ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΠΕΛΙΑ Ι. ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

Τίτλος της Πτυχιακής Εργασίας:

ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΠΡΟΣΟΜΕΙΩΣΗΣ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΚΟΝΤΕΣΗΣ ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2005

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το έναυσμα για την ανάληψη αυτής της θεματικής ενότητας στάθηκε το γεγονός ότι στον χώρο που θα εργάζομαι θα βρίσκομαι συχνά να εκθέτω τις γνώσεις μου και τις απόψεις μου για την κατασκευή έργων που θα πρέπει να καλύψουν συγκεκριμένες ανάγκες των ανθρώπων και μάλιστα με αντοχή και λειτουργικότητα στον χρόνο.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζω την στατική επίλυση αμφιέρειστων και τετραέρειστων πλακών οπλισμένου σκυροδέματος με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή σύμφωνα με τον κανονισμό σκυροδέματος του 1995. Ώστε να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο από τον αρχάριο σπουδαστή έως τον έμπειρο μηχανικό κάθε ειδικότητας που ασχολείται με το οπλισμένο σκυρόδεμα αλλά και γι' αυτόν τον προχωρημένο δομοστατικό μηχανικό.

Για την επιτυχή έκβαση της εργασίας αυτής νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους βοήθησαν για την πραγματοποίηση της και συγκεκριμένα την κα ΠΕΖΕΡΙΔΟΥ καθηγήτρια του ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ στο μάθημα « κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος ».

Ιδιαίτερη αναφορά θα πρέπει να κάνω στον επιβλέπων καθηγητή κο Κωσταντίνο Κοντέση που χωρίς την θετική του συνεργασία το επιθυμητό αποτέλεσμα δεν θα επιτυγχανόταν.

Γενικότερα θα ήθελα να ευχαριστήσω την ομάδα των καθηγητών του τμήματος Πολιτικών Δομικών Έργων του ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ για τις γνώσεις που μου πρόσφεραν κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Η πτυχιακή μου εργασία έρχεται λοιπόν να σφραγίσει τα χρόνια της φοίτησής μου στο ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ. Είναι αποτέλεσμα δύο παραμέτρων, τόσο δηλαδή της εσωτερικής μου παρόρμησης όσο και της εξωτερικής επιταγής.

Επειδή την θεωρώ το κύκνειο άσμα της φοιτητικής μου πορείας και συνάμα το πρελούντιο της επαγγελματικής μου σταδιοδρομίας, κατέλαβα την μέγιστη των προσπαθειών μου έτσι ώστε η εκπόνηση της να είναι όσο γίνεται ορθότερη και αρτιότερη.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	6
ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	6
ΔΡΑΣΕΙΣ	8
ΕΙΔΗ ΔΡΑΣΕΩΝ	8
ΤΙΜΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΡΑΣΕΩΝ	9
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΔΡΑΣΕΩΝ	10
ΟΡΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ	10
ΟΡΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	10
ΕΝΤΑΣΕΙΣ	12
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	12
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	12
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΟΜΩΝ	13
ΕΠΙΒΑΛΛΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ	13
ΥΛΙΚΑ	15
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	15
ΠΟΙΟΤΗΤΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	15
ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ	15
ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ	16
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ	16
ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	16
ΛΟΓΟΣ POISSON	16
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	16
ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	17
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΕΣ ΜΕ ΠΑΛΑΙΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ	17
ΧΑΛΥΒΑΣ	17
ΠΟΙΟΤΗΤΕΣ	17
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ	18
ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	18
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	18
ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	18
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΕΣ ΜΕ ΠΑΛΑΙΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ	18
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ	19
ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ	19
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΣΤΑΣΕΙΣΜΕΤΑΞΥ ΟΠΛΙΣΜΩΝ	19
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΜΠΥΛΩΣΕΙΣ	20
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	22
ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΠΛΑΚΩΝ	22
Η ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ	23
Η ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΙΣ ΠΛΑΚΕΣ	24
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ	28
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΥΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ	29
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ ΡΑΒΔΩΝ ΟΠΛΙΣΜΟΥ	29
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΡΑΒΔΩΝ ΟΠΛΙΣΜΟΥ	30
ΟΛΟΣΩΜΕΣ ΠΛΑΚΕΣ	31
ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	32
ΕΙΔΗ ΠΛΑΚΩΝ	32
ΑΝΑΚΑΤΟΜΗ ΕΝΤΑΣΗΣ	35
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	36
	38

ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΟΓΟΥ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ 38
ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΚΡΑΙΩΝ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ 39
ΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΔΟΚΟ 39
ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΑΚΡΟ 41
ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΠΑΧΗ ΠΛΑΚΩΝ 43
ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ 43
ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ 44
ΠΡΟΒΟΛΟΙ 44
ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ 44
ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ 45
ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΑΧΟΣ ΛΟΓΩ ΛΥΓΗΡΟΤΗΤΑΣ 45
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ 45
ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ 46
ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΡΟΠΕΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΑΙ ΡΟΠΕΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ 47
ΜΕΘΟΔΟΣ MARCUS 47
ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ CZERNY 50
ΡΟΠΕΣ ΣΥΝΕΧΩΝ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ 51
ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΩΝ ΠΑΒΔΩΝ ΟΠΛΙΣΜΟΥ 54
ΑΜΦΙΑΡΘΡΩΤΗ ΠΛΑΚΑ. 54
ΜΟΝΟΠΑΚΤΗ ΠΛΑΚΑ. 54
ΑΜΦΙΠΑΚΤΗ ΠΛΑΚΑ. 55
ΠΡΟΒΟΛΟΣ 55
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ - ΔΙΑΤΟΜΕΣ - ΒΑΡΗ ΡΑΒΔΟΥ 56
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΠΛΑΚΩΝ 57
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΣΤΡΩΣΗ 58
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ 59
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΟΝΙΜΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ 60
ΠΙΝΑΚΑΣ 9-1.ΠΟΙΟΤΗΤΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ - ΑΝΤΟΧΕΣ 61
ΠΙΝΑΚΑΣ 9-2.ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 61
ΠΙΝΑΚΑΣ 10.ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΟΧΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ 62
ΠΙΝΑΚΑΣ 11.ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ 63
ΠΙΝΑΚΑΣ 12.ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ 64
ΠΙΝΑΚΑΣ 13.ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ 65
ΠΙΝΑΚΑΣ 14-1.ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΧΑΛΥΒΑ 66
ΠΙΝΑΚΑΣ 14-2.ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΧΑΛΥΒΑ 66
ΠΙΝΑΚΑΣ 15.ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ 67
ΠΙΝΑΚΑΣ 17-1.ΜΕΓΙΣΟΤ ΦΟΡΤΙΟ NRD 68
ΠΙΝΑΚΑΣ 18.ΜΕΓΙΣΤΟ ΦΟΡΤΙΟ ΑΝΑΒΑΛΟΜΕΝΟ ΑΠΟ ΔΙΑΜΗΚΗ ΟΠΛΙΣΜΟ 69
ΠΙΝΑΚΑΣ 24.ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ CEB 70
ΠΙΝΑΚΑΣ 40.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΠΑΡΥΦΩΝ 71
ΠΙΝΑΚΑΣ 41-1.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΜΙΑΣ ΠΑΡΥΦΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΑΛΛΩΝ 72
ΠΙΝΑΚΑΣ 41-2.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΜΙΑΣ ΠΑΡΥΦΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΑΛΛΩΝ 73
ΠΙΝΑΚΑΣ 42-1.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΔΥΟ ΠΑΡΥΦΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΑΛΛΩΝ 74
ΠΙΝΑΚΑΣ 42-2.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΔΥΟ ΠΑΡΥΦΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΑΛΛΩΝ 75
ΠΙΝΑΚΑΣ 44-2.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΑΡΥΦΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΗΣ 76
ΠΙΝΑΚΑΣ 45.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΠΑΡΥΦΩΝ 77
ΠΙΝΑΚΑΣ 46.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ

ΠΑΡΥΦΩΝ 78
ΠΙΝΑΚΑΣ 47-1.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΜΙΑΣ ΠΑΡΥΦΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΑΛΛΩΝ 79
ΠΙΝΑΚΑΣ 47-2.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΜΙΑΣ ΠΑΡΥΦΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΑΛΛΩΝ 80
ΠΙΝΑΚΑΣ 48-1.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΔΥΟ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΠΛΕΥΡΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΑΛΛΩΝ 81
ΠΙΝΑΚΑΣ 48-2.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΔΥΟ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΠΛΕΥΡΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΑΛΛΩΝ 82
ΠΙΝΑΚΑΣ 49.ΤΕΤΡΑΕΡΕΘΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΔΥΟ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΠΑΡΥΦΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΑΛΛΩΝ 83
ΠΙΝΑΚΑΣ 50-1.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΑΡΥΦΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΗΣ 84
ΠΙΝΑΚΑΣ 50-2.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΑΡΥΦΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΗΣ 85
ΠΙΝΑΚΑΣ 51.ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΠΑΚΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΠΑΡΥΦΩΝ 86
ΠΙΝΑΚΑΣ 60.ΤΙΜΕΣ ΤΙΣ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΑΣΗΣ ΣΥΝΑΦΕΙΑΣ 87
ΠΙΝΑΚΑΣ 65.ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ Α ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΥΠΕΡΚΑΛΥΨΗΣ 88

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ 89
ΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ. 91
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ. 147

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ΑΣΚΗΣΗ 1 161
ΑΣΚΗΣΗ 2 166
ΑΣΚΗΣΗ 3 174
ΑΣΚΗΣΗ 4 184
ΑΣΚΗΣΗ 5 198

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

- Ο κανονισμός σκυροδέματος που ισχύει από 01.01.1992, αναφέρεται σε κατασκευές από οπλισμένο και προεντεταμένο σκυρόδεμα, υπό συνήθεις δράσεις. Συνήθεις είναι οι δράσεις των μονίμων και ωφελίμων φορτίων, ο σεισμός, η ανεμοπίεση κλπ.

- Οι ειδικές κατασκευές και πιό συγκεκριμένα οι κατασκευές με ειδικές δράσεις (π.χ. γέφυρες, φράγματα), δεν καλύπτονται πλήρως από τον κανονισμό αυτό ως προς τις τιμές τόσο των δράσεων όσο και των επί μέρους συντελεστών ασφαλείας. Κατά τα λοιπά όμως (όπως υλικά, οριακές αντοχές κλπ.) καλύπτονται.

ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι μονάδες που χρησιμοποιούνται (βλέπε Πίνακα 4), βασίζονται στο διεθνές σύστημα μονάδων **S.I.** και είναι οι εξής βασικές:
Για το **μήκος** το μέτρο **(m)**, για τη **μάζα** το χιλιόγραμμο μάζης **(kgr)**, για τον **χρόνο** το δευτερόλεπτο **(sec).**

Η **δύναμη**, είναι παράγωγο μέγεθος με μονάδα μέτρησης το Newton (**N**) και είναι **1N = 1 kgr.m/sec^2**

Για την **τάση** η μονάδα μέτρησης είναι το Pascal (**Pa**) και είναι **1Pa = 1N/m^2**.

Στην πράξη, χρησιμοποιούνται οι παρακάτω μονάδες:

- για συγκεντρωμένες δυνάμεις **kN,**
  κατανεμημένες δυνάμεις **kN/m,**
  φορτία **kN/m^2.**
- για ροπές **kNm**
- για τάσεις και αντοχές **MPa=10^{6}Pa, 10^{3}kPa**
- για πυκνότητες **kg/m^3**
- για το μέτρο ελαστικότητας **GPa = 10^9 Pa**

Γενικά οι υπολογισμοί πρέπει να παρουσιάζονται με ακρίβεια τουλάχιστον τριών σημαντικών ψηφίων.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Παλαιότερα, το χρησιμοποιούμενο σύστημα μονάδων ήταν το Τεχνικό, όπου οι βασικές μονάδες μέτρησης ήταν το m για το μήκος, το sec για τον χρόνο και το kg* για τη δύναμη.
Από τον ορισμό του χιλιογράμμου βάρους, προκύπτει ότι:

1 kg* = 9.81 kg.m/sec^2 = 9.81 N ≅ 10 N, οπότε,

1 kg*/cm^2 ≅ 0.1 MPa
1 t ≅ 10 kN
1 t/m ≅ 10 kN/m κ.ο.κ.

Για την εύκολη μετατροπή από μνήμης ενός μεγέθους από το παλιό σύστημα που είχαμε συνηθίσει στο νέο, είναι

α. για βάρη, ή φορτία

1 kg*= 10 N
1 t = 10 kN
1t/m = 10 kN/m

β. για τάσεις **1 kg*/cm^2 = 0.1 MPa**

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΡΑΣΕΙΣ

Οι δράσεις **(S)** που ασκούνται σε μία κατασκευή, μπορεί να είναι:

I. Δυνάμεις συγκεντρωμένες ή κατανεμημένες, π.χ. ίδια βάρη, ωφέλιμα φορτία, ή

II. Επιβαλλόμενες παραμορφώσεις, π.χ. θερμοκρασιακή μεταβολή, συστολή ξηράνσεως.

Οι **αντιπροσωπευτικές τιμές** των δυνάμεων (με τις οποίες εισάγονται στο σχεδιασμό), προκύπτουν από τον Κανονισμό Φορτίσεων.

Οι τιμές αυτές είναι ή χαρακτηριστικές ή ονομαστικές.

Χαρακτηριστικές είναι οι τιμές που προσδιορίζονται πιθανοτικά με συγκεκριμένη πιθανότητα υπερβάσεως ή υποσκελίσεως τους μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Π.χ. όταν λαμβάνουμε κινητό φορτίο σε πλάκα κατοικίας 2 kN/m^2, σημαίνει ότι υπάρχει πιθανότητα 5 %, το κινητό φορτίο της πλάκας να υπερβεί την τιμή των 2.00 kN/m^2 στη διάρκεια ωφέλιμης ζωής της κατοικίας που λαμβάνεται συνήθως 50 χρόνια.

Ονομαστικές είναι οι τιμές που προσδιορίζονται εμπειρικά ή καθορίζονται αυθαίρετα, π.χ. το ίδιο βάρος οπλισμένου σκυροδέματος (25 kN/m^3), το μήκος μιάς ράβδου κλπ.

Είδη Δράσεων

Οι δράσεις διακρίνονται σε:

- **μόνιμες δράσεις** με αντιπροσωπευτική τιμή G_k, στις οποίες περιλαμβάνονται :
  - το ίδιο βάρος της φέρουσας κατασκευής.
  - το βάρος των υλικών πληρώσεως και γενικά το βάρος κάθε πρόσθετης κατασκευής που ενσωματώνεται μόνιμα στο έργο
  - οι δράσεις που οφείλονται στην παρουσία υγρών με πρακτικά σταθερή δράση.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

- **μεταβλητές δράσεις** με αντιπροσωπευτική τιμή Q_k.

  Σ'αυτές περιλαμβάνονται
  - ωφέλιμα φορτία
  - άνεμος
  - χιόνι
  - θερμοκρασία

- **τυχηματικές δράσεις** με αντιπροσωπευτική τιμή F_k.

  Σ'αυτές περιλαμβάνονται
  - σεισμός
  - κρούσεις
  - εκρήξεις κλπ.

Τιμές Σχεδιασμού Δράσεων

Η τιμή σχεδιασμού μιάς δράσης είναι το γινόμενο της αντιπροσωπευτικής της τιμής (χαρακτηριστικής ή ονομαστικής) επί ένα **συντελεστή ασφαλείας γ**.

- Τιμές σχεδιασμού μονίμων δράσεων:

  $G_d = \gamma_g \cdot G_k$.

  γ_g=επί μέρους συντελεστής ασφαλείας μονίμων δράσεων (Πίνακας 5)

- Τιμές σχεδιασμού μεταβλητών δράσεων:
  $Q_d = \gamma_q \cdot Q_k$, για τη δράση με τη μεγαλύτερη επιρροή στην οριακή κατάσταση, ενώ για όλες τις υπόλοιπες είναι $Q_d = \gamma_q \cdot \psi \cdot Q_k$.
  γ_q = επί μέρους συντελεστής ασφαλείας μεταβλητών δράσεων (Πίνακας 5).
  ψ = μειωτικός συντελεστής συνδυασμού (Πίνακας 6).

- Για τις τυχηματικές δράσεις (σεισμός), η αντιπροσωπευτική τιμή F_k παίρνει τέτοια τιμή, ώστε ο επί μέρους συντελεστής ασφαλείας να είναι 1.00, οπότε η τιμή σχεδιασμού, ισούται με την χαρακτηριστική τιμή. Είναι δηλαδή $F_d = F_k$.

Συνδυασμοί Δράσεων

Οταν δρούν ταυτόχρονα περισσότερες από μία μεταβλητές δράσεις, πρέπει για τον έλεγχο της κατασκευής, να εξετάζονται κατάλληλοι συνδυασμοί δράσεων.

Ο συνδυασμός δράσεων που θα μελετηθεί, εξαρτάται από την οριακή κατάσταση για την οποία εξετάζεται η κατασκευή.

Διακρίνονται δύο κατηγορίες οριακών καταστάσεων:

Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας

Η οριακή κατάσταση λειτουργικότητας, σχετίζεται με την ομαλή συμπεριφορά του φορέα, στη διάρκεια ωφέλιμης ζωής της κατασκευής. Π.χ. αποφυγή ρηγματώσεων πάνω από ορισμένες τιμές (με συνέπεια για παράδειγμα υγρασία), αποφυγή βελών πάνω από τα επιτρεπόμενα (με συνέπεια για παράδειγμα ζημιές σε διαχωριστικές τοιχοποιίες) κλπ.

Στην πράξη, για τα οικοδομικά έργα που αποτελούνται από πλάκες, δοκούς και υποστυλώματα και με την προϋπόθεση ότι τηρούνται οι κατασκευαστικές διατάξεις που αφορούν τα δομικά αυτά στοιχεία, δεν χρειάζεται να γίνεται έλεγχος σε κατάσταση λειτουργικότητας.

Οριακή κατάσταση αστοχίας

Οριακή κατάσταση αστοχίας μιάς κατασκευής, είναι η κατάσταση που αντιστοιχεί στη **μέγιστη φέρουσα ικανότητα** της.

Στην πράξη, για τα **οικοδομικά έργα**, η δράση σχεδιασμού S_d (M_d, N_d κλπ.), είναι η δυσμενέστερη που προκύπτει από τους παρακάτω συνδυασμούς:

$$S_d = S(\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_k)$$

$$S_d = S[\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_k + \gamma_q \cdot \psi_1 \cdot (W_k + X_k)]$$

$$S_d = S(G_k + \psi_2 \cdot Q_k + E)$$

ψ_2 λαμβάνεται από τον πίνακα 6 και

$E = \varepsilon \cdot (G_k + \psi_2 \cdot Q_k)$ = σεισμική δύναμη, στη στάθμη εξάσκησης των κατακορύφων φορτίων.

Στις παραπάνω σχέσεις, G_k = ίδια βάρη, Q_k = ωφέλιμα φορτία , X_k = Χιόνι, W_k = Ανεμος.

Από την επίλυση του φορέα για τους παραπάνω συνδυασμούς δράσεων, προκύπτει μία περιβάλλουσα για κάθε εντατικό μέγεθος, για το οποίο ελέγχεται κάθε δομικό στοιχείο και συγκεκριμένα χαρακτηριστικές διατομές του, π.χ. μέσον, στήριξη κλπ.

Παρατηρήσεις

i) Οι μειωτικοί συντελεστές ψ (πίνακας 6), υπεισέρχονται στους υπολογισμούς, επειδή όταν εξετάζονται διάφοροι συνδυασμοί δράσεων είναι ελάχιστη η πιθανότητα να υπεισέλθουν συχρόνως όλες οι μεταβλητές δράσεις με τις μέγιστες τιμές τους.

ii) Στο συνδυασμό με σεισμό που ελέγχεται, οι συντελεστές ασφαλείας για τα μόνιμα και τα μεταβλητά φορτία είναι μειωμένοι (1.0 και ψ_2<1.0 αντίστοιχα), ακριβώς λόγω της φύσης της σεισμικής δράσης (τυχηματική) που σημαίνει ότι είναι απίθανο να εμφανισθεί αυτή ταυτόχρονα με το σύνολο των μονίμων και μεταβλητών φορτίων.

iii) Οταν λαμβάνεται υπ' όψη η δράση από σεισμό, οι συνδυασμοί δράσεων θεωρητικά είναι άπειροι, γιατί ο σεισμός μπορεί να δράσει προς οποιαδήποτε κατεύθυνση. Στην πράξη, εξετάζονται τέσσερεις συνδυασμοί δράσεως του σεισμού, κατά +x, -x, +y, -y, δηλαδή συνολικά εξετάζονται έξη συνδυασμοί.

iv) Επιτρέπεται να μην εξετάζονται δυσμενείς φορτίσεις λόγω μεταβλητών φορτίων στο συνδυασμό με σεισμό.

v) Στην πρώτη έκδοση του Νέου Ελληνικού Κανονισμού Σκυροδέματος (31/12/1992), επιτρεπόταν να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τον παλαιό κανονισμό (1984) και ο συντελεστής της οριζόντιας επιτάχυνσης ε, να λαμβάνεται ίσος με 1.70 επί τον συντελεστή ε εκείνου του κανονισμού.

Ο σχεδιασμός των δομικών στοιχείων της **θεμελίωσης**, γίνεται με τους ίδιους συνδυασμούς δράσεων που εξετάζονται και στην ανωδομή, σε ότι αφορά το σκυρόδεμα και τους οπλισμούς των θεμελίων.

Για το έδαφος, εξετάζεται η τάση σε κατάσταση λειτουργικότητας, η οποία συγκρίνεται με την μέγιστη επιτρεπόμενη τάση λειτουργικότητας (στον παλαιό κανονισμό ήταν η επιτρεπόμενη τάση εδάφους).

ΕΝΤΑΣΕΙΣ

Οι δράσεις (φορτίσεις) σχεδιασμού που θεωρείται ότι ασκούνται σε μία κατασκευή, προκαλούν τα διάφορα εντατικά μεγέθη σχεδιασμού στα επί μέρους δομικά στοιχεία της κατασκευής.

Για τα οριακά αυτά εντατικά μεγέθη ελέγχεται η κατασκευή, δηλαδή αν οι διατομές (σκυρόδεμα και οπλισμός), σε χαρακτηριστικές (κρίσιμες) θέσεις π.χ. μέσον, στήριξη, των επί μέρους δομικών στοιχείων, αντέχουν υπό την επίδραση των οριακών εντατικών μεγεθών.

Προσδιορισμός της Εντατικής Κατάστασης

Το δομικό σύστημα που χρησιμοποιείται για την ανάλυση και τον προσδιορισμό των εντατικών μεγεθών, μπορεί να είναι ένα απλοποιημένο προσομείωμα της κατασκευής, το οποίο όμως πρέπει να εξασφαλίζει αξιόπιστη εκτίμηση των μεγεθών έντασης και παραμόρφωσης.

Το δομικό σύστημα μπορεί να αποτελείται από

- γραμμικά δομικά στοιχεία (δοκοί, υποστυλώματα)
- επιφανειακά δομικά στοιχεία (πλάκες, υψίκορμοι δοκοί, τοιχώματα, κελύφη)
- τρισδιάστατα δομικά στοιχεία.

Στη συνύπαρξη γραμμικών δομικών στοιχείων και τοιχωμάτων, πρέπει να λαμβάνεται κατάλληλα υπ'όψη η αλληλεπίδραση πλαισίου - τοιχωμάτων.

Θεωρητικό άνοιγμα

Το θεωρητικό άνοιγμα ενός δομικού στοιχείου, προσδιορίζεται από τη σχέση:

$$l = l_n + \Sigma\, a_i \quad (i = 1,2)$$

όπου l_n είναι η απόσταση των παρειών δύο διαδοχικών στηρίξεων,

ενώ αν **t** το πλάτος έδρασης της στήριξης, είναι:

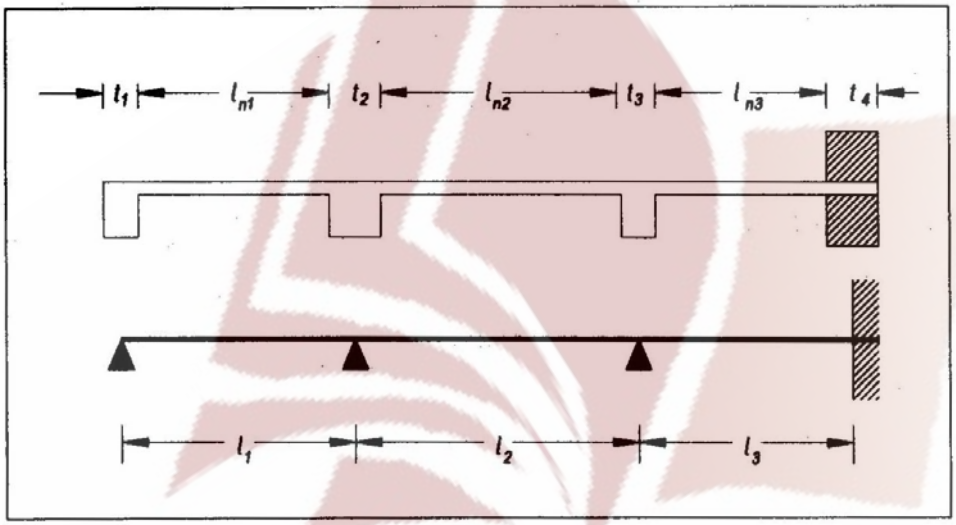
$\alpha_i = \min (1/3 \cdot t, 0.025 \cdot l_n)$ για μη συνεχή στοιχεία

$\alpha_i = 1/2 \cdot t$ για συνεχή στοιχεία

$\alpha_i = \min (1/2 \cdot t, 0.025 \cdot l_n)$ για πάκτωση

$\alpha_i = 0$ για πακτωμένο πρόβολο

Παράδειγμα υπολογισμού θεωρητικού ανοίγματος:



$l_1 = l_{n1} + \min (1/3 \cdot t_1, 0.025 \cdot l_{n1}) + 1/2 \cdot t_2$

$l_2 = l_{n2} + 1/2 \cdot (t_2 + t_3)$

$l_3 = l_{n3} + 1/2 \cdot t_3 + \min (1/2 \cdot t_4, 0.025 \cdot l_{n3})$

Γεωμετρικά στοιχεία διατομών

Για τον προσδιορισμό των εντατικών μεγεθών και των παραμορφώσεων, λαμβάνονται υπ'όψη οι ονομαστικές διατομές των δομικών στοιχείων.

Επιβαλλόμενες παραμορφώσεις

Οι επιβαλλόμενες παραμορφώσεις προέρχονται από τη συστολή ξηράνσεως, τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τον ερπυσμό, τη χαλάρωση και την μετακίνηση των στηρίξεων.

Οι έμμεσες αυτές δράσεις επιτρέπεται να μην λαμβάνονται υπ' όψη στον υπολογισμό έναντι της οριακής κατάστασης αστοχίας η κατασκευή εμφανίζει επαρκή πλαστιμότητα, ώστε να είναι δυνατή η ανακατανομή των εντατικών μεγεθών.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Η οριακή κατάσταση λειτουργικότητας ελέγχεται υπολογιστικά σε κτίρια των οποίων η μία από τις διαστάσεις υπερβαίνει τα 40 m, κυρίως για τη συστολή ξηράνσεως και τις θερμοκρασιακές μεταβολές. Εν τούτοις, σε κάθε περίπτωση, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα κατασκευαστικά μέτρα (ελάχιστος οπλισμός ρηγμάτωσης, αρμοί διαστολής κλπ.).

Δομικά έργα τα οποία από τη χρήση τους υπόκεινται σε μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές, π.χ. λόγω εγκαταστάσεων ψύξης ή θέρμανσης ή μονόπλευρης ηλιακής ακτινοβολίας, πρέπει να αντιμετωπίζονται σαν ξεχωριστές περιπτώσεις.

Εφ' όσον είναι απαραίτητος ο υπολογισμός της εντάσεως, επιτρέπεται να λαμβάνεται υπ' όψη δυσκαμψία του σταδίου II, όπως αυτή καθορίζεται στον ΝΕΑΚ.

Η επίδραση της συστολής ξηράνσεως επιτρέπεται να λαμβάνεται σαν ομοιόμορφη πτώση θερμοκρασίας:

$$\Delta T_{Sd}=0.5\varepsilon_{cs}/\alpha_t$$

Οι μεταβολές θερμοκρασίας επηρεάζονται από τις κλιματικές συνθήκες (ηλιακή ακτινοβολία, ταχύτητα ανέμου), από τον τύπο του φορέα (μορφή διατομής) και τις ιδιότητες του υλικού.

Η ομοιόμορφη μεταβολή θερμοκρασίας αναφέρεται σε μέση θερμοκρασία κατασκευής +10°C και επιτρέπεται να λαμβάνει τιμές όπως στον επόμενο πίνακα.

Δομικό έργο από	Αριθμητική τιμή ΔT (°C)
Οπλισμένο σκυρόδεμα	±20
Σύμμικτη κατασκευή (σκυρόδεμα-χάλυβας)	±25
Αοπλο σκυρόδεμα	±15

ΥΛΙΚΑ

Σκυρόδεμα

Ειδικό Βάρος σκυροδέματος αόπλου 24 kN/m^3
οπλισμένου 25 kN/m^3

Ποιότητες σκυροδέματος

Ο κανονισμός αυτός ισχύει για τις παρακάτω κατηγορίες σκυροδέματος:

C12/15
C16/20 C20/25
C25/30 C30/37 C35/45 C40/50 C45/55 C50/60

- Η ποιότητα C12/15 σε οπλισμένο σκυρόδεμα, επιτρέπεται για οικοδομικά έργα μέχρι τρείς ορόφους το πολύ, συμπεριλαμβανομένου και τυχόν υπογείου.
- Για προεντεταμένο σκυρόδεμα επιτρέπεται η χρήση από την κατηγορία C25/30 και άνω.

Θλιπτική Αντοχή

Η θλιπτική αντοχή του σκυροδέματος f_c (Πίνακας 9-1), μετράται σε κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 150 mm και ύψους 300 mm, η σε κυβικά δοκίμια ακμής 150 mm, ηλικίας 28 ημερών.

Στις παραπάνω κατηγορίες σκυροδέματος, ο πρώτος αριθμός υποδηλώνει την χαρακτηριστική αντοχή κυλίνδρου (f_{ck}), ενώ ο δεύτερος την χαρακτηριστική αντοχή κύβου ($f_{ck,\ cube}$).

*Π.χ. η ποιότητα **C20/25** σημαίνει χαρακτηριστική αντοχή κυλίνδρου 20 MPa και κύβου 25 MPa.*

Χαρακτηριστική αντοχή κυλινδρικού ή κυβικού δοκιμίου, θεωρείται εκείνη που παρουσιάζει πιθανότητα 5 % να υποσκελισθεί από την αντοχή ενός τυχαίου δοκιμίου.

Εφελκυστική Αντοχή

Ο όρος αναφέρεται σε καθαρό αξονικό εφελκυσμό, όπως αυτός ορίζεται στον Κ.Τ.Σ.

Η τιμή της εφελκυστικής αντοχής του σκυροδέματος (f_{ct}) λαμβάνεται ανάλογα με την οριακή κατάσταση που εξετάζεται και το στάδιο των υπολογισμών, εκτιμάται δε βάσει της χαρακτηριστικής αντοχής του σκυροδέματος.

Γενικά η εφελκυστική αντοχή κυμαίνεται από 8 % μέχρι 13 % της θλιπτικής.

Παραμορφώσεις

Στην πράξη για τις μελέτες κτιριακών έργων χρησιμοποιούνται ιδεατά διαγράμματα τάσεων-παραμορφώσεων για το σκυρόδεμα όπως και για το χάλυβα (βλέπε Πίνακα 11).

Μέτρο Ελαστικότητας

Η μέση τιμή του μέτρου ελαστικότητας (E_{cm}) ανάλογα με την κατηγορία σκυροδέματος, δίνεται βάσει της θλιπτικής αντοχής του από τον Πίνακα 9-1 σε GPa.

Οι τιμές αυτές προκύπτουν από τη σχέση

$$E_{cm} = 9.5 \cdot (f_{ck} + 8)^{1/3}$$

όπου η f_{ck} σε MPa και E_{cm} σε GPa.

π.χ. για το σκυρόδεμα
C25/30, είναι : $E_{cm} = 9{,}5 \cdot (25+8)^{1/3} = 30{,}5 \cong 31 GPa$

Λόγος Poisson

Στην περιοχή ελαστικών παραμορφώσεων (αρηγμάτωτη κατάσταση), ο λόγος του Poisson λαμβάνεται ίσος με 0.2, ενώ στην ρηγματωμένη κατάσταση ίσος με μηδέν (0.0).

Συντελεστής θερμικής διαστολής

Ο συντελεστής θερμικής διαστολής λαμβάνεται στην πράξη 10^{-5} για κάθε °C.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Επί μέρους συντελεστής ασφαλείας

- Ο συντελεστής ασφαλείας του σκυροδέματος γ_c (Πίνακας 9-2), λαμβάνεται ίσος με **1.5** για συνδυασμό μονίμων και μεταβλητών δράσεων.

- Σε περίπτωση συνδυασμού και τυχηματικών δράσεων (π.χ. κρούση) ο συντελεστής μειώνεται σε **1.3**.

- Σε συνδυασμό όμως με σεισμό, παρ' ότι και ο σεισμός είναι τυχηματική δράση, ο συντελεστής ασφαλείας λαμβάνεται **1.5**.

Δηλαδή η αντοχή σχεδιασμού του σκυροδέματος f_{cd} είναι $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$,

π.χ. για σκυρόδεμα C20/25 είναι f_{cd} = 20/1.5 MPa.

Αντιστοιχίες με παλαιούς κανονισμούς

Στον Πίνακα 10 φαίνεται μια ενδεικτική αντιστοιχία των ποιοτήτων σκυροδέματος των παλαιών κανονισμών, με τις ποιότητες του νέου κανονισμού.

Παράδειγμα: Το σκυρόδεμα ποιότητας Β225 του παλιού κανονισμού, θα μπορούσε να αντιστοιχισθεί με ασφάλεια στο C16 του νέου, ενώ το Β300 στο C20.

Χάλυβας

Ειδικό βάρος: 78.5 kN/m^3.

Ποιότητες

Οι κατηγορίες χάλυβα που ορίζονται από τα πρότυπα του ΕΛΟΤ 959, 971, είναι: **S220, S400, S500, S400s, S500s.**

Οι αριθμοί στις διάφορες αυτές κατηγορίες, αντιστοιχούν στην χαρακτηριστική τιμή διαρροής f_{yk} σε MPa.

- Η ποιότητα S220 περιλαμβάνει λείες ράβδους θερμής εξέλασης, ενώ όλες οι υπόλοιπες ράβδους και σύρματα υψηλής συνάφειας (νευροχάλυβες).

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

- Οι τρεις πρώτες κατηγορίες περιλαμβάνουν χάλυβες συγκολλήσιμους υπό προυποθέσεις σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 959, ενώ αυτές με δείκτη s, τους συγκολλήσιμους σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 971.

Παραμορφώσεις

Στην πράξη χρησιμοποιούνται απλοποιημένα αλλά υπέρ της ασφάλειας διγραμμικά ή τριγραμμικά διαγράμματα τάσεων - παραμορφώσεων (Πίνακας 14-1).

Μέτρο Ελαστικότητας

Για όλες τις κατηγορίες χάλυβα, το μέτρο ελαστικότητας μπορεί να ληφθεί ίσο με 200 GPa.

Συντελεστής θερμικής διαστολής

Ο συντελεστής θερμικής διαστολής του χάλυβα μπορεί να λαμβάνεται ίσος με 10^{-5} για κάθε °C.

Επί μέρους συντελεστής ασφαλείας

Ο συντελεστής ασφαλείας του χάλυβα γ_s, παίρνει τιμές 1.15 ή 1.0, ανάλογα με το συνδυασμό δράσεων που εξετάζεται και την οριακή κατάσταση (Πίνακας 14-2).

π.χ., για χάλυβα S400, η αντοχή σχεδιασμού είναι
f_{yd}=400/1.15 MPa=347.8 MPa

Αντιστοιχίες με παλιές ποιότητες

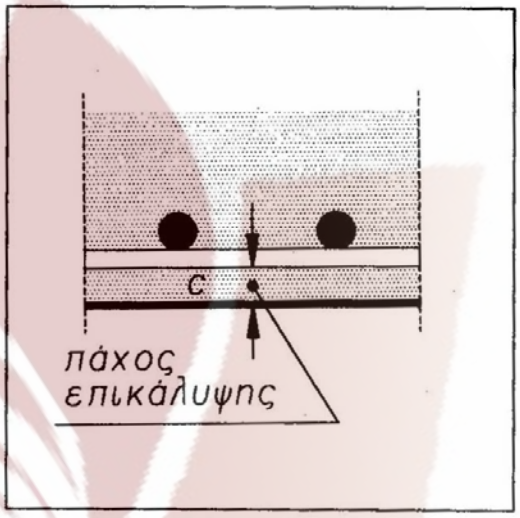
- Η ποιότητα S220 αντιστοιχεί στην παλιά ST I (Β.Δ.1954).
- Η ποιότητα S400 » » » ST III (Β.Δ. 1954)*.
- Η ποιότητα S500 » » » ST IV (Β.Δ. 1954).

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Κατασκευαστικές Διατάξεις Κανονισμού

Επικαλύψεις οπλισμών

Το πάχος επικάλυψης των οπλισμών c πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο από τις τιμές που δίνει ο πίνακας 15.

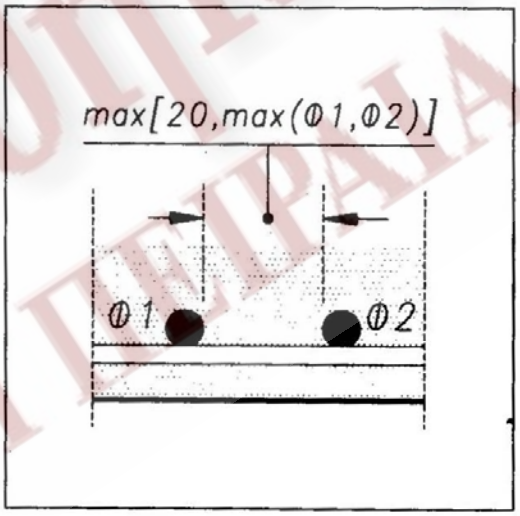


Σε κατηγορία συνθηκών περιβάλλοντος 1, για συνήθεις ποιότητες χάλυβα, το ονομαστικό πάχος επικάλυψης c_{min} και το υπολογιστικό πάχος επικάλυψης c_{nom} είναι:

πλάκες 20 mm και 25 mm αντίστοιχα δοκοί και υποστυλώματα κατηγορίας C12-C20, 25 mm και 30 mm αντίστοιχα.

Ελάχιστες Αποστάσεις μεταξύ οπλισμών

Οι αποστάσεις μεταξύ των ράβδων οπλισμού πρέπει να είναι τέτοιες, ώστε να εξασφαλίζεται η διάστρωση του σκυροδέματος και η συμπύκνωση του, όπως επίσης και η ανάπτυξη επαρκούς συνάφειας.



Η καθαρή απόσταση των ράβδων (εκτός περιοχών ενώσεων), είναι τουλάχιστον ίση με:

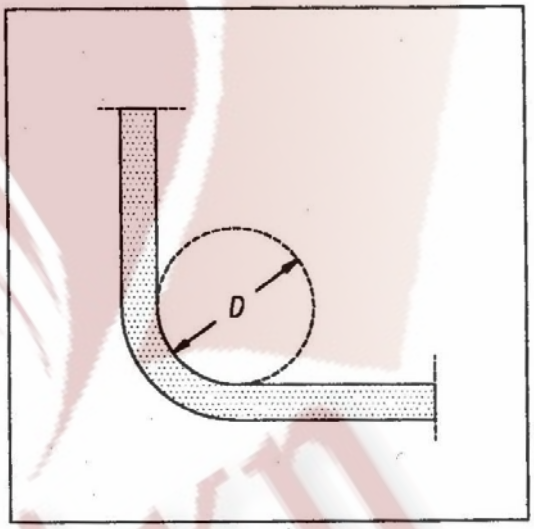
- max (20 mm, μέγιστη διάμετρος ράβδου).

Σε περιοχές ενώσεων με υπερκαλύψεις ράβδων, επιτρέπεται η μία να εφάπτεται της άλλης.

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Επιτρεπόμενες διάμετροι καμπύλωσης

Η διάμετρος καμπύλωσης επιβάλλεται να εκλέγεται έτσι ώστε αφ' ενός να αποφεύγεται η ρηγμάτωση ή η διάρρηξη του σκυροδέματος και αφ' ετέρου, να αποφεύγεται η ρηγμάτωση της ράβδου οπλισμού.



Η επιτρεπόμενη διάμετρος καμπύλωσης για συνδετήρες, δίνεται από τον πίνακα 16, ανάλογα με την διάμετρο της ράβδου και την ποιότητα του χάλυβα.

Παράδειγμα

Η κάμψη ράβδου Φ18, ποιότητας S400, πρέπει να γίνει σε πείρο που έχει διάμετρο $D \geq 4\varnothing = 4 \times 18 = 72$ mm , *ενώ η κάμψη ράβδου Φ20, σε πείρο με διάμετρο* $D \geq 7\varnothing = 7 \times 20 = 140$ mm !

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Οι μέγιστες αποστάσεις ράβδων είναι:

- για τον δευτερεύοντα οπλισμό 250 mm
- για τον κύριο οπλισμό
  - γενικά το ελάχιστο μεταξύ $1,5 \cdot d$ και 200 mm.
  - για πάχος πλάκας μέχρι 12 cm, το ελάχιστο μεταξύ $1,5 \cdot d$ και 120 mm.

Ελάχιστο ποσοστό οπλισμού

- Το εμβαδόν του κύριου οπλισμού μεγαλύτερο από
  $0.0015 \cdot b \cdot d$ για S400, S500
  $0.0025 \cdot b \cdot d$ για S220

  π.χ. σε ολόσωμη πλάκα πάχους 14 cm που θα οπλισθεί με χάλυβα ποιότητας S500, είναι $A_{s,min} = 0.0015 \times 100 \times (14 - 2.5) = 1.73\ cm^2/m$.

- Το εμβαδόν του δευτερεύοντος οπλισμού πρέπει να είναι τουλάχιστον το 20% του κύριου οπλισμού και τουλάχιστον 4Ø8 /m για S220, S400 και 4Ø6/m για S500

- Στις τετραέρειστες πλάκες και οι δύο διευθύνσεις θεωρούνται κύριες.

Ελάχιστη απόσταση ράβδων οπλισμού

- Η ελάχιστη απόσταση δύο διαδοχικών ράβδων πλάκας θα μπορούσε να είναι max (20mm, Ø). Πρακτικά όμως για λόγους οικονομίας εργατικών, προτιμάται μια ελάχιστη απόσταση ράβδων της τάξεως των 100mm.

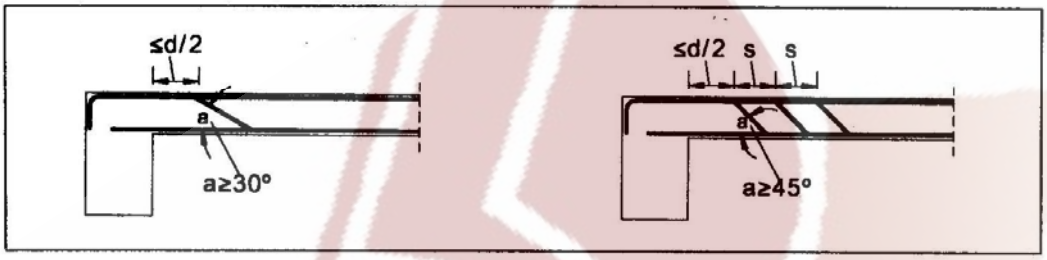
Παρατήρηση

Υπάρχουν και άλλες κατασκευαστικές διατάξεις για τον οπλισμό των πλακών που θα αναφερθούν διεξοδικά στον δεύτερο τόμο στο κεφάλαιο περί πλακών. Σ'αυτό το κεφάλαιο αναφέρθηκαν οι κανόνες που έχουν σχέση με την διατομή πλάκας, που θα διαστασιολογηθεί έναντι κάμψης.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Γενικά στις περισσότερες περιπτώσεις δεν απαιτείται οπλισμός διάτμησης στις πλάκες.
Αν $V_{sd} > V_{Rd1}$ τότε οι διατμητικοί οπλισμοί μπορούν να είναι συνδετήρες (κλειστοί ή ανοικτοί) ή λοξές ράβδοι.



Οι πλάκες με οπλισμό διάτμησης, πρέπει να έχουν πάχος τουλάχιστον ίσο με 20 cm.
Το ελάχιστο ποσοστό του οπλισμού διάτμησης, ισούται με το 60 % του ελάχιστου ποσοστού που αντιστοιχεί στις δοκούς της επόμενης παραγράφου.
Οι λοξές ράβδοι πρέπει να προέρχονται απο τους οπλισμούς κάμψης και η γωνία κλίσης τους α δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 45°, εκτός αν υπάρχει μια μόνο σειρά ράβδων που κάμπτονται, οπότε η γωνία κλίσης α μπορεί να μειωθεί μέχρι 30°.

Απόσταση s των οπλισμών διάτμησης: $\mathbf{s \le 0{,}6d\,(1 + \cot\alpha)}$.
Η απόσταση της πλησιέστερης σειράς οπλισμών διάτμησης απο την παρειά μιας στήριξης ή απο την περίμετρο μιας φορτιζόμενης επιφάνειας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη του d/2. Για λοξές ράβδους αυτή η απόσταση μετριέται από το επάνω σημείο των οπλισμών κάμψης.

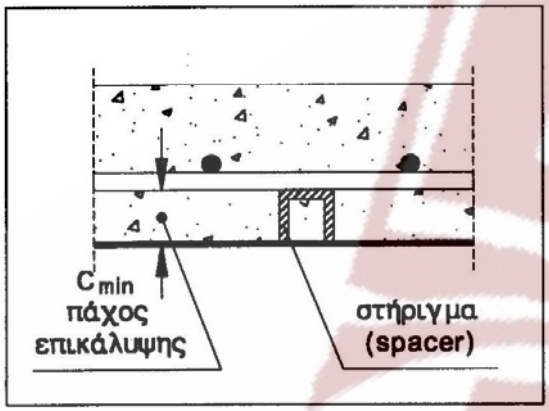
Γραμμικές στηρίξεις πλακών.

