν ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν αἱ δυσχέρειαι τῆς κατασκευῆς τῶν τύπων ὑπὸ τὰς δοκοὺς ὑπὸ μορφὴν σκαφῶν ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνηται ἡ περικύλισις τῶν κάτω πελμάτων αὐτῶν, ἢ δυσκολία τῆς συμπίεσεως τοῦ σκιρροκονιάματος ἐν αὐταῖς ὥστε τὰ κενὰ νὰ πληρωθῶσι τελείως καὶ ἡ διὰ σιδηρῶν ραβδίων ἐνίσχυσις τοῦ σκιρροκονιάματος τούτου, ἐξασφαλίζοντων τὴν πρόσφρυσιν καὶ στερέωσιν αὐτοῦ μετὰ τοῦ ὑπερκειμένου σώματος.

Διὰ τὰς πλάκας συστήματος Könen μετ' εὐθυγράμμου ὄπλισμοῦ (σχ. 14) τὸ τιμολόγιον ὄριζε δύο τιμὰς: Δι' ἐν τετραγωνικὸν μέτρον τοιαύτης πλακὸς, ἐκ σκιρροκονιάματος ἀναλογίας 1:3, ὄπλισμοῦ ἐκ ράβδων σιδηρῶν διαμέτρου 12 χιλ., τῶν ὑποκειμένων λαρζίνων δοκίδων (Δ σχ. 77) συμπεριλαμβανομένων δρ. 19. Δι' ὁμοία πλάκα ὄπλισμοῦ ἐκ ράβδων 8 χιλ. δρ. 17. Ἡ συγγραφή καὶ τὸ τιμολόγιον δὲν ἐπιουόντο λόγον τινὰ ἐπὶ τοῦ πάχους τῆς πλακὸς κατὰ τὴν κλεῖδα τὸ πάχος τοῦτο γενικῶς ἐγένετο 7,5 ἐκ. Αἱ τιμαὶ αὐτὰι ἠξήθησαν κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν κατὰ 4 δρ. ἐκάστη, προκρινθείσης τῆς τοποθετήσεως δρυῖνων δοκίδων ἀντὶ λαρζίνων.

Διὰ τὰς ἔνθεν κἀκεῖθεν τοῦ κεντρικοῦ διαδρόμου τῆς στέγης πλάκας ἐκ σιδηροπαγοῦς κισσηροκονιάματος (πρβλ. σελ. 60), συστήματος ὁμοίου τῷ ἀνωτέρω, τῶν ὑποκειμένων δρυῖνων δοκίδων 4,8 ἐκ. περιλαμβανομένων, τῶν σιδηρῶν ράβδων οὐσῶν διαμέτρου 6 χιλ. καὶ τῆς ἀναλογίας τοῦ κισσηροκονιάματος 1:1,67:3,33, ἐκανονίσθη τιμὴ 22 δρ/τ.μ.

Διὰ τὸ δάπεδον τοῦ ναῖσκου, ἀποτελεσθὲν ἐκ πλακὸς σιδ. σκιρ. πάχους 16 ἐκ. ἀναλογίας σκιρ. 1:1,5:1,5 (σελ. 63) ὄπλισμοῦ βάρους περίπου 8 γγ/τ.μ. (πρβλ. σχ. 71), ἐκανονίσθη 18,75 δρ./τ.μ.

Τέλος διὰ τὰς πλάκας ἐπιστεγάσεως πάχους 5,5 ἐκ. ἐκ σιδηροπαγοῦς κισσηροκονιάματος ἀναλογίας 1:1,72:1,72 (σελ. 63) μεθ' ὄπλισμοῦ ἐκ ράβδων σιδηρῶν διαμέτρου 4 χιλ. διασταρουμενων ἀνὰ 10 ἐκ. εἶχε κανονισθῆ ἀρχικῶς τιμὴ 8,20 δρ/τ.μ. αὐξηθεῖσα μετέπειτα ὑπὸ τοῦ Ὑπουργείου τῶν Ἐσωτερικῶν, λόγῳ μεταβολῶν ἐπελθουσῶν κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν εἰς τὸν τρόπον κατασκευῆς τῶν πλακῶν αὐτῶν, εἰς 10,55 δρ/τ.μ.

Αἱ ἀνωτέρω τιμαὶ ἐφαρμόζονται πρὸς ἀποζημίωσιν διὰ τὴν κατασκευὴν σχεδὸν ἀπάντων τῶν δαπέδων καὶ ἀπασῶν τῶν ὀροφῶν τοῦ ἐπισκευασθέντος κτιρίου. Διὰ σιδηροπαγοῦς σκιροκονιάματος πλὴν τῶν ἀνωτέρω μνημονευθέντων δαπέδων ἐξετελέσθησαν καὶ ἕτεραί τινες μικροῦ ἀναπτύγματος καὶ μεμονωμέναι πλάκες ὡς πλατύσκαλα κλιμάκων, καλύμματα χώρων περιορισμένης ἐκτάσεως ἐν τῇ στέγῃ κ. λ. π. δι' ἃς ἔχουσι κανονισθῆ ἄλλαι τιμαὶ ἀνάλογοι τῶν προμνημονευθεισῶν.

Διὰ τὰς ὀροφὰς Rabitz, περιγραφείσας ἐν σελ. 65 ὑπάρχουσιν ἐν τῷ ἐγκεκριμένῳ τιμολογίῳ δύο τιμαὶ κεχωρισμέναι, ἕξ ὧν ἡ μὲν

ἀφορᾷ τὴν ἀγορὰν τοποθέτησιν καὶ καθήλωσιν τῶν συρματοπλεγμάτων, ἡ δὲ τὴν ἐπίχρισιν τούτων διὰ γυψοκονίας εἰς δύο στρώσεις. Ἡ πρώτη τούτων εἶνε 2,50 δρ./τ.μ. ἡ δὲ δευτέρα 2,4 δρ./τ.μ. Οὕτω ἐν ὄλῳ διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ ὀροφώματος Rabitz ἔκανονίζετο τιμὴ 4,90 δρ./τ.μ.

Ἐν τέλει μνημονευτέον ὅτι εἰς τὰς ὡς ἄνω τιμὰς τῶν διαφόρων ἐκ σιδ. σκιρ. καὶ κισ. κατασκευῶν ὡς καὶ τῶν ὀροφῶν Rabitz, περιλαμβάνονται πάντα τὰ ἐπισφαλῆ ἔξοδα καὶ τὸ ὄφελος τοῦ ἐργολάβου. Αἱ τιμαὶ αὗται ὑπέκειντο εἰς τὴν ἐπι δημοπρασίᾳ ἔκπτωσιν ἣτις εἶχεν ἀνέλθει εἰς 14%.