Το ελάχιστο ποσοστό οπλισμού διάτμησης (όταν $V_{sd} > V_{Rd1}$) είναι το ίδιο που ισχύει και για τις δοκούς.
Αν $V_{sd} < V_{Rd2}/3$ ο οπλισμός διάτμησης επιτρέπεται να αποτελείται μόνο απο λοξές ράβδους, αλλιώς ο ελάχιστος οπλισμός πρέπει να αποτελείται μόνο απο συνδετήρες.
Οταν το ελάχιστο ποσοστό οπλισμού αποτελείται απο συνδετήρες τότε αυτοί θα πρέπει να περιβάλλουν τις μισές τουλάχιστον ράβδους του εφελκυόμενου οπλισμού.

Η απόσταση μεταξύ των σκελών ενος συνδετήρα, η απόσταση μεταξύ δυο διαδοχικών συνδετήρων καθώς και η απόσταση μεταξύ διαδοχικών λοξών ράβδων (που αναλαμβάνουν διάτμηση) δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες απο 1,5d ή 800 mm.

Η ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

Ο οπλισμός που χρησιμοποιείται στους σκελετούς έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα, είναι ΔΙΑΜΗΚΕΙΣ ΡΑΒΔΟΙ και ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ. Οι πιό βασικές κατασκευαστικές διατάξεις, είναι οι ακόλουθες.



Πλάκες:

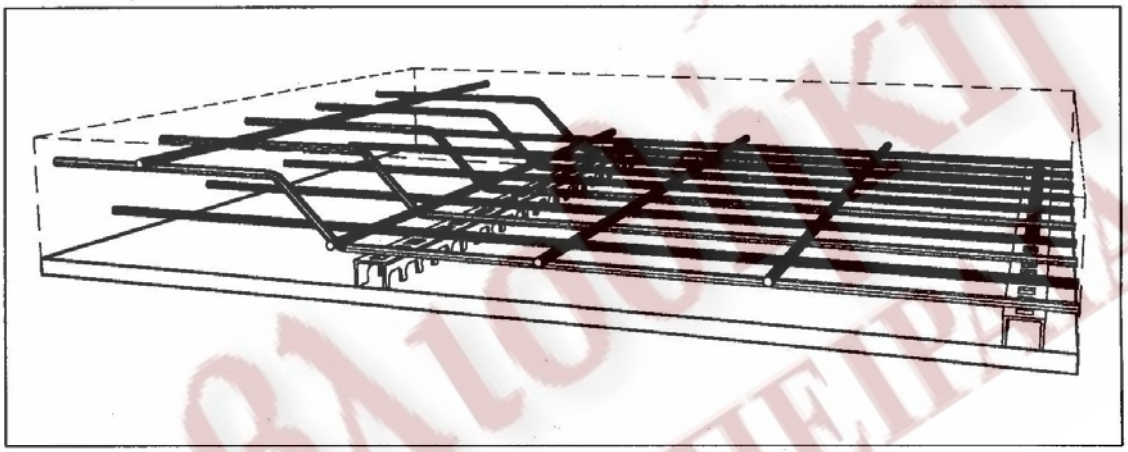
$c_{min} \geq 2.0$ cm

Σε παραθαλάσιες περιοχές

$c_{min} \geq 3.0$ cm

Η εξασφάλιση της επικάλυψης, επιτυγχάνεται μόνο με στηρίγματα (αποστασιοποιητές ή spacers), που πρέπει να είναι ουδέτερα στην οξείδωση σώματα και τοποθετούνται ανά 1.0 m περίπου.

Η πιό ενδεδειγμένη λύση είναι ειδικές πλαστικές βέργες.



Τα πιό παλιά χρόνια, η παρασκευή του σκυροδέματος γινόταν με αυτοσχέδιες μπετονιέρες στον τόπο του έργου. Η σκυροδέτηση γινόταν με καροτσάκια, ενώ υπήρχε ένας τεχνίτης, ο οποίος με ένα σιδερένιο "μπαστούνι" σήκωνε τις ράβδους του οπλισμού κατά το χρόνο εκφόρτωσης του καροτσιού. Τα σκύρα (του κατά κανόνα μαλακού μίγματος) σφήνωναν κάτω από τις ράβδους και με αυτό τον τρόπο, εδημιουργείτο μία επικάλυψη της τάξεως του 1 cm, που κάλυπτε τις προδιαγραφές του παλιού κανονισμού.

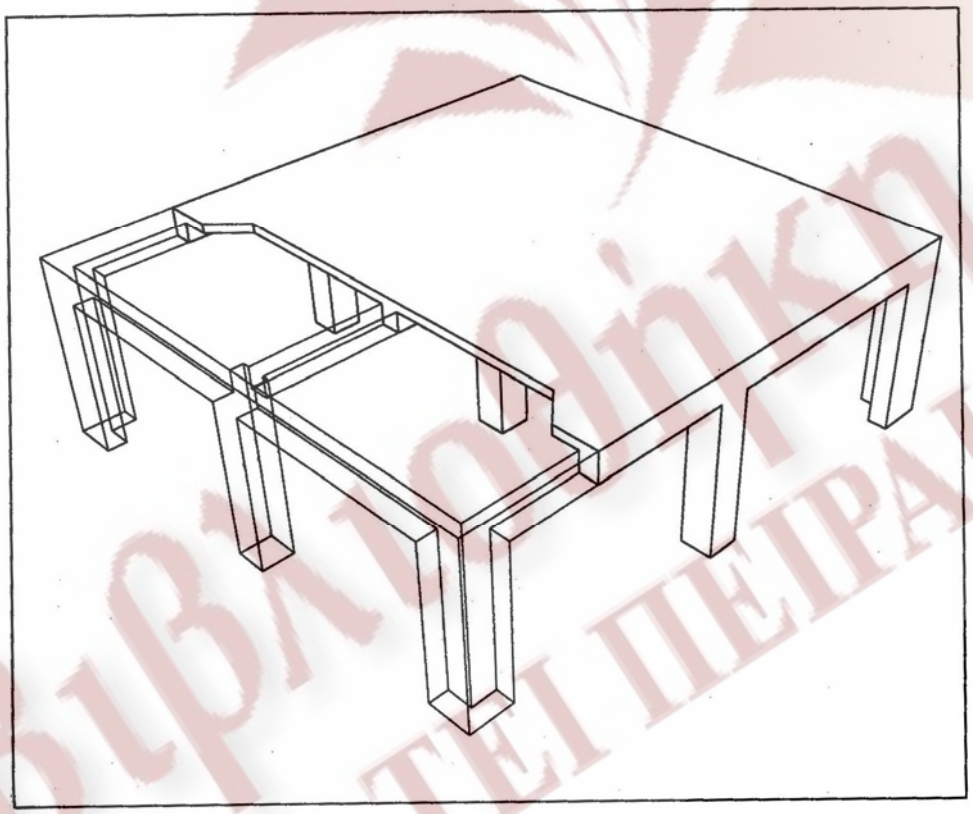
Σήμερα, που ο κανονισμός επιβάλει επικάλυψη τουλάχιστον 2 cm και οι οπλισμοί είναι κατά κανόνα πιό βαρείς, η δε σκυροδέτηση γίνεται με πρέσσες, ο μόνος τρόπος εξασφάλισης της επικάλυψης είναι η χρησιμοποίηση ειδικών στηριγμάτων.

Υπενθυμίζονται οι λόγοι που επιβάλλουν την επικάλυψη των οπλισμών :

α. προστασία του οπλισμού από οξείδωση
β. εξασφάλιση συνάφειας χάλυβα - σκυροδέματος
γ. πυρασφάλεια
δ. δυνατότητα "χαντρώματος" π.χ. από ηλεκτρολόγο, χωρίς να θίγονται οι οπλισμοί.

Η Τοποθέτηση των Οπλισμών στις ΠΛΑΚΕΣ

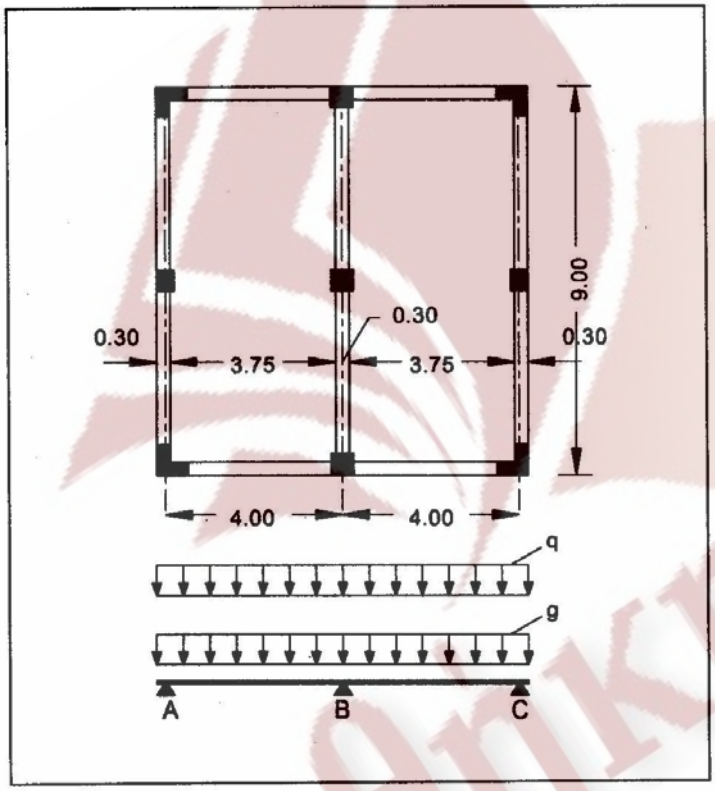
Οι πλάκες είναι επίπεδοι φορείς, που έχουν σκοπό να αναλαμβάνουν τα κατακόρυφα φορτία. Λόγω της ενσωμάτωσης τους στο σκελετό του κτιρίου (δοκοί - υποστυλώματα - τοιχεία), δημιουργούν δευτερεύουσες εντάσεις και δυνάμεις, που πρέπει να αναλαμβάνονται από τους κατάλληλους οπλισμούς



Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Στις πλάκες κατά κανόνα, δεν υπάρχει ανάγκη τοποθέτησης οπλισμού για την ανάληψη τέμνουσας.

Οι κύριοι οπλισμοί κάμψης, προκύπτουν από τη στατική επίλυση με προσομοίωση, τυποποιημένων ειδών πλακών (τετραέρειστες, αμφιέρειστες, πρόβολοι κλπ.).

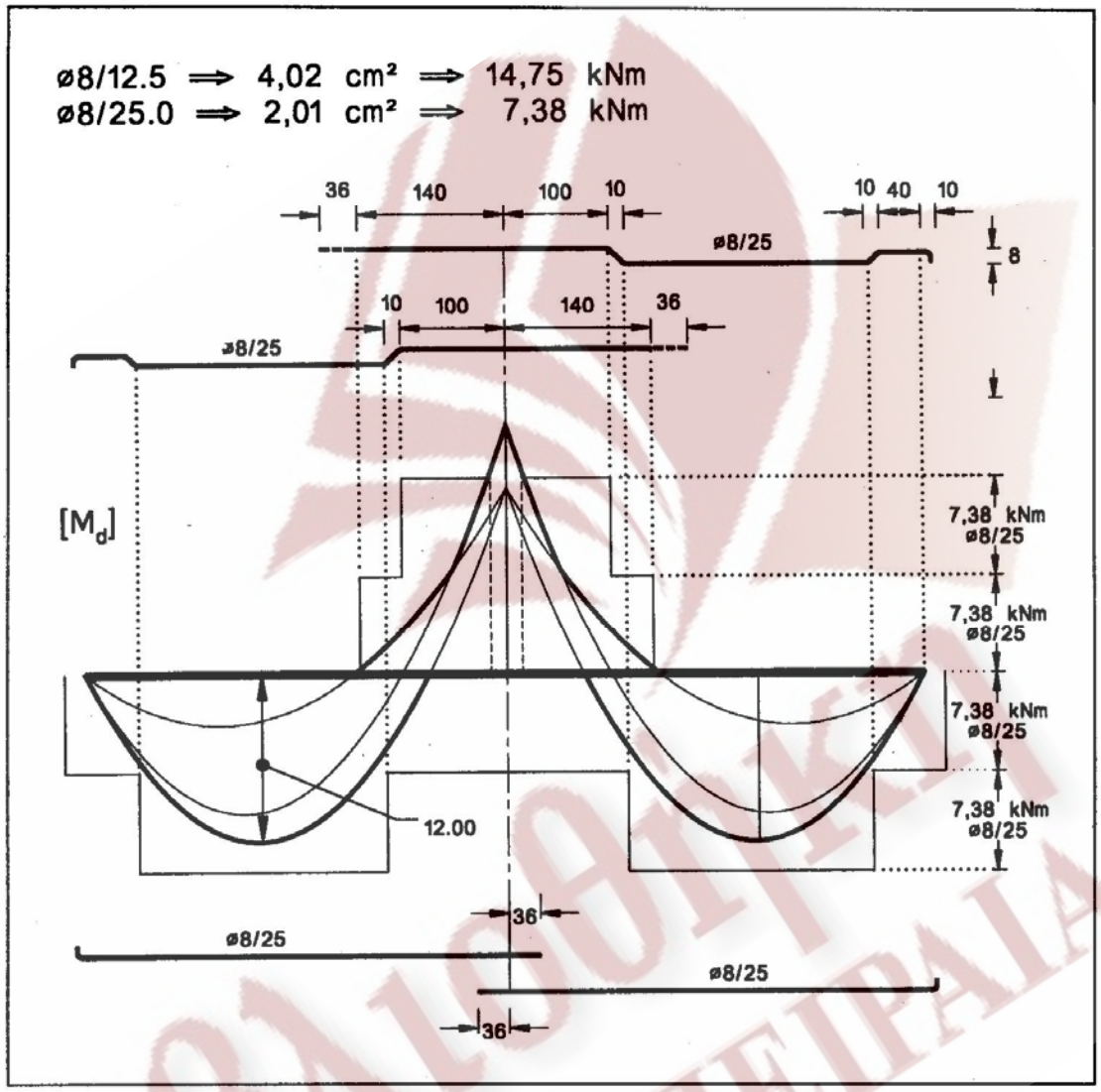


Οταν το κινητό φορτίο είναι μεγάλο, πρέπει να υπολογίζεται η επιρροή του στην ένταση των ροπών κάμψης και οι οπλισμοί να εκτείνονται στις κατάλληλες περιοχές, ώστε να αναλαμβάνουν με ασφάλεια τις ροπές.

Η ασφάλεια στις πλάκες, κατά κανόνα είναι μεγάλη, επειδή οι πλάκες σαν φορείς είναι πολλαπλά υπερστατικοί.

Ο αναγκαίος οπλισμός σε μία πλάκα, προκύπτει από τη μέγιστη ροπή, που είναι ροπή αιχμής. Η μέγιστη δηλαδή αυτή ροπή εμφανίζεται σε ένα σημείο του φορέα.

Αν για οποιοδήποτε λόγο ξεπεραστεί η αντοχή της πλάκας σ' αυτό το σημείο, καλούνται να καλύψουν την "αδυναμία" τα γειτονικά σημεία, τα οποία έχουν υπερεπάρκεια αντοχής. Γίνεται δηλαδή, ανακατανομή της έντασης.

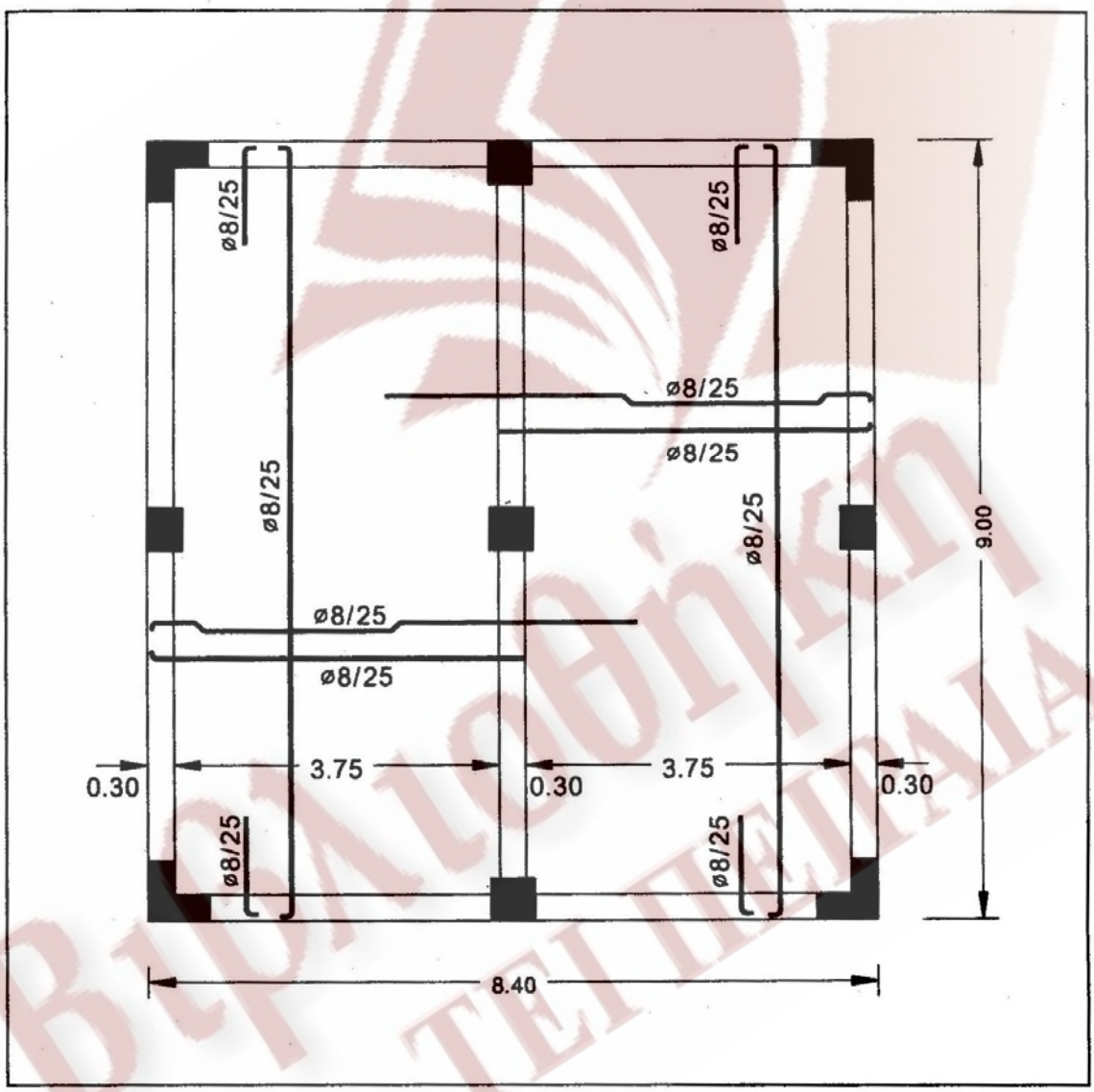


Για να είναι δυνατή αυτή η ανακατανομή της έντασης, πρέπει να υπάρχει κατάλληλος οπλισμός και προς τις δύο διευθύνσεις της πλάκας. Για το λόγο αυτό, ακόμα και αν θεωρητικά, υπάρχει ένταση προς τη μία μόνο διεύθυνση (αμφιέρειστη πλάκα ή πρόβολος), είναι απαραίτητη η τοποθέτηση οπλισμού και προς τη δευτερεύουσα διεύθυνση. Οι οπλισμοί αυτοί ονομάζονται, πολύ σωστά, οπλισμοί διανομής.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΠΕΙΡΑΙΑ

Οταν μία πλάκα στηρίζεται σε δοκούς, αναπτύσσονται εντάσεις και δυνάμεις λόγω:

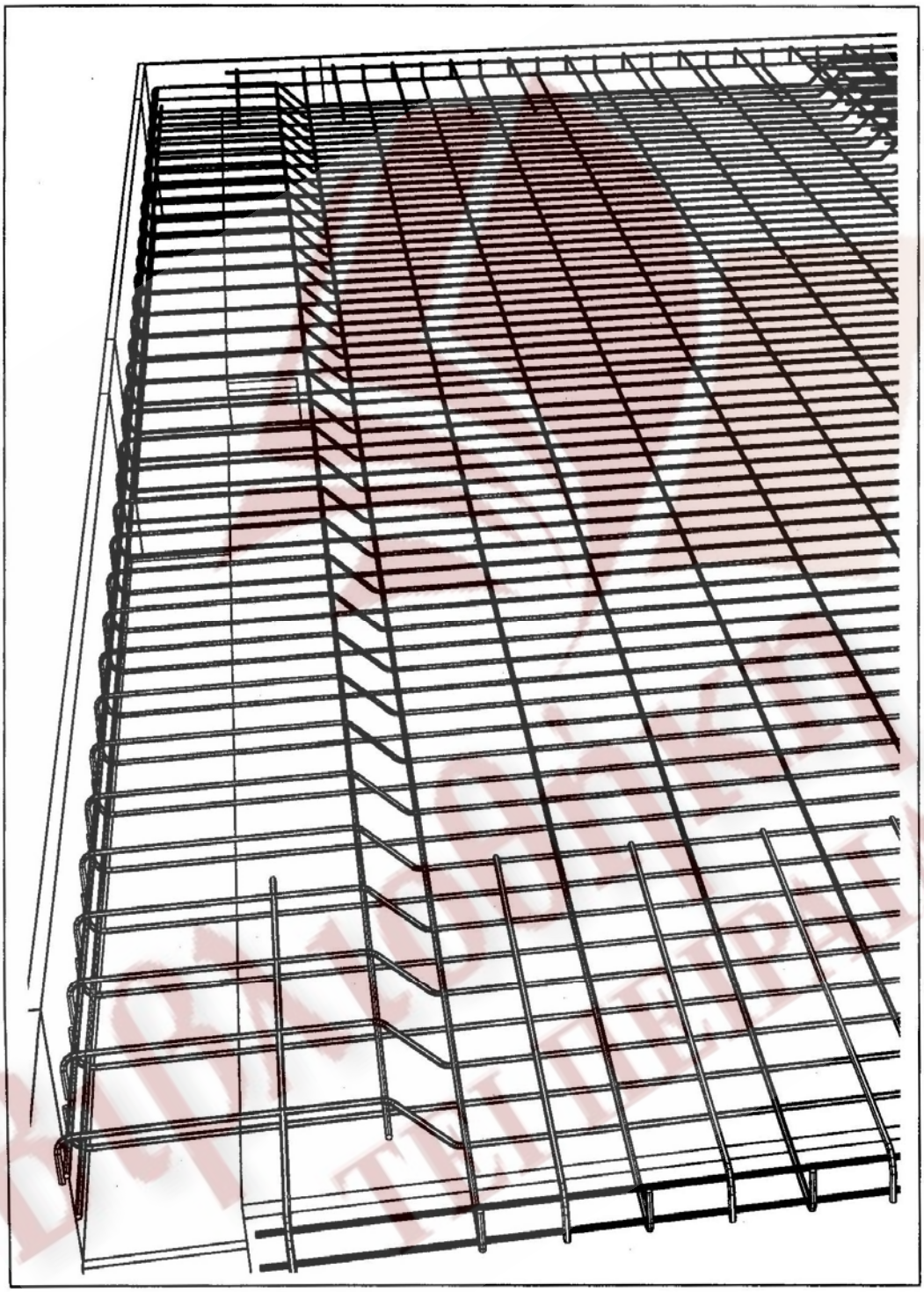
- κάποιου βαθμού πάκτωσης της πλάκας στις δοκούς
- της τάσης απόσχισης της πλάκας από τις δοκούς
- της τάσης συστροφής της πλάκας
- της διαφραγματικής συμπεριφοράς της πλάκας κατά τη διάρκεια του σεισμού



Για να αντιμετωπισθούν όλες αυτές οι δυνάμεις (έστω και αν δεν υπολογίζονται), απαιτείται η τοποθέτηση κάποιου ελάχιστου οπλισμού, επαρκώς αγκυρωμένου.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Πραγματικός Ξυλότυπος



ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΥΡΟΥΣ ΡΩΓΜΩΝ

Ο έλεγχος περιορισμού των ρωγμών στο σκυρόδεμα, λόγω των εφελκυομένων ράβδων οπλισμού, αναφέρεται στην κατάσταση λειτουργικότητας πλακών και δοκών. Στα υποστυλώματα και τα τοιχώματα δεν απαιτείται τέτοιος έλεγχος.

Ο απλοποιητικός έλεγχος συνίσταται στον περιορισμό των ρωγμών συναρτήσει των τάσεων οπλισμού ή της διαμέτρου του οπλισμού, ή των αποστάσεων μεταξύ των ράβδων οπλισμού.

Μέγιστες διάμετροι ράβδων οπλισμού

Η απαίτηση περιορισμού της ρηγμάτωσης θεωρείται ότι ικανοποιείται, αν οι διάμετροι των ράβδων του οπλισμού δεν υπερβαίνουν τις τιμές του επόμενου πίνακα.

Τάση χάλυβα σ_s (MPa)	**160**	**200**	**240**	**280**	**350**	**400**	**500**
Κατηγορίες συνθηκών περιβάλλοντος 1,2	36	36	28	25	16	10	6
Κατηγορίες συνθηκών περιβάλλοντος 3,4	28	20	16	12	8	5	3

Για λείες ράβους, οι τιμές των διαμέτρων διαιρούνται δια 2.

Ενδιάμεσες τιμές προσδιορίζονται με γραμμική παρεμβολή.

Για πάχη δομικών στοιχείων h > 300 mm, επιτρέπεται αύξηση των μεγίστων διαμέτρων κατά h (mm) / 300.

Μπορεί να λαμβάνεται $\sigma_s = 0.70\ f_{yk}$ που σημαίνει:

- για S220, σ_s = 154 MPa
- για S400, σ_s = 280 MPa
- για S500, σ_s = 350 MPa

π.χ. σε δοκό με ύψος h=50 cm, με οπλισμό S400 (σ_s= 280 MPa), επιτρέπεται η χρησιμοποίηση ράβδων διαμέτρου $\leq 25 + \frac{500}{300} \cong 27$mm *για ξηρές και λίγο υγρές περιοχές (κατηγορίες 1,2), ενώ σε περίπτωση παραθαλάσσιων έργων* $\varnothing max = 12 + \frac{500}{300} \cong 14$mm.

Μέγιστες αποστάσεις ράβδων οπλισμού

Η απαίτηση περιορισμού της ρηγμάτωσης θεωρείται ότι ικανοποιείται, αν οι αποστάσεις των ράβδων από νευροχάλυβα δεν υπερβαίνουν τις τιμές του επόμενου πίνακα.

Τάση χάλυβα σ_s (MPa)	160	200	240	280	350
Κατηγορίες συνθηκών περιβάλλοντος 1,2	(*)	(*)	250	200	150
Κατηγορίες συνθηκών περιβάλλοντος 3,4	250	200	150	100	70

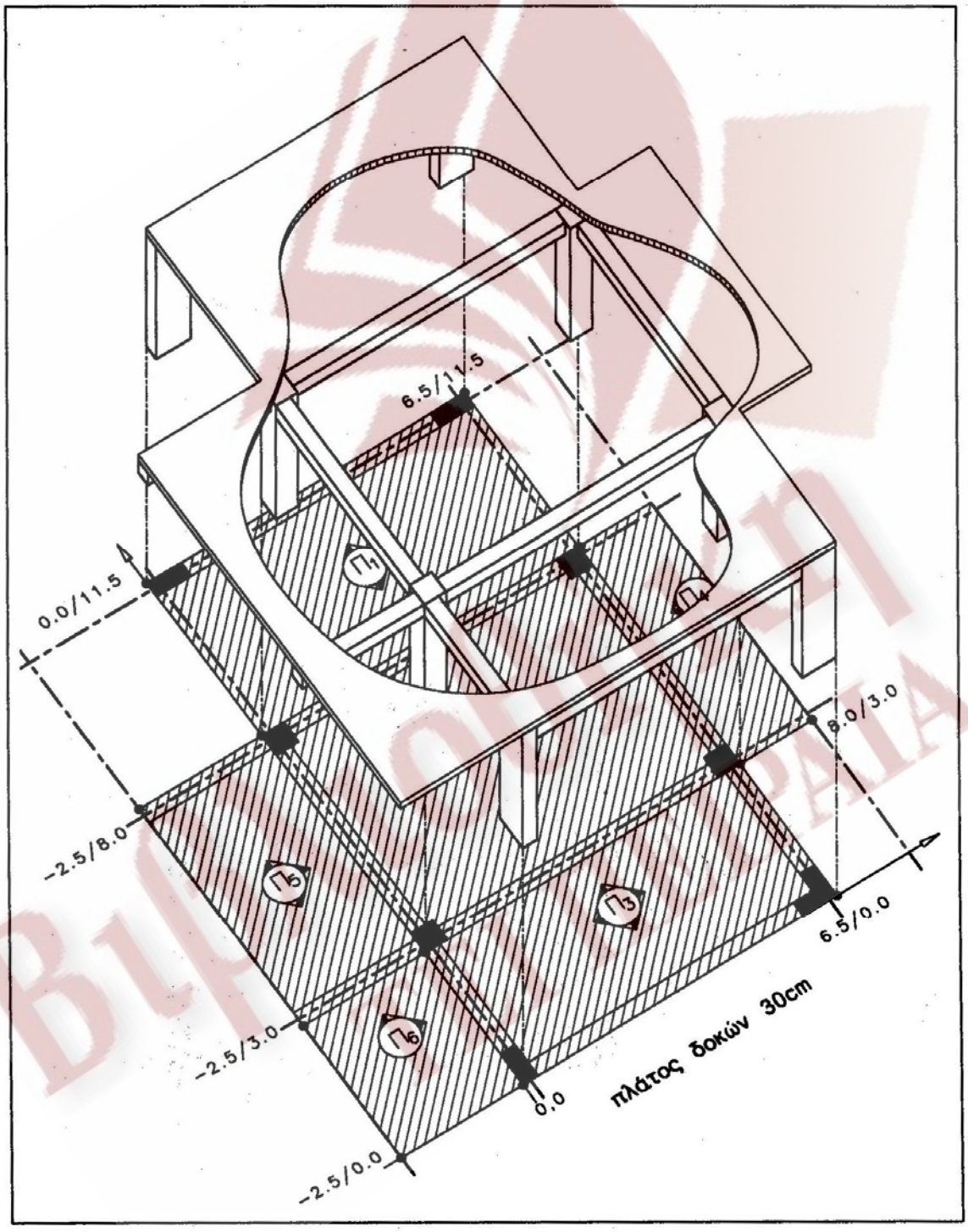
(*) Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο προηγούμενος πίνακας.

Για λείες ράβδους, οι τιμές των αποστάσεων διαιρούνται δια 2.

π.χ. σε πλάκα ή δοκό με οπλισμό S400 (σ_s=280 MPa), η μέγιστη απόσταση των ράβδων είναι l_{max}=200 mm για τις περιοχές με συνθήκες περιβάλλοντος 1,2, ενώ σε παραθαλάσσιες περιοχές (κατηγορίες 3,4) είναι l_{max}=100 mm.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΟΛΟΣΩΜΕΣ ΠΛΑΚΕΣ

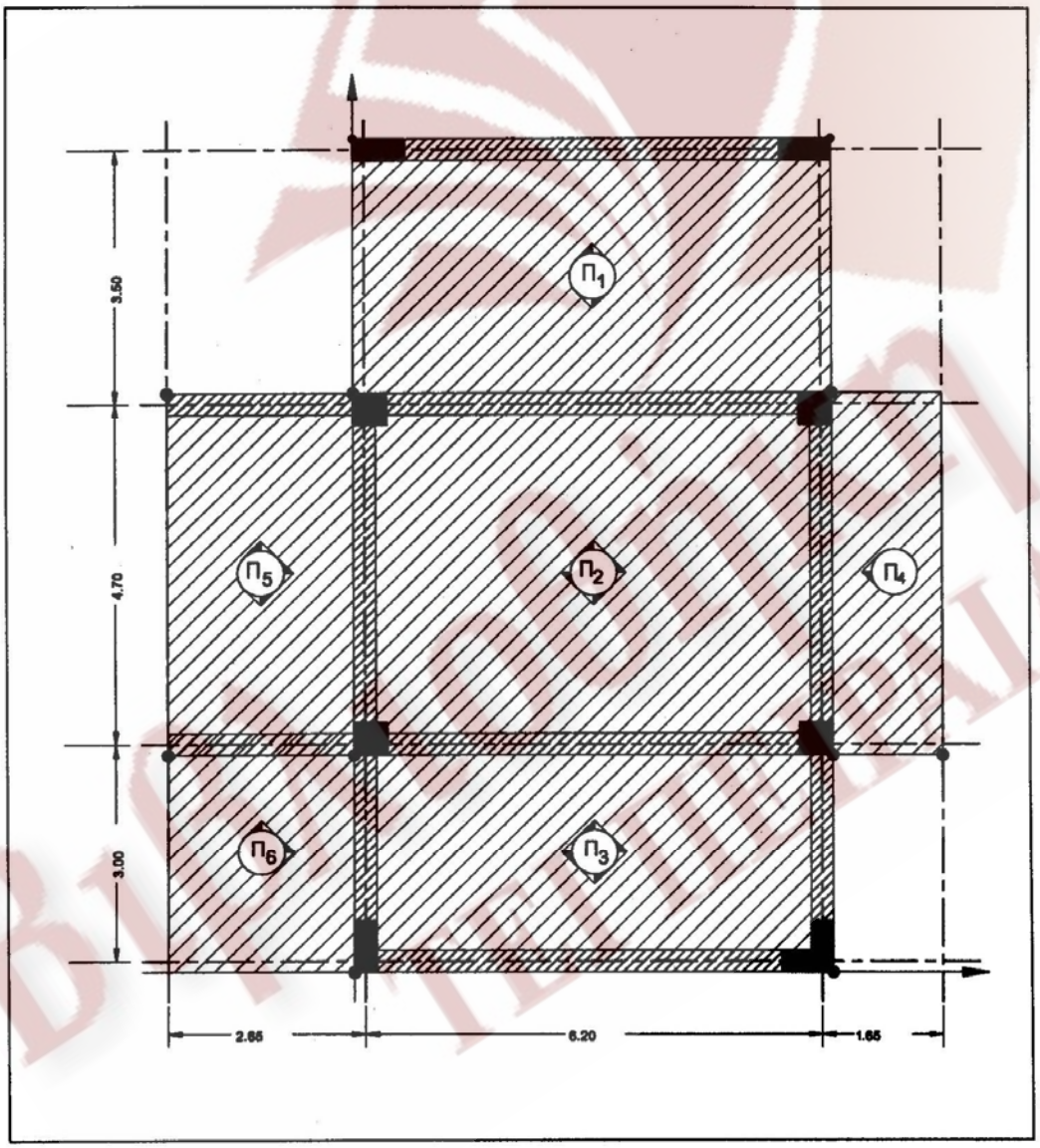


Πεδίο Εφαρμογής

Οι πλάκες είναι επίπεδοι επιφανειακοί φορείς, που δέχονται φορτία κάθετα στο επίπεδο τους.

Ανεξάρτητα από τον τρόπο στήριξης μιάς πλάκας, αυτή είναι φορέας πολλές φορές υπερστατικός, γι' αυτό υπάρχει σημαντική ασφάλεια στις πλάκες τόσο σε κάμψη όσο και σε διάτμηση.

Είδη Πλακών



Ο πιό σημαντικός από τους παραπάνω παράγοντες, είναι η αλληλεπίδραση πλακών - δοκών.

Στον Ελληνικό χώρο που είναι έντονα σεισμικός, κατά κανόνα χρησιμοποιούνται ισχυρές δοκοί για την παραλαβή των σεισμικών καταπονήσεων, έτσι ώστε με ικανοποιητική ακρίβεια μπορεί να θεωρηθούν οι στηρίξεις των πλακών στις δοκούς, ακλόνητες ως προς τη βύθιση.

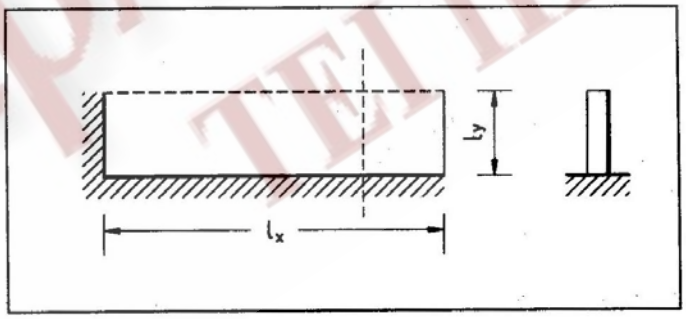
Αξίζει να σημειωθεί ότι, όλοι οι σύγχρονοι κανονισμοί των προηγμένων τεχνικά χωρών, επιτρέπουν (κατά κάποιο τρόπο μάλιστα συνιστούν), απλοποιητικές παραδοχές για την στατική ανάλυση των πλακών.

Αυτό σημαίνει ότι η επίλυση του στατικού φορέα μπορεί να γίνει με τον διαχωρισμό του σε ένα σύνολο ορθογωνικών πλακών ή ισοδύναμων ορθογωνικών πλακών.

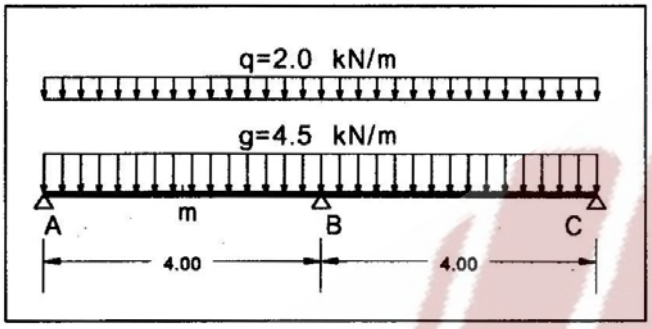
Επειδή τα προσεχή χρόνια προβλέπεται μεγάλη αύξηση της υπολογιστικής δύναμης των Η/Υ, είναι βέβαιο ότι η επίλυση των πλακών θα είναι εφικτή για τις περισσότερες περιπτώσεις με πολύ μεγάλη ακρίβεια. Και τότε όμως θα πρέπει ο Μηχανικός να γνωρίζει να επιλύει τις πλάκες και "με το χέρι", κυρίως για να αποκτά τη γνώση των τάξεων μεγέθους για τα διάφορα στοιχεία.

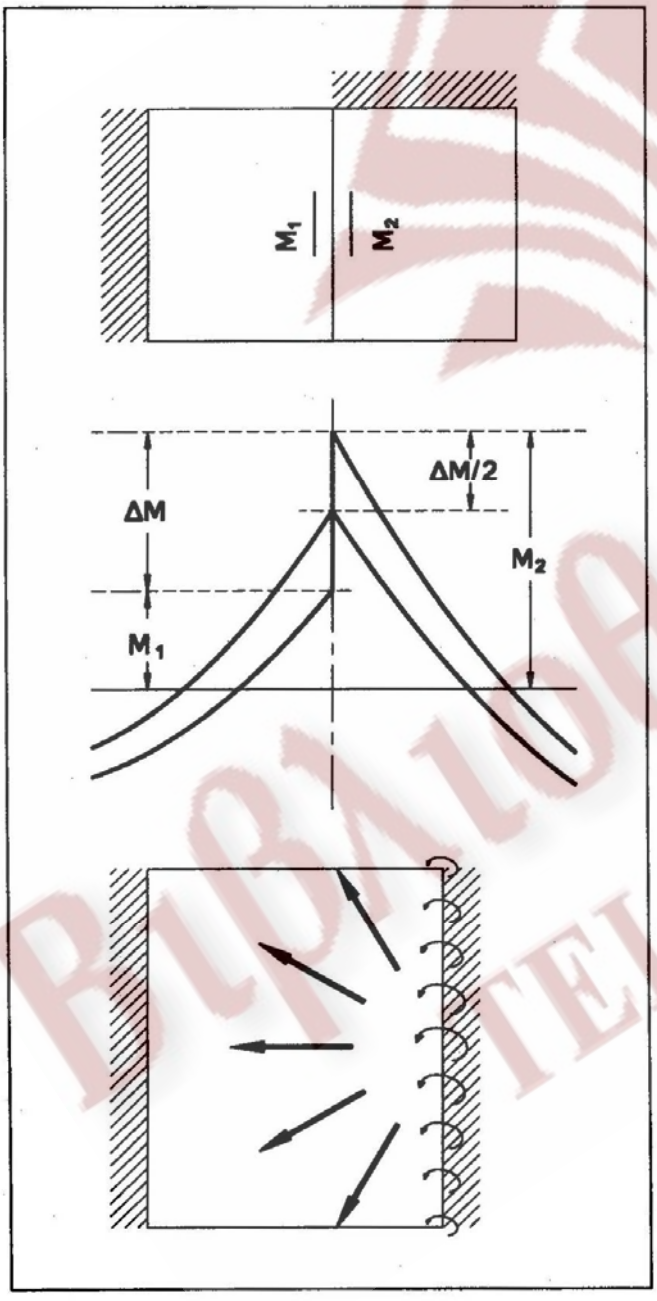
Πέρα από τα "εργαλεία" που μπορεί να έχει στη διάθεση του ο Μηχανικός για την επίλυση πλακών, σκόπιμο είναι να μελετά και τη λειτουργία των διαφόρων ειδών πλακών, ώστε να αποκτά εμπειρία για τη συμπεριφορά τους στις κατασκευές. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα να γίνεται σωστή επιλογή των ξυλοτύπων από τα πρώτα στάδια της μελέτης.

Για παράδειγμα στην τριέρειστη πλάκα με πάκτωση στις δύο παρακείμενες παρυφές, όσο ο λόγος l_y/l_x τείνει προς το 0.0, η ροπή στήριξης της μικρής παρυφής τείνει να εξισωθεί με τη ροπή προβόλου (για l_y/l_x=0.25 από τον πίνακα 55 προκύπτει m_{xere}=2.11, έναντι 2.00 του προβόλου).



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ





Ειδικές πλάκες (λοξές, όχι σταθερού πάχους κλπ.), μπορεί να επιλυθούν με την αναγωγή τους σε ισοδύναμες ορθογωνικές.

Οταν από το φορέα προκύπτει για επίλυση μία σειρά από αμφιέρειστες πλάκες και προβόλους, αυτές υπολογίζονται σαν μία συνεχής δοκός με πλάτος 1.00 m και ύψος ίσο με το ύψος της πλάκας (τόμος Α', κεφάλαιο Ι, ασκήσεις 2,3).

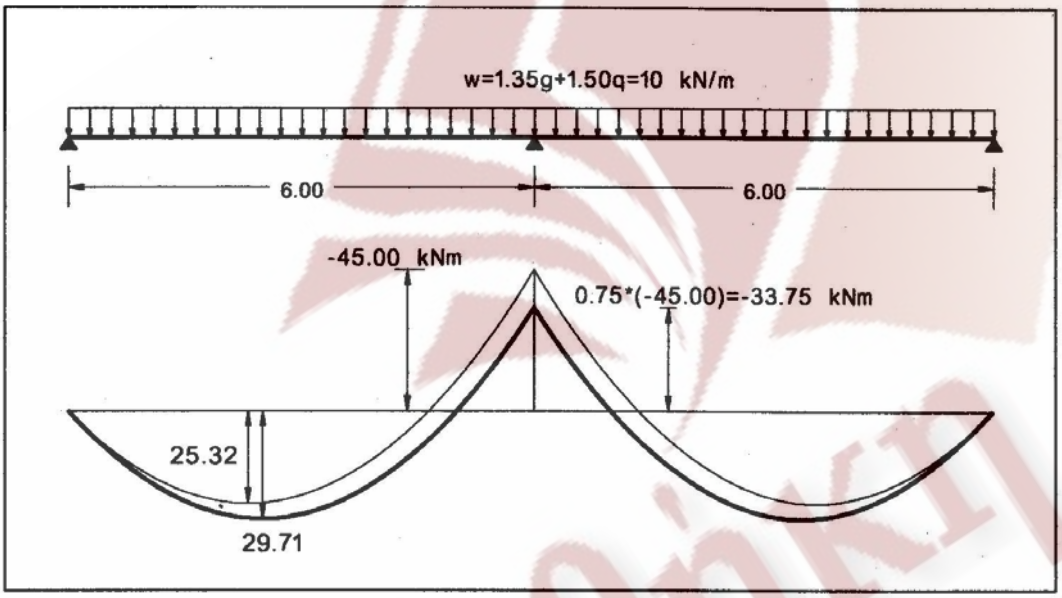
Οταν υπάρχει σύνολο διαφόρων τύπων πλακών, τετραερείστων, αμφιερείστων, τριερείστων κλπ., γεγονός πολύ συνηθισμένο στις ελληνικές κατασκευές που κατά κανόνα δεν είναι τυποποιημένες, η επίλυση γίνεται για κάθε πλάκα ξεχωριστά.

Η επίλυση για κάθε μία πλάκα, γίνεται με την βοήθεια πινάκων. Η ροπή στην παρυφή που συντρέχουν δύο πλάκες, μπορεί να λαμβάνεται σαν ο μέσος όρος της ροπής των δύο παρυφών, δηλαδή $\frac{M_1 + M_2}{2}$.

Η διαφορά ΔΜ των δύο ροπών ανακατανέμεται προς όλες τις διευθύνσεις των δύο πλακών και κατά κανόνα επηρεάζει λίγο τις άλλες ροπές στηρίξεων και ακόμη λιγότερο τις ροπές των ανοιγμάτων.

Ανακατανομή Εντασης

Παράδειγμα δύο συνεχών αμφιερείστων πλακών



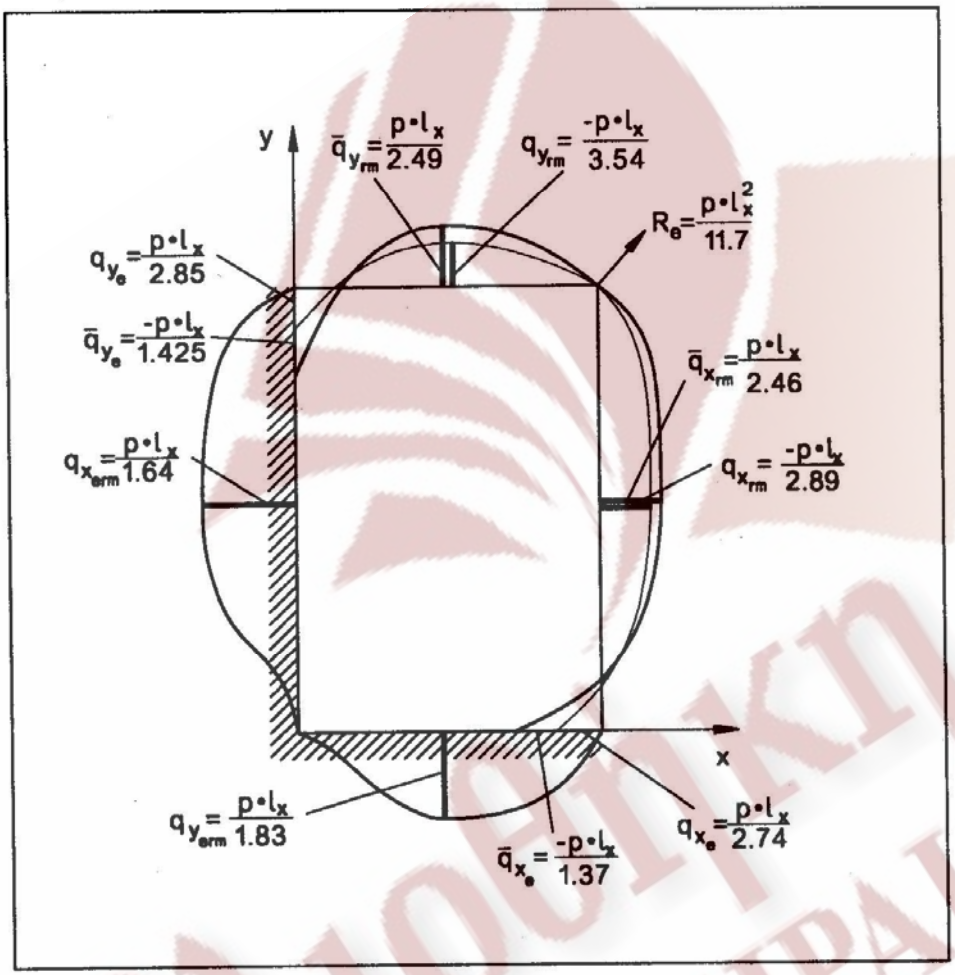
Σε συνεχείς πλάκες επιτρέπεται οι ροπές των στηρίξεων να μειωθούν κατά 25 %, με την προϋπόθεση αύξησης των αντίστοιχων ροπών των ανοιγμάτων.

Με την ανακατανομή αυτή μπορεί να μειωθεί το αναγκαίο πάχος των πλακών που προκύπτει λόγω κάμψης, ενώ η ταυτόχρονη αύξηση του οπλισμού να είναι σχετικά μικρή.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Αντιδράσεις

Σύμφωνα με την ακριβή θεωρία της ελαστικότητας



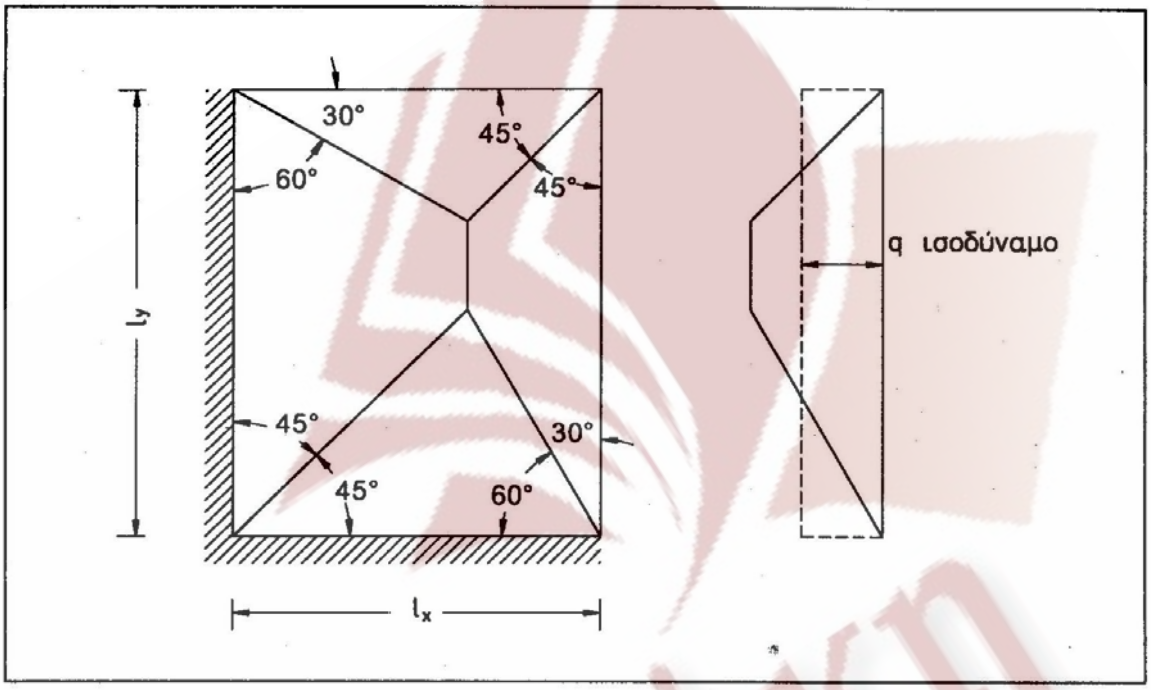
Σύμφωνα με την ακριβή θεωρία της ελαστικότητας, οι αντιδράσεις της πλάκας δίνονται από πολύπλοκες εξισώσεις.

Τα διαγράμματα των τεμνουσών δυνάμεων κατά το μήκος των στηρίξεων των πλακών, είναι οι αντιδράσεις.

Ο κανονισμός σκυροδέματος επιτρέπει πολύ πιό απλοποιημένες μορφές αντιδράσεων.

Σύμφωνα με τον κανονισμό

Ο κανόνας για την κατανομή του φορτίου της πλάκας είναι ο εξής:



- Στην τομή δύο όμοιων παρυφών (πακτωμένων ή ελεύθερα στρεπτών) η διανομή του φορτίου γίνεται με γωνία 45°.
- Στην τομή δύο ανόμοιων παρυφών η διανομή του φορτίου γίνεται με γωνία 60° προς την πλευρά της πακτωμένης παρυφής και 30° προς την πλευρά της ελεύθερα στρεπτής.

Παρατηρήσεις

i) Η παραπάνω κατανομή, είναι πολύ κοντά στην πραγματική που θα προέκυπτε με τη θεωρία της ελαστικότητας. Στην πράξη μάλιστα, η φόρτιση που προκύπτει, μπορεί να αναχθεί σε ισοδύναμη ορθογωνική.

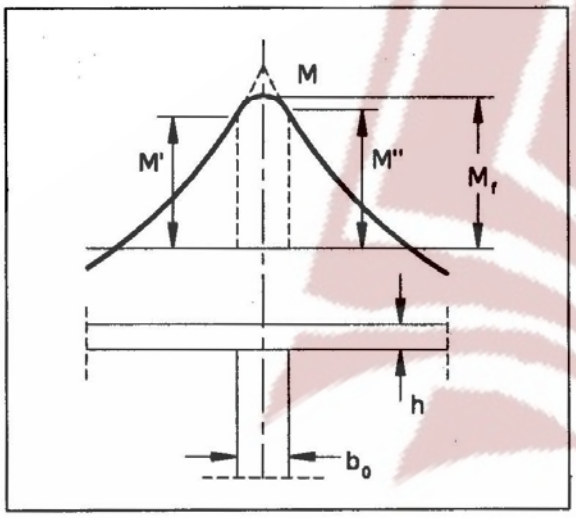
ii) Στηρίξεις που δεν ελήφθησαν υπ' όψη στον υπολογισμό μιάς πλάκας, πρέπει, εκτός των άλλων, να συμμετέχουν στη διανομή των φορτίων.

iii) Στους πίνακες 43-59, δίνονται οι συντελεστές αντίδρασης για πλάκες τετραέρειστες, τριέρειστες, διέρειστες.

Οπλισμός λόγω Κάμψης και Τέμνουσας

Οι κανόνες όπλισης σε κάμψη αναφέρονται στην § 4.3.4 του Α' τόμου, ενώ οι κανόνες όπλισης σε τέμνουσα αναφέρονται στην § 5.4.1 επίσης του Α' τόμου.

Ροπές Στήριξης Συνεχών πλακών



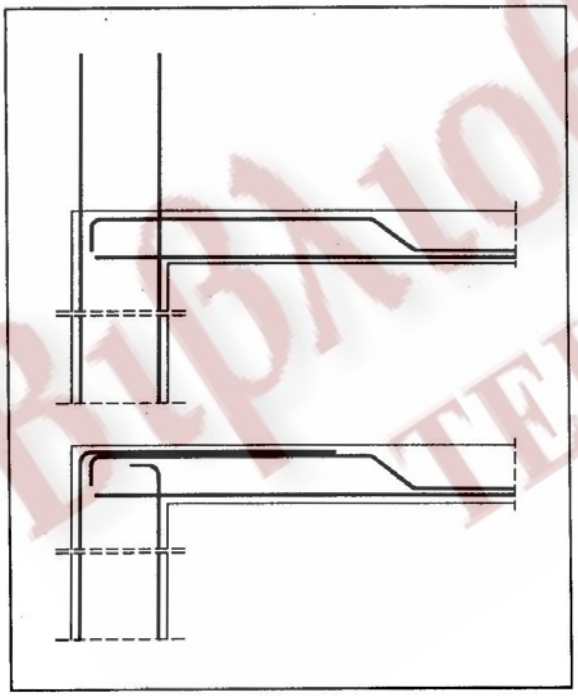
Στις ελεύθερα (κατασκευαστικά) στρεπτές στηρίξεις πλακών, η ροπή υπολογισμού μπορεί να λαμβάνεται :

$$M_f = M - \frac{b_w \cdot V}{8}$$

Στις μονολιθικές στηρίξεις συνεχών πλακών υπολογίζονται οι ροπές των παρειών M', M''.

Οπλισμός Ακραίων Στηρίξεων

Στήριξη σε Οπλισμένο Τοίχωμα

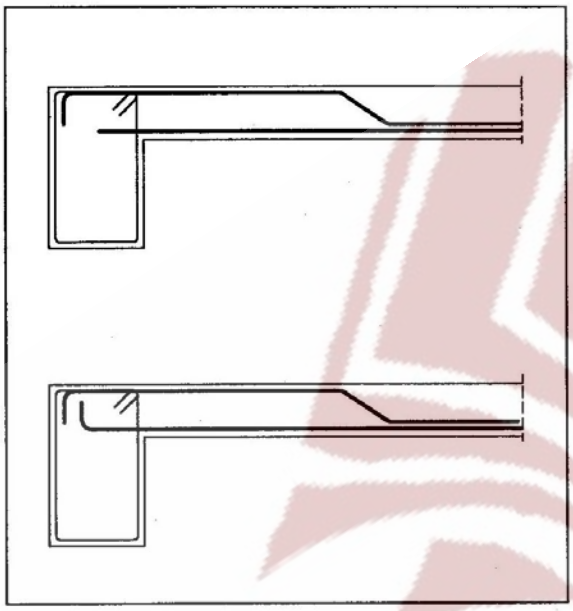


Αν κατά την επίλυση της πλάκας έχει ληφθεί υπ' όψη ο βαθμός πάκτωσής της στη στήριξη, τοποθετείται ο οπλισμός που έχει προκύψει, σύμφωνα με τους κανόνες όπλισης των πλακών.

Αν η στήριξη της πλάκας στο τοιχείο έχει ληφθεί σαν άρθρωση, πρέπει να τοποθετηθεί στην περιοχή της στήριξης, οπλισμός πάνω (με σωστή αγκύρωση), τουλάχιστον ίσος με το 25 % του οπλισμού του ανοίγματος, σε μέγιστες αποστάσεις το πολύ 250 mm (επειδή ο οπλισμός αυτός θεωρείται δευτερεύων).

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΕ/ΤΚΜ

Στήριξη σε Δοκό



Ανάλογα με τη δυστρεψία της δοκού πάνω στην οποία στηρίζεται η πλάκα, προκύπτει μία ροπή, ανάλογη του βαθμού πάκτωσης.

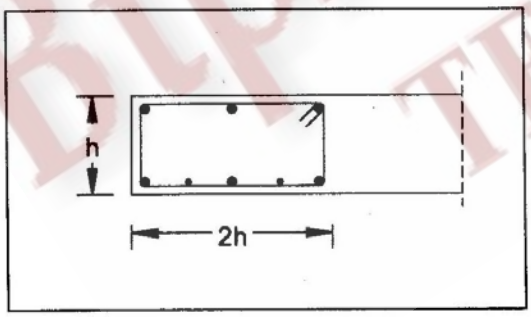
Η ροπή αυτή κατά κανόνα είναι μικρή και δεν λαμβάνεται υπ' όψη στη στατική επίλυση των πλακών. Εξ άλλου η ροπή αυτή αμβλύνεται με τον χρόνο, λόγω ερπυσμού (βλέπε Α' τόμος, § 6.1.2).

Για την αποφυγή απόσχισης της πλάκας, τοποθετείται και σ' αυτή την περίπτωση ελάχιστος οπλισμός πάνω ίσος με το 25% του οπλισμού του ανοίγματος, με μέγιστη απόσταση ράβδων τα 250 mm.

Ο οπλισμός αυτός πρέπει να τοποθετείται και μάλιστα με τη σωστή αγκύρωση, γιατί στη συγκεκριμένη περίπτωση λειτουργεί και σαν οπλισμός διεπιφάνειας στη σύνδεση κορμού - πέλματος της πλακοδοκού που δημιουργείται (§ 4).

Ελεύθερο Άκρο

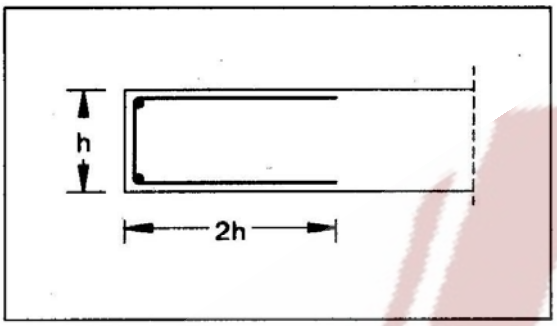
α. <u>Ελεύθερο άκρο με υπολογιζόμενη ένταση</u>



Σε τριέρειστες κυρίως πλάκες, υπολογίζεται η ροπή του ελεύθερου άκρου, τόσο στο μέσον, όσο και στις στηρίξεις. Με τις ροπές αυτές υπολογίζεται και τοποθετείται ο αναγκαίος οπλισμός, σε μία ζώνη πλάτους τουλάχιστον 2h, με τη χρησιμοποίηση απλών κλειστών συνδετήρων.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

6. Ελεύθερο άκρο χωρίς υπολογιζόμενη ένταση



Τέτοια ελεύθερα άκρα είναι οι ελεύθερες παρυφές των προβόλων. Χρησιμοποιούνται "φουρκέτες" τουλάχιστον Ø8/25 για S220, S400 και τουλάχιστον Ø6/25 για S500.

Σε κάθε γωνία της "φουρκέτας", τοποθετείται οπλισμός ίσος με $0.005h^2$ για S220 και $0.0025h^2$ για S400, S500, τουλάχιστον όμως διαμέτρου Ø8.

π.χ. στο άκρο προβόλου ύψους h=14 cm, οι φουρκέτες θα έχουν μήκος τουλάχιστον 2x14 =28 cm και κάθε ράβδος στις γωνίες, διάμετρο $0.0025x14^2=0.49$ cm², δηλαδή τουλάχιστον Ø8.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Ελάχιστα Πάχη Πλακών

α. Λόγω κανονισμού

Τα ελάχιστα επιτρεπόμενα πάχη πλακών είναι:

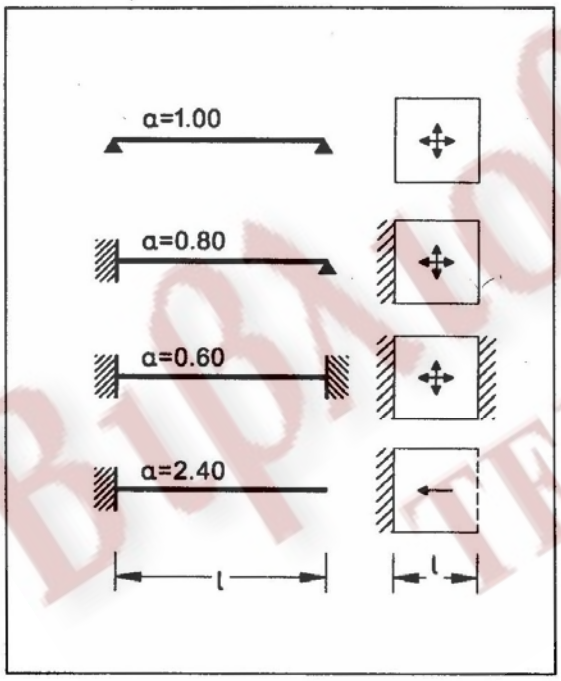
- Γενικά 70 mm
- Πλάκες κυκλοφορίας επιβατικών αυτοκινήτων 100 mm
- Πλάκες κυκλοφορίας βαρύτερων οχημάτων 120 mm
- Πλάκες κατ' εξαίρεση βατές 50 mm

β. Λόγω λυγηρότητας

Για να εξασφαλισθεί η απαίτηση του κανονισμού έναντι παραμορφώσεων, υπάρχει η ανάγκη επιλογής πάχους ικανού, για να αποφευχθούν βέλη κάμψης μεγαλύτερα από τα επιτρεπόμενα.

Σε δώματα και πατώματα που φέρουν ευαίσθητα διαχωριστικά (π.χ. οπτοπλινθοδομές), το οριακό βέλος κάμψης είναι $\frac{l}{500}$, ενώ σε δώματα και πατώματα που δεν φέρουν διαχωριστικά, ή αυτά δεν είναι ευαίσθητα (π.χ. ξύλινα πετάσματα), το οριακό βέλος κάμψης είναι $\frac{l}{250}$

Πρακτικά για να απαλλάσεται μία πλάκα από τον έλεγχο των βελών κάμψης, πρέπει



i) $\frac{\alpha \cdot l}{d} \leq 30$, όπου το α δίνεται στο σχήμα δίπλα και

ii) $\frac{(\alpha \cdot l)^2}{h} \leq 150$, όταν υπάρχουν ευαίσθητα διαχωριστικά.

Τα l, d, h είναι σε m.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Σε τετραέρειστες πλάκες αρκεί να ικανοποιείται η συνθήκη του οριακού βέλους κάμψης προς μία μόνο κατεύθυνση (με το μικρότερο άνοιγμα).

Σε δοκούς, οι αντίστοιχες τιμές είναι $\frac{\alpha \cdot l}{h} \le 20$ και $\frac{(\alpha \cdot l)^2}{h} \le 150$.

Παρατήρηση

Σε τετραέρειστες πλάκες, με λόγο πλευρών ≤ 1.50, θα μπορούσε με ικανοποιητική ασφάλεια ο συντελεστής 30, να λαμβάνεται ίσος με 35, δεδομένου ότι τα βέλη κάμψης των τετραερείστων πλακών είναι σημαντικά μικρότερα από αυτά των αμφιερείστων.

Σε τριέρειστες και διέρειστες πλάκες, ανάλογα με τον λόγο των πλευρών και το είδος των στηρίξεων, μπορεί προς τη μία, ή και τις δύο διευθύνσεις να λαμβάνεται επίσης $\frac{\alpha \cdot l}{d} \le 35$.

Φυσικά μπορεί ο Μηχανικός, αποφεύγοντας τους προσεγγιστικούς ελέγχους, να υπολογίσει με ακρίβεια τα βέλη κάμψης των πλακών λαμβάνοντας υπ' όψη τον ερπυσμό και τη συστολή ξηράνσεως και να εξαντλήσει μ' αυτό τον τρόπο τις δυνατότητες για το απαιτούμενο πάχος.

Παράδειγμα

Ζητείται το αναγκαίο πάχος αμφιαρθρωτής πλάκας με διάσταση 4.0 m και d_1*=3 cm.*

Το αναγκαίο πάχος της πλάκας προκύπτει από τη σχέση $d \ge \frac{\alpha \cdot l}{30}$, *αν αυτή δεν φέρει ευαίσθητα διαχωριστικά και από τη σχέση* $d \ge \max\left|\frac{\alpha \cdot l}{30},\ \left(\frac{(\alpha \cdot l)^2}{150} - d_1\right)\right|$, *όταν φέρει και ευαίσθητα διαχωριστικά.*

α=1.0, $\alpha \cdot l = 4.0$ m

χωρίς ευαίσθητα διαχωριστικά $d \ge \frac{4.0}{30} = 0.133$ m

με ευαίσθητα διαχωριστικά

$d \ge \max\left|(0.133),\ \left(\frac{4.0^2}{150} - 0.03\right)\right| = 0.133$ m

Άρα $h \ge 0.133 + 0.03 = 0.163$ m

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

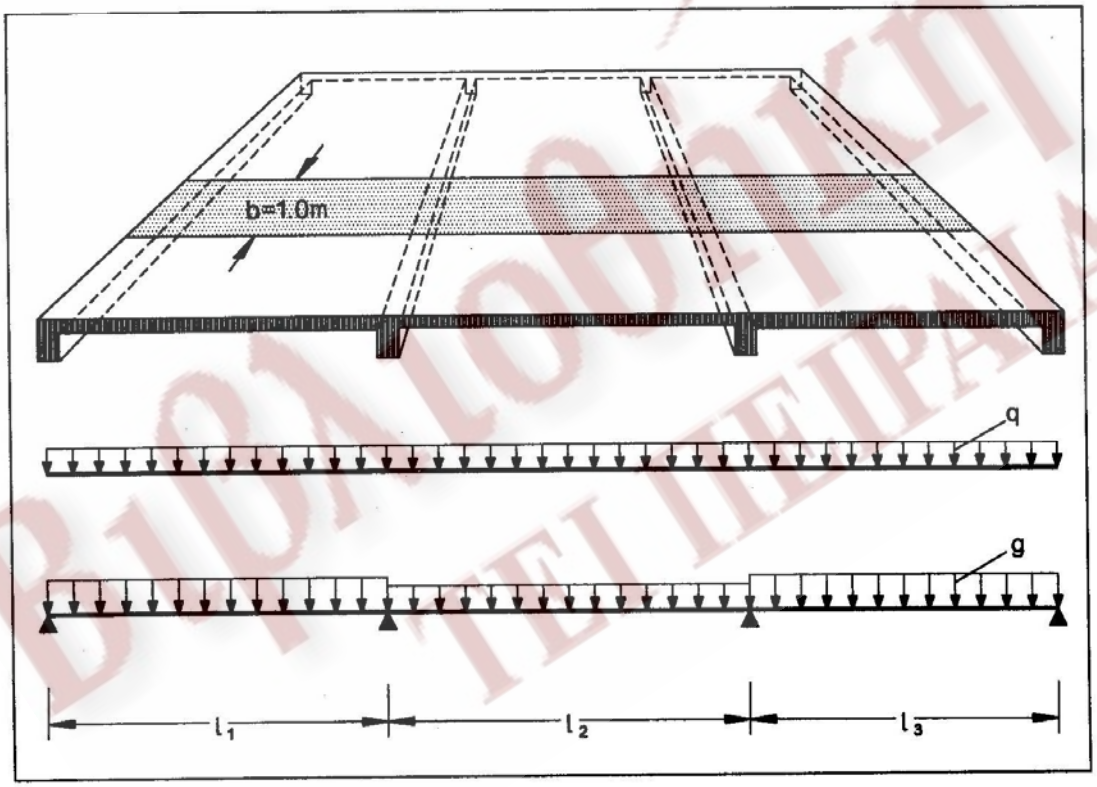
Αμφιέρειστες Πλάκες

Είναι οι πλάκες που στηρίζονται σε δύο απέναντι παρυφές, όπως η Π1.

Αν μία πλάκα στηρίζεται εκτός από τις απέναντι παρυφές και σε μία ή δύο ακόμη και ο λόγος του μεγαλύτερου προς το μικρότερο θεωρητικό άνοιγμα είναι > 2.0 (πλάκα Π3), αυτή πρέπει να υπολογίζεται σαν αμφιέρειστη προς την κυρίως διεύθυνση, ενώ θα λαμβάνονται υπ' όψη και οι δευτερεύουσες εντάσεις στις άλλες παρυφές.

Στατική Επίλυση

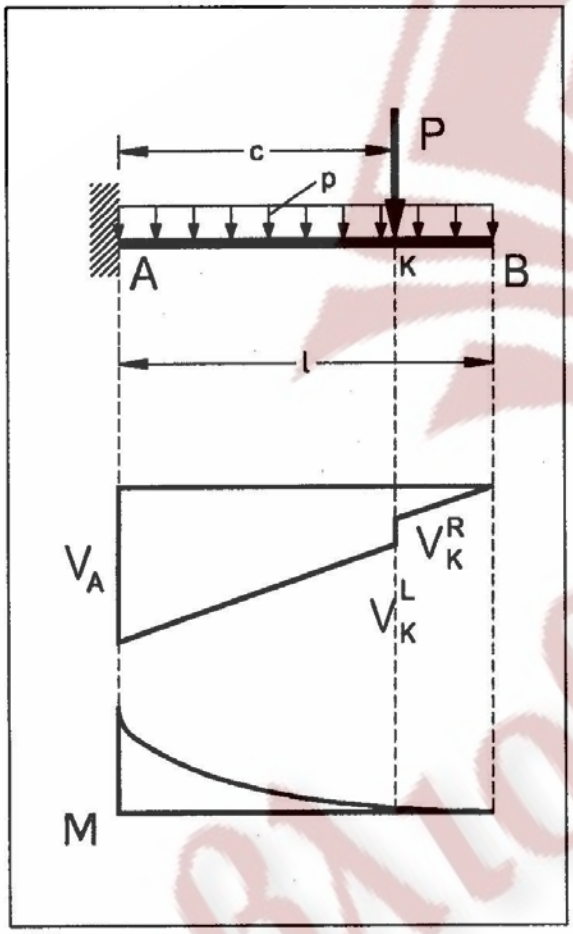
Η επίλυση συνεχών αμφιερείστων πλακών, γίνεται με τη θεώρηση συνεχούς ραβδωτού φορέα, του οποίου κάθε ράβδος θεωρείται ορθογωνικής διατομής πλάτους 1.0 m και ύψους όσο το πάχος της πλάκας. Οι λωρίδες φορτίζονται με τα ίδια βάρη και με τα μόνιμα και κινητά φορτία που εξασκούνται σ' αυτές.
Η επίλυση γίνεται είτε προσεγγιστικά με την εφαρμογή του συνόλου των φορτίων 1.35g+1.50p (όταν το κινητό φορτίο είναι σχετικά μικρό), είτε με ακρίβεια λαμβάνοντας δυσμενείς φορτίσεις. (Α' τόμος, ασκήσεις 2,3).



Πρόβολοι

Πρόβολοι είναι οι πλάκες που στηρίζονται μόνο σε μία παρυφή, π.χ. η πλάκα Π4. Εννοείται ότι στην παρυφή αυτή, θα μπορεί να εξασφαλισθεί η πάκτωση του προβόλου, π.χ. με τη συμβολή άλλης πλάκας, όπως είναι στο προηγούμενο παράδειγμα η πλάκα Π2.

Στατική Επίλυση



Οπως στις αμφιέρειστες πλάκες και για την στατική επίλυση των προβόλων, λαμβάνεται λωρίδα πλάτους 1.0 m με τα φορτία που ασκούνται σ' αυτήν.

$$V_A = p \cdot l + P$$

$$V_K^R = p(l - c) \qquad V_K^L = p(l - c) + P$$

$$M_A = -\frac{p \cdot l^2}{2} - P \cdot c$$

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Τετραέρειστες Πλάκες

Ορισμός

Οταν μία πλάκα στηρίζεται και στις τέσσερεις παρυφές και ο λόγος του μεγαλύτερου προς το μικρότερο θεωρητικό άνοιγμα είναι ≤2.00, είναι τετραέρειστη.

Ελάχιστο πάχος λόγω λυγηρότητας

Όπως γιά όλα τα είδη πλακών (§ 6.1.10) έτσι και στις τετραέρειστες το πάχος ελέγχεται σύμφωνα με τις σχέσεις:

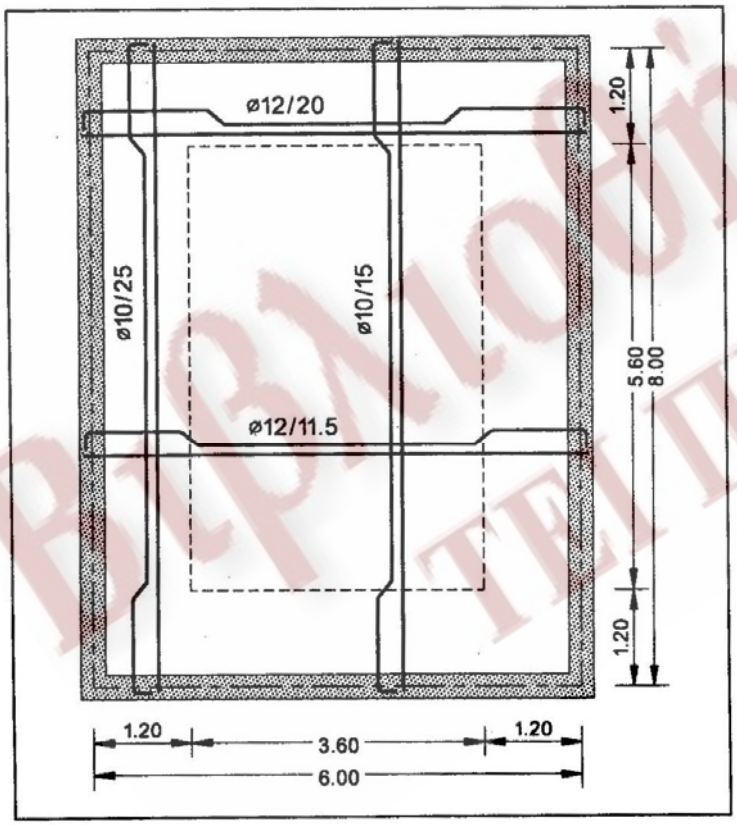
$d \geq \frac{\alpha \cdot l_{min}}{30}$ όταν η πλάκα δεν φέρει ευαίσθητα διαχωριστικά.

$h \geq \frac{(\alpha \cdot l_{min})^2}{150}$ όταν η πλάκα φέρει ευαίσθητα διαχωριστικά.

Ο συντελεστής α δίνεται στην § 6.1.10, ενώ τα l, d, h είναι σε m.

Οταν ο λόγος των πλευρών είναι $\frac{l_{max}}{l_{min}} \leq 1.50$, θα μπορούσε να λαμβάνεται συντελεστής 35 αντί 30.

Κατασκευαστικές διατάξεις



Ισχύουν οι γενικές διατάξεις περί πλακών, Α' τόμος, § 4.3.4, οι διατάξεις για την τοποθέτηση των οπλισμών, Β' τόμος § 2.3.2.3 (.1, .2, .3), και η § 3 στο σύνολο της αναφορικά με τις ενώσεις ράβδων οπλισμού.

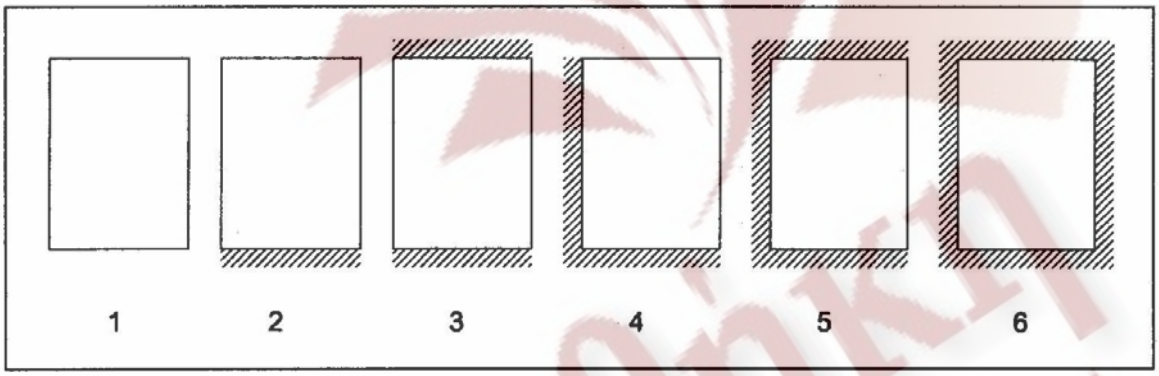
Επί πλέον, ειδικά για την περίπτωση των τετραερείστων πλακών, ο οπλισμός που υπολογίζεται προς κάθε κατεύθυνση, μπορεί να μειώνεται κατά κανόνα στο μισό, στα ακραία τμήματα του φατνώματος σε απόσταση $c=0.2l_{min}$.

Σε κανένα σημείο όμως δεν θα πρέπει οι αποστάσεις των ράβδων να είναι μεγαλύτερες από 25 cm.

Στατική Ανάλυση

Για την στατική επίλυση των τετραεφείστων πλακών που φορτίζονται με ομοιόμορφο φορτίο, έχουν συνταχθεί πίνακες από τους οποίους προκύπτουν οι θεμελιώδεις ροπές στηρίξεων, οι ροπές ανοιγμάτων και οι τέμνουσες.

Στους πίνακες αυτούς, ανάλογα με τον τρόπο στήριξης, κάθε πλάκα χαρακτηρίζεται από έναν αριθμό από 1 μέχρι 6, συγκεκριμένα:



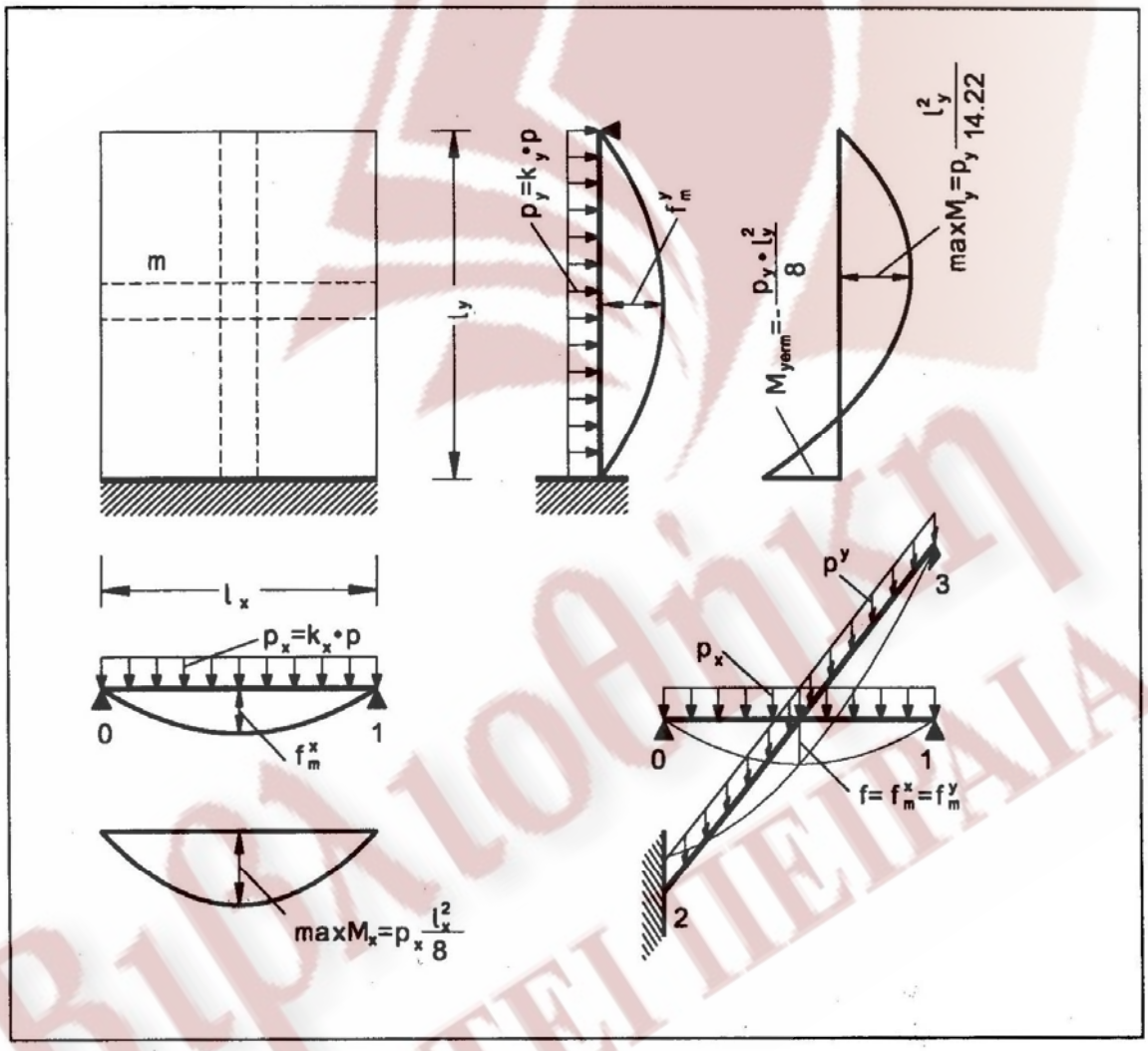
Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Θεμελιώδεις Ροπές Στήριξης και Ροπές Ανοιγμάτων

Οι μέθοδοι υπολογισμού, που έχουν πινακοποιηθεί, είναι δύο:

Μέθοδος MARCUS

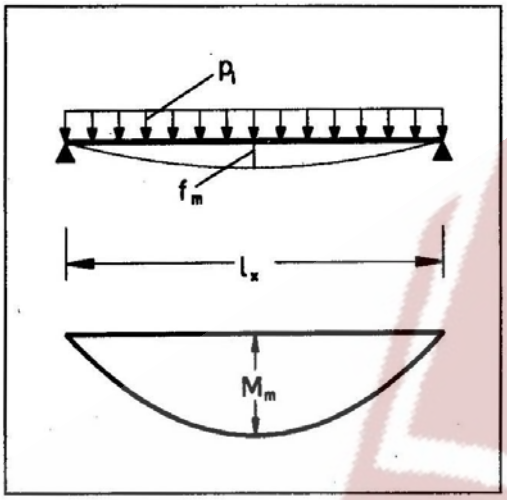
Σ' αυτήν, η πλάκα αντικαθίσταται από δύο διασταυρούμενες λωρίδες κατά τις διευθύνσεις x και y, οι οποίες συναντώνται στο μέσον m της πλάκας.



Ανάλογα με τις συνθήκες στήριξης, οι λωρίδες μπορεί να είναι αμφιαρθρωτές, μονόπακτες ή αμφίπακτες.

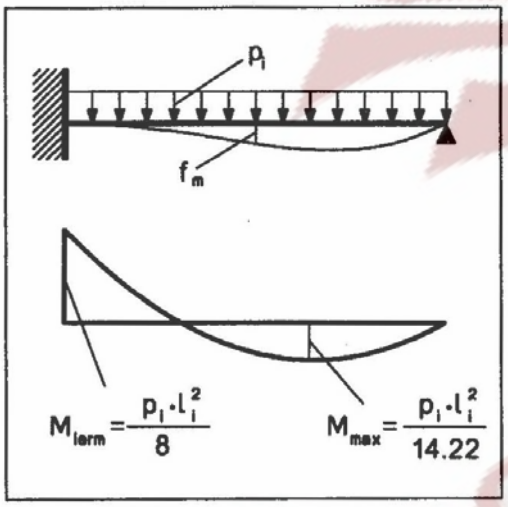
Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΠΑΙΑ

Κάθε λωρίδα με το αντίστοιχο φορτίο της, δίνει μία ελαστική γραμμή και ένα διάγραμμα ροπών.



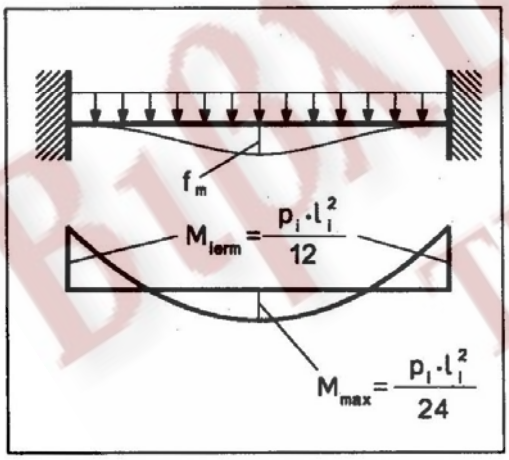
$$f_m = \frac{5}{384} \times \frac{p_i \cdot l_i^4}{EI} \Rightarrow c = \frac{5}{384}$$

$$M_m^0 = M_{max}^0 = \frac{p_i \cdot l_i^2}{8}$$



$$f_m = \frac{1}{192} \times \frac{p_i \cdot l_i^4}{EI} \Rightarrow c = \frac{1}{192}$$

$$M_{ierm}^0 = -\frac{p_i \cdot l_i^2}{8} \;\&\; M_{max}^0 = \frac{p_i \cdot l_i^2}{14.22}$$



$$f_m = \frac{1}{384} \times \frac{p_i \cdot l_i^4}{EI} \Rightarrow c = \frac{1}{384}$$

$$M_{ierm}^0 = -\frac{p_i \cdot l_i^2}{12} \;\&\; M_m^0 = M_{max}^0 = \frac{p_i \cdot l_i^2}{24}$$

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Κάθε λωρίδα θεωρείται ότι παραλαμβάνει φορτίο p_x ή p_y τέτοιο ώστε:

$$p_x + p_y = p \qquad (1)$$

$$f_{mx} = f_{my} \quad \left(f_{mx} = \frac{c_x p_x l_x^4}{EI}, \quad f_{my} = \frac{c_y p_y l_y^4}{EI}\right) \qquad (2)$$

Από τις εξισώσεις (1) και (2) υπολογίζονται τα φορτία $p_x = k_x p$ και $p_y = k_y p$ $(k_x + k_y = 1.00)$, όπου:

$$k_x = \frac{\frac{c_y}{c_x}\varepsilon^4}{1 + \frac{c_y}{c_x}\varepsilon^4} \quad \text{και} \quad k_y = \frac{1}{1 + \frac{c_y}{c_x}\varepsilon^4} \qquad (\varepsilon = l_y / l_x)$$

Οι ροπές ανοιγμάτων και στηρίξεων βρίσκονται με την επίλυση των αρθρωτών ή μονόπακτων ή αμφίπακτων λωρίδων, κατά τις δύο διευθύνσεις, με τα αντίστοιχα φορτία p_x και p_y .

Με την θεώρηση των ανεξάρτητων διασταυρούμενων λωρίδων δεν λαμβάνεται υπ' όψη η συνεργασία με τις διπλανές τους μέσω των ροπών συστροφής. Η ευνοϊκή επίδραση των ροπών συστροφής στις ροπές των ανοιγμάτων δίνεται με τους συντελεστές συστροφής v_i (i=x, y).

$M_{max} = v_i \cdot M^0_{max}$, όπου

κατά τη διεύθυνση x: $v_x = \left|1 - \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{\varepsilon^2} \cdot \frac{M^0_{xmax}}{M_x}\right|$ με $\left(M_x = \frac{p l_x^2}{8}\right)$

κατά τη διεύθυνση y: $v_y = \left|1 - \frac{5}{6} \cdot \varepsilon^2 \cdot \frac{M^0_{ymax}}{M_y}\right|$ με $\left(M_y = \frac{p l_y^2}{8}\right)$

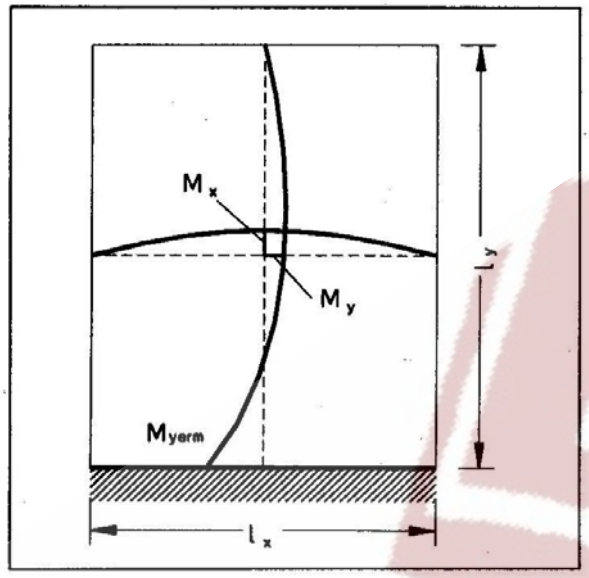
Οι ροπές συστροφής, επηρεάζουν μόνο τις ροπές ανοιγμάτων.

Οταν η πλάκα δεν συνδέεται μονολιθικά στα σημεία έδρασης της, υπάρχουν συναντώμενες ελεύθερες παρυφές και ακόμη δεν προβλέπεται οπλισμός συστροφής, οι ροπές των ανοιγμάτων είναι μεγαλύτερες, δηλαδή

$$M'_{max} = v'_i M_{max} \quad \text{όπου} \quad v'_i = \frac{1 + v_i}{2} \quad (i=x, y).$$

Σύμφωνα με τις πιό πάνω σχέσεις, συντάχθηκαν οι πίνακες 40-45 (βλ. τόμος ΠΙΝΑΚΕΣ), που δίνουν τους συντελεστές k_x, k_y, v_x v_y και v'_x, v'_y.
Οι πίνακες αυτοί έχουν πρακτική σημασία μόνο για τον υπολογισμό των ροπών σε ελεύθερα εδραζόμενες πλάκες, ή σε δοκιδωτές πλάκες όπου επιβάλλεται να αγνοείται η επιρροή των οπλισμών συστροφής. Πρακτικά και ουσιαστικά, σε συμπαγείς τετραέρειστες πλάκες, εξυπηρετούν οι πίνακες της επόμενης μεθόδου, που δίνουν μεγαλύτερη ακρίβεια.

Μέθοδος ελαστικότητας κατά CZERNY

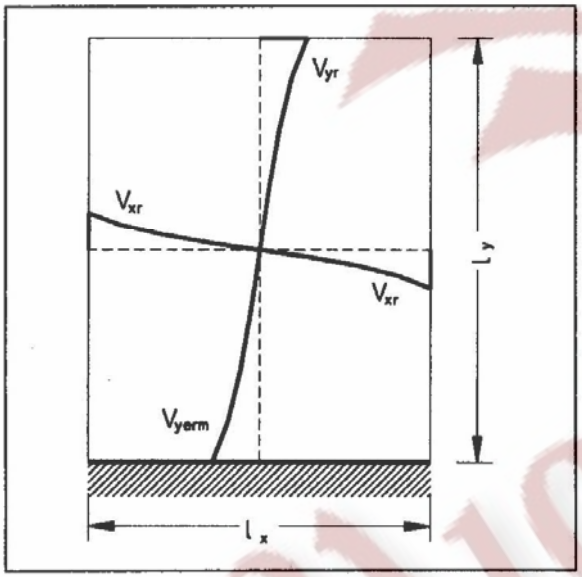


Ανάλογα με το λόγο $\varepsilon=l_y/l_x$ και το είδος της στήριξης, στους πίνακες 46-51, προκύπτουν συντελεστές που δίνουν απ' ευθείας τις ροπές των ανοιγμάτων και των στηρίξεων των πλάκων, που είναι:

$$M_x = \frac{p l_x^2}{m_x}, \quad M_y = \frac{p l_x^2}{m_y}$$

$$M_{xerm} = -\frac{p l_x^2}{m_{xerm}}, \quad M_{yerm} = -\frac{p l_x^2}{m_{yerm}}$$

l_x είναι η μικρότερη από τις δύο διαστάσεις.



Οι τέμνουσες δυνάμεις των παρυφών, δίνονται από τις σχέσεις:

$$V_{xr} = \rho_{xr} \cdot p \cdot l_x, \quad V_{yr} = \rho_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{xerm} = \rho_{xerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yerm} = \rho_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

Παρατηρήσεις

i) Οι ροπές και οι τέμνουσες στη μέθοδο κατά Czerny εκφράζονται σε συνάρτηση με τη μικρότερη διάσταση l_x, σε αντίθεση με τη μέθοδο Marcus, όπου η ροπή κάθε διεύθυνσης είναι συνάρτηση της διάστασης της διεύθυνσης αυτής.

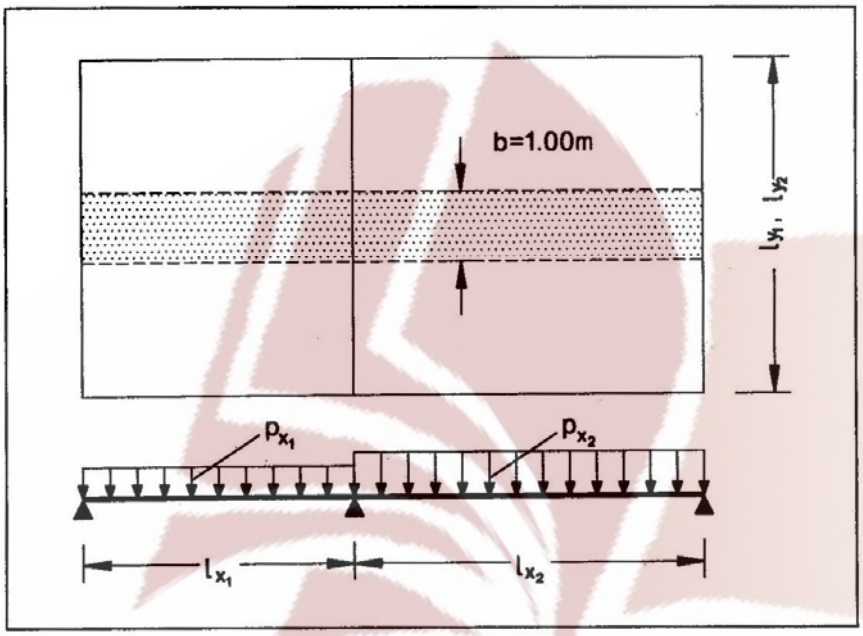
ii) Οι πίνακες 40-51 των πλακών, αναφέρονται σε λόγους πλευρών $\frac{l_y}{l_x} \geq 1$. Οταν $\frac{l_y}{l_x} < 1$, η πλάκα θεωρείται με στροφή 90°

iii) Σε ειδικούς πίνακες, π.χ. στην ελληνική έκδοση του Beton Kalender, δίνονται και οι ροπές συστροφής M_{xy} (όταν φυσικά υπάρχουν οι προυποθέσεις εμφάνισης τους), καθώς και οι τέμνουσες δυνάμεις για περιπτώσεις κάμψης με ή χωρίς ροπές συστροφής στις παρυφές.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Ροπές Συνεχών Τετραερείστων Πλακών

Α. Μέθοδος συνεχών λωρίδων

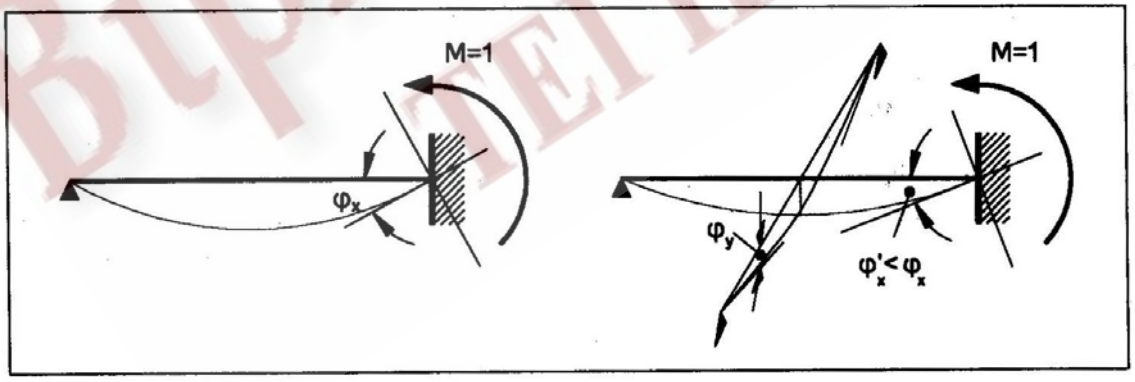


Λαμβάνονται λωρίδες (ζώνες) πλάτους 1.00 m κατά τις διεθύνσεις συνεχείας.

Με τα φορτία p_{xi} και p_{yi} που αντιστοιχούν στα ανοίγματα l_{xi} και l_{yi} αντίστοιχα, επιλύονται οι συνεχείς λωρίδες σαν συνεχείς δοκοί, με μία από τις γνωστές μεθόδους.

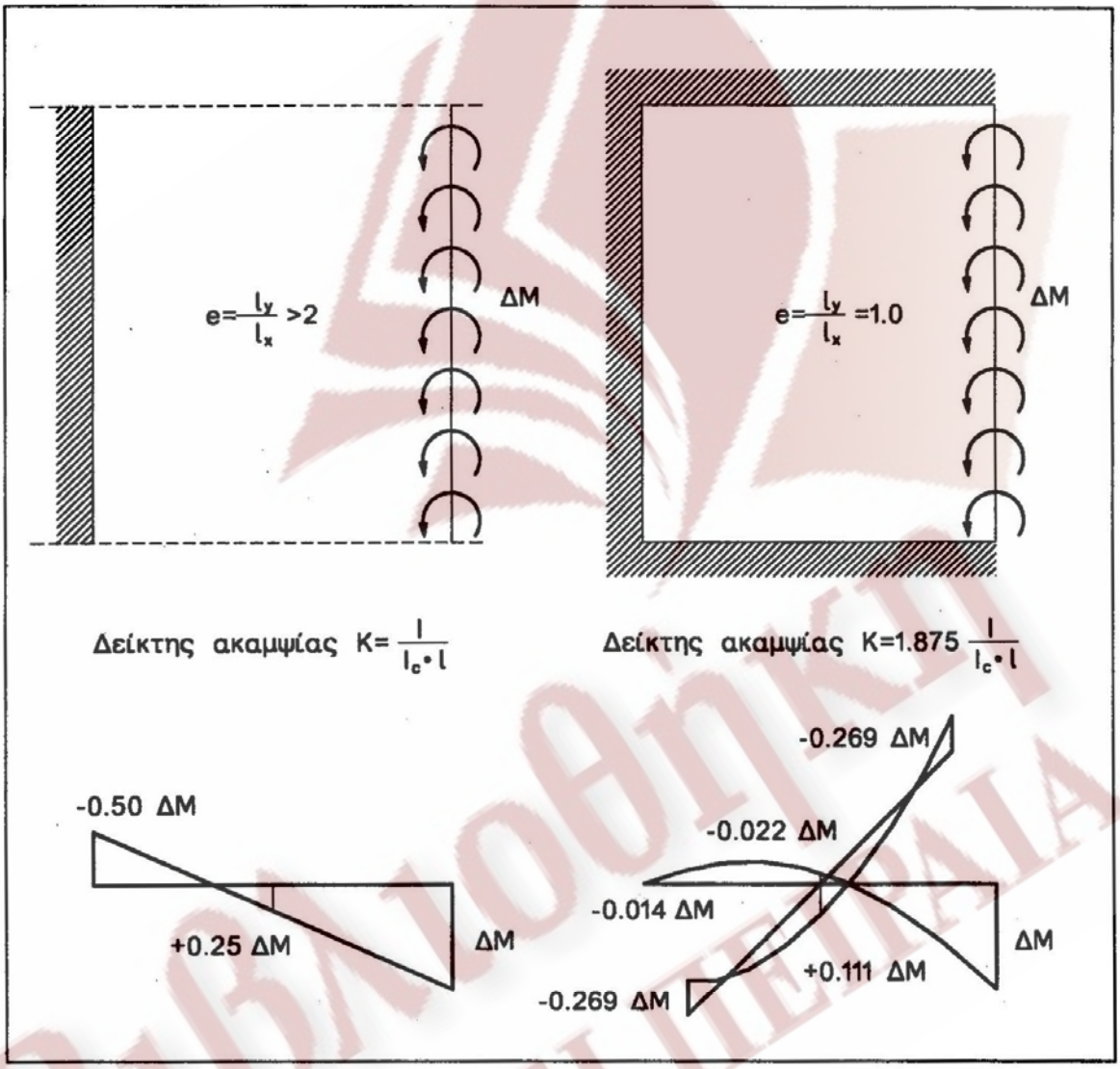
Οι δείκτες ακαμψίας υπολογίζονται θεωρώντας την κάθε μία ζώνη σαν μονόπακτη ή αμφίπακτη ράβδο.

Τα σφάλματα, που προκύπτουν για τον υπολογισμό της ακαμψίας με αυτή τη μέθοδο, μπορεί να είναι πολύ μεγάλα. Αυτό, γιατί οι ζώνες θεωρούνται σαν ανεξάρτητες ράβδοι, ενώ στην πραγματικότητα η ακαμψία της πλάκας εξαρτάται και από τις δύο διευθύνσεις.



Ακόμη μεγαλύτερο σφάλμα γίνεται στον υπολογισμό των συντελεστών μεταβίβασης των ροπών και στον υπολογισμό των ροπών των ανοιγμάτων, λόγω στροφής στη στήριξη (ή το ίδιο, λόγω εξωτερικής ροπής στη στήριξη).

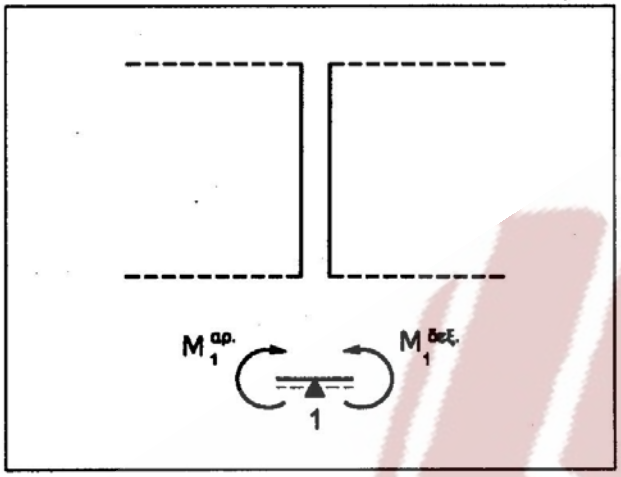
Οι διαφορές αυτές φαίνονται στο επόμενο παράδειγμα.



Β. Πρακτικά ακριβής μέθοδος

Για συνηθισμένες περιπτώσεις πλακών ακόμη και μεγάλων ανοιγμάτων, ή ανίσων ανοιγμάτων, όταν υπάρχουν μικρές σχετικά διαφορές στα πάχη των πλακών, οι ροπές στήριξης υπολογίζονται με αρκετή ακρίβεια σύμφωνα με τη σχέση:

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

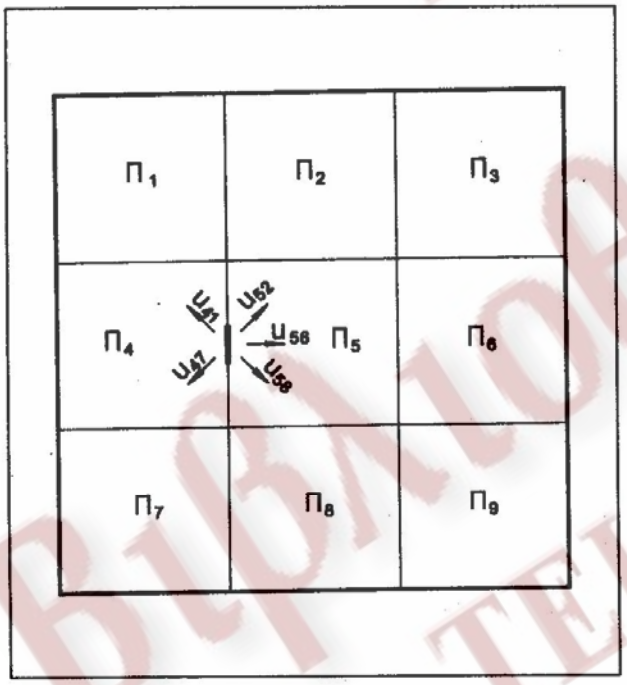


$M_1 = \frac{M_1^{αρ.} + M_1^{δεξ.}}{2}$, όπου $M_1^{αρ.}$ και $M_1^{δεξ.}$, είναι οι θεμελιώδεις ροπές των πλακών στη στήριξη 1.

Οι ροπές των ανοιγμάτων υπολογίζονται με την θεώρηση των στηρίξεων άκαμπτων, αφού οι ροπές στηρίξεων ελάχιστα επηρεάζουν τις ροπές των ανοιγμάτων.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται στα περισσότερα προβλήματα της πράξης, γιατί είναι αρκετά ακριβής (πολύ ακριβέστερη της πρώτης μεθόδου των λωρίδων) και ταυτόχρονα πολύ σύντομη.

Γ. Ακριβής μέθοδος



Ανάλογα με τον τρόπο στήριξης και τον λόγο των πλευρών, βρίσκονται οι συντελεστές ακαμψίας και οι δείκτες μεταβίβασης κάθε πλάκας. Πίνακες που δίνουν αυτά τα μεγέθη, υπάρχουν σε διάφορα βιβλία, π.χ. του Hahn.

Παγιώνονται όλες οι στηρίξεις και υπολογίζονται οι θεμελιώδεις ροπές.

Ελευθερώνεται μία στήριξη, π.χ. η 45 του σχήματος και γίνεται η κατανομή προς όλες τις διευθύνσεις (CROSS στο επίπεδο).

Η εργασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρις ότου εξισωθούν οι ροπές.

Μία τέτοια επίλυση, βέβαια, είναι πολύπλοκη και επίπονη. Εφαρμόζεται όμως όταν υπάρχουν μεγάλα ανοίγματα πλακών, έντονα άνισα μεταξύ τους και με μεγάλες διαφορές στα πάχη.

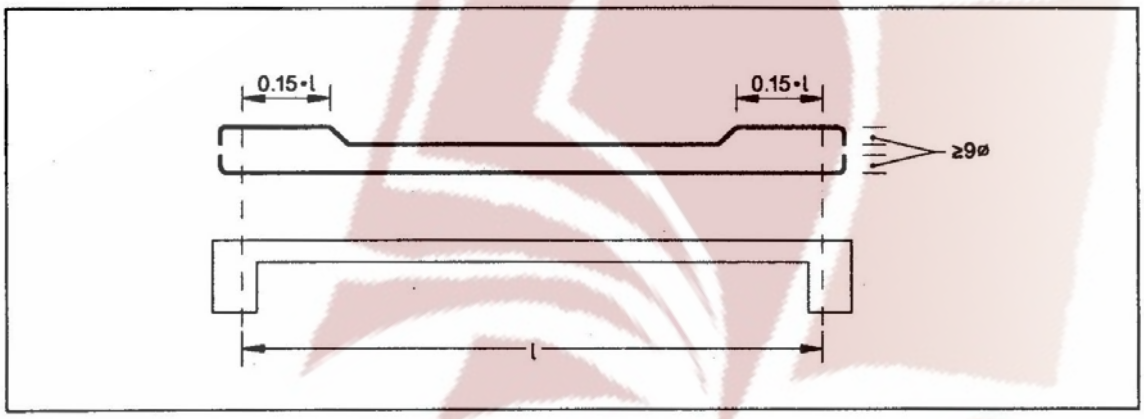
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

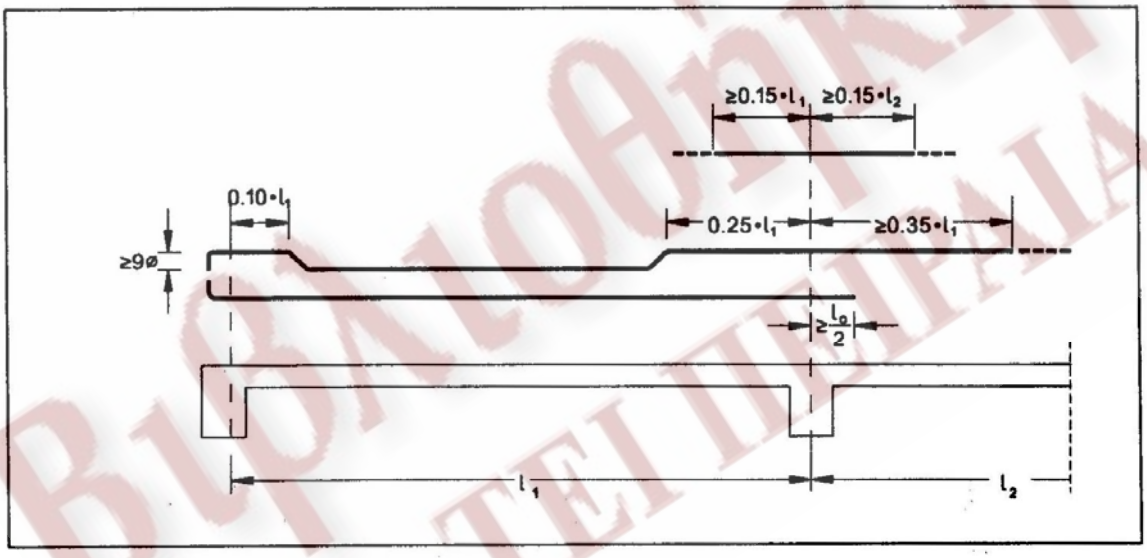
Ζητούνται τα σημεία κάμψης και πέρατος σε συνεχείς πλάκες που εδράζονται σε ισχυρές δοκούς.

Αμφιαρθρωτή πλάκα

Η αγκύρωση των άκρων των ράβδων (κυρίως των κάτω) μπορεί να γίνει και ευθύγραμμα (βλέπε § 2.3.2.3.)



Μονόπακτη πλάκα

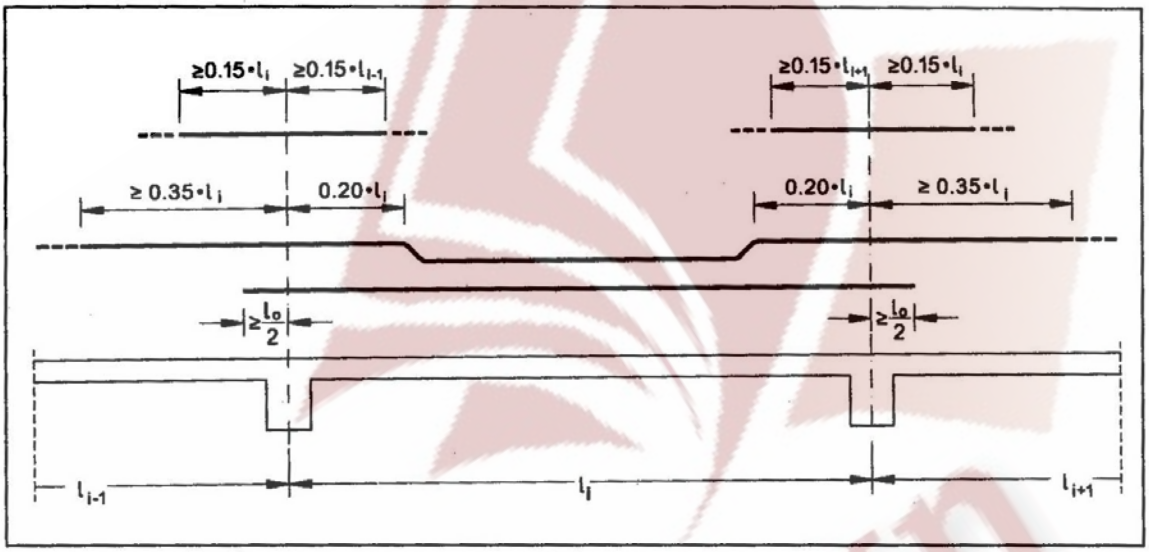


Με εστιγμένη γραμμή συμβολίζεται το μήκος αγκύρωσης της ράβδου. Για υλικά C16/20 και S400 και διάμετρο Ø8, το μήκος αυτό αγκύρωσης είναι 36 cm.

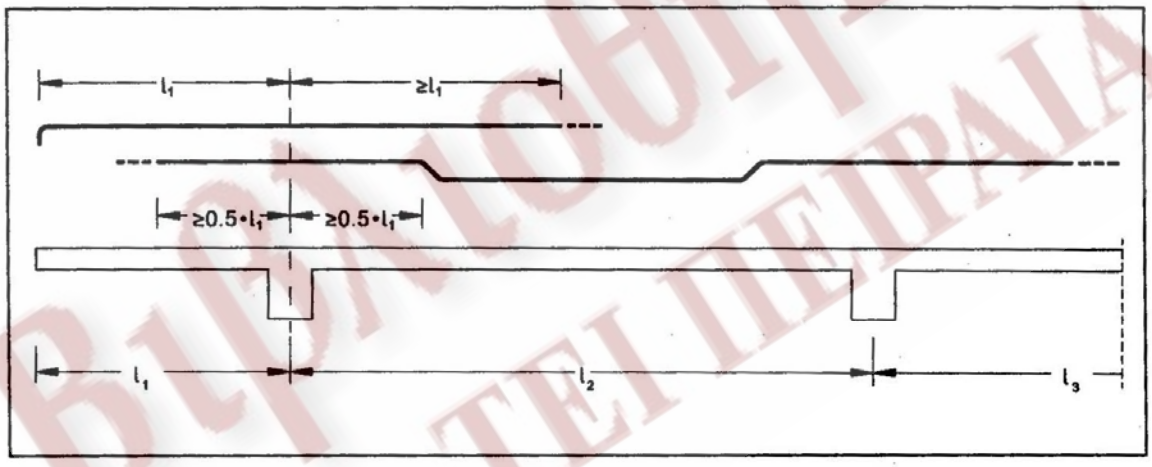
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Η προέκταση των κάτω ράβδων στο άνοιγμα κατά κανόνα δεν είναι αναγκαία (βλέπε § 2.3.2.3.2).
Η τάξη μεγέθους του μήκους l_0 για τα προηγούμενα υλικά για Ø8 είναι 50 cm και για Ø10 είναι 60 cm.
Το μήκος προέκτασης των αρνητικών ράβδων στα διπλανά ανοίγματα εξαρτάται κυρίως από το ίδιο το μήκος του ίδιου του ανοίγματος.

Αμφίπακτη πλάκα



Πρόβολος



<u>Προσοχή</u> ! Αν το άνοιγμα l_2 είναι μικρό (π.χ. μικρότερο του $2l_1$) η επέκταση των ράβδων του προβόλου πρέπει να υπερβεί το μήκος l Μπορεί δε να φθάσει και μέχρι το επόμενο άκρο.

Προϋπόθεση τοποθέτησης πρόσθετων ράβδων (καπάκια) στη στήριξη είναι η εξασφάλιση της ελάχιστης απόστασης των υπολοίπων ράβδων.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Διάμετροι - Διατομές - Βάρη Ράβδων οπλισμού

Ø mm	Βάρος kg/m								
		1 τεμ.	2 τεμ.	3 τεμ.	4 τεμ.	5 τεμ.	6 τεμ.	7 τεμ.	8 τεμ.	9 τεμ.
5	0,154	0,20	0,39	0,59	0,78	0,98	1,18	1,37	1,57	1,76
6	0,222	0,28	0,57	0,85	1,13	1,42	1,70	1,98	2,26	2,55
8	0,395	0,50	1,01	1,51	2,01	2,52	3,02	3,52	4,02	4,53
10	0,617	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07
12	0,888	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,78	7,91	9,04	10,17
14	1,210	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,86
16	1,580	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09
18	2,000	2,54	5,08	7,62	10,16	12,70	15,24	17,78	20,32	22,86
20	2,470	3,14	6,28	9,42	12,56	15,70	18,84	21,98	25,12	28,26
25	3,850	4,91	9,82	14,73	19,64	24,55	29,46	34,37	39,28	44,19
28	4,833	6.16	12.32	18.47	24.63	30.79	36.95	43.10	49.26	55.42
32	6,310	8,04	16,08	24,12	32,16	40,40	48,24	56,28	64,32	72,36

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Συνδυασμός Οπλισμών Πλακών								
Αποστάσεις σε cm	διάμετρος ράβδων σε mm							Τεμάχια ανά m
	6	8	10	12	14	16	18	
6.0	4.71	8.38	13.09	18.85	25.66	33.52	42.41	16.7
6.5	4.35	7.73	12.08	17.40	23.68	30.95	39.15	15.4
7.0	4.04	7.18	11.22	16.16	21.99	28.73	36.36	14.3
7.5	3.77	6.70	10.47	15.08	20.52	26.81	33.93	13.4
8.0	3.53	6.28	9.82	14.14	19.24	25.14	31.81	12.5
8.5	3.33	5.91	9.24	13.31	18.11	23.66	29.94	11.8
9.0	3.14	5.59	8.73	12.57	17.10	22.34	28.28	11.1
9.5	2.98	5.29	8.27	11.90	16.20	21.17	26.79	10.5
10.0	2.83	5.00	7.85	11.31	15.39	20.11	25.45	10.0
10.5	2.69	4.79	7.48	10.77	14.66	19.15	24.24	9.5
11.0	2.57	4.57	7.14	10.28	13.99	18.28	23.14	9.1
11.5	2.46	4.37	6.83	9.84	13.39	17.49	22.13	8.7
12.0	2.36	4.19	6.54	9.42	12.83	16.76	21.21	8.3
12.5	2.26	4.02	6.28	9.05	12.32	16.09	20.36	8.0
13.0	2.17	3.87	6.04	8.70	11.84	15.47	19.58	7.7
13.5	2.09	3.72	5.82	8.38	11.40	14.90	18.85	7.4
14.0	2.02	3.59	5.61	8.08	11.00	14.36	18.18	7.1
14.5	1.95	3.47	5.42	7.80	10.62	13.87	17.55	6.9
15.0	1.89	3.35	5.24	7.54	10.26	13.41	16.97	6.7
15.5	1.82	3.24	5.07	7.30	9.93	12.97	16.42	6.5
16.0	1.77	3.14	4.91	7.07	9.62	12.57	15.90	6.3
16.5	1.71	3.05	4.76	6.85	9.33	12.19	15.42	6.1
17.0	1.66	2.96	4.62	6.65	9.05	11.83	14.97	5.9
17.5	1.62	2.87	4.49	6.46	8.79	11.49	14.54	5.7
18.0	1.57	2.79	4.36	6.28	8.55	11.17	14.14	5.6
18.5	1.53	2.72	4.25	6.11	8.32	10.87	13.76	5.4
19.0	1.49	2.65	4.13	5.95	8.10	10.58	13.39	5.3
19.5	1.45	2.58	4.03	5.80	7.89	10.31	13.05	5.1
20.0	1.41	2.51	3.93	5.65	7.69	10.05	12.72	5.0

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Μέγιστος αριθμός ράβδων σε μία στρώση

Πλάτος διατομής [cm]	διάμετρος ράβδων							
	12	14	16	18	20	25	28	32
12	2	2	2	1	1	1	1	1
15	3	3	2	2	2	2	2	1
20	4	4	4	4	3	3	2	2
25	6	6	5	5	5	4	3	3
30	7	7	7	6	6	5	4	4
35	9	8	8	8	7	6	5	4
40	11	10	9	9	8	7	6	5
45	12	11	11	10	10	8	7	6
50	14	13	12	11	11	9	8	7
60	17	16	15	14	13	11	10	8
70	20	19	18	17	16	13	11	10
80	23	22	20	19	18	15	13	11

Παραδοχές:

Πάχος επικάλυψης 25 mm, διάμετρος συνδετήρα Ø 8,

απόσταση μεταξύ των ράβδων 20mm για Ø 12 ÷ Ø 20,

25mm για Ø 25,

28mm για Ø 28,

32mm για Ø 32.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ Πειραιά

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Μονάδες μέτρησης

ΣΥΣΤΗΜΑ	SI
Βασικά μεγέθη	
μονάδα μήκους	**m**
μονάδα μάζας	**kg**
μονάδα χρόνου	**sec**
Παράγωγα μεγέθη	
μονάδα δύναμης	1 **N** = 1 kg • m/sec^2 1 **kN** =1000 N
μονάδα τάσης	1 **Pa** = 1 N/m^2 1 **MPa** = 10^6 Pa 1 **GPa** = 10^9 Pa
μονάδα ροπής	1 **Nm** 1 **kNm** = 1000 Nm

Τεχνικό Σύστημα

1 kg* = 9.81 N ≅ 10 N **1 kg*/cm^2** ≅ 0.1 MPa

1 t ≅ 10 kN

1 t/m ≅ 10 kN/m

1 kg*·m ≅ 10 Nm

1 tm ≅ 10 kNm

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Συντελεστές Ασφαλείας Μονίμων Δράσεων γ_g

Οριακές καταστάσεις	Συνδυασμοί	Επιρροή δράσης	
		δυσμενής	ευμενής
Αστοχίας	Βασικοί	1,35	1,00
	Τυχηματικοί	1,00	1,00
Λειτουργικότητας	Βασικοί	1,00	1,00

Συντελεστές Ασφαλείας Μεταβλητών Δράσεων γ_q

Οριακές καταστάσεις	Συνδυασμοί	Επιρροή δράσης	
		δυσμενής	ευμενής
Αστοχίας	Βασικοί	1,50	0,00
	Τυχηματικοί	1,00	0,00
Λειτουργικότητας	Βασικοί	1,00	0,00

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΠΙΝΑΚΑΣ 9 -1

Ποιότητες Σκυροδέματος - Αντοχές

Αντοχές (MPa)	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
Θλιπτική f_{ck}	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Εφελκυστική $f_{ctk\ 0.05}$	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9
Εφελκυστική f_{ctm}	1.6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
Εφελκυστική $f_{ctk\ 0.95}$	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3
Διατμητική τ_{Rd}	0.18	0.22	0.26	0.30	0.34	0.37	0.41	0.44	0.48
Μέτρο Ελαστικότητας E_{cm} (GPa)	26	28	29	31	32	34	35	36	37

Λόγος Poisson	= 0,0 έως 0,2
Συντελεστής Θερμικής Διαστολής	= 10^{-5}/°C
Ιδιο βάρος άοπλου Σκυροδέματος	= 24 kN/m^3
Ιδιο βάρος οπλισμένου Σκυροδέματος	= 25 kN/m^3

ΠΙΝΑΚΑΣ 9 - 2

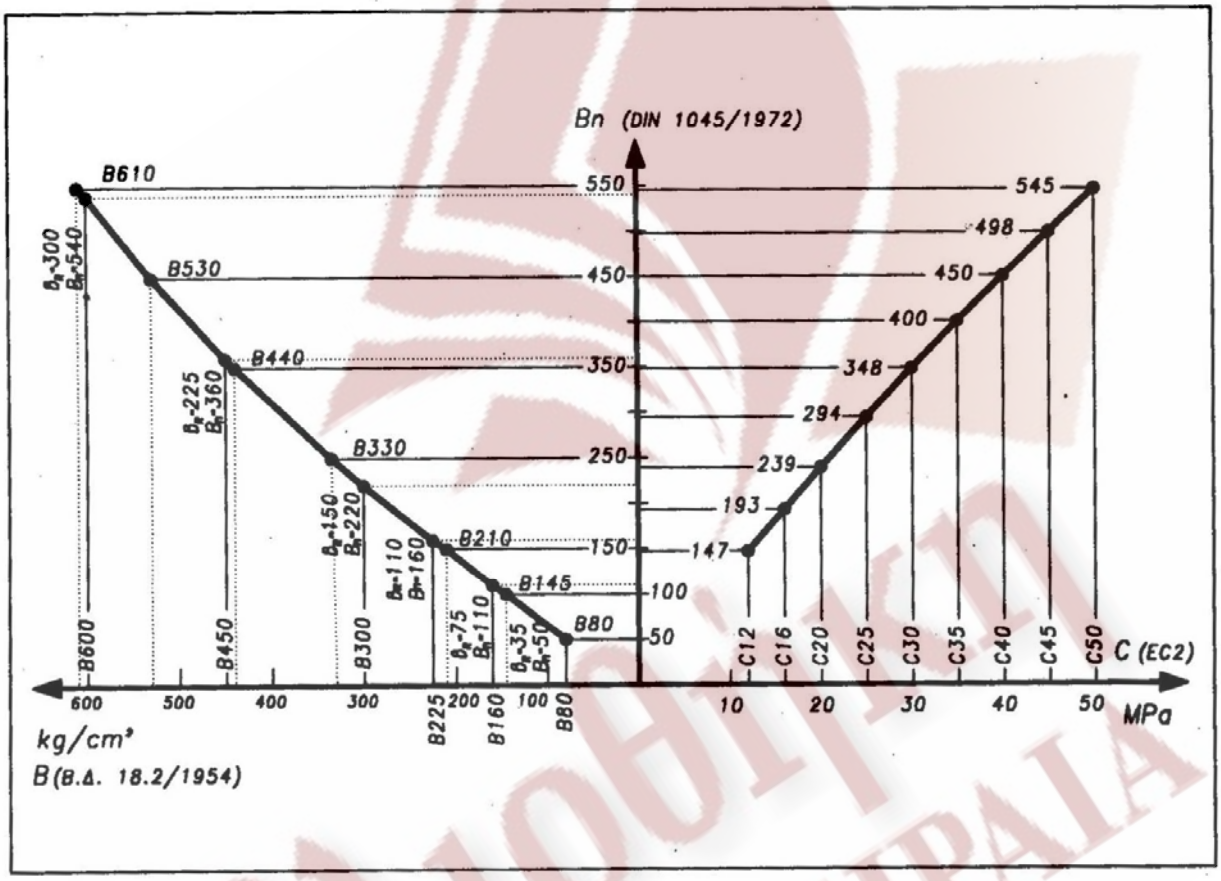
Επί μέρους συντελεστές Ασφαλείας Σκυροδέματος γ_c

Οριακές καταστάσεις	Συνδυασμοί	γ_c
Αστοχίας	Βασικοί	1,5
	Τυχηματικοί	1,3
	Τυχηματικοί με σεισμό	1,5
Λειτουργικότητας	Βασικοί	1,0

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 10

Ενδεικτικός συσχετισμός ονομαστικών αντοχών σκυροδέματος παλαιού και νέου κανονισμού.

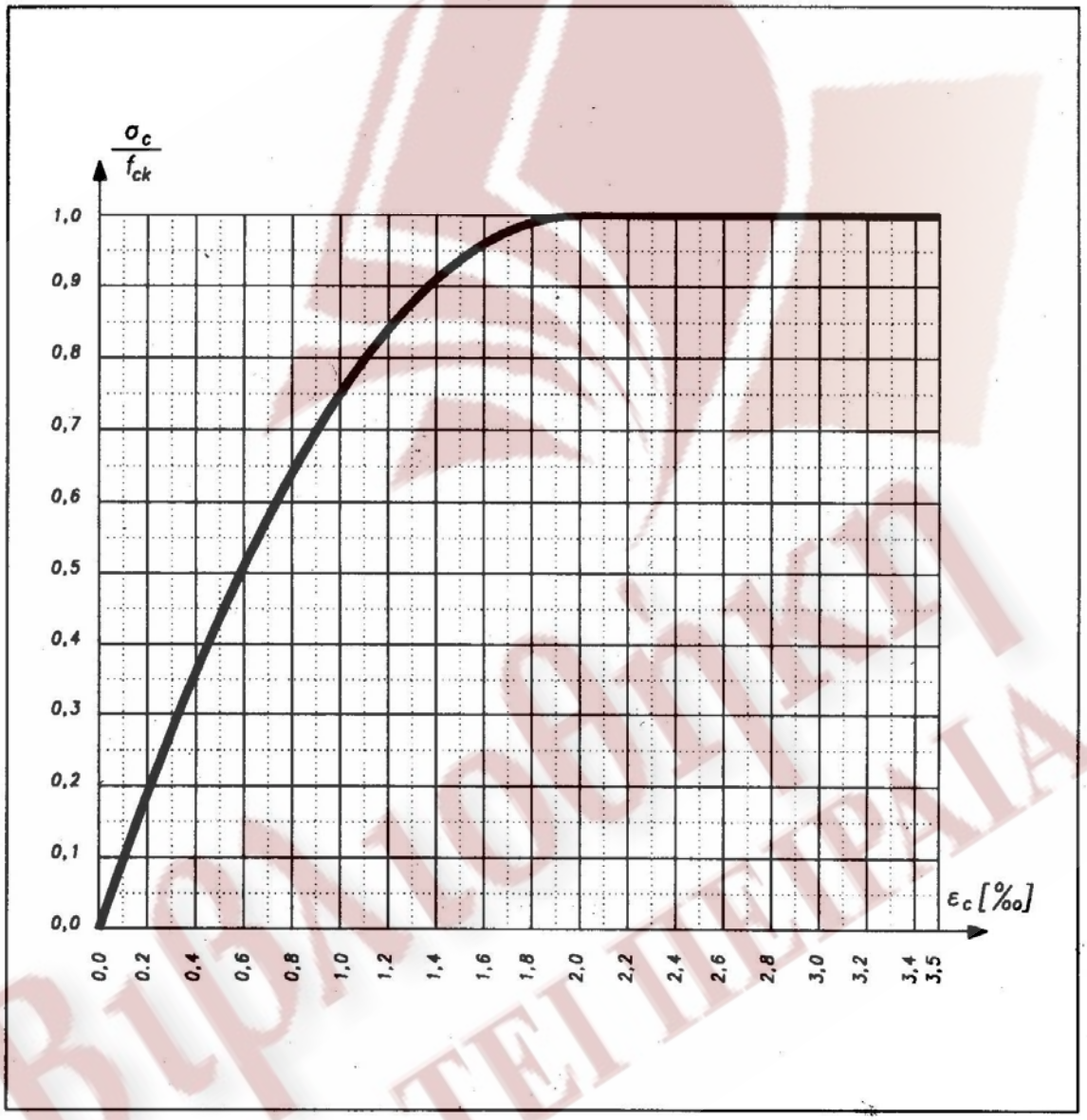


Από το βιβλίο του αείμνηστου καθηγητή Βλαδίμηρου Καλευρά.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 11

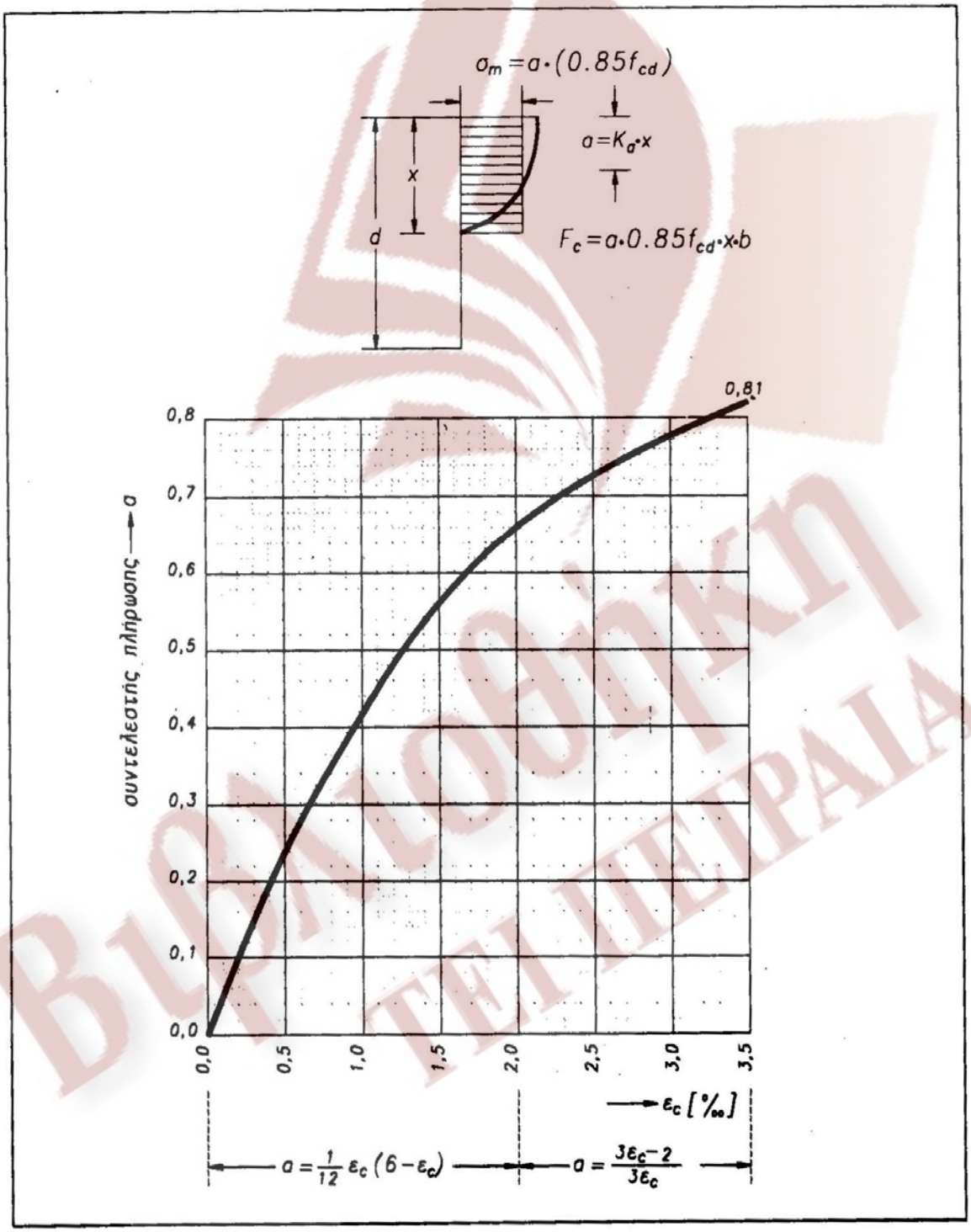
Διάγραμμα τάσεων - παραμορφώσεων σκυροδέματος σε θλίψη



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 12

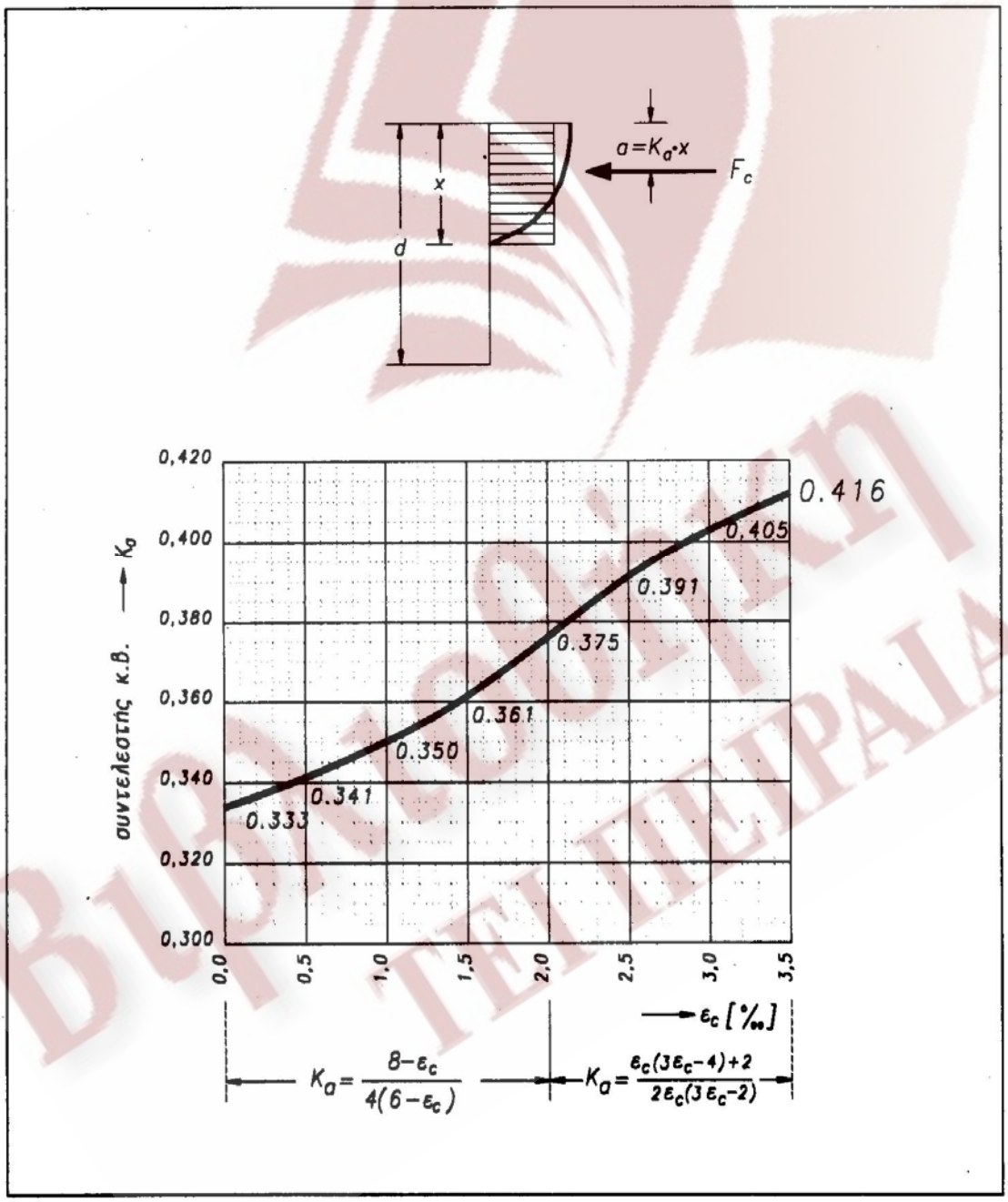
Συντελεστής πλήρωσης α



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 13

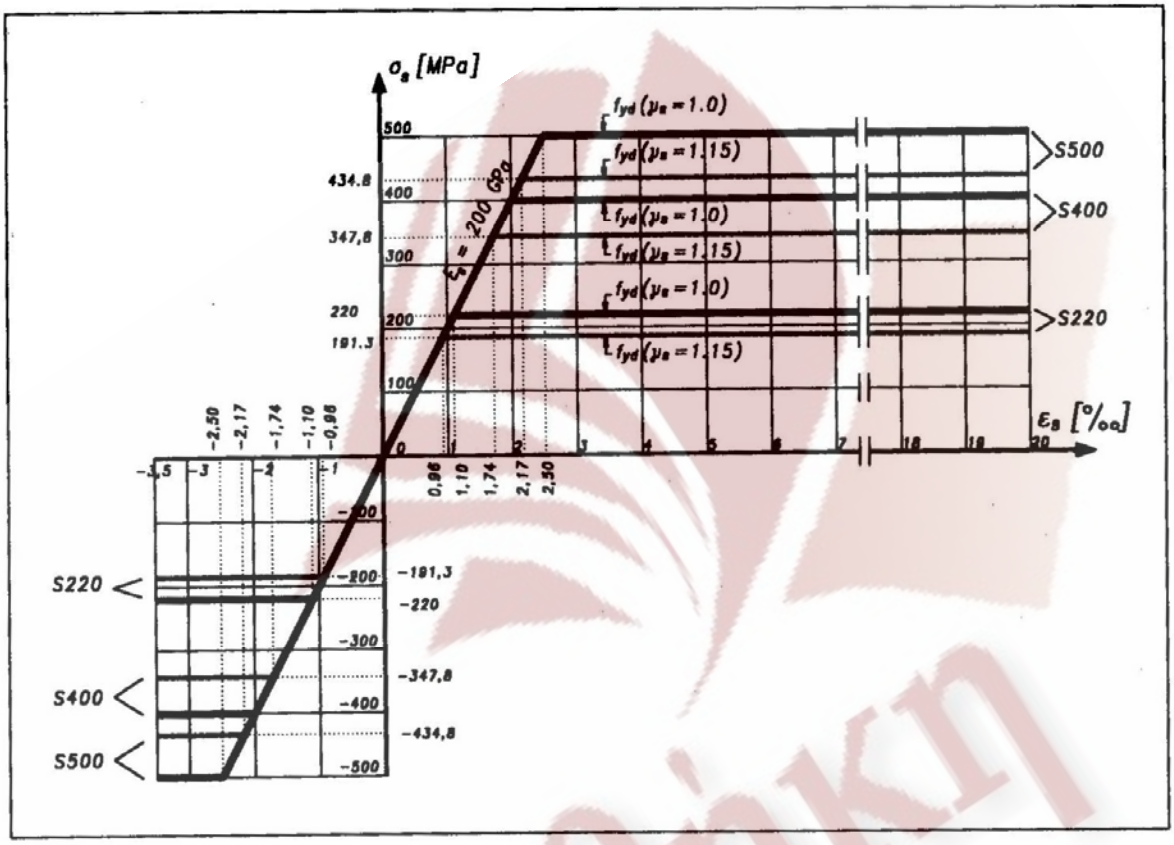
Συντελεστής Κ.Β.



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 14 - 1

Διάγραμμα τάσεων παραμορφώσεων Χάλυβα



Πίνακας 14 - 2

Επί μέρους συντελεστές Ασφαλείας Χάλυβα γ_s

Οριακές καταστάσεις	Συνδυασμοί	Χάλυβες
		γ_s
Αστοχίας	Βασικοί	1,15
	Τυχηματικοί	1,00
	Τυχηματικοί με σεισμό	1,15
Λειτουργικότητας	Βασικοί	1,00

Βιβλιοθήκη Πειραιά

ΠΙΝΑΚΑΣ 15

Επικαλύψεις οπλισμών c_{min}

Βασικές τιμές			
Κατηγορία συνθηκών περιβάλλοντος			
1	2	3	4
20 mm	25 mm	30 mm	30-45 mm

- Σε πλάκες αφαιρούνται 5 mm.
- Απ' ευθείας σκυροδέτηση σε διαμορφωμένο έδαφος 40 mm.
- » » » » μη διαμορφωμένο έδαφος 75 mm.
- Για ποιότητα σκυροδέματος C12 - C20 προστίθενται 5mm.
- » » » C30 - C50 αφαιρούνται 5mm.
- Για υποθαλάσσια έργα ή έργα που διαβρέχονται ή καταιονίζονται με θαλασσινό νερό η ελάχιστη επικάλυψη είναι 60 mm.
- Για σκυροδέμματα με αδρανή μεγίστου κόκκου > 30 mm η ονομαστική επικάλυψη αυξάνεται κατά 5mm, για $c_{min} \leq 30$ mm.
- Γιά ειδικά έργα (π.χ. σταθμοί αφαλατώσεως ή έργα όπου το σκυρόδεμα έρχεται σε επαφή με το νερό ή εδάφη με υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων ή θειοϊόντων) θα γίνεται ειδική μελέτη.

Η ονομαστική τιμή επικάλυψης σκυροδέματος (δηλαδή η τιμή με την οποία θα γίνεται η διαστασιολόγηση) πρέπει να λαμβάνεται αυξημένη κατά 5mm, δηλαδή $c_{nom} = c_{min} + 5$ mm.

Κατηγορία 1: Ελάχιστα διαβρωτικό περιβάλλον
Κατηγορία 2: Μέτρια διαβρωτικό περιβάλλον
Κατηγορία 3: Παραθαλάσσιο περιβάλλον. Παραθαλάσσιες περιοχές (απόσταση από την θάλασσα 1km ή υποθαλάσσια έργα).
Κατηγορία 4: Πολύ διαβρωτικό περιβάλλον. Βιομηχανικές ζώνες, χώροι με υψηλή περιεκτικότητα σε χημικά προϊόντα (αέρια, υγρά, ξηράς μορφής).

ΠΙΝΑΚΑΣ 17 -1

Μέγιστο Φορτίο N_{Rd} [kN] διατομής σκυροδέματος b·h

Ποιότητα Σκυροδέματος	b [cm]	h [cm]								
		20	25	30	35	40	45	50	60	70
C12/15	20	272								
	25	340	425							
	30	408	510	612						
	35	476	595	714	833					
	40	544	680	816	952	1088				
	45	612	765	918	1071	1224	1377			
	50	680	850	1020	1190	1360	1530	1700		
	60	816	1020	1224	1428	1632	1836	2040	2448	
	70	952	1190	1428	1666	1904	2142	2380	2856	3332
	80	1088	1360	1632	1904	2176	2448	2720	3264	3808
C16/20	20	363								
	25	453	567							
	30	544	680	816						
	35	635	793	952	1111					
	40	725	907	1088	1269	1451				
	45	816	1020	1224	1428	1632	1836			
	50	907	1133	1360	1587	1813	2040	2267		
	60	1088	1360	1632	1904	2176	2448	2720	3264	
	70	1269	1587	1904	2221	2539	2856	3173	3808	3332
	80	1451	1813	2176	2539	2901	3264	3627	4352	3808
C20/25	20	453								
	25	567	708							
	30	680	850	1020						
	35	793	992	1190	1388					
	40	907	1133	1360	1587	1813				
	45	1020	1275	1530	1785	2040	2295			
	50	1133	1917	1700	1983	2267	2550	2833		
	60	1360	1700	2040	2380	2720	3060	3400	4080	
	70	1587	1983	2380	2777	3173	3570	3967	4760	5553
	80	1813	2267	2720	3173	3627	4080	4533	5440	6347

$$N_{Rd} = b \cdot h \cdot \frac{0.85 f_{ck}}{1.5} \cdot 10^{-1}$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 18

Μέγιστο Φορτίο N_{Asd} [kN] αναλαμβανόμενο από διαμήκη οπλισμό A_s

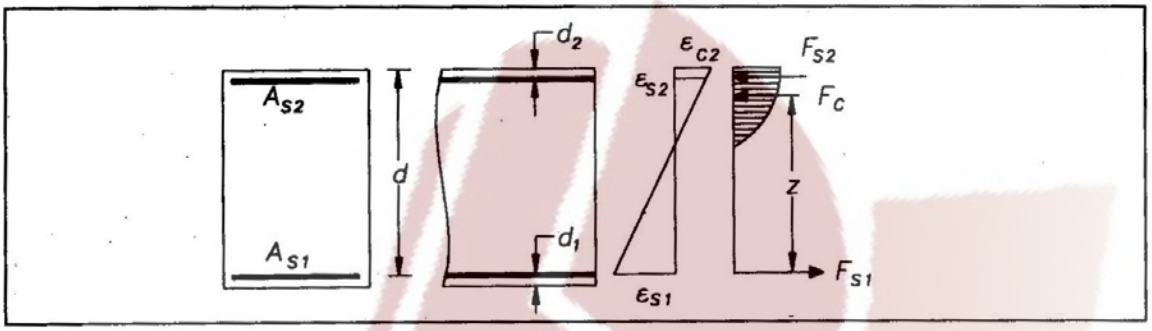
Ποιότητα Χάλυβα	n	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
S220	1	22	29	38	49	60	94	118	154
	2	43	59	77	97	120	188	236	308
	4	87	118	154	195	240	376	471	615
	6	130	177	231	292	361	563	707	923
	8	173	236	308	389	481	751	942	1231
	10	216	294	385	487	601	939	1178	1539
	12	260	353	462	584	721	1127	1414	1846
S400	1	39	54	70	89	109	171	214	280
	2	79	107	140	177	219	341	428	559
	4	157	214	280	354	437	683	857	1119
	6	236	321	420	561	656	1024	1285	1678
	8	315	428	559	708	874	1366	1713	2238
	10	393	535	699	885	1093	1707	2142	2797
	12	472	643	839	1062	1311	2049	2570	3357
S500	1	49	67	87	111	137	213	268	350
	2	98	134	175	221	273	427	535	699
	4	197	268	350	443	546	854	1071	1399
	6	295	402	525	664	820	1281	1606	2098
	8	393	535	699	885	1093	1707	2142	2797
	10	492	669	874	1106	1366	2134	2677	3497
	12	590	803	1049	1328	1639	2561	3213	4196

$$N_{Asd} = n \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{f_{yk}}{1.15} \cdot 10^{-1}$$

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 24

ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ CEB



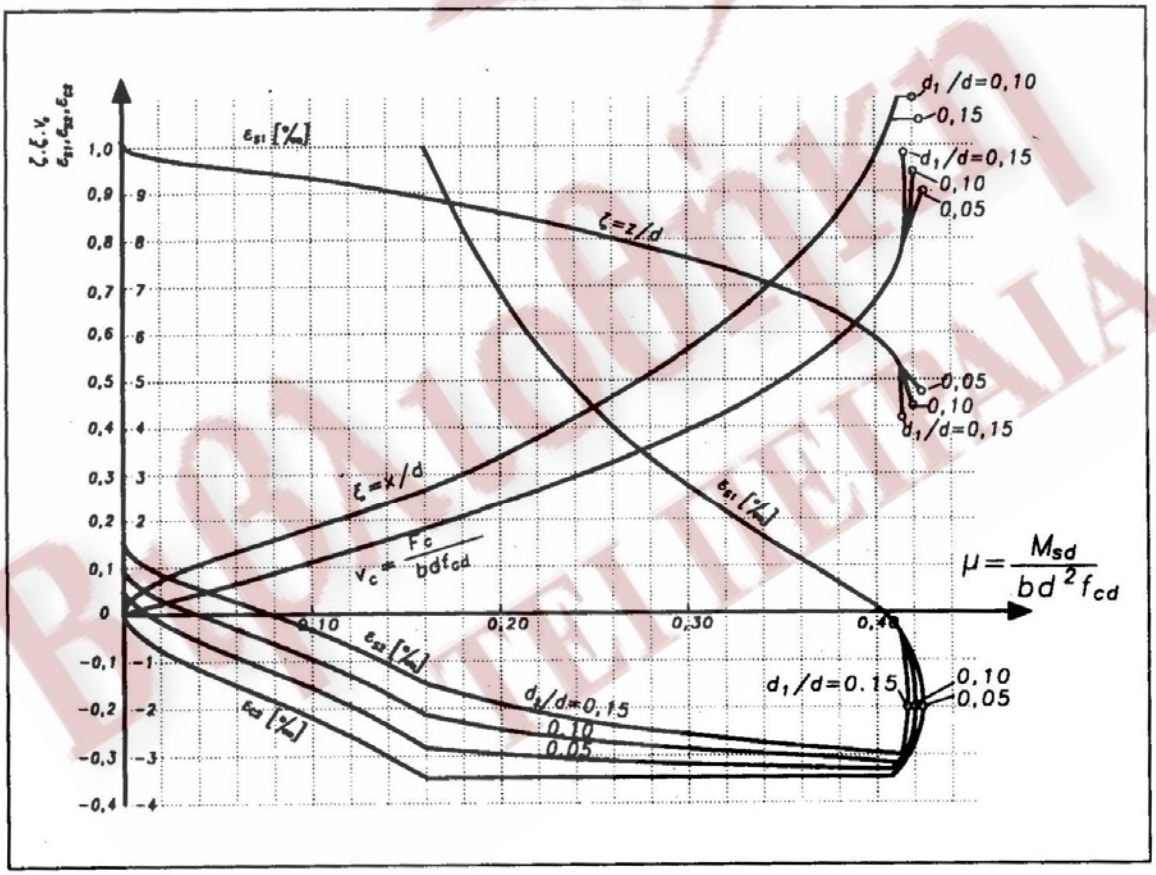
$\mu_{sd} = M_{sd}/(bd^2f_{cd})$

χωρίς θλιβόμενο οπλισμό ($\mu_{sd} \le \mu_{lim}$): $A_{s1} = (1/\sigma_{s1})[(M_{sd}/z)+N_d]$

με θλιβόμενο οπλισμό ($\mu_{sd} > \mu_{lim}$): $M_{sd} = M_{lim}+\Delta M_{sd} = \mu_{lim} bd^2 f_{cd} + \Delta M_{sd}$

$A_{s1} = 1/\sigma_{s1}[(M_{lim}/z)+(\Delta M_{sd}/d-d_2)+N_d]$

$A_{s2} = 1/\sigma_{s2}[(\Delta M_{sd}/d-d_2)]$

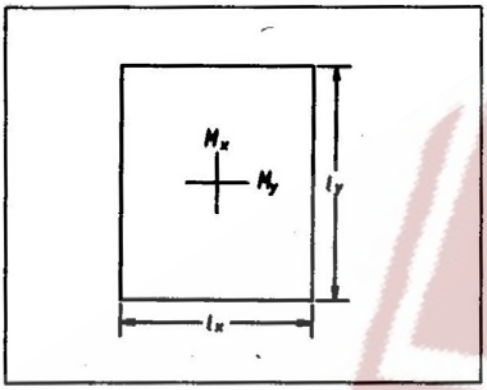


ΒΟΛΟΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ 40

Τετραέρειστες πλάκες, με ελεύθερη έδραση των τεσσάρων παρυφών

Στήριξη 1



$$p_x = k_x \cdot p \qquad p_y = k_y \cdot p$$

$$M_x = \nu_x \frac{p_x \cdot l_x^2}{8} \qquad M_y = \nu_y \frac{p_y \cdot l_y^2}{8}$$

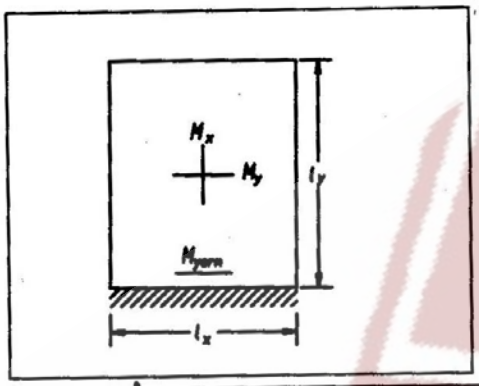
$\varepsilon = l_y/l_x$	k_x	k_y	$\nu_x = \nu_y$	$\nu'_x = \nu'_y$
1.00	0.500	0.500	0.583	0.792
1.05	0.549	0.451	0.586	0.793
1.10	0.594	0.406	0.591	0.795
1.15	0.636	0.364	0.599	0.799
1.20	0.675	0.325	0.610	0.805
1.25	0.709	0.291	0.621	0.811
1.30	0.741	0.259	0.635	0.818
1.35	0.769	0.231	0.649	0.825
1.40	0.793	0.207	0.663	0.832
1.45	0.816	0.184	0.678	0.839
1.50	0.835	0.165	0.691	0.845
1.55	0.852	0.148	0.704	0.852
1.60	0.868	0.132	0.718	0.859
1.65	0.881	0.119	0.730	0.865
1.70	0.893	0.107	0.742	0.871
1.75	0.904	0.096	0.755	0.878
1.80	0.913	0.087	0.765	0.883
1.85	0.921	0.079	0.775	0.887
1.90	0.929	0.071	0.786	0.893
1.95	0.935	0.065	0.794	0.897
2.00	0.941	0.059	0.804	0.902

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 41 - 1

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση μίας παρυφής και ελεύθερη έδραση των τριών άλλων

Στήριξη 2α



$$p_x = k_x \cdot p \qquad p_y = k_y \cdot p$$

$$M_x = \nu_x \frac{p_x \cdot l_x^2}{8}$$

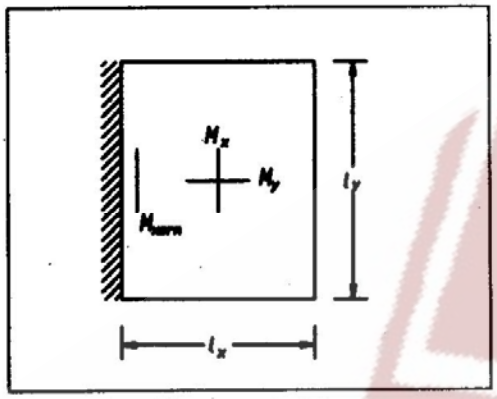
$$M_y = \nu_y \cdot \frac{p_y \cdot l_y^2}{14.22} \qquad M_{yorm} = -\frac{p_y \cdot l_y^2}{8}$$

$\varepsilon = l_y/l_x$	k_x	k_y	ν_x	ν_y	ν'_x	ν'_y
1.00	0.286	0.714	0.762	0.665	0.881	0.833
1.05	0.327	0.673	0.753	0.652	0.876	0.826
1.10	0.369	0.631	0.746	0.642	0.873	0.821
1.15	0.412	0.588	0.740	0.635	0.870	0.818
1.20	0.453	0.547	0.738	0.631	0.869	0.815
1.25	0.494	0.506	0.737	0.629	0.868	0.815
1.30	0.583	0.467	0.737	0.630	0.869	0.815
1.35	0.571	0.429	0.739	0.633	0.869	0.817
1.40	0.606	0.394	0.742	0.638	0.871	0.819
1.45	0.639	0.361	0.747	0.644	0.873	0.822
1.50	0.669	0.331	0.752	0.651	0.876	0.825
1.55	0.698	0.302	0.758	0.660	0.879	0.830
1.60	0.724	0.276	0.764	0.669	0.882	0.834
1.65	0.748	0.252	0.771	0.678	0.886	0.839
1.70	0.770	0.230	0.778	0.688	0.889	0.844
1.75	0.790	0.210	0.785	0.698	0.893	0.849
1.80	0.808	0.192	0.792	0.708	0.896	0.854
1.85	0.824	0.176	0.799	0.717	0.900	0.859
1.90	0.839	0.161	0.806	0.727	0.903	0.864
1.95	0.853	0.147	0.813	0.738	0.907	0.869
2.00	0.865	0.135	0.820	0.747	0.910	0.873

ΠΙΝΑΚΑΣ 41 - 2

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση μίας παρυφής και ελεύθερη έδραση των τριών άλλων

Στήριξη 2β



$$p_x = k_x \cdot p \qquad p_y = k_y \cdot p$$

$$M_x = \nu_x \cdot \frac{p_x \cdot l_x^2}{14.22} \qquad M_{xerm} = -\frac{p_x \cdot l_x^2}{8}$$

$$M_y = \nu_y \cdot \frac{p_y \cdot l_y^2}{8}$$

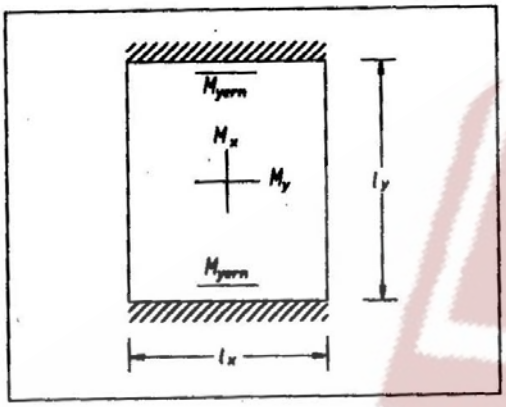
$\varepsilon = l_y/l_x$	k_x	k_y	ν_x	ν_y	ν'_x	ν'_y
1.00	0.714	0.286	0.665	0.762	0.833	0.881
1.05	0.752	0.248	0.680	0.772	0.840	0.886
1.10	0.785	0.215	0.695	0.783	0.848	0.892
1.15	0.814	0.186	0.711	0.795	0.856	0.898
1.20	0.838	0.162	0.727	0.806	0.864	0.903
1.25	0.859	0.141	0.742	0.816	0.871	0.908
1.30	0.877	0.123	0.757	0.827	0.878	0.913
1.35	0.893	0.107	0.770	0.837	0.885	0.919
1.40	0.906	0.094	0.783	0.846	0.892	0.923
1.45	0.917	0.083	0.795	0.855	0.898	0.927
1.50	0.927	0.073	0.807	0.863	0.903	0.932
1.55	0.935	0.065	0.817	0.870	0.909	0.935
1.60	0.942	0.058	0.827	0.877	0.914	0.938
1.65	0.949	0.051	0.837	0.884	0.918	0.942
1.70	0.954	0.046	0.845	0.890	0.923	0.945
1.75	0.959	0.041	0.853	0.895	0.927	0.948
1.80	0.963	0.037	0.860	0.901	0.930	0.950
1.85	0.967	0.033	0.867	0.906	0.934	0.953
1.90	0.970	0.030	0.874	0.910	0.937	0.955
1.95	0.973	0.027	0.880	0.915	0.940	0.957
2.00	0.976	0.024	0.886	0.920	0.943	0.960

ΒΕΤΕΒΕΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 42 - 1

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση δύο απέναντι παρυφών και ελεύθερη έδραση των δύο άλλων

Στήριξη 3α



$$p_x = k_x \cdot p \qquad p_y = k_y \cdot p$$

$$M_x = \nu_x \cdot \frac{p_x \cdot l_x^2}{8}$$

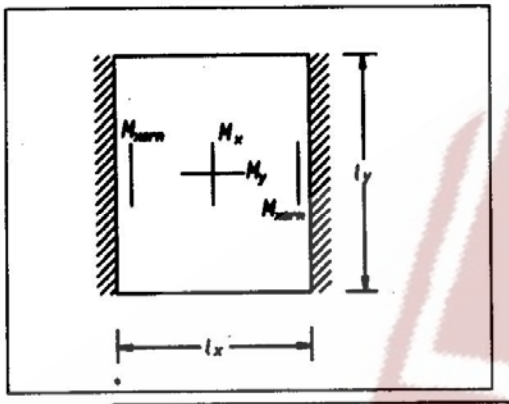
$$M_y = \nu_y \cdot \frac{p_y \cdot l_y^2}{24} \qquad M_{yorm} = -\frac{p_y \cdot l_y^2}{12}$$

$\varepsilon = l_y/l_x$	k_x	k_y	ν_x	ν_y	ν'_x	ν'_y
1.00	0.167	0.833	0.861	0.768	0.930	0.884
1.05	0.196	0.804	0.852	0.754	0.926	0.877
1.10	0.226	0.774	0.844	0.740	0.922	0.870
1.15	0.259	0.741	0.837	0.728	0.918	0.864
1.20	0.293	0.707	0.830	0.717	0.915	0.859
1.25	0.328	0.672	0.825	0.708	0.913	0.854
1.30	0.364	0.636	0.821	0.701	0.910	0.851
1.35	0.399	0.601	0.818	0.696	0.909	0.848
1.40	0.434	0.566	0.815	0.692	0.908	0.846
1.45	0.469	0.531	0.814	0.690	0.907	0.845
1.50	0.503	0.497	0.814	0.689	0.907	0.845
1.55	0.536	0.464	0.814	0.690	0.907	0.845
1.60	0.567	0.433	0.815	0.692	0.908	0.846
1.65	0.597	0.403	0.817	0.695	0.909	0.848
1.70	0.626	0.374	0.819	0.700	0.910	0.850
1.75	0.652	0.348	0.823	0.704	0.911	0.852
1.80	0.677	0.323	0.826	0.709	0.913	0.855
1.85	0.701	0.299	0.829	0.716	0.915	0.858
1.90	0.723	0.277	0.833	0.722	0.917	0.861
1.95	0.743	0.257	0.837	0.729	0.919	0.864
2.00	0.762	0.238	0.841	0.736	0.921	0.868

ΠΙΝΑΚΑΣ 42 - 2

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση δύο απέναντι παρυφών και ελεύθερη έδραση των δύο άλλων

Στήριξη 3β



$$p_x = k_x \cdot p \qquad p_y = k_y \cdot p$$

$$M_x = \nu_x \cdot \frac{p_x \cdot l_x^2}{24} \qquad M_{xom} = -\frac{p_x \cdot l_x^2}{12}$$

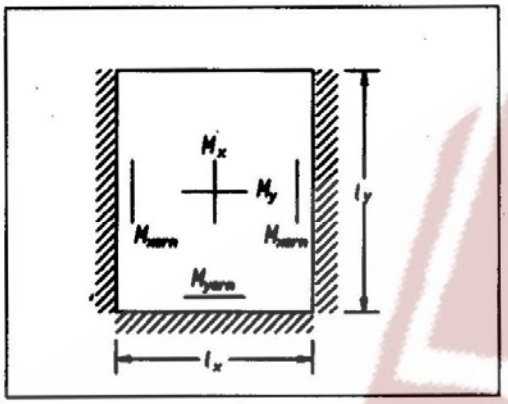
$$M_y = \nu_y \cdot \frac{p_y \cdot l_y^2}{8}$$

$\varepsilon = l_y/l_x$	k_x	k_y	ν_x	ν_y	ν'_x	ν'_y
1.00	0.833	0.167	0.768	0.861	0.884	0.930
1.05	0.859	0.141	0.784	0.870	0.892	0.935
1.10	0.880	0.120	0.798	0.879	0.899	0.940
1.15	0.897	0.103	0.812	0.886	0.906	0.943
1.20	0.912	0.088	0.824	0.894	0.912	0.947
1.25	0.924	0.076	0.836	0.901	0.918	0.951
1.30	0.935	0.065	0.846	0.908	0.923	0.954
1.35	0.943	0.057	0.856	0.913	0.928	0.957
1.40	0.951	0.049	0.865	0.920	0.933	0.960
1.45	0.957	0.043	0.874	0.925	0.937	0.962
1.50	0.962	0.038	0.881	0.929	0.941	0.964
1.55	0.967	0.033	0.888	0.934	0.944	0.967
1.60	0.970	0.030	0.895	0.937	0.947	0.969
1.65	0.974	0.026	0.901	0.941	0.950	0.971
1.70	0.977	0.023	0.906	0.944	0.953	0.972
1.75	0.979	0.021	0.911	0.946	0.956	0.973
1.80	0.981	0.019	0.916	0.950	0.958	0.975
1.85	0.983	0.017	0.920	0.952	0.960	0.976
1.90	0.985	0.015	0.924	0.955	0.962	0.977
1.95	0.986	0.014	0.928	0.956	0.964	0.978
2.00	0.988	0.012	0.931	0.959	0.966	0.980

ΠΙΝΑΚΑΣ 44 - 2

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση των τριών παρυφών και ελεύθερη έδραση της άλλης

Στήριξη 5β



$$p_x = k_x \cdot p \qquad p_y = k_y \cdot p$$

$$M_x = \nu_x \cdot \frac{p_x \cdot l_x^2}{24} \qquad M_{xerm} = -\frac{p_x \cdot l_x^2}{12}$$

$$M_y = \nu_y \cdot \frac{p_y \cdot l_y^2}{14.22} \qquad M_{yerm} = -\frac{p_y \cdot l_y^2}{8}$$

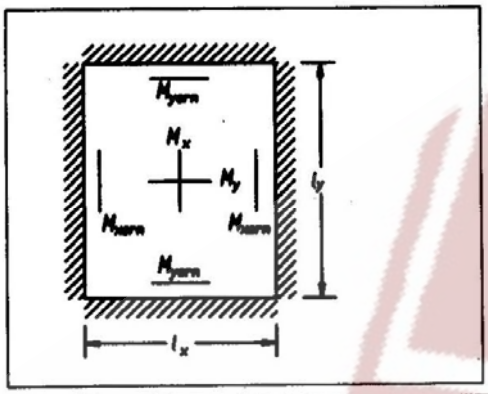
$\varepsilon = l_y/l_x$	k_x	k_y	ν_x	ν_y	ν'_x	ν'_y
1.00	0.667	0.333	0.815	0.844	0.907	0.922
1.05	0.709	0.291	0.821	0.850	0.911	0.925
1.10	0.745	0.255	0.829	0.856	0.914	0.923
1.15	0.778	0.222	0.837	0.862	0.918	0.931
1.20	0.806	0.194	0.844	0.869	0.922	0.934
1.25	0.830	0.170	0.852	0.875	0.926	0.938
1.30	0.851	0.149	0.860	0.882	0.930	0.941
1.35	0.869	0.131	0.868	0.888	0.934	0.944
1.40	0.885	0.115	0.875	0.894	0.937	0.947
1.45	0.898	0.102	0.881	0.899	0.941	0.950
1.50	0.910	0.090	0.888	0.905	0.944	0.953
1.55	0.920	0.080	0.894	0.910	0.947	0.955
1.60	0.929	0.071	0.899	0.915	0.950	0.957
1.65	0.937	0.063	0.904	0.920	0.952	0.960
1.70	0.944	0.056	0.909	0.923	0.955	0.962
1.75	0.949	0.051	0.914	0.927	0.957	0.963
1.80	0.955	0.045	0.918	0.931	0.959	0.966
1.85	0.959	0.041	0.922	0.934	0.961	0.967
1.90	0.963	0.037	0.926	0.937	0.963	0.969
1.95	0.967	0.033	0.929	0.941	0.965	0.971
2.00	0.970	0.030	0.933	0.943	0.966	0.972

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ 45

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση των τεσσάρων παρυφών

Στήριξη 6



$$p_x = k_x \cdot p \qquad p_y = k_y \cdot p$$

$$M_x = \nu_x \cdot \frac{p_x \cdot l_x^2}{24} \qquad M_{xerm} = -\frac{p_x \cdot l_x^2}{12}$$

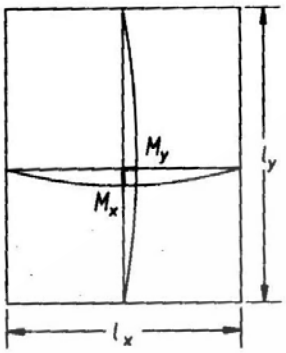
$$M_y = \nu_y \cdot \frac{p_y \cdot l_y^2}{24} \qquad M_{yerm} = -\frac{p_y \cdot l_y^2}{12}$$

$\varepsilon = l_y/l_x$	k_x	k_y	$\nu_x = \nu_y$	$\nu'_x = \nu'_y$
1.00	0.500	0.500	0.861	0.931
1.05	0.549	0.451	0.862	0.931
1.10	0.594	0.406	0.864	0.932
1.15	0.636	0.364	0.866	0.933
1.20	0.675	0.325	0.870	0.935
1.25	0.709	0.291	0.874	0.937
1.30	0.741	0.259	0.878	0.939
1.35	0.769	0.231	0.883	0.942
1.40	0.793	0.207	0.888	0.944
1.45	0.816	0.184	0.893	0.946
1.50	0.835	0.165	0.897	0.948
1.55	0.852	0.148	0.901	0.951
1.60	0.868	0.132	0.906	0.953
1.65	0.881	0.119	0.911	0.956
1.70	0.893	0.107	0.914	0.957
1.75	0.904	0.096	0.918	0.959
1.80	0.913	0.087	0.922	0.961
1.85	0.921	0.079	0.925	0.962
1.90	0.929	0.071	0.929	0.964
1.95	0.935	0.065	0.931	0.966
2.00	0.941	0.059	0.935	0.967

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΕ ΤΜΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 46

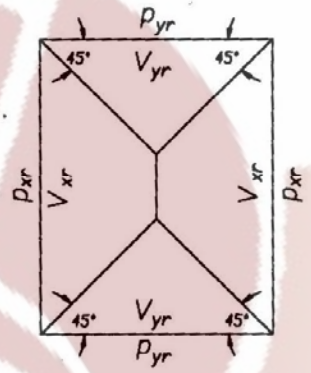
Τετραέρειστες πλάκες, με ελεύθερη έδραση των τεσσάρων παρυφών



$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$a_m = a \cdot \frac{p \cdot l_x^4}{E \cdot h^3}$$



$$V_{xr} = \rho_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yr} = \rho_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xr} = \upsilon_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

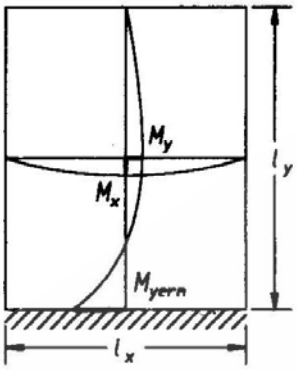
$$p_{yr} = \upsilon_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

p_{ij} = ισοδύναμο "ομοιομορφισμένο" φορτίο

$\varepsilon = l_y/l_x$	m_x	m_y	100 a	ρ_{xr}	ρ_{yr}	υ_{xr}	υ_{yr}
1.00	27.20	27.20	4.87	0.34	0.34	0.25	0.25
1.05	24.50	27.50	5.36	0.35	0.35	0.26	0.25
1.10	22.40	27.90	5.84	0.36	0.35	0.27	0.25
1.15	20.70	28.40	6.31	0.37	0.35	0.28	0.25
1.20	19.10	29.10	6.78	0.38	0.36	0.29	0.25
1.25	17.80	29.90	7.28	0.39	0.36	0.30	0.25
1.30	16.80	30.90	7.67	0.40	0.36	0.31	0.25
1.35	15.80	31.80	8.09	0.41	0.36	0.31	0.25
1.40	15.00	32.80	8.50	0.42	0.37	0.32	0.25
1.45	14.30	33.80	8.90	0.42	0.37	0.33	0.25
1.50	13.70	34.70	9.27	0.43	0.37	0.33	0.25
1.60	12.70	36.10	9.97	0.44	0.37	0.34	0.25
1.70	11.90	37.30	10.60	0.45	0.37	0.35	0.25
1.80	11.30	38.50	11.18	0.46	0.37	0.36	0.25
1.90	10.80	39.40	11.69	0.46	0.37	0.37	0.25
2.00	10.40	40.30	12.15	0.47	0.37	0.38	0.25

ΠΙΝΑΚΑΣ 47 - 1

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση μίας παρυφής και ελεύθερη έδραση των τριών άλλων

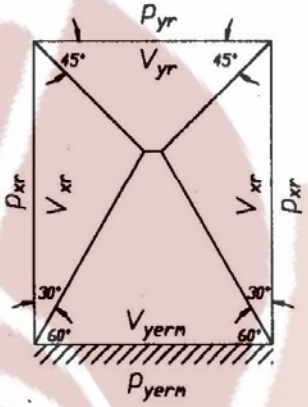


$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$M_{yerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{yerm}}$$

$$a_m = a \cdot \frac{p \cdot l_x^4}{E \cdot h^3}$$



$$V_{xr} = \rho_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yr} = \rho_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yerm} = \rho_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xr} = \upsilon_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{yr} = \upsilon_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

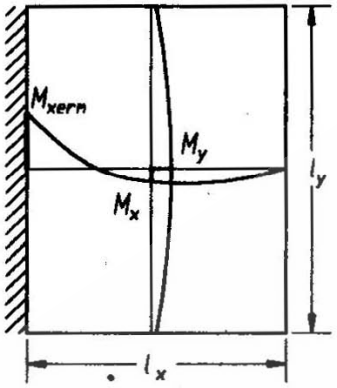
$$p_{yerm} = \upsilon_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

p_{ij} = ισοδύναμο "ομοιομορφισμένο" φορτίο

$\varepsilon = l_y/l_x$	m_x	m_y	m_{yerm}	100 a	ρ_{xr}	ρ_{yr}	ρ_{yerm}	u_{xr}	u_{yr}	u_{yerm}
1.00	41.20	29.40	11.90	3.34	0.29	0.32	0.58	0.18	0.23	0.40
1.05	36.50	29.00	11.30	3.78	0.30	0.33	0.60	0.19	0.24	0.41
1.10	31.90	28.80	10.90	4.22	0.31	0.33	0.61	0.20	0.24	0.42
1.15	28.30	28.80	10.40	4.67	0.32	0.34	0.63	0.21	0.24	0.42
1.20	25.90	28.90	10.10	5.12	0.33	0.34	0.64	0.22	0.25	0.43
1.25	23.40	29.20	9.80	5.57	0.34	0.34	0.65	0.23	0.25	0.43
1.30	21.70	29.70	9.60	6.02	0.35	0.35	0.66	0.24	0.25	0.43
1.35	20.10	30.20	9.30	6.45	0.36	0.35	0.67	0.25	0.25	0.43
1.40	18.80	30.80	9.20	6.89	0.37	0.35	0.68	0.26	0.25	0.43
1.45	17.50	31.60	9.00	7.31	0.38	0.36	0.69	0.27	0.25	0.43
1.50	16.60	32.30	8.90	7.73	0.39	0.36	0.69	0.27	0.25	0.43
1.60	15.00	33.60	8.70	8.52	0.41	0.36	0.70	0.29	0.25	0.43
1.70	13.80	34.90	8.50	9.26	0.42	0.36	0.71	0.30	0.25	0.43
1.80	12.80	36.20	8.40	9.94	0.43	0.37	0.72	0.31	0.25	0.43
1.90	12.00	37.50	8.30	10.56	0.44	0.37	0.72	0.32	0.25	0.43
2.00	11.40	38.80	8.20	11.12	0.45	0.37	0.73	0.33	0.25	0.43

ΠΙΝΑΚΑΣ 47 - 2

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση μίας παρυφής και ελεύθερη έδραση των τριών άλλων

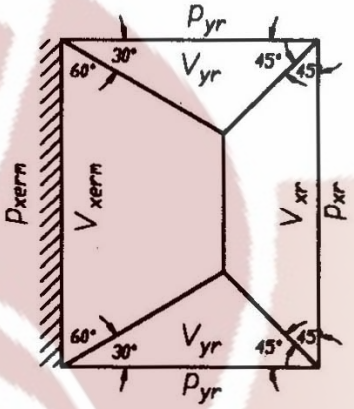


$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$M_{xerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{xerm}}$$

$$a_m = a \cdot \frac{p \cdot l_x^4}{E \cdot h^3}$$



$V_{xr} = \rho_{xr} \cdot p \cdot l_x$

$V_{xerm} = \rho_{xerm} \cdot p \cdot l_x$

$V_{yr} = \rho_{yr} \cdot p \cdot l_x$

$p_{xr} = u_{xr} \cdot p \cdot l_x$

$p_{yr} = u_{yr} \cdot p \cdot l_x$

$p_{xerm} = u_{xerm} \cdot p \cdot l_x$

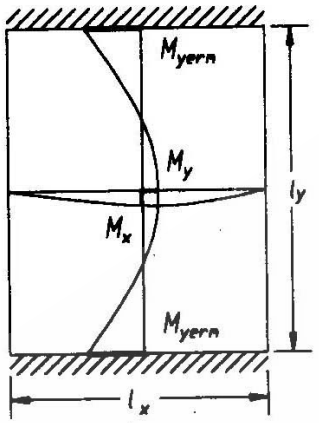
$p_{yr} = u_{yr} \cdot p \cdot l_x$

ρ_{ij} = ισοδύναμο "ομορφισμένο" φορτίο

$\varepsilon = l_y/l_x$	m_x	m_{xerm}	m_y	100 a	ρ_{xr}	ρ_{xerm}	ρ_{yr}	u_{xr}	u_{yr}	u_{xerm}
1.00	31.40	11.90	41.20	3.34	0.32	0.58	0.29	0.23	0.40	0.18
1.05	29.20	11.30	43.20	3.57	0.32	0.59	0.29	0.24	0.41	0.18
1.10	27.30	10.90	45.10	3.80	0.33	0.60	0.29	0.24	0.42	0.18
1.15	25.80	10.50	47.10	4.01	0.33	0.61	0.29	0.25	0.43	0.18
1.20	24.50	10.20	48.80	4.20	0.34	0.61	0.29	0.25	0.44	0.18
1.25	23.40	9.90	50.30	4.38	0.35	0.62	0.29	0.26	0.45	0.18
1.30	22.40	9.70	51.80	4.55	0.35	0.62	0.29	0.26	0.46	0.18
1.35	21.60	9.40	53.20	4.72	0.35	0.63	0.29	0.27	0.46	0.18
1.40	21.00	9.30	54.30	4.85	0.36	0.63	0.29	0.27	0.47	0.18
1.45	20.30	9.10	55.00	4.98	0.36	0.63	0.29	0.27	0.47	0.18
1.50	19.80	9.00	55.60	5.10	0.36	0.63	0.29	0.28	0.48	0.18
1.60	19.00	8.80	56.80	5.31	0.37	0.64	0.29	0.28	0.49	0.18
1.70	18.30	8.60	57.80	5.49	0.37	0.64	0.29	0.29	0.50	0.18
1.80	17.80	8.40	58.60	5.62	0.37	0.64	0.28	0.29	0.50	0.18
1.90	17.40	8.30	59.00	5.75	0.38	0.64	0.28	0.30	0.51	0.18
2.00	17.10	8.30	59.20	5.85	0.38	0.64	0.28	0.30	0.52	0.18

ΠΙΝΑΚΑΣ 48 - 1

Τετραέρειστες πλάκες με πλήρη πάκτωση δύο απέναντι πλευρών και ελεύθερη έδραση των δύο άλλων

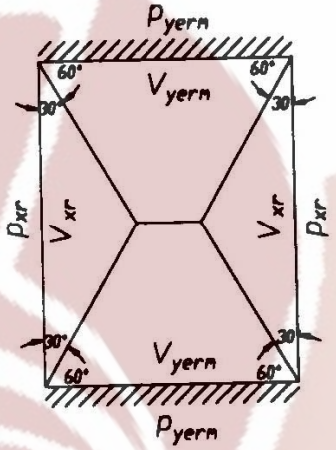


$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$M_{yerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{yerm}}$$

$$a_m = a \cdot \frac{p \cdot l_x^4}{E \cdot h^3}$$



$$V_{xr} = \rho_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yerm} = \rho_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xr} = \upsilon_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

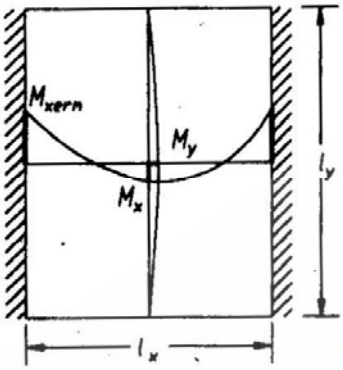
$$p_{yerm} = \upsilon_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

p_{ij} = ισοδύναμο "ομοιομορφισμένο" φορτίο

$\varepsilon = l_y/l_x$	m_x	m_y	m_{yerm}	100 a	ρ_{xr}	ρ_{yerm}	u_{xr}	u_{yerm}
1.00	63.30	35:10	14.30	2.30	0.25	0.52	0.14	0.36
1.05	52.20	33.70	13.40	2.66	0.26	0.54	0.15	0.37
1.10	46.10	32.90	12.70	3.03	0.27	0.56	0.16	0.37
1.15	39.80	32.20	12.00	3.43	0.28	0.58	0.17	0.38
1.20	35.50	31.70	11.50	3.83	0.30	0.59	0.17	0.39
1.25	31.50	31.30	11.10	4.25	0.31	0.61	0.18	0.40
1.30	28.50	31.20	10.70	4.67	0.32	0.62	0.19	0.41
1.35	25.80	31.20	10.30	5.10	0.33	0.64	0.20	0.41
1.40	23.70	31.40	10.00	5.53	0.34	0.65	0.20	0.42
1.45	22.00	31.70	9.75	5.96	0.35	0.66	0.21	0.42
1.50	20.40	32.10	9.50	6.39	0.36	0.67	0.22	0.42
1.60	17.90	33.30	9.20	7.22	0.38	0.69	0.23	0.43
1.70	16.00	34.90	8.90	8.02	0.40	0.70	0.25	0.43
1.80	14.60	37.10	8.70	8.78	0.41	0.71	0.26	0.43
1.90	13.40	39.70	8.50	9.49	0.42	0.71	0.27	0.43
2.00	12.50	42.40	8.40	10.13	0.43	0.72	0.28	0.43

ΠΙΝΑΚΑΣ 48 - 2

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση δύο απέναντι πλευρών και ελεύθερη έδραση των δύο άλλων

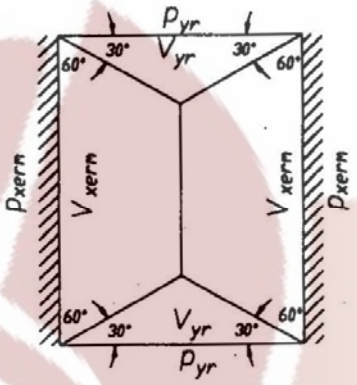


$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$M_{xerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{xerm}}$$

$$a_m = a \cdot \frac{p \cdot l_x^4}{E \cdot h^3}$$



$$V_{xerm} = \rho_{xerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yr} = \rho_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xerm} = \upsilon_{xerm} \cdot p \cdot l_x$$

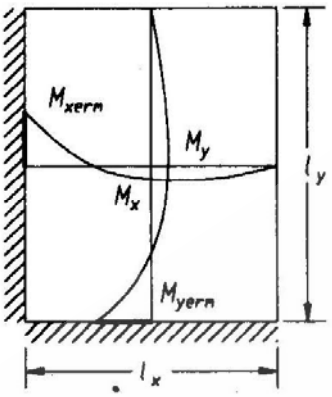
$$p_{yr} = \upsilon_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

p_{ij} = ισοδύναμο "ομοιομορφισμένο" φορτίο

$\varepsilon = l_y/l_x$	m_x	m_{xerm}	m_y	100 a	ρ_{xerm}	ρ_{yr}	υ_{xerm}	υ_{yr}
1.00	35.10	14.30	61.70	2.30	0.52	0.25	0.36	0.14
1.05	33.00	13.80	64.50	2.41	0.52	0.25	0.36	0.14
1.10	31.70	13.50	67.20	2.51	0.52	0.25	0.37	0.14
1.15	30.40	13.20	69.60	2.60	0.53	0.25	0.38	0.14
1.20	29.40	13.00	71.50	2.67	0.53	0.25	0.38	0.14
1.25	28.50	12.70	72.80	2.75	0.53	0.24	0.39	0.14
1.30	27.80	12.60	73.50	2.80	0.53	0.24	0.39	0.14
1.35	27.10	12.40	74.10	2.85	0.53	0.24	0.39	0.14
1.40	26.60	12.30	74.60	2.89	0.53	0.24	0.40	0.14
1.45	26.10	12.20	75.30	2.93	0.53	0.24	0.40	0.14
1.50	25.80	12.20	75.80	2.97	0.52	0.24	0.40	0.14
1.60	25.20	12.00	77.00	3.02	0.52	0.24	0.41	0.14
1.70	24.70	12.00	77.00	3.07	0.52	0.24	0.42	0.14
1.80	24.40	12.00	77.00	3.09	0.52	0.24	0.42	0.14
1.90	24.30	12.00	77.00	3.11	0.51	0.24	0.42	0.14
2.00	24.10	12.00	77.00	3.13	0.51	0.24	0.43	0.14

ΠΙΝΑΚΑΣ 49

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση δύο γειτονικών παρυφών και ελεύθερη έδραση των δύο άλλων



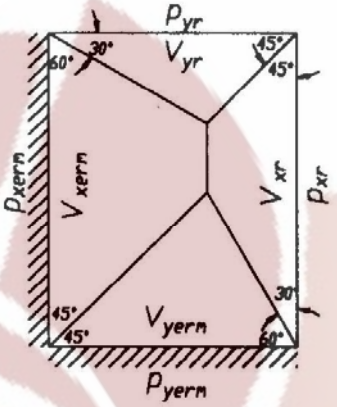
$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$M_{xerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{xerm}}$$

$$M_{yerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{yerm}}$$

$$a_m = a \cdot \frac{p \cdot l_x^4}{E \cdot h^3}$$



$$V_{xr} = \rho_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{xerm} = \rho_{xerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yr} = \rho_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yerm} = \rho_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xr} = \upsilon_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xerm} = \upsilon_{xerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{yr} = \upsilon_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

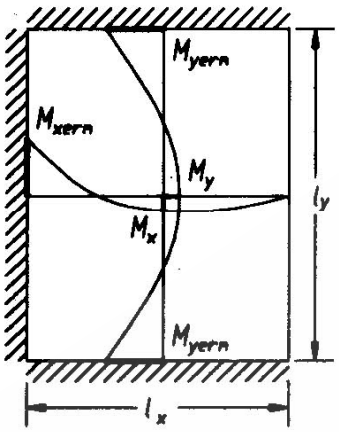
$$p_{yerm} = \upsilon_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

p_{ij} = ισοδύναμο "ομοιομορφισμένο" φορτίο

$\varepsilon=l_y/l_x$	m_x	m_{xerm}	m_y	m_{yerm}	100 a	ρ_{xr}	ρ_{xerm}	ρ_{yr}	ρ_{yerm}	υ_{xr}	υ_{xerm}	υ_{yr}	υ_{yerm}
1.00	40.20	14.30	40.20	14.30	2.52	0.28	0.51	0.28	0.51	0.18	0.32	0.18	0.32
1.05	38.00	13.30	41.00	13.80	2.81	0.29	0.53	0.28	0.52	0.19	0.33	0.18	0.32
1.10	35.10	12.70	42.00	13.60	3.02	0.30	0.55	0.28	0.53	0.20	0.35	0.18	0.32
1.15	32.20	12.00	42.90	13.30	3.29	0.31	0.56	0.28	0.53	0.21	0.36	0.18	0.32
1.20	30.00	11.50	44.00	13.10	3.48	0.32	0.57	0.29	0.53	0.21	0.37	0.18	0.32
1.25	28.00	11.10	45.60	12.90	3.69	0.32	0.58	0.29	0.54	0.22	0.38	0.18	0.32
1.30	26.50	10.70	47.60	12.80	3.89	0.33	0.59	0.29	0.54	0.22	0.39	0.18	0.32
1.35	25.20	10.30	49.60	12.70	4.08	0.33	0.60	0.29	0.54	0.23	0.40	0.18	0.32
1.40	24.10	10.00	51.00	12.60	4.26	0.34	0.61	0.29	0.54	0.23	0.41	0.18	0.32
1.45	23.10	9.80	52.10	12.50	4.43	0.34	0.61	0.29	0.55	0.24	0.42	0.18	0.32
1.50	22.20	9.60	53.00	12.40	4.59	0.35	0.61	0.29	0.55	0.24	0.42	0.18	0.32
1.60	21.00	9.20	54.80	12.30	4.84	0.35	0.61	0.29	0.55	0.25	0.44	0.18	0.32
1.70	19.90	8.90	56.30	12.20	5.08	0.36	0.62	0.29	0.55	0.26	0.45	0.18	0.32
1.80	19.10	8.70	57.70	12.20	5.29	0.36	0.63	0.29	0.55	0.26	0.46	0.18	0.32
1.90	18.40	8.50	59.00	12.20	5.47	0.37	0.63	0.29	0.55	0.27	0.47	0.18	0.32
2.00	17.90	8.40	60.20	12.20	5.62	0.37	0.63	0.29	0.55	0.27	0.48	0.18	0.32

ΠΙΝΑΚΑΣ 50 - 1

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση των τριών παρυφών και ελεύθερη έδραση της άλλης



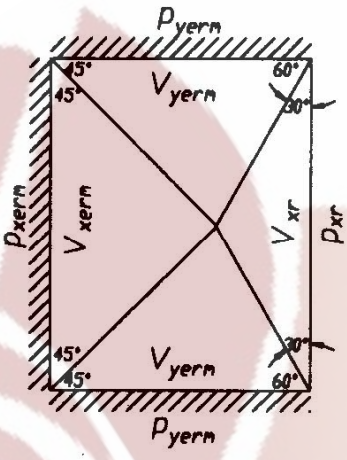
$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$M_{xern} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{xern}}$$

$$M_{yern} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{yern}}$$

$$a_m = a \cdot \frac{p \cdot l_x^4}{E \cdot h^3}$$



$$V_{xr} = \rho_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{xern} = \rho_{xern} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yern} = \rho_{yern} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xr} = \upsilon_{xr} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xern} = \upsilon_{xern} \cdot p \cdot l_x$$

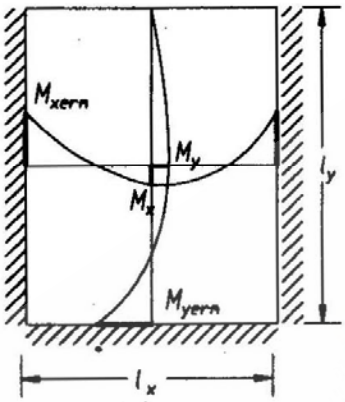
$$p_{yern} = \upsilon_{yern} \cdot p \cdot l_x$$

p_{ij} = ισοδύναμο "ομοιομορφισμένο" φορτίο

$\varepsilon=l_y/l_x$	m_x	m_{xern}	m_y	m_{yern}	100 a	ρ_{xr}	ρ_{xern}	ρ_{yern}	υ_{xr}	υ_{xern}	υ_{yern}
1.00	59.50	18.30	44.10	16.20	1.88	0.25	0.45	0.47	0.14	0.25	0.30
1.05	51.60	16.60	43.60	15.40	2.12	0.26	0.48	0.49	0.15	0.26	0.31
1.10	46.10	15.40	43.70	14.80	2.36	0.27	0.50	0.50	0.16	0.28	0.31
1.15	41.40	14.40	44.20	14.30	2.60	0.28	0.51	0.51	0.16	0.29	0.32
1.20	37.50	13.50	44.80	13.90	2.84	0.29	0.53	0.52	0.17	0.30	0.32
1.25	34.20	12.70	45.80	13.50	3.08	0.30	0.54	0.52	0.18	0.31	0.32
1.30	31.80	12.20	46.90	13.30	3.29	0.31	0.55	0.53	0.19	0.33	0.32
1.35	29.60	11.60	48.60	13.10	3.51	0.32	0.56	0.53	0.19	0.34	0.32
1.40	28.00	11.20	50.30	13.00	3.71	0.32	0.57	0.54	0.20	0.35	0.32
1.45	26.40	10.90	52.30	12.80	3.91	0.33	0.58	0.54	0.21	0.36	0.32
1.50	25.20	10.60	55.00	12.70	4.09	0.33	0.58	0.54	0.21	0.37	0.32
1.60	23.30	10.10	61.60	12.60	4.42	0.34	0.59	0.54	0.22	0.38	0.32
1.70	21.70	9.70	70.40	12.50	4.71	0.35	0.60	0.54	0.23	0.40	0.32
1.80	20.50	9.40	79.60	12.40	4.95	0.36	0.61	0.55	0.24	0.41	0.32
1.90	19.50	9.00	89.80	12.30	5.18	0.36	0.61	0.55	0.24	0.42	0.32
2.00	18.70	8.80	101.00	12.30	5.39	0.37	0.62	0.55	0.25	0.43	0.32

ΠΙΝΑΚΑΣ 50 - 2

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση των τριών παρυφών και ελεύθερη έδραση της άλλης



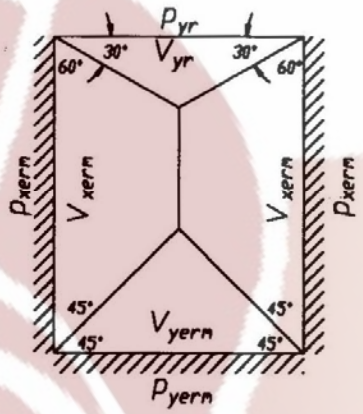
$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$M_{xerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{xerm}}$$

$$M_{yerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{yerm}}$$

$$a_m = a \cdot \frac{p \cdot l_x^4}{E \cdot h^3}$$



$$V_{xerm} = \rho_{xerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yr} = \rho_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yerm} = \rho_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xerm} = \upsilon_{xerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{yr} = \upsilon_{yr} \cdot p \cdot l_x$$

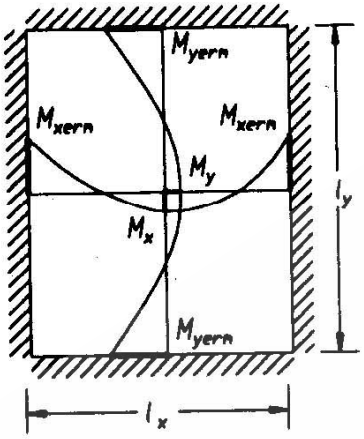
$$p_{yerm} = \upsilon_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

p_{ij} = ισοδύναμο "ομοιομορφισμένο" φορτίο

$\varepsilon=l_y/l_x$	m_x	m_{xerm}	m_y	m_{yerm}	100 a	ρ_{xerm}	ρ_{yr}	ρ_{yerm}	υ_{xerm}	υ_{yr}	υ_{yerm}
1.00	44.10	16.20	55.90	18.30	1.88	0.47	0.25	0.45	0.30	0.14	0.25
1.05	40.50	15.30	57.50	17.90	2.02	0.49	0.25	0.47	0.31	0.14	0.25
1.10	37.90	14.80	60.30	17.70	2.14	0.50	0.25	0.48	0.32	0.14	0.25
1.15	35.50	14.20	64.20	17.60	2.26	0.51	0.25	0.48	0.33	0.14	0.25
1.20	33.80	13.90	66.20	17.50	2.36	0.51	0.25	0.48	0.34	0.14	0.25
1.25	32.30	13.50	67.70	17.50	2.45	0.52	0.25	0.48	0.34	0.14	0.25
1.30	31.00	13.20	69.00	17.50	2.53	0.52	0.24	0.47	0.35	0.14	0.25
1.35	29.90	12.90	70.50	17.50	2.61	0.52	0.24	0.47	0.35	0.14	0.25
1.40	29.00	12.70	72.00	17.50	2.68	0.52	0.24	0.47	0.36	0.14	0.25
1.45	28.20	12.60	73.40	17.50	2.74	0.52	0.24	0.46	0.36	0.14	0.25
1.50	27.60	12.50	75.20	17.50	2.80	0.52	0.24	0.46	0.37	0.14	0.25
1.60	26.50	12.30	78.70	17.50	2.89	0.52	0.24	0.46	0.38	0.14	0.25
1.70	25.70	12.20	82.50	17.50	2.98	0.52	0.24	0.46	0.38	0.14	0.25
1.80	25.10	12.10	86.80	17.50	3.03	0.52	0.24	0.45	0.39	0.14	0.25
1.90	24.70	12.00	91.70	17.50	3.07	0.51	0.24	0.45	0.40	0.14	0.25
2.00	24.50	12.00	97.00	17.50	3.09	0.51	0.24	0.45	0.40	0.14	0.25

ΠΙΝΑΚΑΣ 51

Τετραέρειστες πλάκες, με πλήρη πάκτωση των τεσσάρων παρυφών



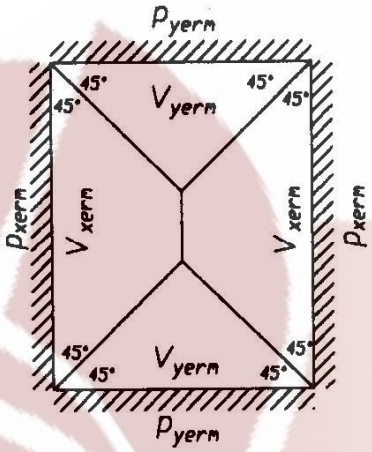
$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$M_{xerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{xerm}}$$

$$M_{yerm} = -\frac{p \cdot l_x^2}{m_{yerm}}$$

$$a_m = a \cdot \frac{p \cdot l_x^4}{E \cdot h^3}$$



$$V_{xerm} = \rho_{xerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$V_{yerm} = \rho_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{xerm} = \upsilon_{xerm} \cdot p \cdot l_x$$

$$p_{yerm} = \upsilon_{yerm} \cdot p \cdot l_x$$

ρ_{ij} = ισοδύναμο "ομοιομορφισμένο" φορτίο

$\varepsilon = l_y/l_x$	m_x	m_{xerm}	m_y	m_{yerm}	100 a	ρ_{xerm}	ρ_{yerm}	u_{xerm}	u_{yerm}
1.00	56.80	19.40	56.80	19.40	1.52	0.45	0.45	0.25	0.25
1.05	50.60	18.20	58.20	18.80	1.67	0.46	0.45	0.26	0.25
1.10	46.10	17.10	60.30	18.40	1.81	0.48	0.46	0.27	0.25
1.15	42.40	16.30	62.60	18.10	1.95	0.49	0.47	0.28	0.25
1.20	39.40	15.50	65.80	17.90	2.07	0.50	0.47	0.29	0.25
1.25	37.00	14.90	69.40	17.70	2.19	0.51	0.47	0.30	0.25
1.30	34.80	14.50	73.60	17.60	2.30	0.51	0.48	0.31	0.25
1.35	33.30	14.00	78.40	17.50	2.40	0.52	0.48	0.31	0.25
1.40	31.90	13.70	83.40	17.50	2.48	0.52	0.48	0.32	0.25
1.45	30.60	13.40	89.40	17.50	2.57	0.52	0.48	0.33	0.25
1.50	29.60	13.20	93.50	17.50	2.64	0.52	0.47	0.33	0.25
1.60	28.10	12.80	98.10	17.50	2.77	0.52	0.47	0.34	0.25
1.70	26.90	12.50	101.30	17.50	2.87	0.52	0.47	0.35	0.25
1.80	26.00	12.30	103.30	17.50	2.94	0.52	0.47	0.36	0.25
1.90	25.40	12.10	104.60	17.50	3.00	0.52	0.47	0.37	0.25
2.00	25.00	12.00	105.00	17.50	3.04	0.52	0.47	0.38	0.25

ΠΙΝΑΚΑΣ 60

ΤΙΜΕΣ ΤΗΣ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΑΣΗΣ ΣΥΝΑΦΕΙΑΣ f_{bd} [MPa]

Ποιότητα σκυροδέματος	Περιοχή συνάφειας I		Περιοχή συνάφειας II	
	S220	S400, S500 (Φ < 32)	S220	S400, S500 (Φ < 32)
C12/15	0,73	1,65	0,51	1,16
C16/20	0,87	1,95	0,61	1,37
C20/25	1,00	2,25	0,70	1,58
C25/30	1,20	2,70	0,84	1,89
C30/37	1,33	3,00	0,93	2,10
C35/45	1,47	3,30	1,03	2,31
C40/50	1,67	3,75	1,17	2,63
C45/55	1,80	4,05	1,26	2,84
C50/60	1,93	4,35	1,35	3,05

Σημείωση 1

Οι τιμές στην περιοχή I, υπολογίζονται από τούς τύπους:

S220 : $f_{bd} = f_{ctk0.05}/\gamma_c$
S400, S500 : $f_{bd} = 2.25 \cdot f_{ctk0.05}/\gamma_c$

Οι τιμές στην περιοχή II, είναι το 70% των αντίστοιχων τιμών της περιοχής I.

Σημείωση 2

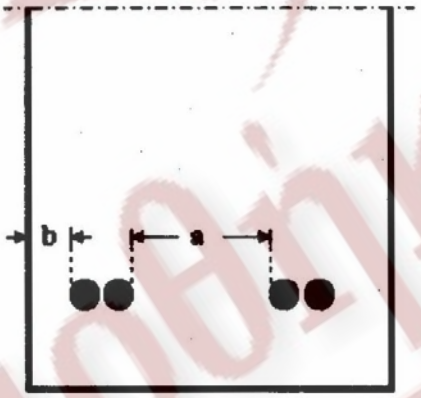
Γιά χάλυβες S400, S500 με Φ>32, οι τιμές f_{bd} τού Πίνακα, πρέπει να πολλαπλασιάζονται με το συντελεστή η=(132 - Φ)/100, όπου Φ σε mm.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 65

Τιμές του συντελεστή α_1 για τον υπολογισμό του μήκους υπερκάλυψης

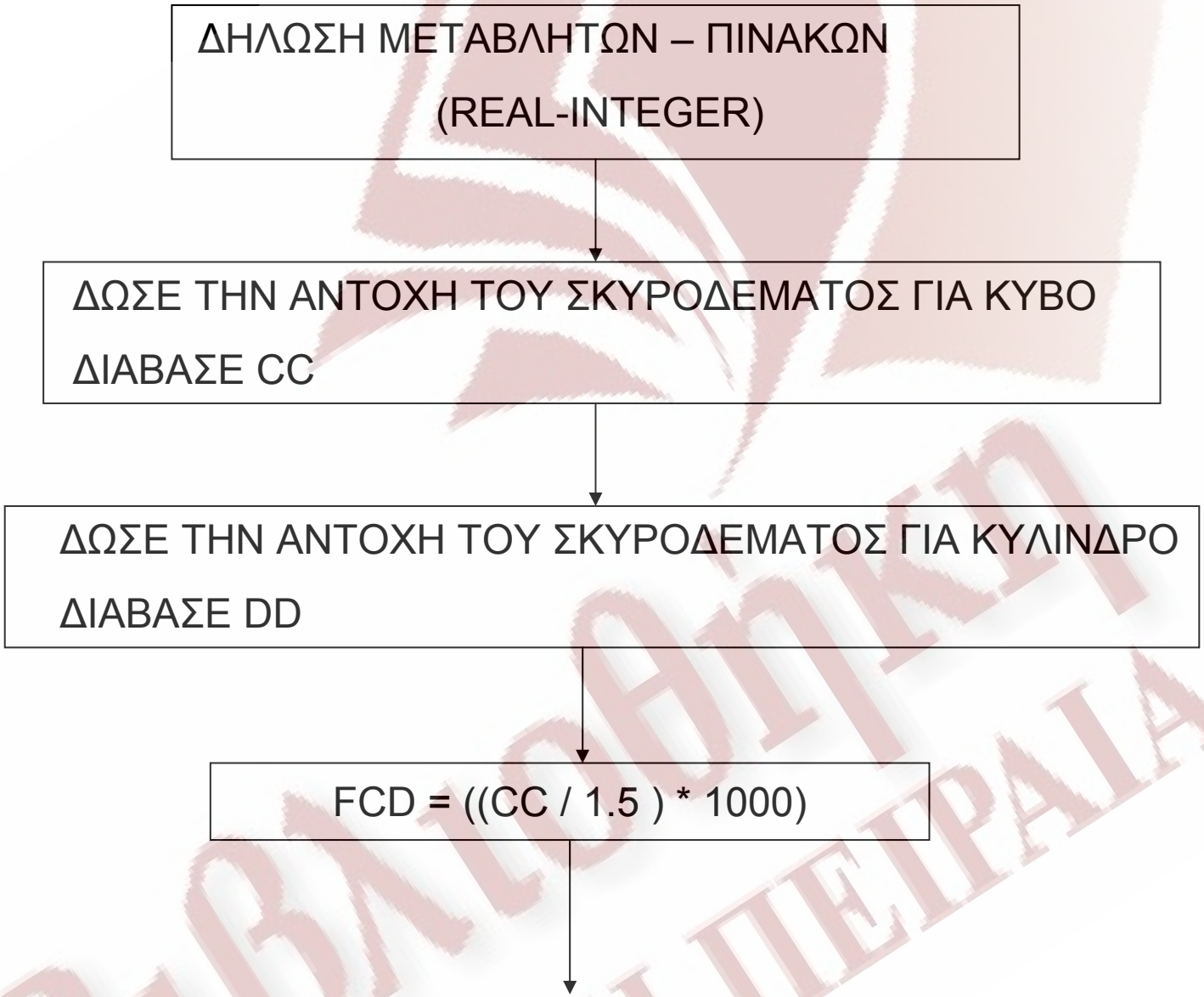
c	Περιοχή συνάφειας I		Περιοχή συνάφειας II	
	a≤10 Ø είτε b≤5 Ø	a>10 Ø και b>5 Ø	a≤10 Ø είτε b≤5 Ø	a>10 Ø και b>5 Ø
≤ 20%	1,2	1,0	1,0	1,0
25%	1,4	1,1	1,1	1,0
33%	1,6	1,2	1,2	1,0
50%	1,8	1,3	1,4	1,0
> 50%	2,0	1,4	1,5	1,1

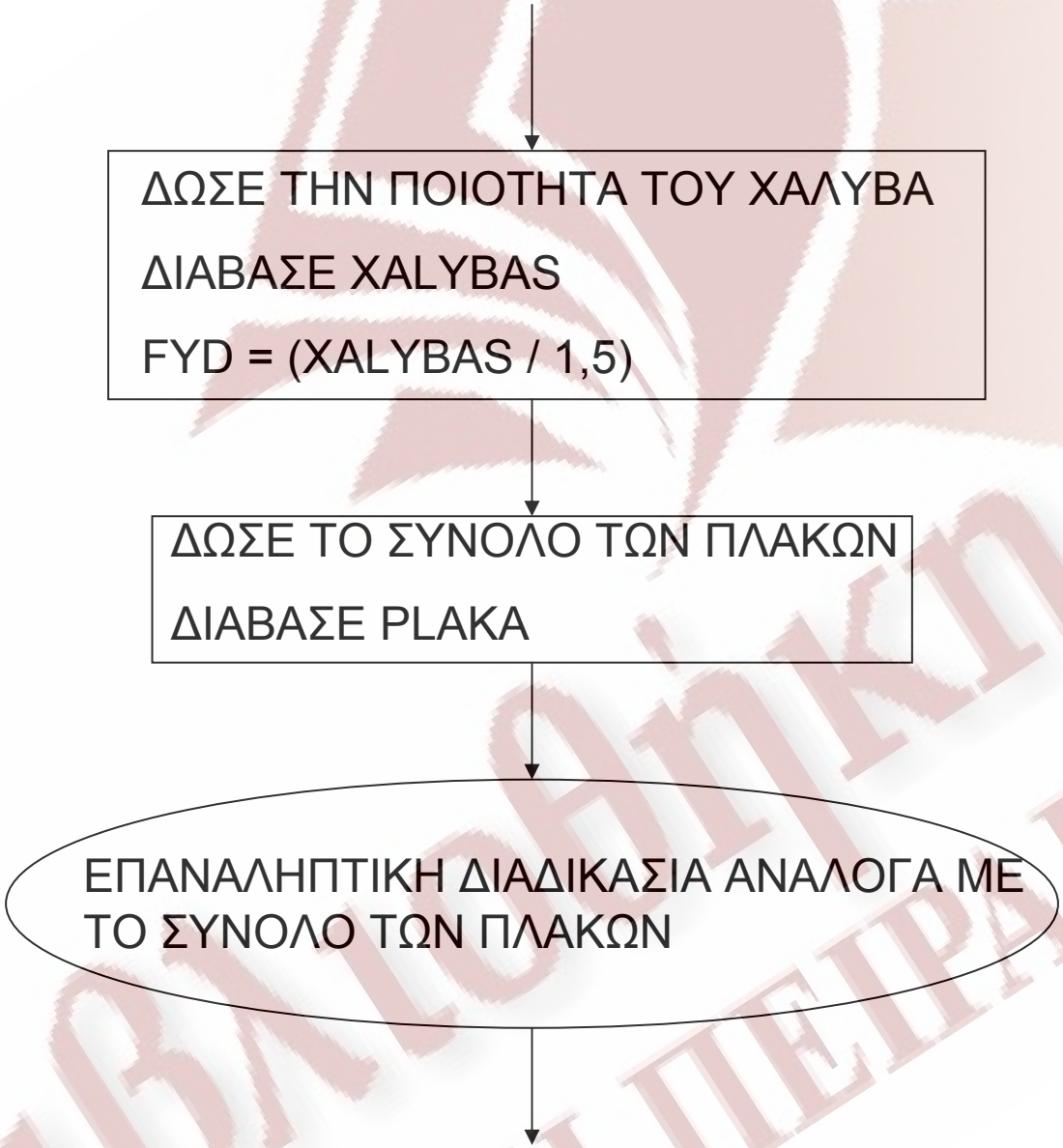


Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

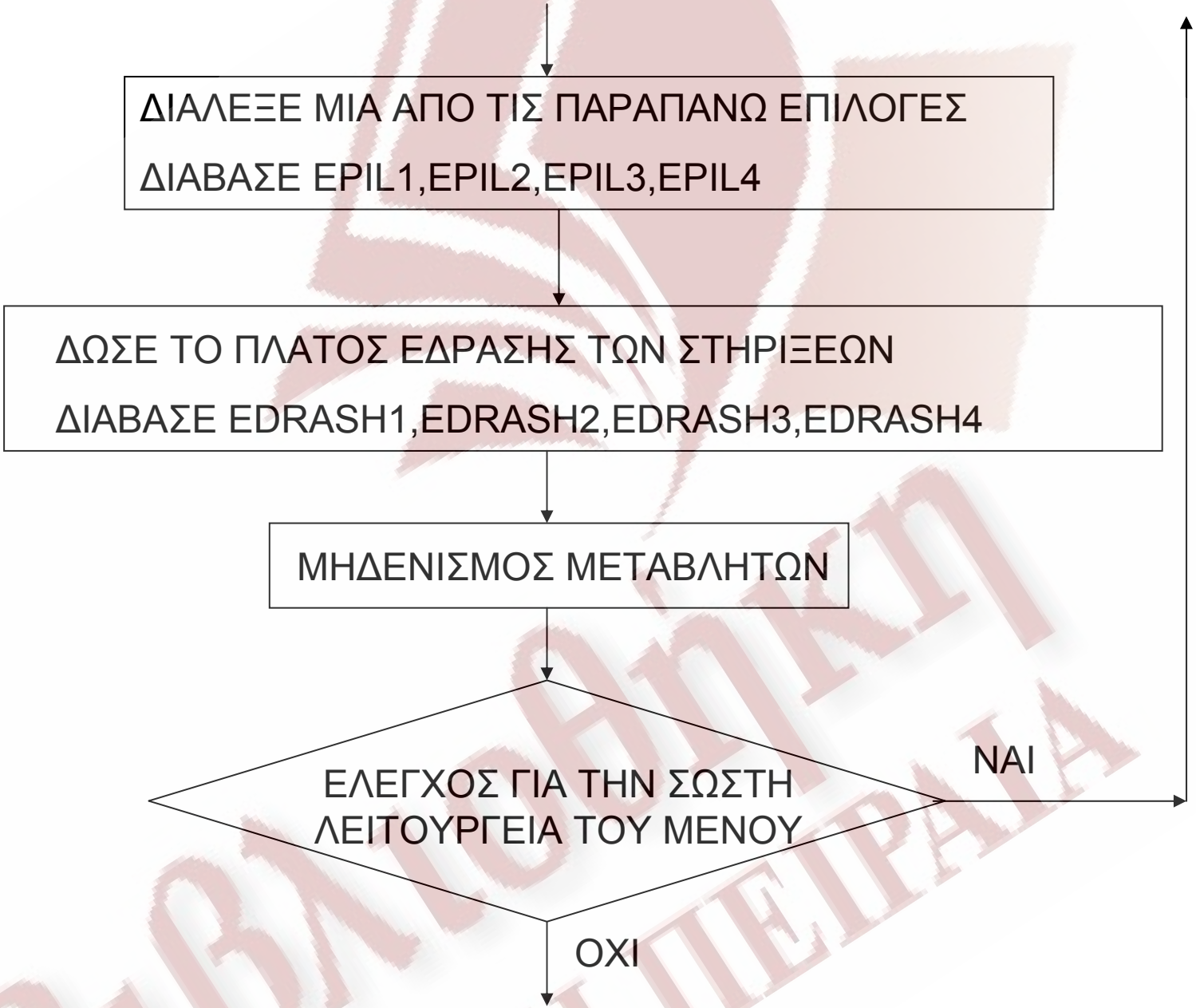
ΟΝΟΜΑ	ΤΥΠΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ
CC	REAL	ΑΝΤΟΧΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΥΒΟ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
DD	REAL	ΑΝΤΟΧΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΟ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
XALYBAS	REAL	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
PLAKA	REAL	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΑΚΩΝ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
MHKOS	REAL	ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
PLATOS	REAL	ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
A1A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
A2A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
A3A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
A4A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
A1D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
A2D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
A3D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
A4D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
B1A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
B2A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
B3A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
B4A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
B1D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
B2D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
B3D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
B4D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
AA1A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
AA2A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
BB1A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
BB2A	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
AA1D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
AA2D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
BB1D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
BB2D	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
LX	REAL	ΤΕΛΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
LY	REAL	ΤΕΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
L	REAL	ΜΗΚΟΣ ΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΜΦΙΕΡ-ΤΕΤΡΑΕΡ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
LMAX	REAL	ΜΕΓΑΛΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
LMIN	REAL	ΜΙΚΡΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MIND	REAL	ΠΑΧΟΣ ΠΛΑΚΑΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
F	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΧΟΣ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
H	REAL	ΥΨΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
BAROS	REAL	ΦΟΡΤΙΟ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΒΑΡΟΥΣ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
IB	REAL	ΤΕΛΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟΥ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΒΑΡΟΥΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
GEP	REAL	ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
FORTIO	REAL	ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡΤΙΟ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
G	REAL	ΤΕΛΙΚΟ ΜΟΝΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
SD	REAL	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MSD	REAL	ΡΟΠΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
M	REAL	ΜΕΤΡΗΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
W	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
AS	REAL	ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
FYD	REAL	ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
APOSTASH	REAL	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΝΤΟΧΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MAXS	REAL	Η ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΝΤΟΧΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
FCD	REAL	ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
ASD	REAL	ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ

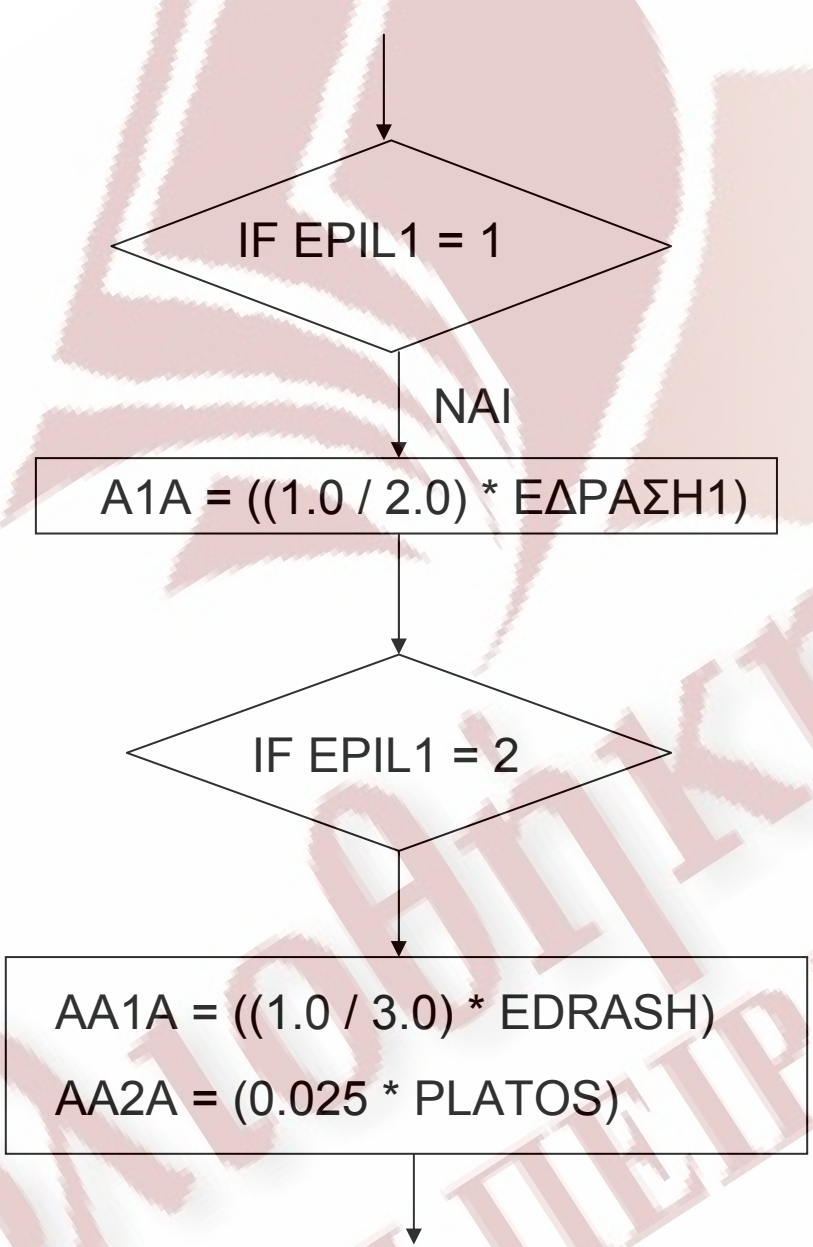
ΟΝΟΜΑ	ΤΥΠΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ
E	REAL	ΜΗΚΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
K	REAL	ΜΕΤΡΗΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
NN	REAL	ΜΕΤΡΗΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MINFS	REAL		ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MX	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
MY	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
MXX	REAL	ΡΟΠΗ ΚΑΤΩ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MYY	REAL	ΡΟΠΗ ΑΝΩ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MXW	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
MYW	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
MXERM	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MYERM	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MXXERM	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MYYERM	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
ASX	REAL	ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
ASY	REAL	ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
ASXMIN	REAL	ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
ASYMIN	REAL	ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
Q	REAL	ΜΕΤΡΗΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MMSD	REAL	ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
EDRASH1	REAL	ΕΔΡΑΣΗ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΛΑΤΟΣ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
EDRASH2	REAL	ΕΔΡΑΣΗ ΔΕΞΙΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΓΙΑ ΠΛΑΤΟΣ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
EDRASH3	REAL	ΕΔΡΑΣΗ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΓΙΑ ΜΗΚΟΣ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
EDRASH4	REAL	ΕΔΡΑΣΗ ΔΕΞΙΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΓΙΑ ΜΗΚΟΣ	ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ
PIN261(39,2)	REAL	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ CEB	ΔΕΔΟΜΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ
PIN2(30,9)	REAL	ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΠΛΑΚΩΝ	ΔΕΔΟΜΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ
SIDERA(30,3)	REAL	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ	ΛΑΜΒ. ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ
ASYSID(30,3)	REAL	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ	ΛΑΜΒ. ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ
PIN46(16,3)	REAL	ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ	ΔΕΔΟΜΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ
PIN471(16,4)	REAL	ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ	ΔΕΔΟΜΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ
PIN472(16,4)	REAL	ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ	ΔΕΔΟΜΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ
PIN481(16,4)	REAL	ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ	ΔΕΔΟΜΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ
PIN482(16,4)	REAL	ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ	ΔΕΔΟΜΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ
PIN49(16,5)	REAL	ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ	ΔΕΔΟΜΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ
PIN501(16,5)	REAL	ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ	ΔΕΔΟΜΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ
EPIL1	INTEGER	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΜΕΝΟΥ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
EPIL2	INTEGER	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΜΕΝΟΥ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
EPIL3	INTEGER	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΜΕΝΟΥ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
EPIL4	INTEGER	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΜΕΝΟΥ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
EPILOGH	INTEGER	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΜΕΝΟΥ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
EPILOG	REAL	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΜΕΝΟΥ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
EPIL	INTEGER	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΜΕΝΟΥ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
EPILO	REAL	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΜΕΝΟΥ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
EP	REAL	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΜΕΝΟΥ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
METRHMA	INTEGER	ΜΕΤΡΗΤΗΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ
MiM	INTEGER		ΜΕΤΡΗΤΗΣ
X	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ
Y	REAL	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ	ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ

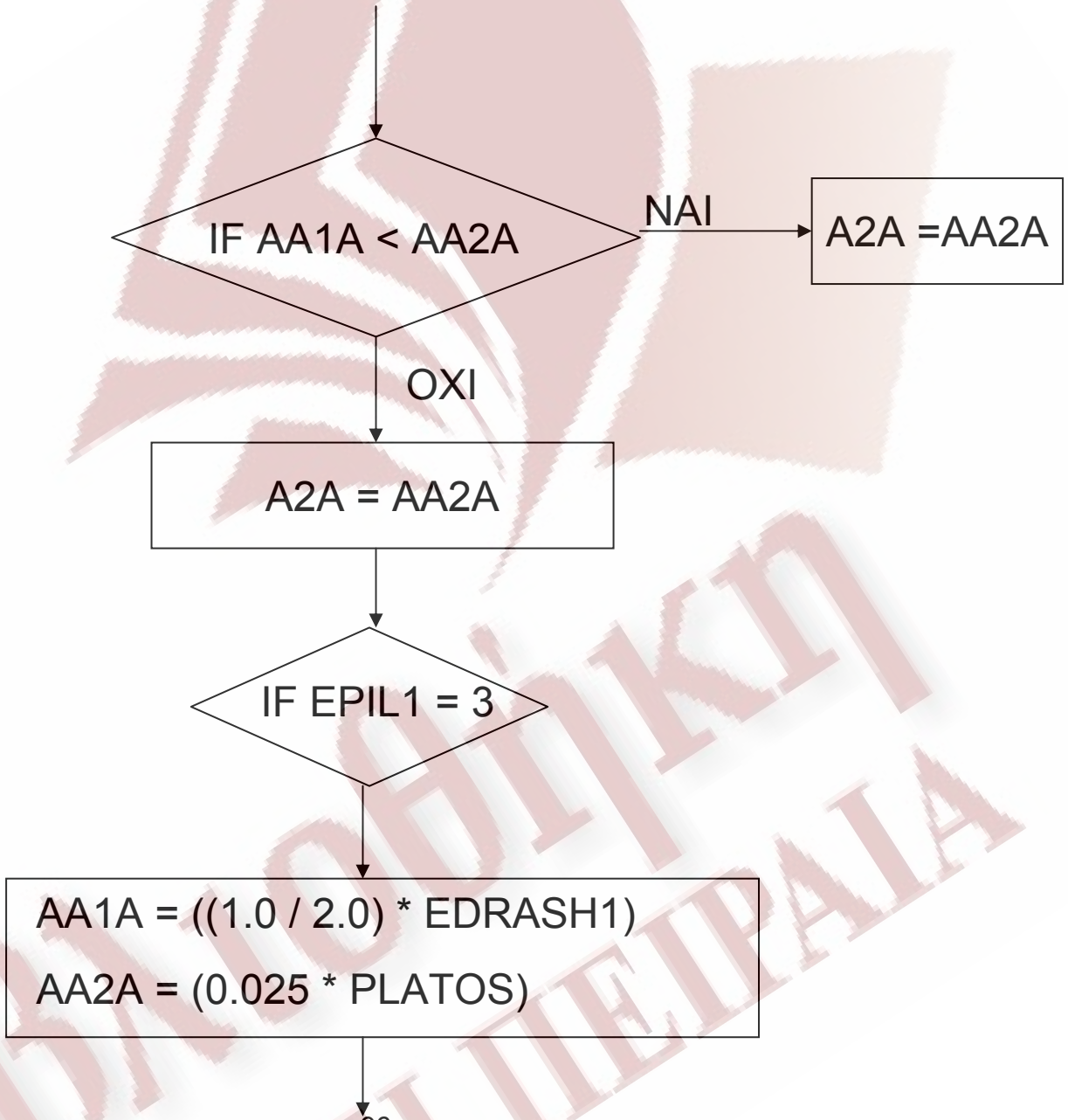

ΔΗΛΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ – ΠΙΝΑΚΩΝ
(REAL-INTEGER)
ΔΩΣΕ ΤΗΝ ΑΝΤΟΧΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΥΒΟ
ΔΙΑΒΑΣΕ CC
ΔΩΣΕ ΤΗΝ ΑΝΤΟΧΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΟ
ΔΙΑΒΑΣΕ DD
FCD = ((CC / 1.5) * 1000)

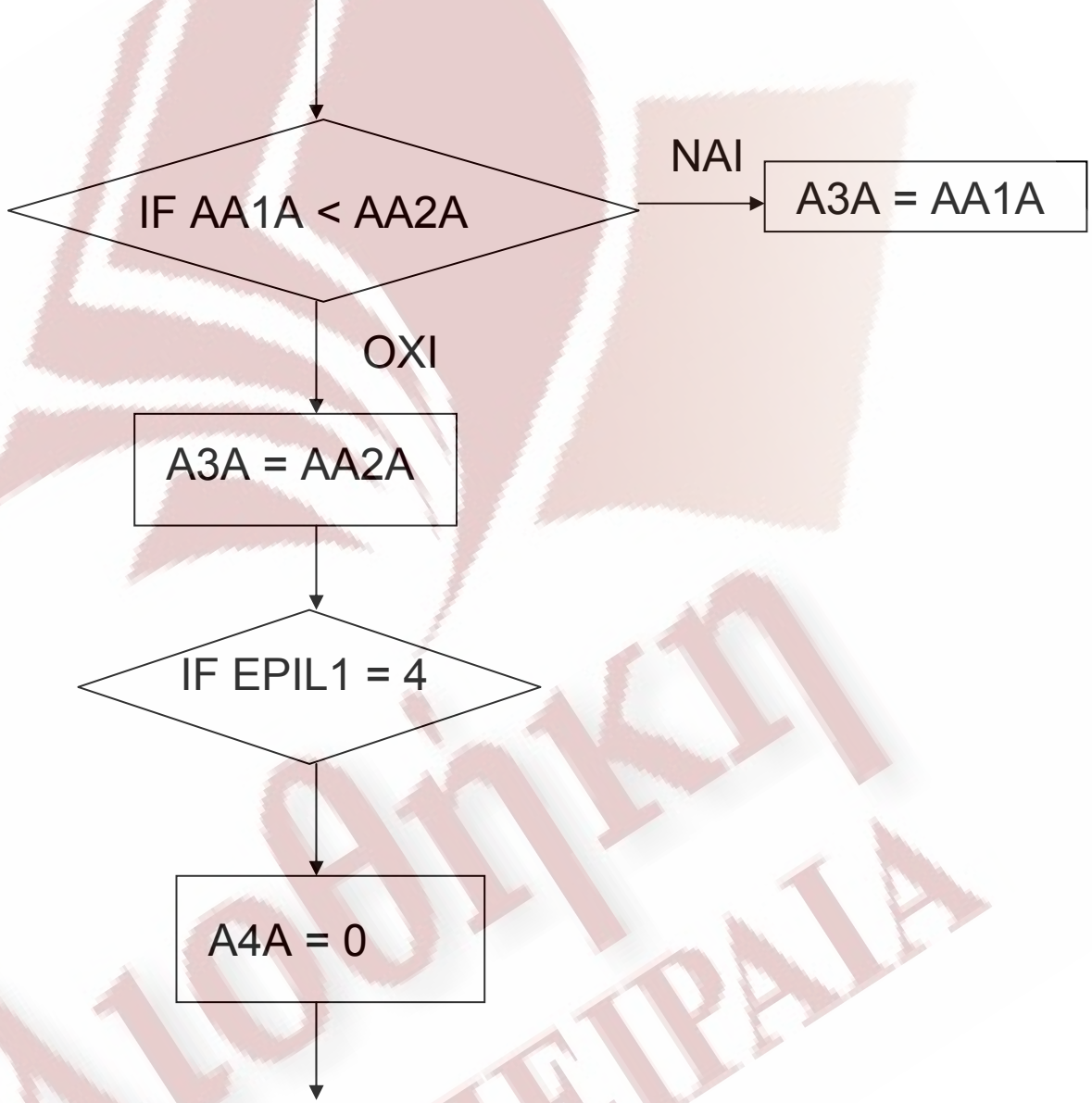

ΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ
ΔΙΑΒΑΣΕ XALYBAS
FYD = (XALYBAS / 1,5)
ΔΩΣΕ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ
ΔΙΑΒΑΣΕ PLAKA
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ

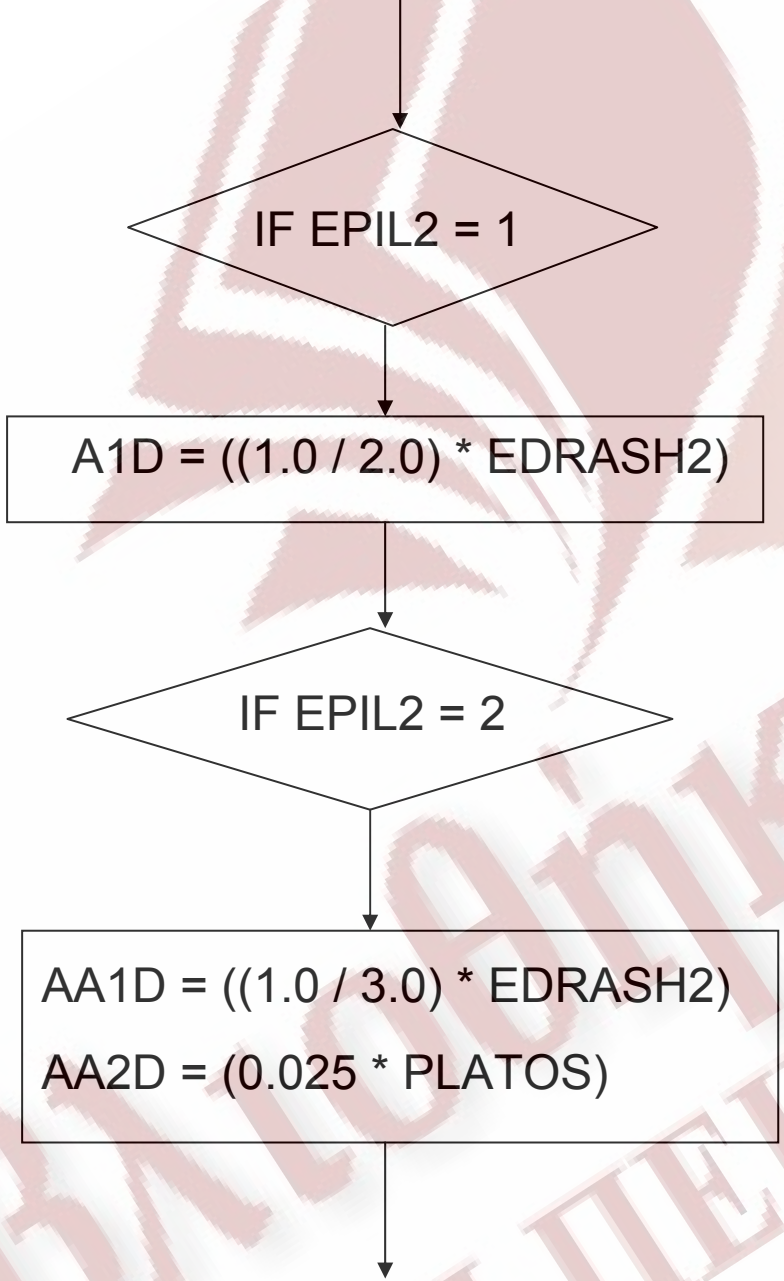

ΔΩΣΕ ΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΑΝΟΙΓΜΑ (ΠΛΑΤΟΣ)
ΔΙΑΒΑΣΕ PLATOS
ΔΩΣΕ ΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΑΝΟΙΓΜΑ (ΜΗΚΟΣ)
ΔΙΑΒΑΣΕ ΜΗΚΟS
ΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΤΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ
1. ΣΥΝΕΧΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
2. ΜΗ ΣΥΝΕΧΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
3. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΑΚΤΩΣΗΣ
4. ΠΑΚΤΩΜΕΝΟΣ ΠΡΟΒΟΛΟΣ

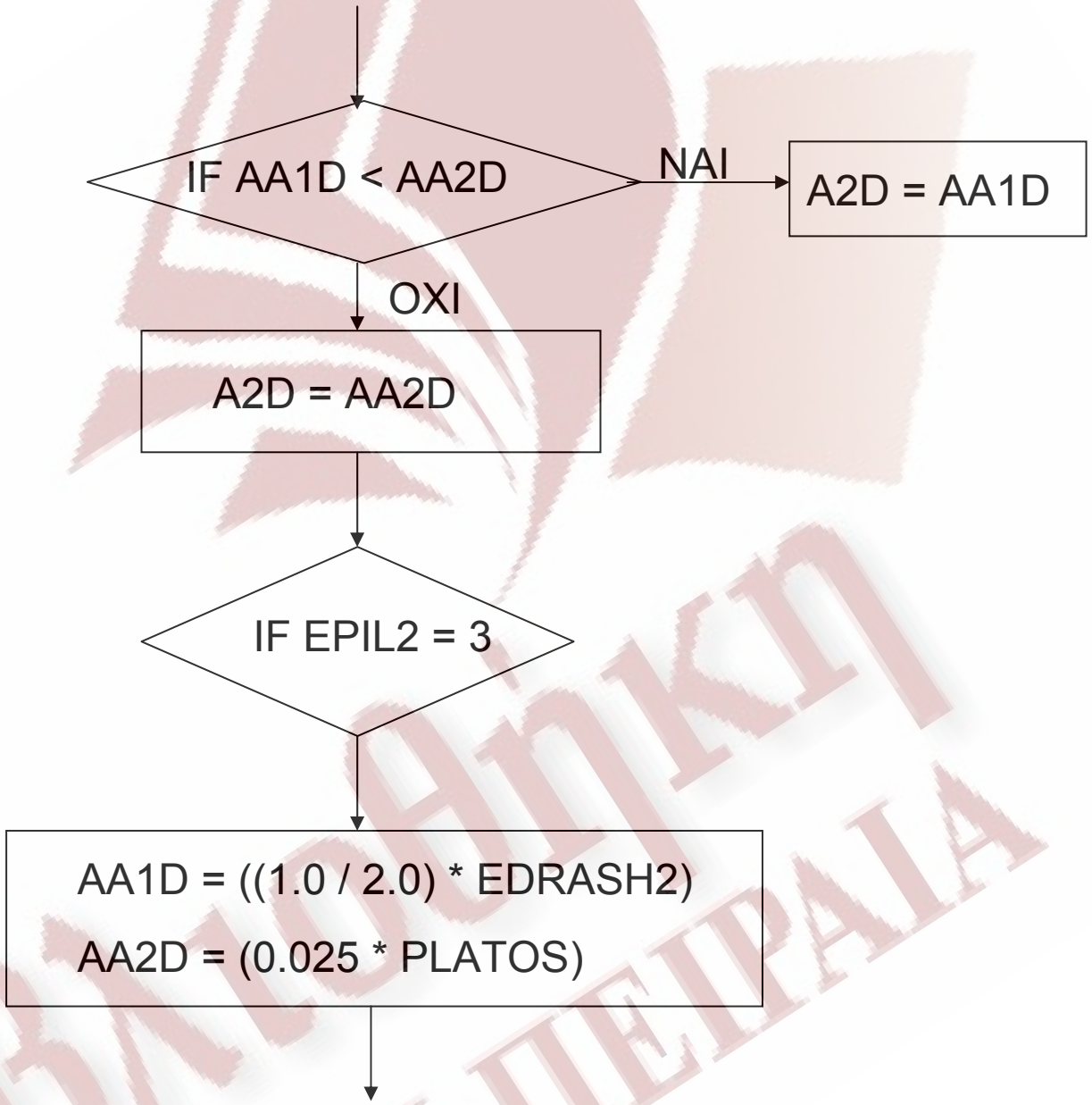

ΔΙΑΛΕΞΕ ΜΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΕΠΙΛΟΓΕΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ EPIL1,EPIL2,EPIL3,EPIL4
ΔΩΣΕ ΤΟ ΠΛΑΤΟΣ ΕΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ
ΔΙΑΒΑΣΕ EDRASH1,EDRASH2,EDRASH3,EDRASH4
ΜΗΔΕΝΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΜΕΝΟΥ
ΝΑΙ
ΟΧΙ

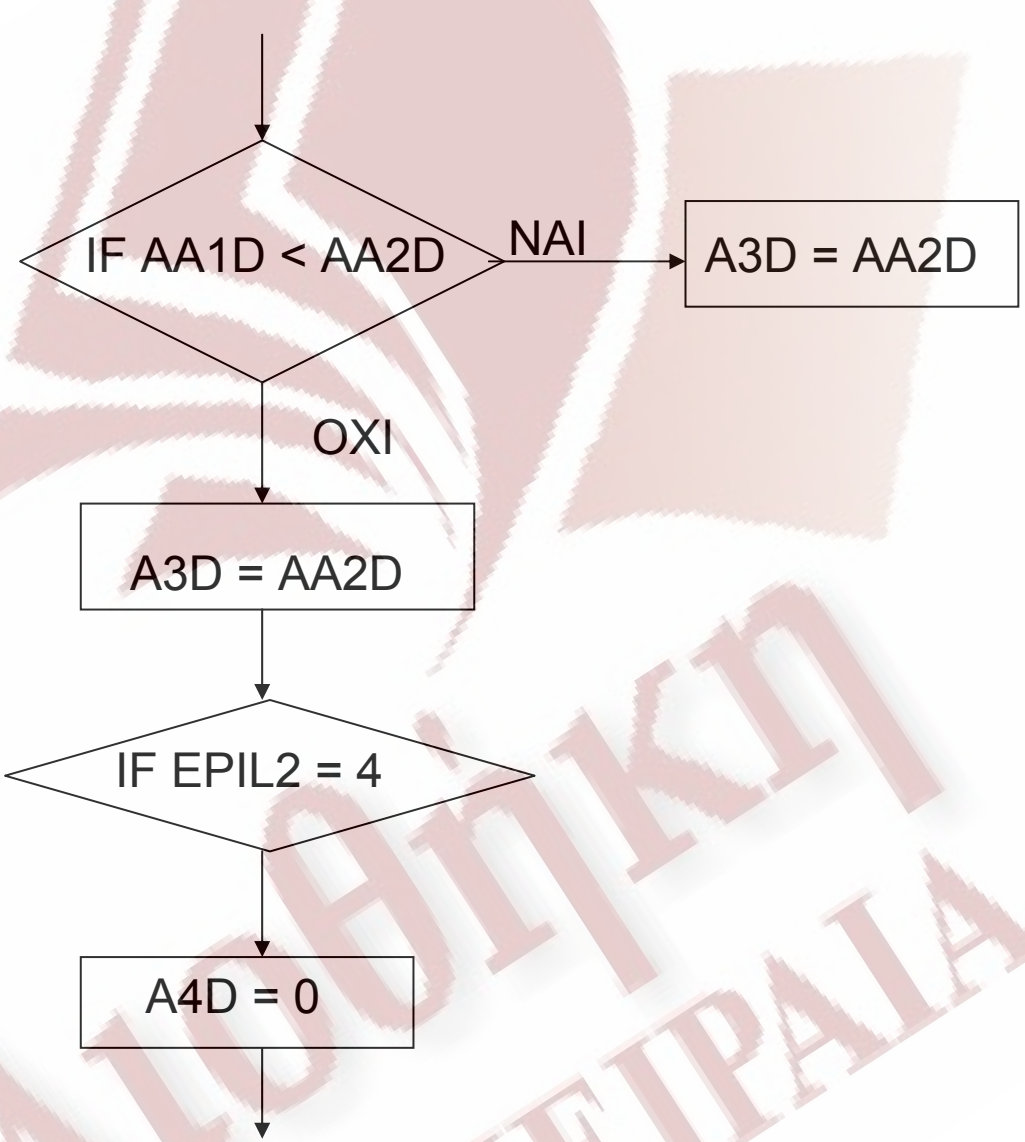

IF EPIL1 = 1
NAI
A1A = ((1.0 / 2.0) * ΕΔΡΑΣΗ1)
IF EPIL1 = 2
AA1A = ((1.0 / 3.0) * EDRASH)
AA2A = (0.025 * PLATOS)

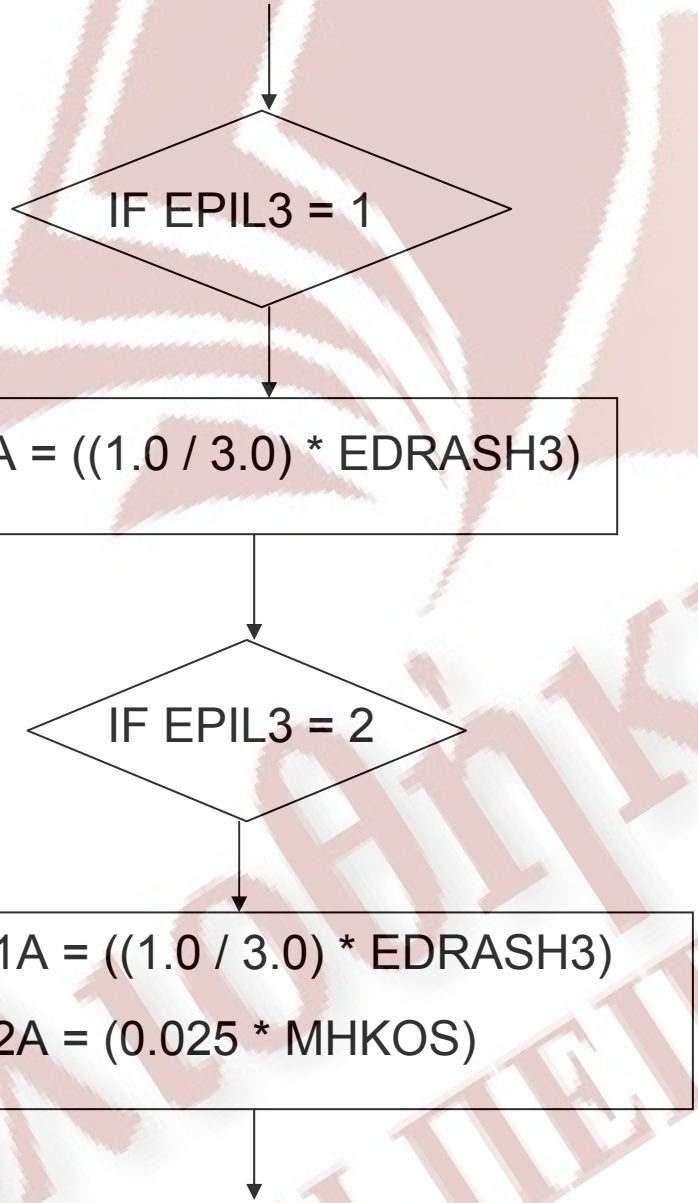

IF AA1A < AA2A
NAI
A2A =AA2A
OXI
A2A = AA2A
IF EPIL1 = 3
AA1A = ((1.0 / 2.0) * EDRASH1)
AA2A = (0.025 * PLATOS)

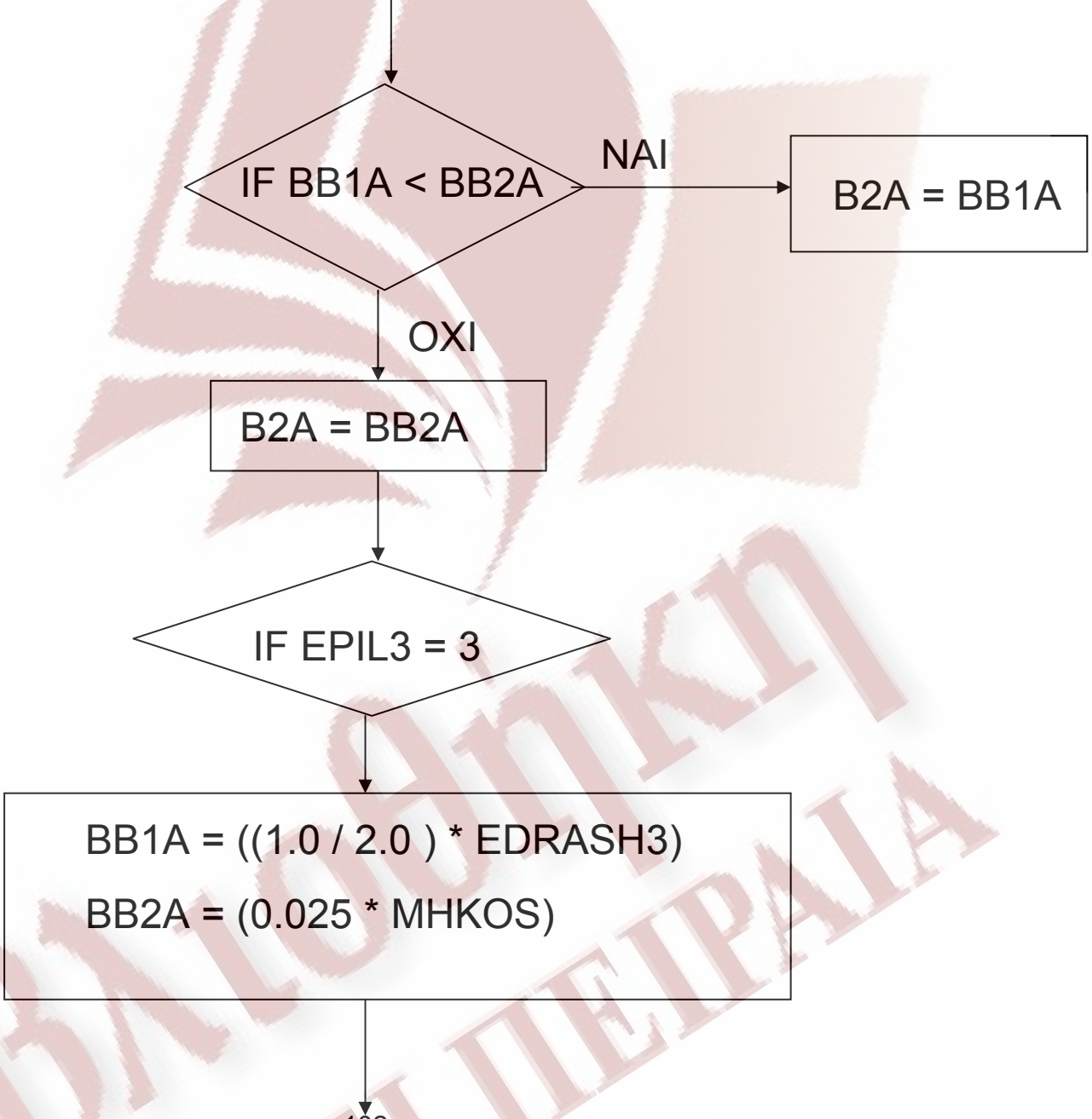

IF AA1A < AA2A
NAI
A3A = AA1A
OXI
A3A = AA2A
IF EPIL1 = 4
A4A = 0

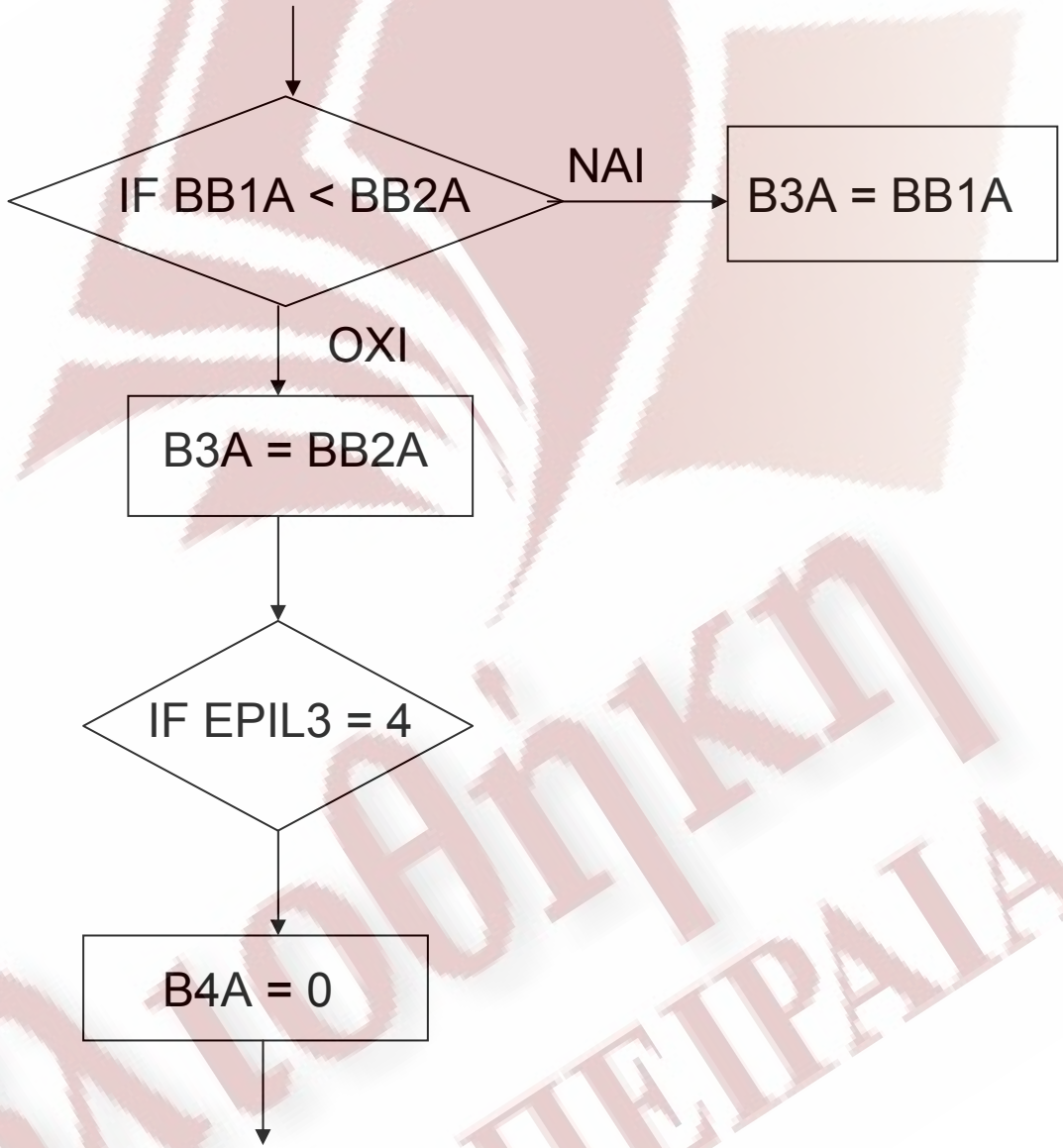

IF EPIL2 = 1
A1D = ((1.0 / 2.0) * EDRASH2)
IF EPIL2 = 2
AA1D = ((1.0 / 3.0) * EDRASH2)
AA2D = (0.025 * PLATOS)

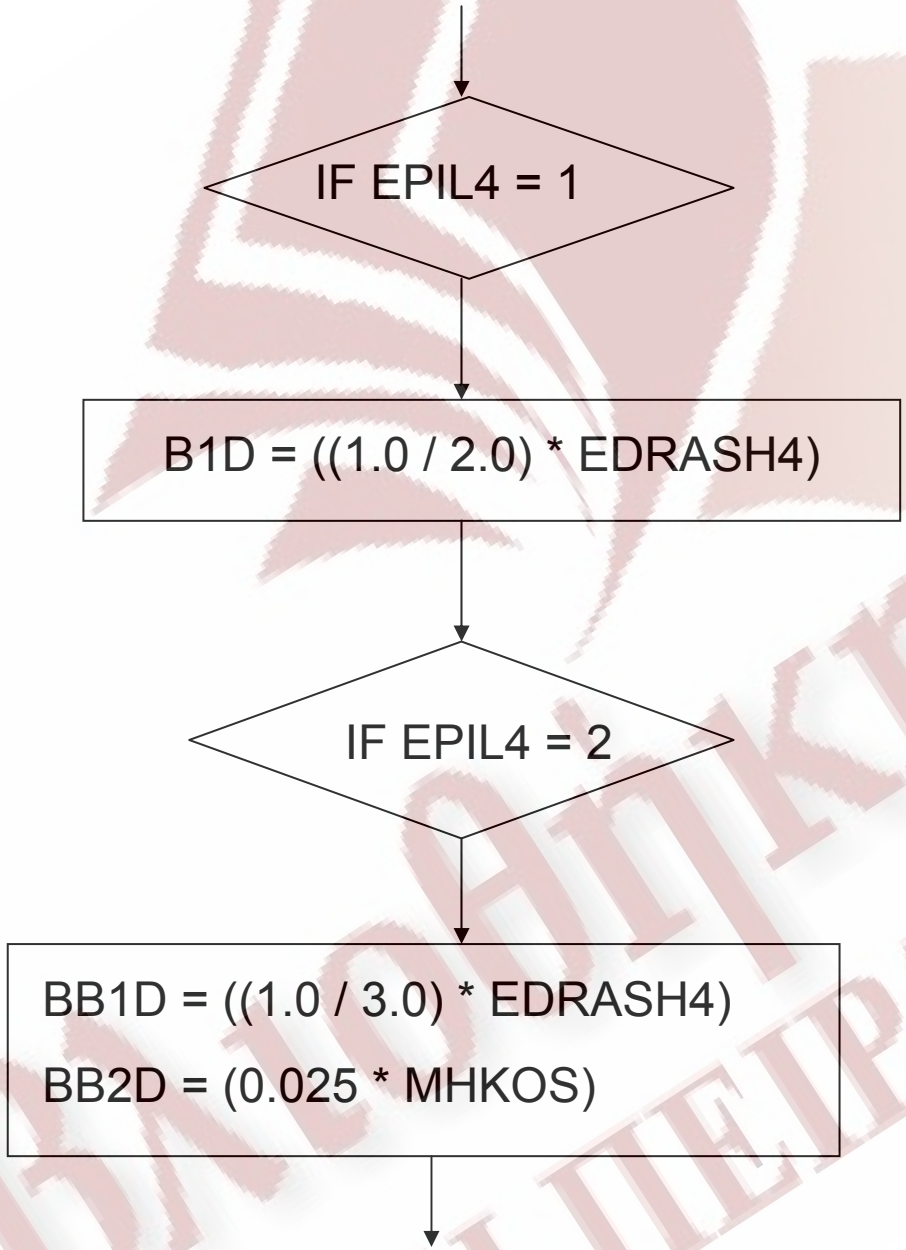

IF AA1D < AA2D
NAI
A2D = AA1D
OXI
A2D = AA2D
IF EPIL2 = 3
AA1D = ((1.0 / 2.0) * EDRASH2)
AA2D = (0.025 * PLATOS)

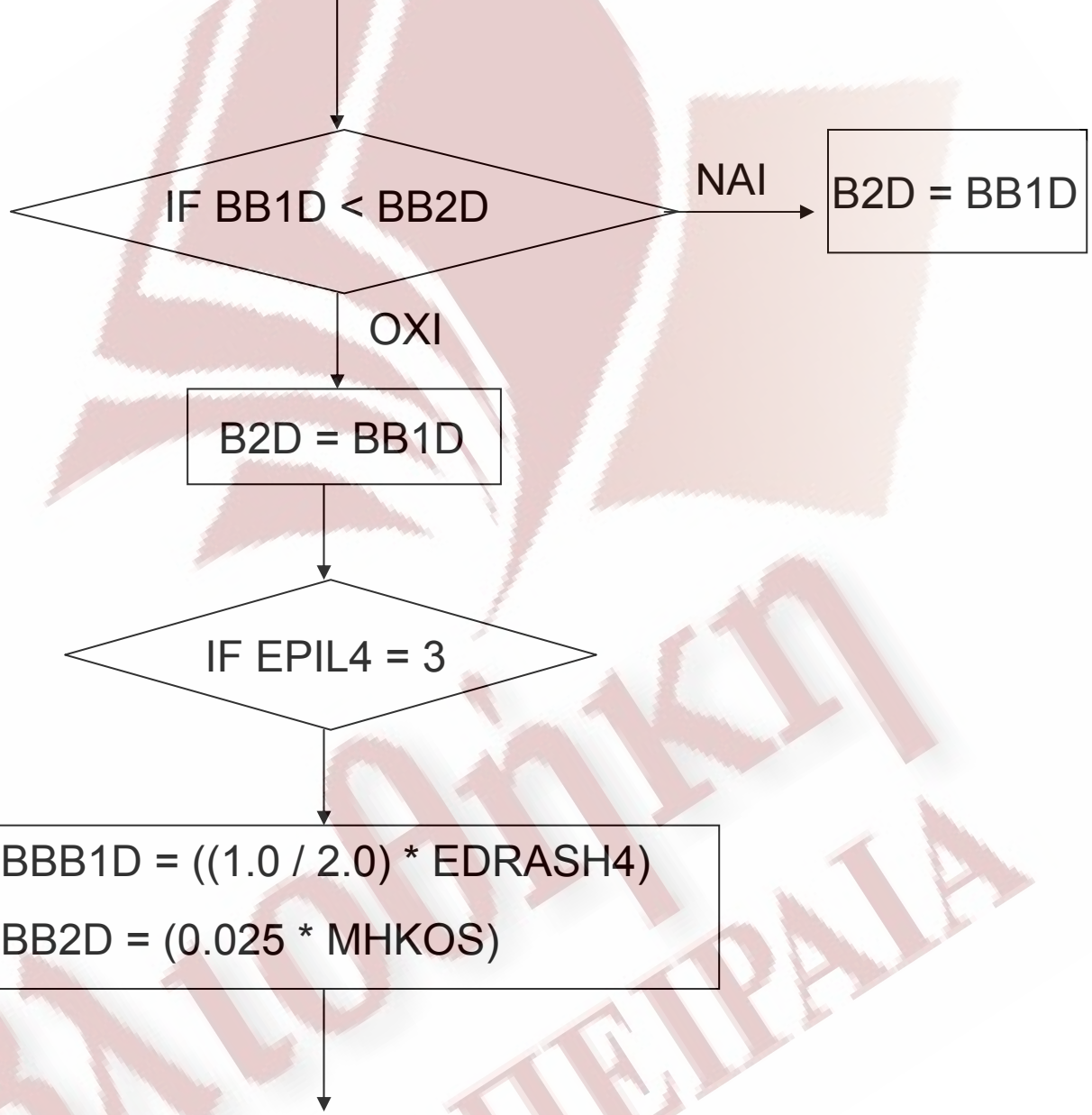

IF AA1D < AA2D
NAI
A3D = AA2D
OXI
A3D = AA2D
IF EPIL2 = 4
A4D = 0

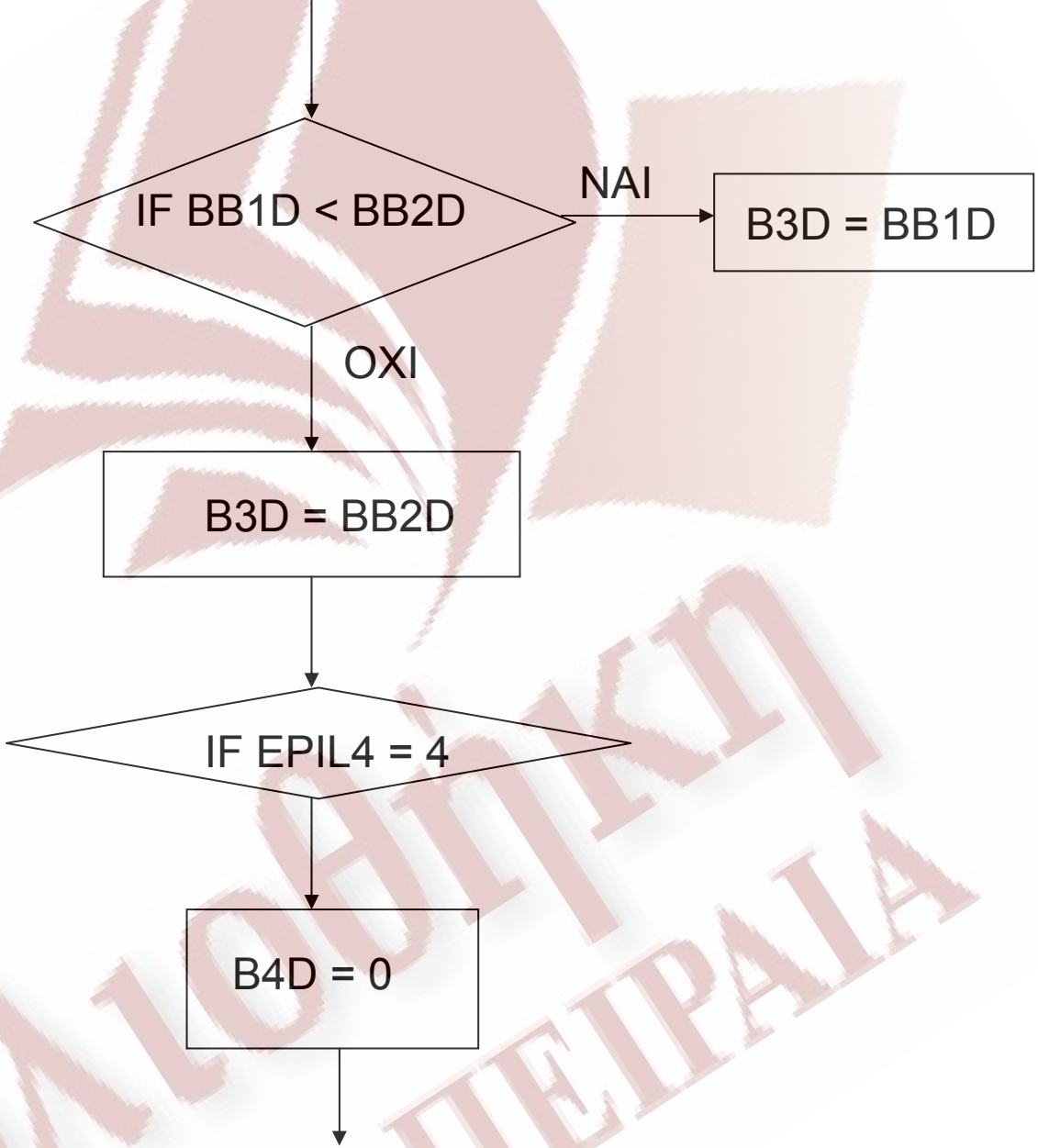

IF EPIL3 = 1
B1A = ((1.0 / 3.0) * EDRASH3)
IF EPIL3 = 2
BB1A = ((1.0 / 3.0) * EDRASH3)
BB2A = (0.025 * MHKOS)

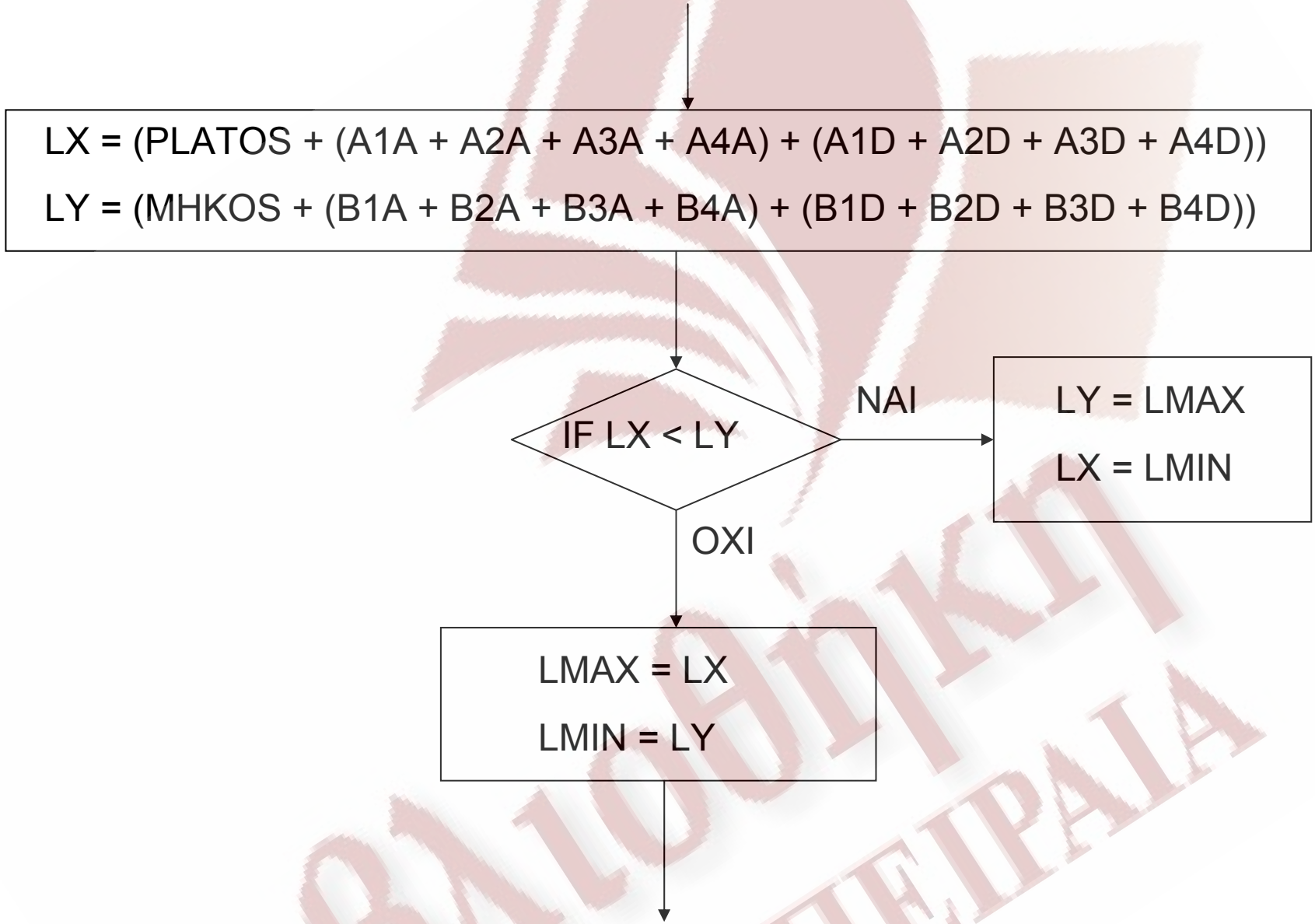

IF BB1A < BB2A
NAI
B2A = BB1A
OXI
B2A = BB2A
IF EPIL3 = 3
BB1A = ((1.0 / 2.0) * EDRASH3)
BB2A = (0.025 * MHKOS)

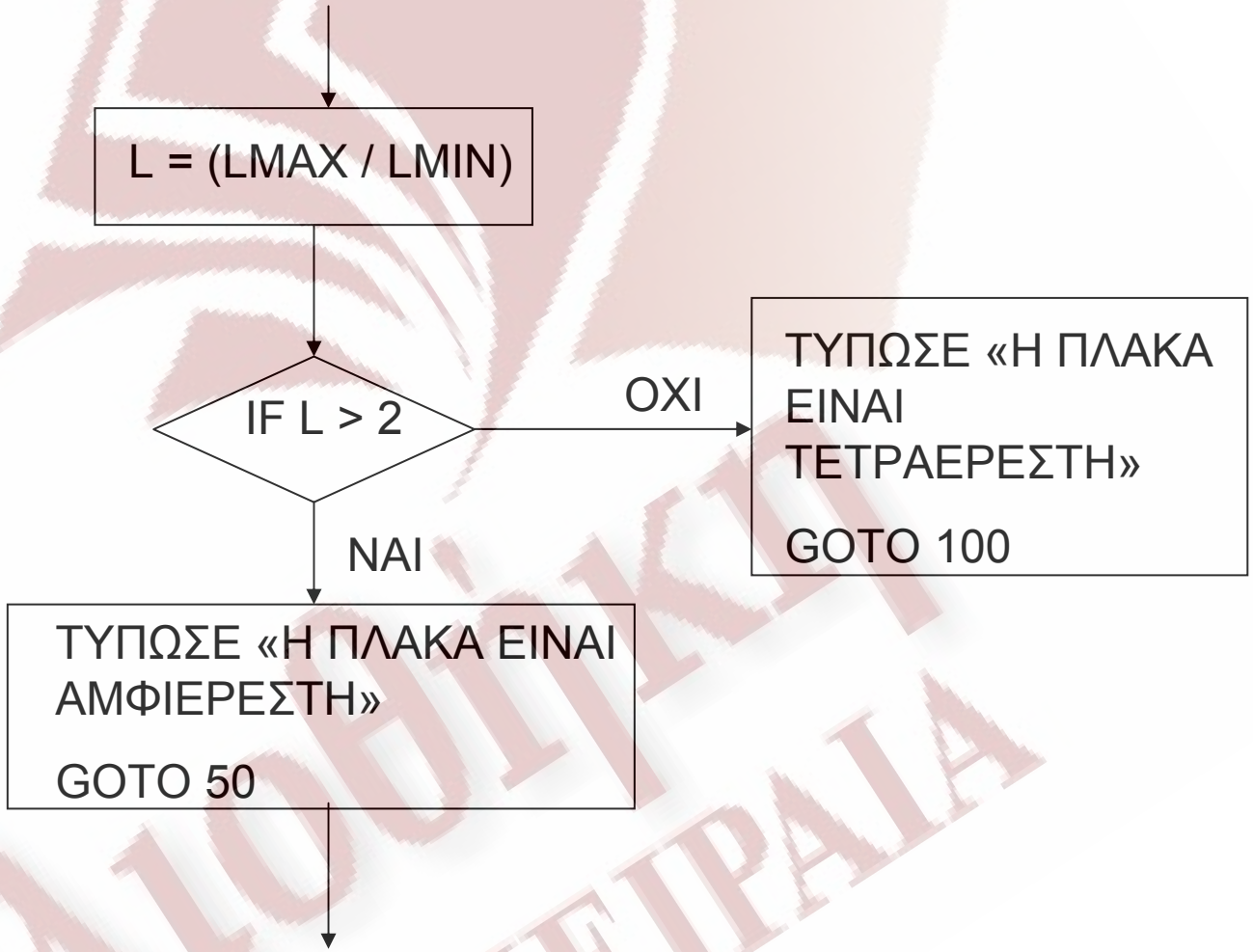

IF BB1A < BB2A
NAI
B3A = BB1A
OXI
B3A = BB2A
IF EPIL3 = 4
B4A = 0


IF EPIL4 = 1
B1D = ((1.0 / 2.0) * EDRASH4)
IF EPIL4 = 2
BB1D = ((1.0 / 3.0) * EDRASH4)
BB2D = (0.025 * MHKOS)

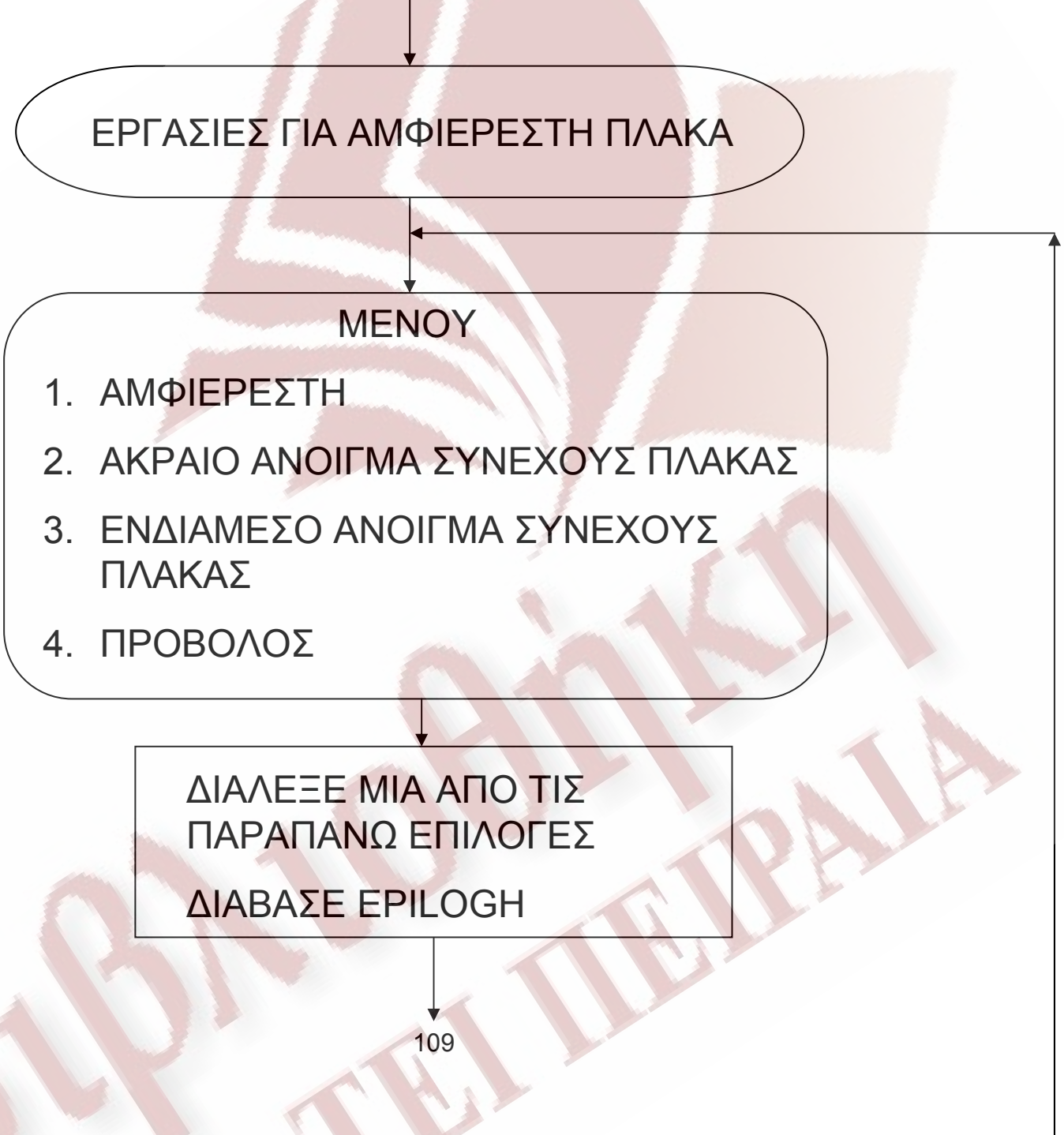

IF BB1D < BB2D
NAI
B2D = BB1D
OXI
B2D = BB1D
IF EPIL4 = 3
BBB1D = ((1.0 / 2.0) * EDRASH4)
BB2D = (0.025 * MHKOS)

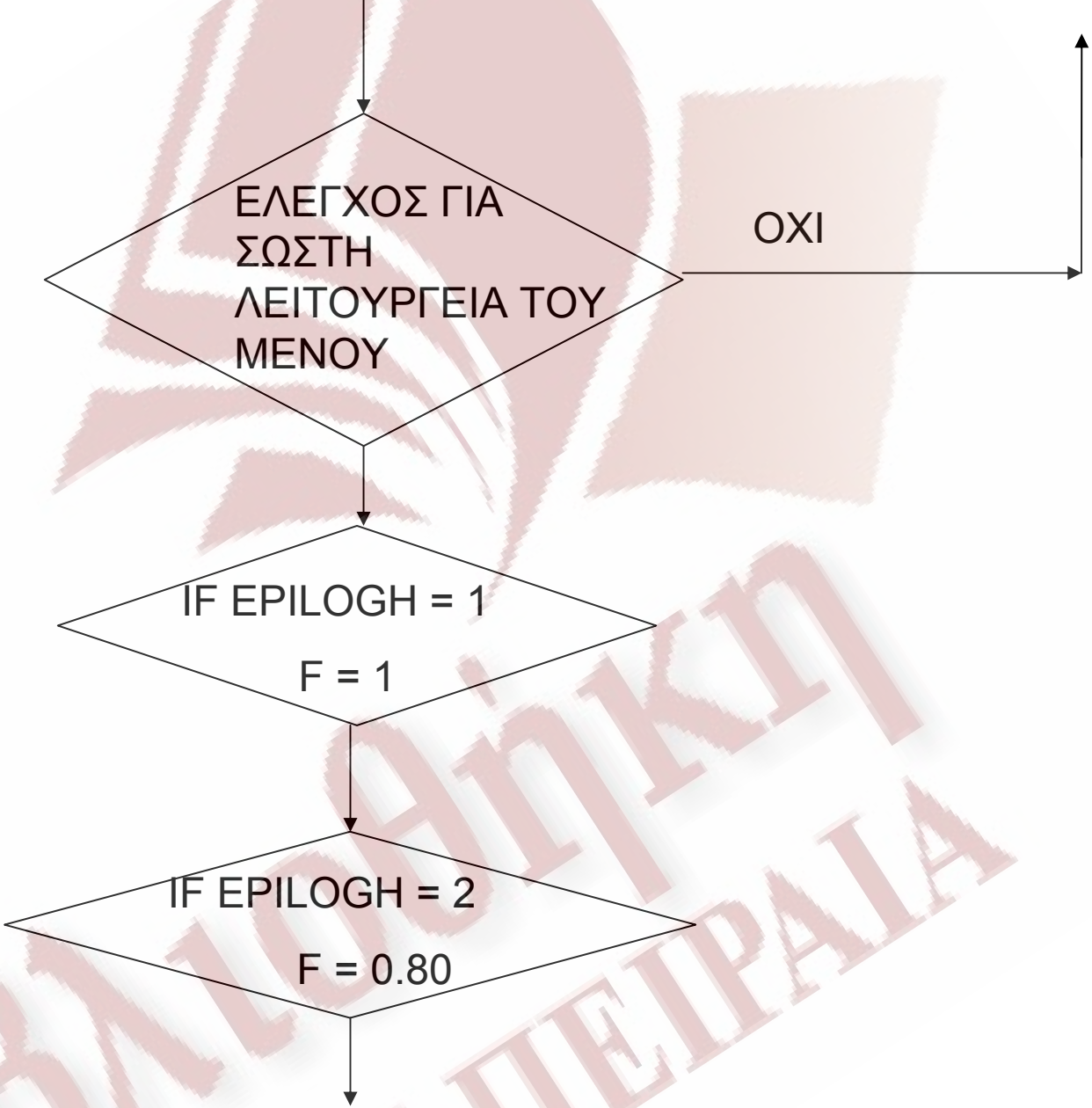

IF BB1D < BB2D
NAI
B3D = BB1D
OXI
B3D = BB2D
IF EPIL4 = 4
B4D = 0


LX = (PLATOS + (A1A + A2A + A3A + A4A) + (A1D + A2D + A3D + A4D))
LY = (MHKOS + (B1A + B2A + B3A + B4A) + (B1D + B2D + B3D + B4D))
IF LX < LY
NAI
LY = LMAX
LX = LMIN
OXI
LMAX = LX
LMIN = LY

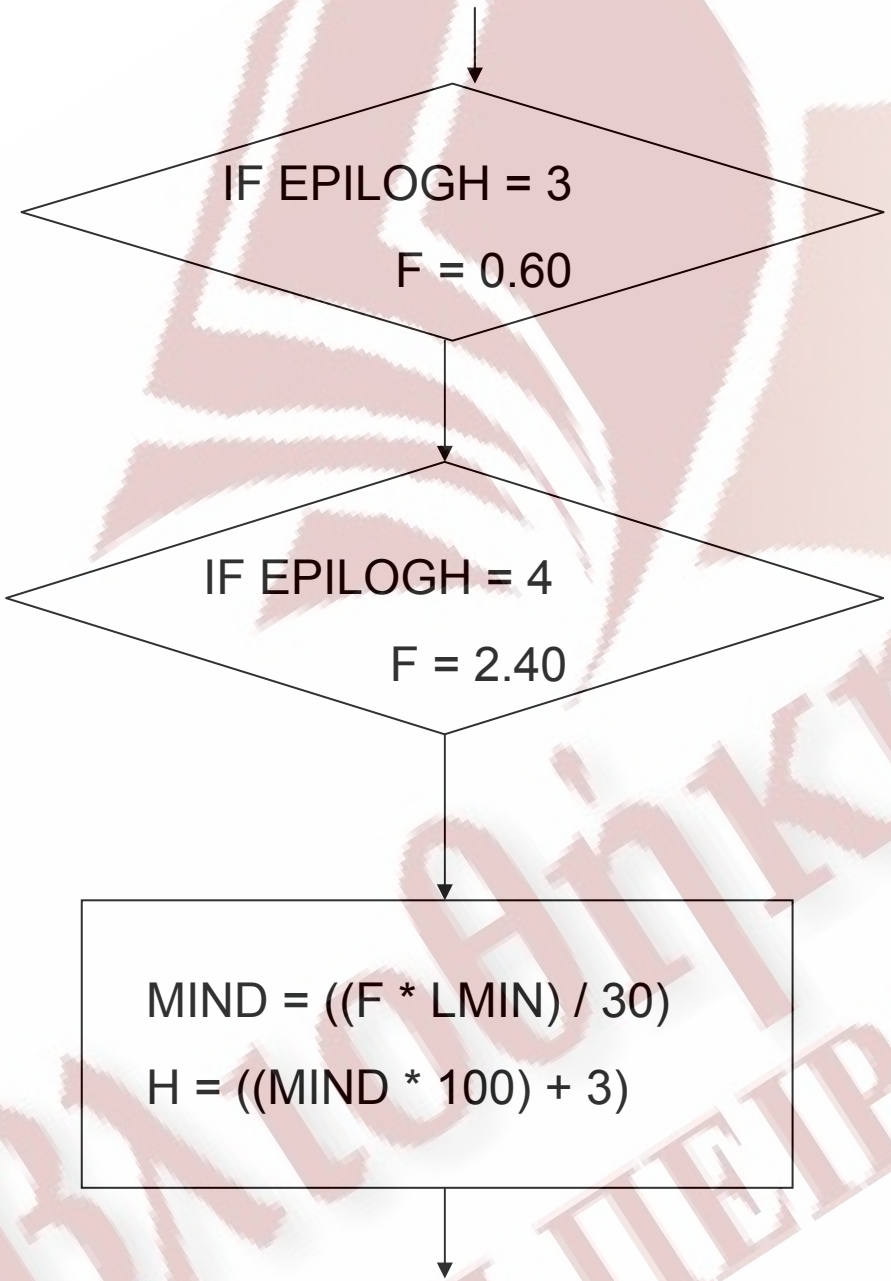


ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΑΜΦΙΕΡΕΣΤΗ ΠΛΑΚΑ
ΜΕΝΟΥ
1. ΑΜΦΙΕΡΕΣΤΗ
2. ΑΚΡΑΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ
3. ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ
4. ΠΡΟΒΟΛΟΣ
ΔΙΑΛΕΞΕ ΜΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΕΠΙΛΟΓΕΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ EPILOGH

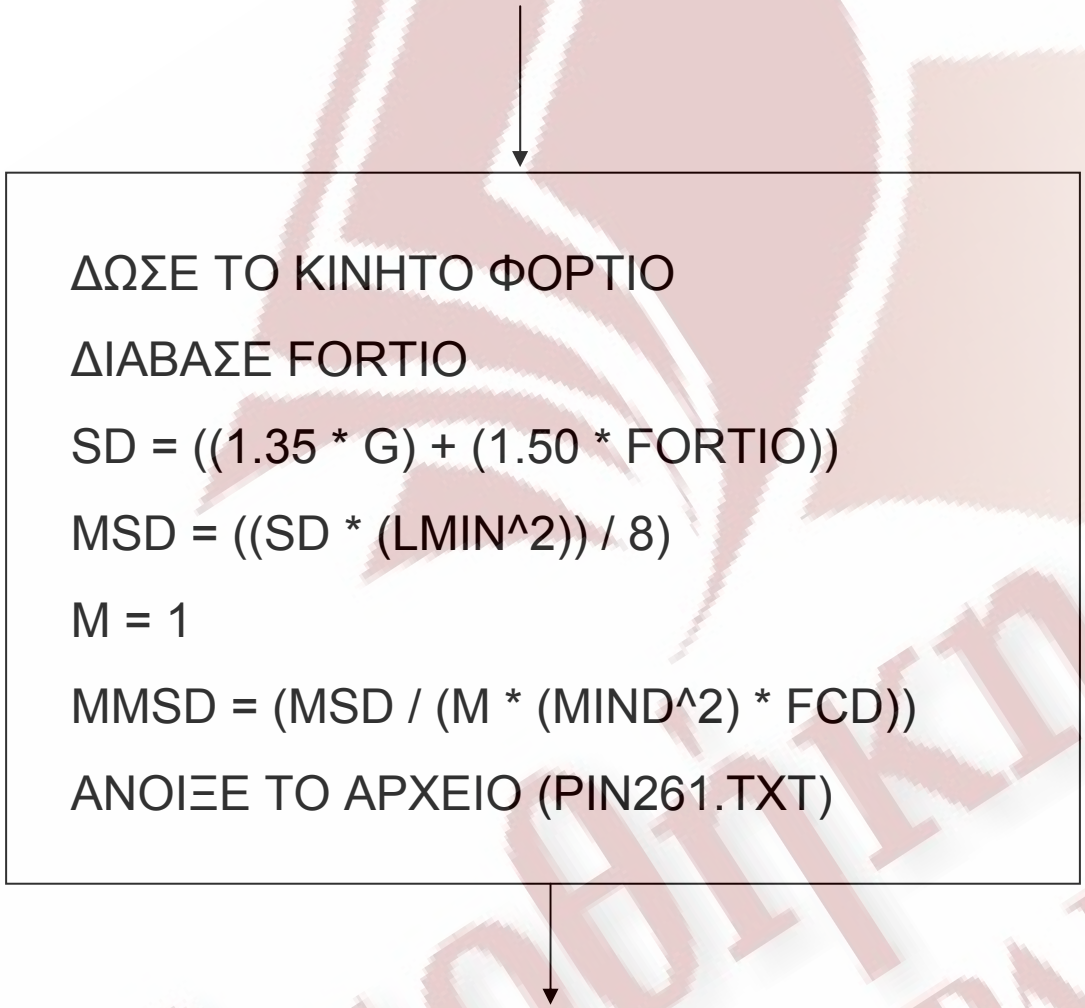


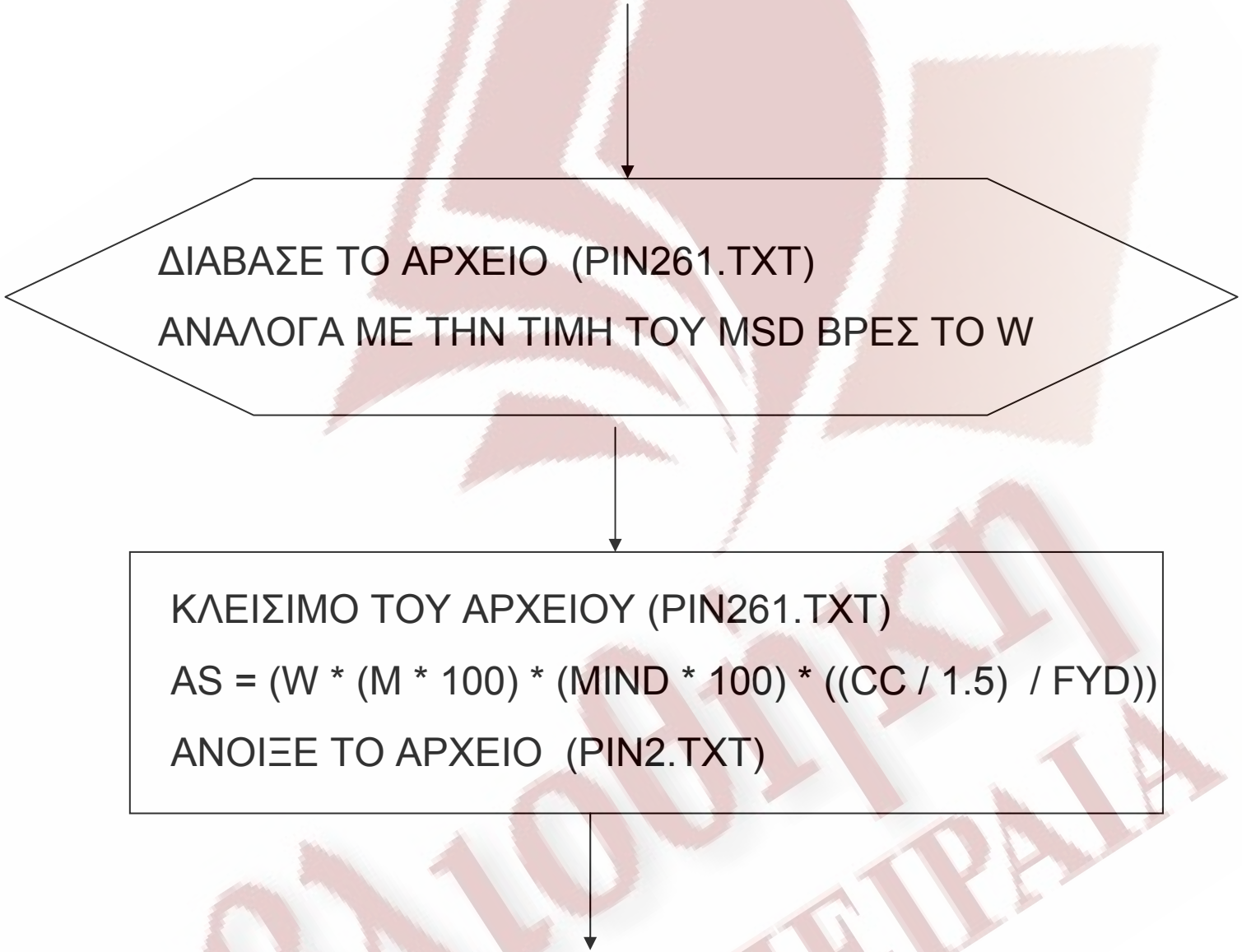
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

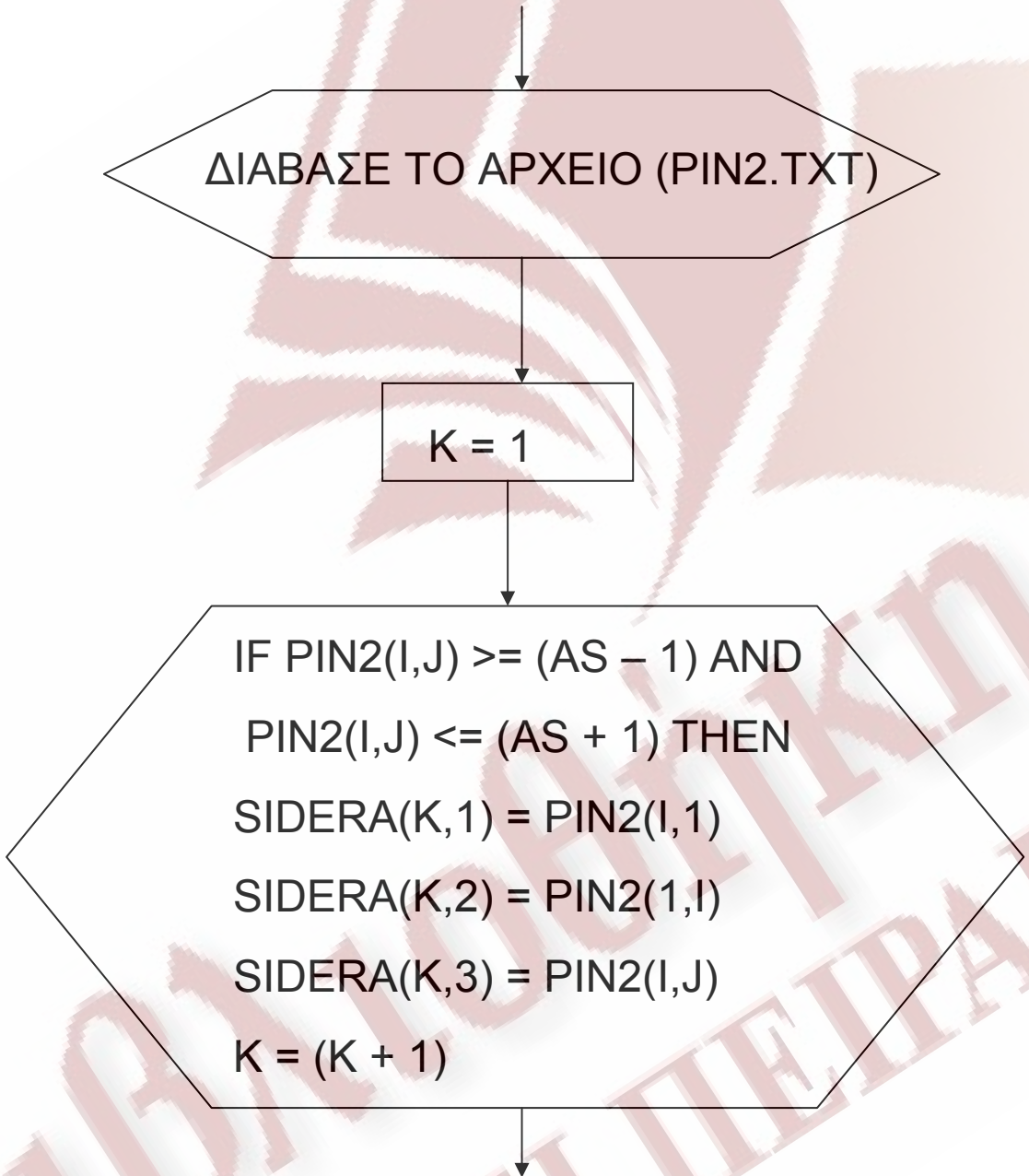

IF EPILOGH = 3
F = 0.60
IF EPILOGH = 4
F = 2.40
MIND = ((F * LMIN) / 30)
H = ((MIND * 100) + 3)

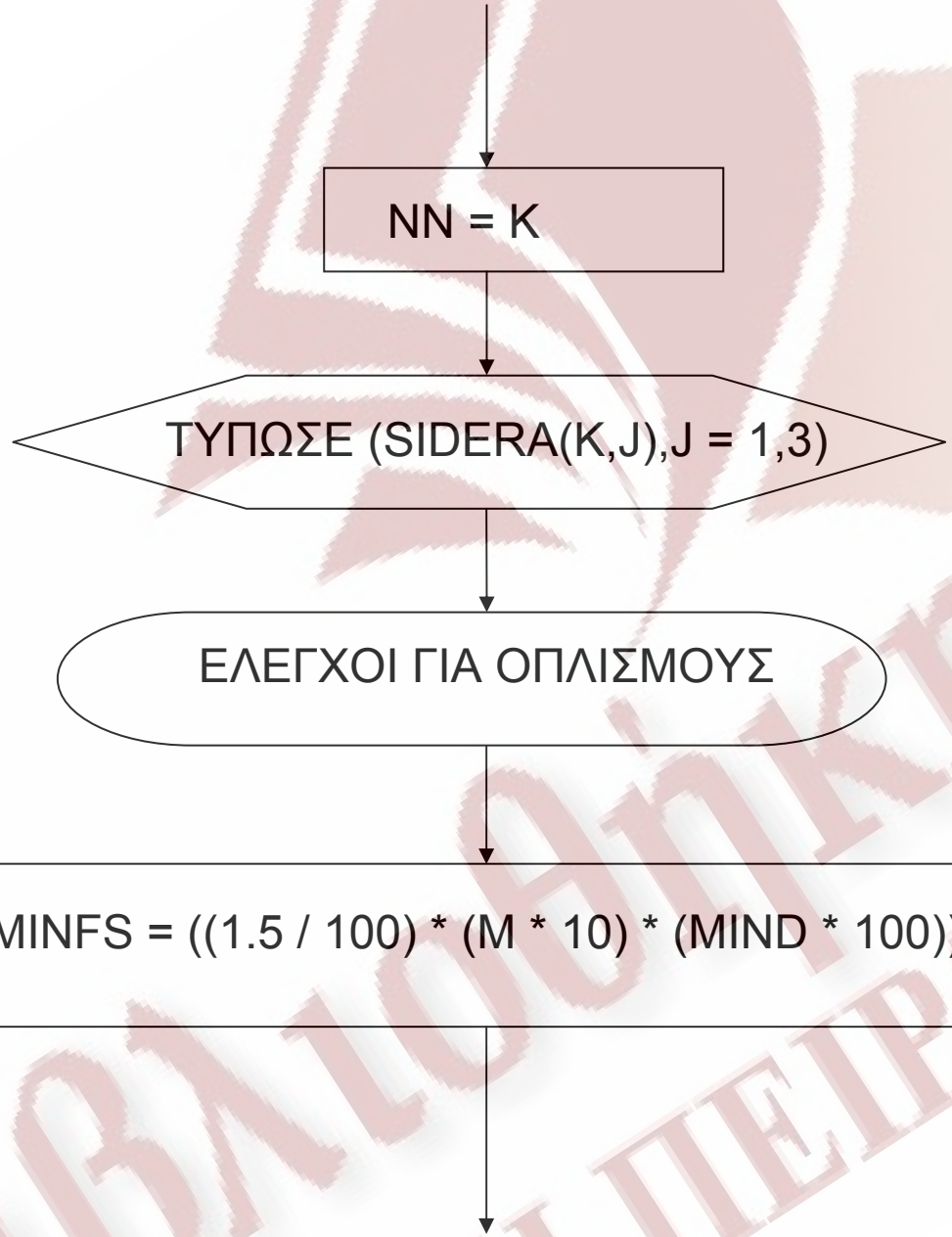


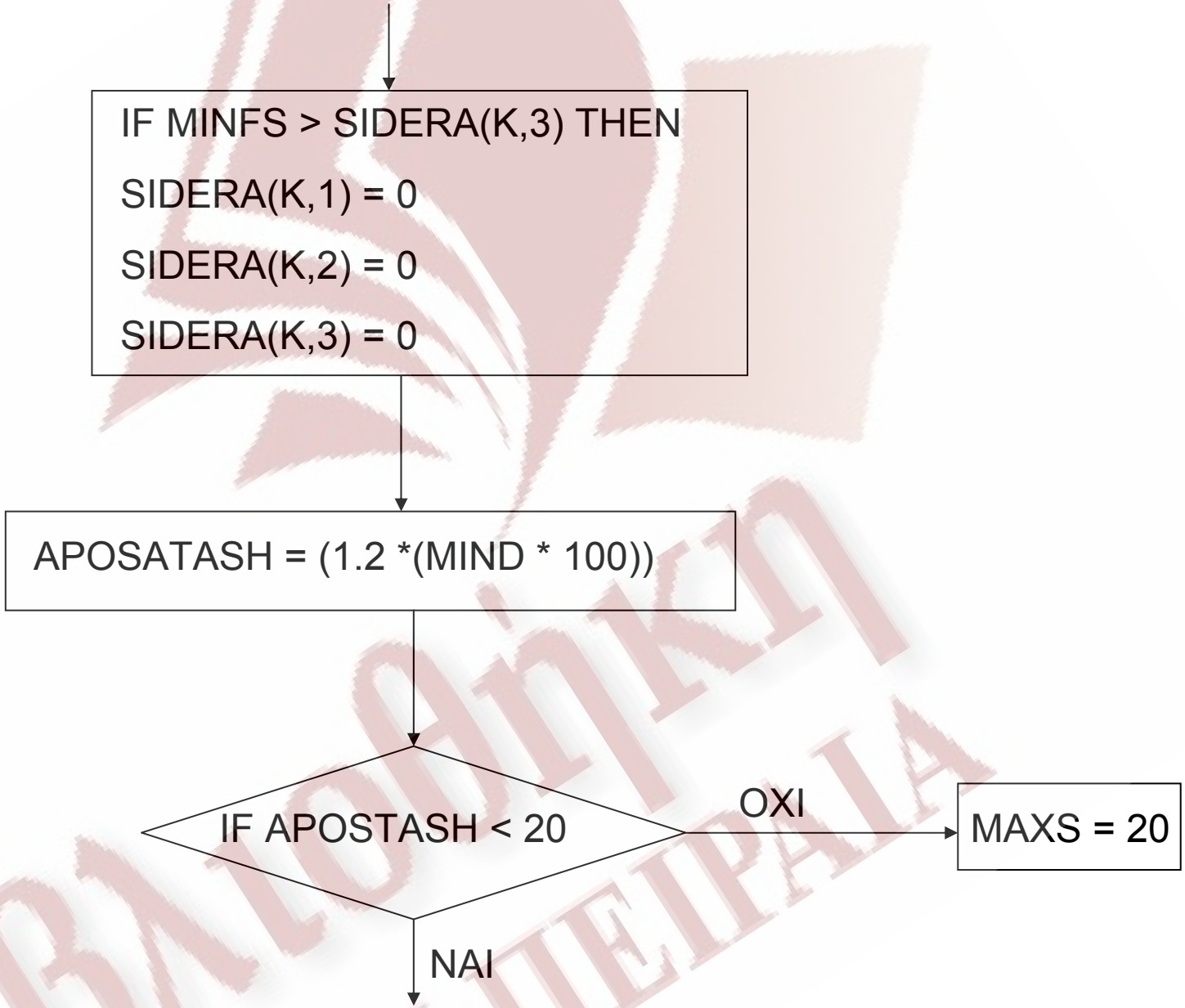
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

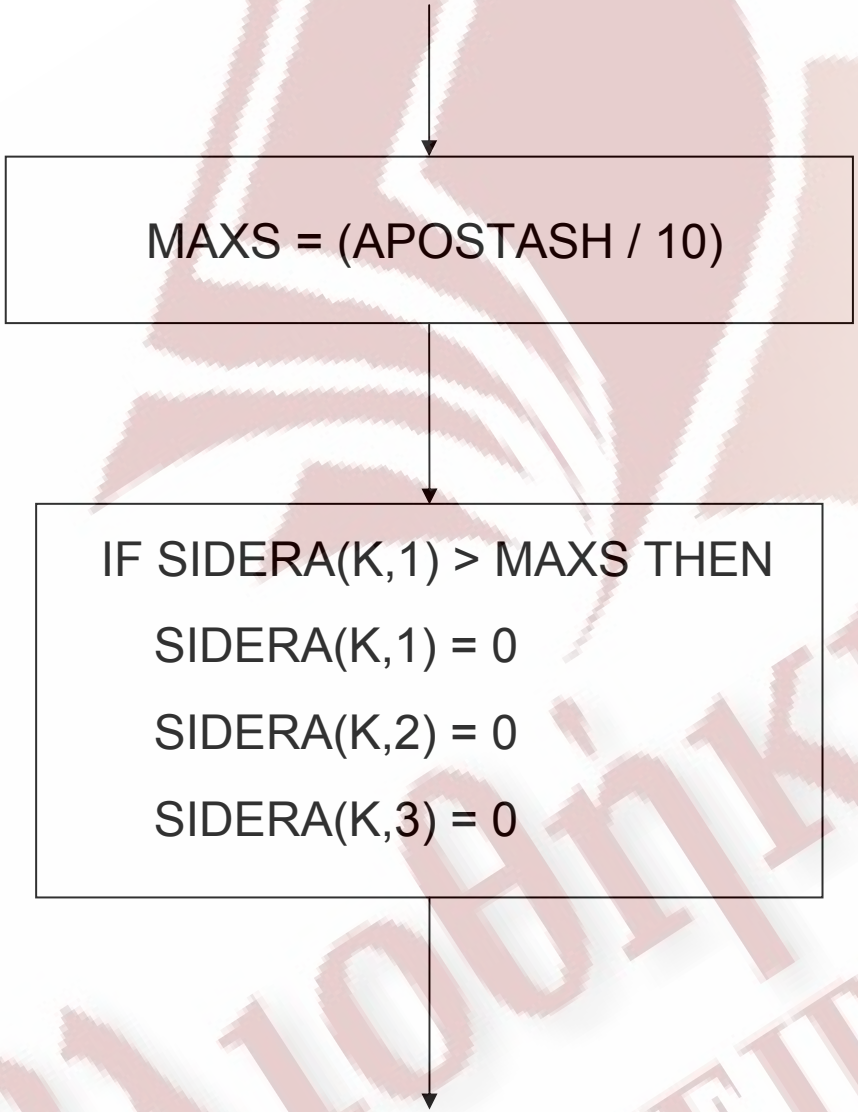

ΔΩΣΕ ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡΤΙΟ
ΔΙΑΒΑΣΕ FORTIO
SD = ((1.35 * G) + (1.50 * FORTIO))
MSD = ((SD * (LMIN^2)) / 8)
M = 1
MMSD = (MSD / (M * (MIND^2) * FCD))
ΑΝΟΙΞΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN261.TXT)

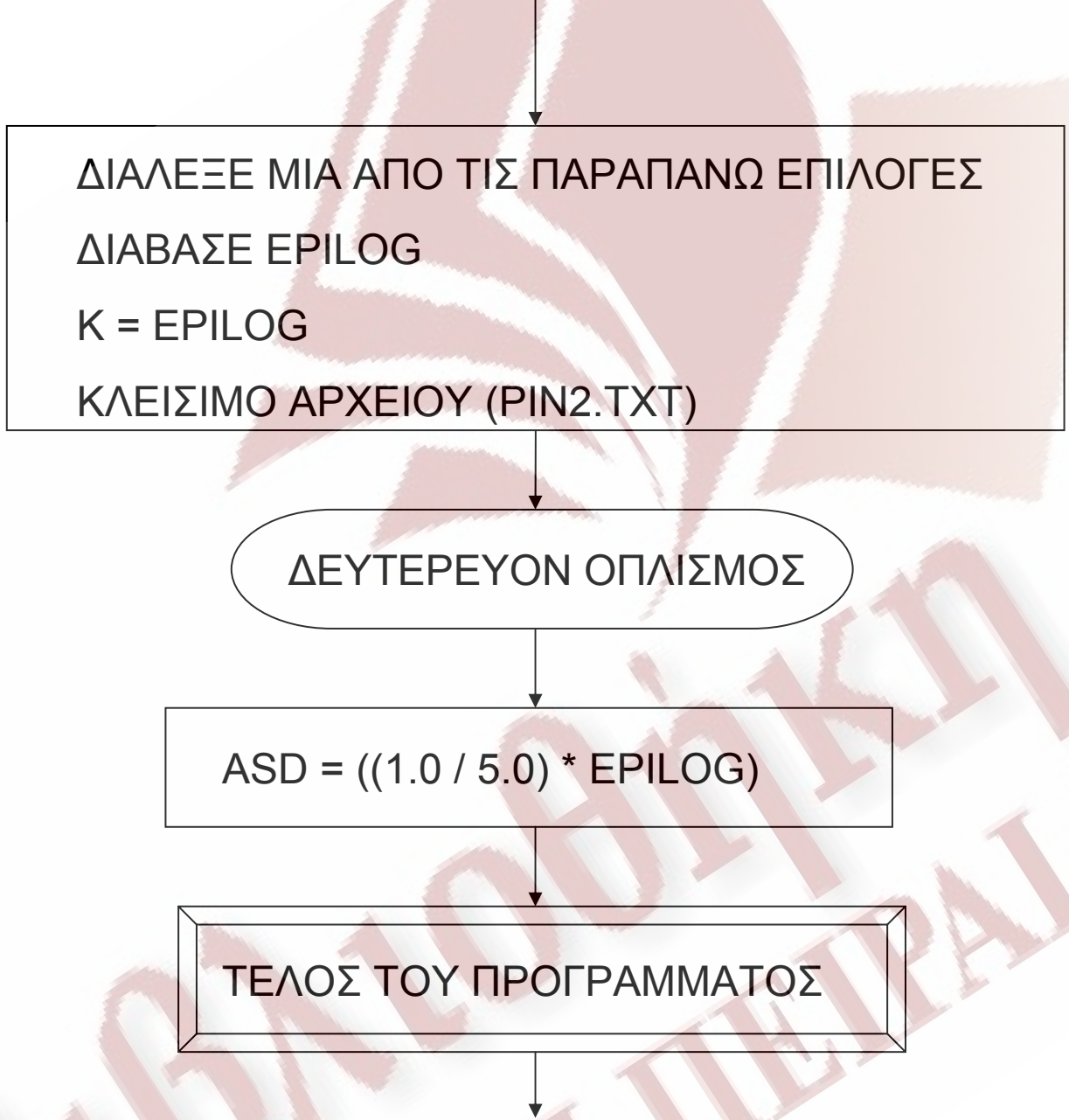

ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN261.TXT)
ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ MSD ΒΡΕΣ ΤΟ W
ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ (PIN261.TXT)
AS = (W * (M * 100) * (MIND * 100) * ((CC / 1.5) / FYD))
ΑΝΟΙΞΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN2.TXT)

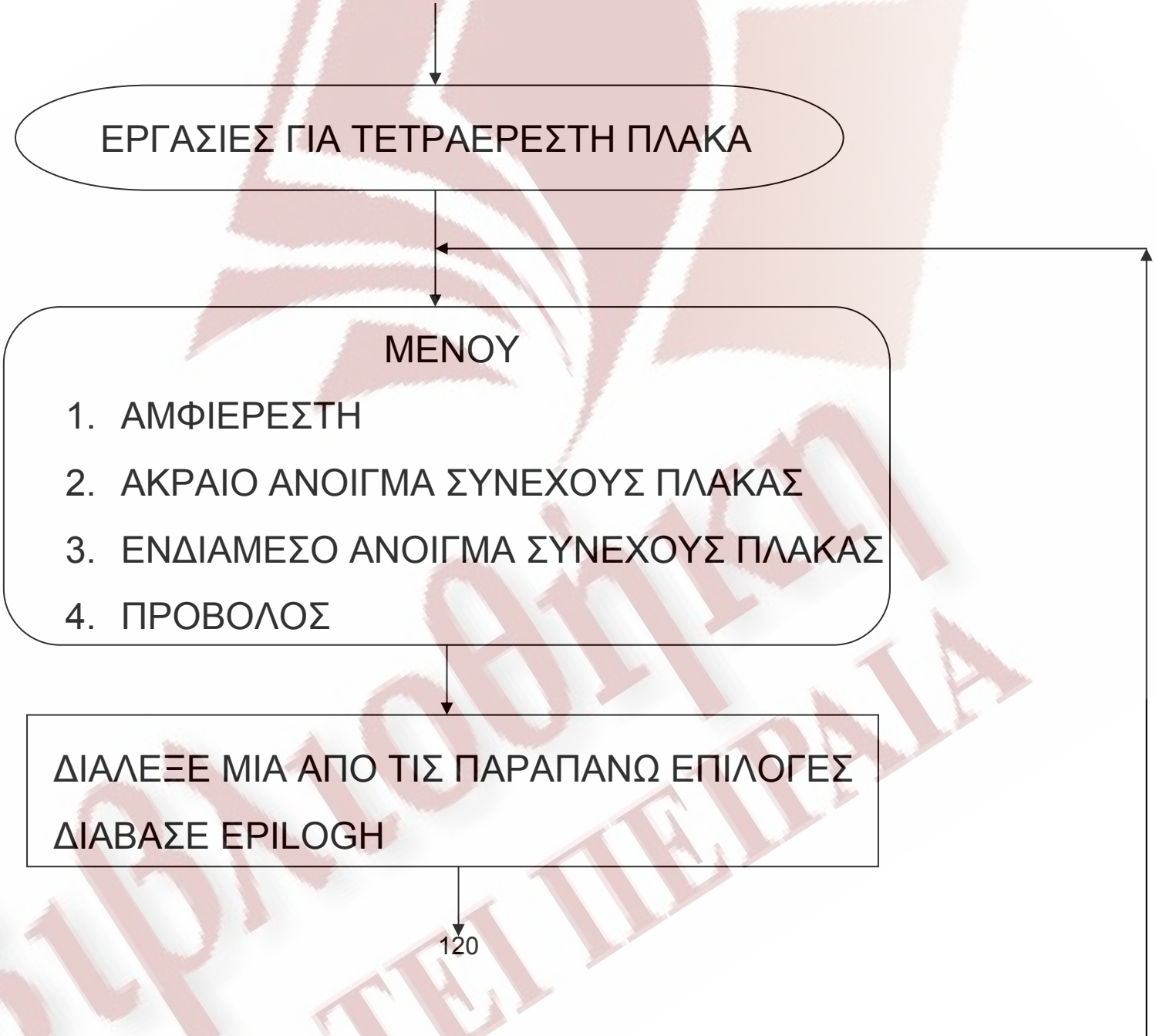

ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN2.TXT)
K = 1
IF PIN2(I,J) >= (AS – 1) AND
PIN2(I,J) <= (AS + 1) THEN
SIDERA(K,1) = PIN2(I,1)
SIDERA(K,2) = PIN2(1,I)
SIDERA(K,3) = PIN2(I,J)
K = (K + 1)

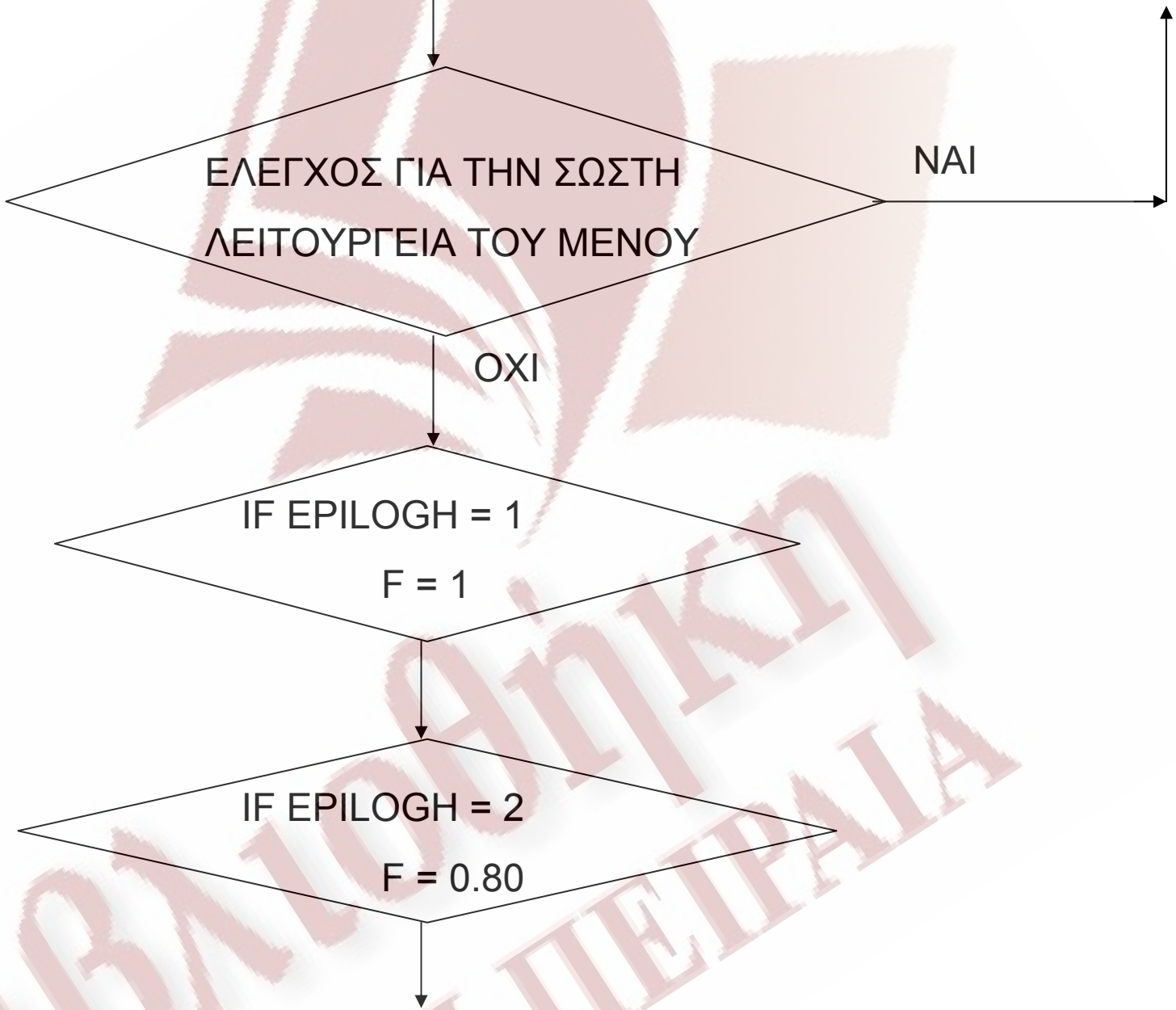

NN = K
ΤΥΠΩΣΕ (SIDERA(K,J),J = 1,3)
ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥΣ
MINFS = ((1.5 / 100) * (M * 10) * (MIND * 100))

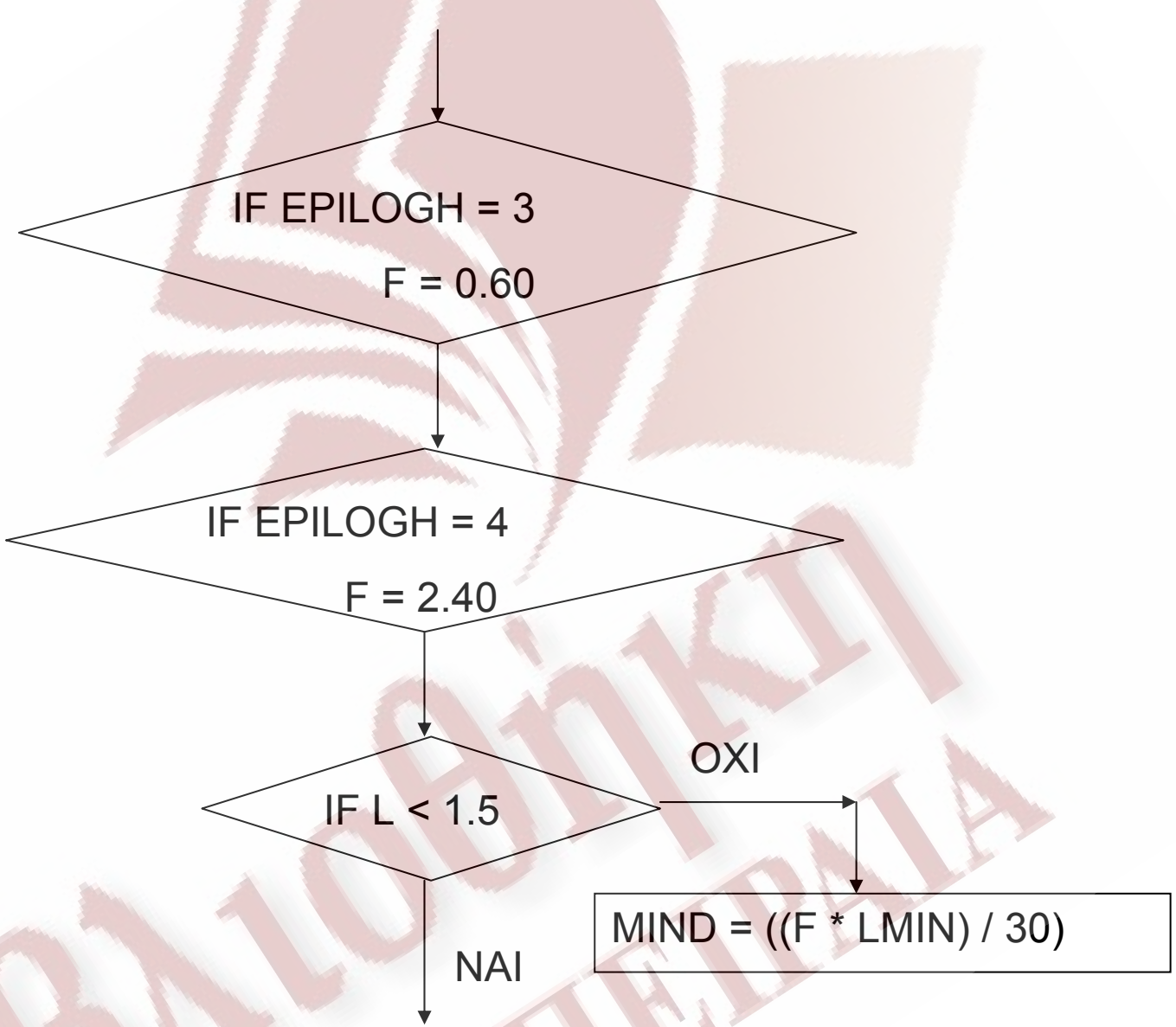

IF MINFS > SIDERA(K,3) THEN
SIDERA(K,1) = 0
SIDERA(K,2) = 0
SIDERA(K,3) = 0
APOSATASH = (1.2 *(MIND * 100))
IF APOSTASH < 20
OXI
MAXS = 20
NAI

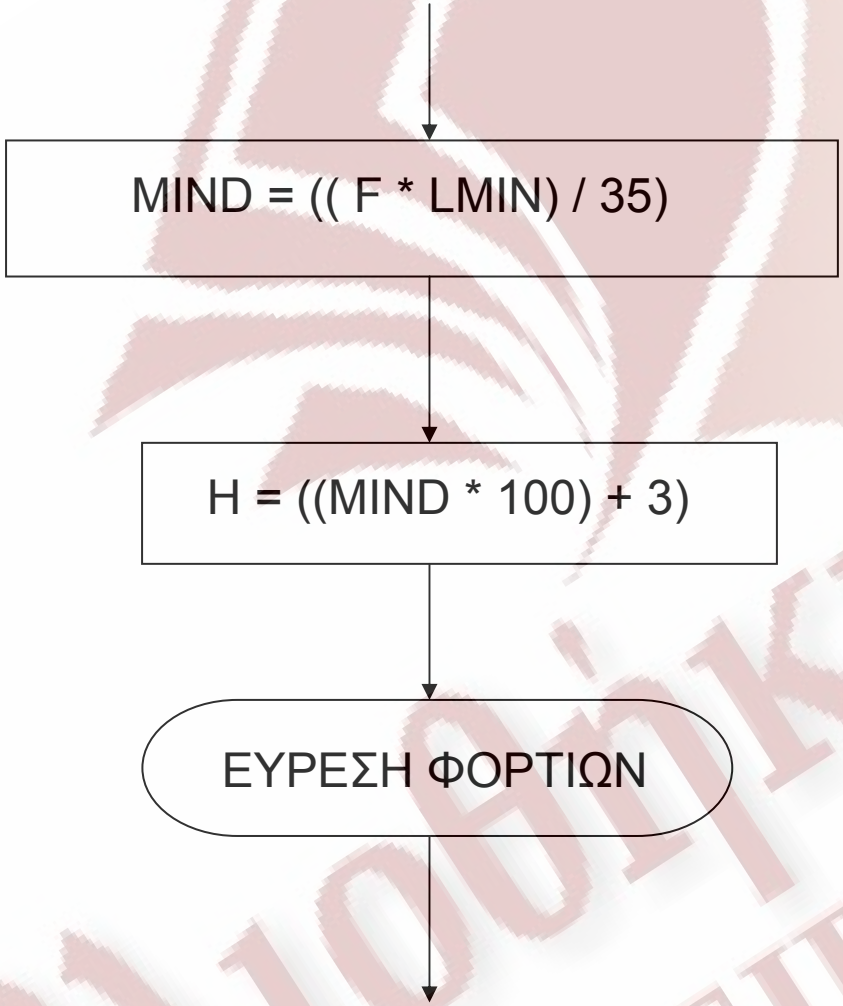

MAXS = (APOSTASH / 10)
IF SIDERA(K,1) > MAXS THEN
SIDERA(K,1) = 0
SIDERA(K,2) = 0
SIDERA(K,3) = 0


ΔΙΑΛΕΞΕ ΜΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΕΠΙΛΟΓΕΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ EPILOG
K = EPILOG
ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΑΡΧΕΙΟΥ (PIN2.TXT)
ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟΣ
ASD = ((1.0 / 5.0) * EPILOG)
ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

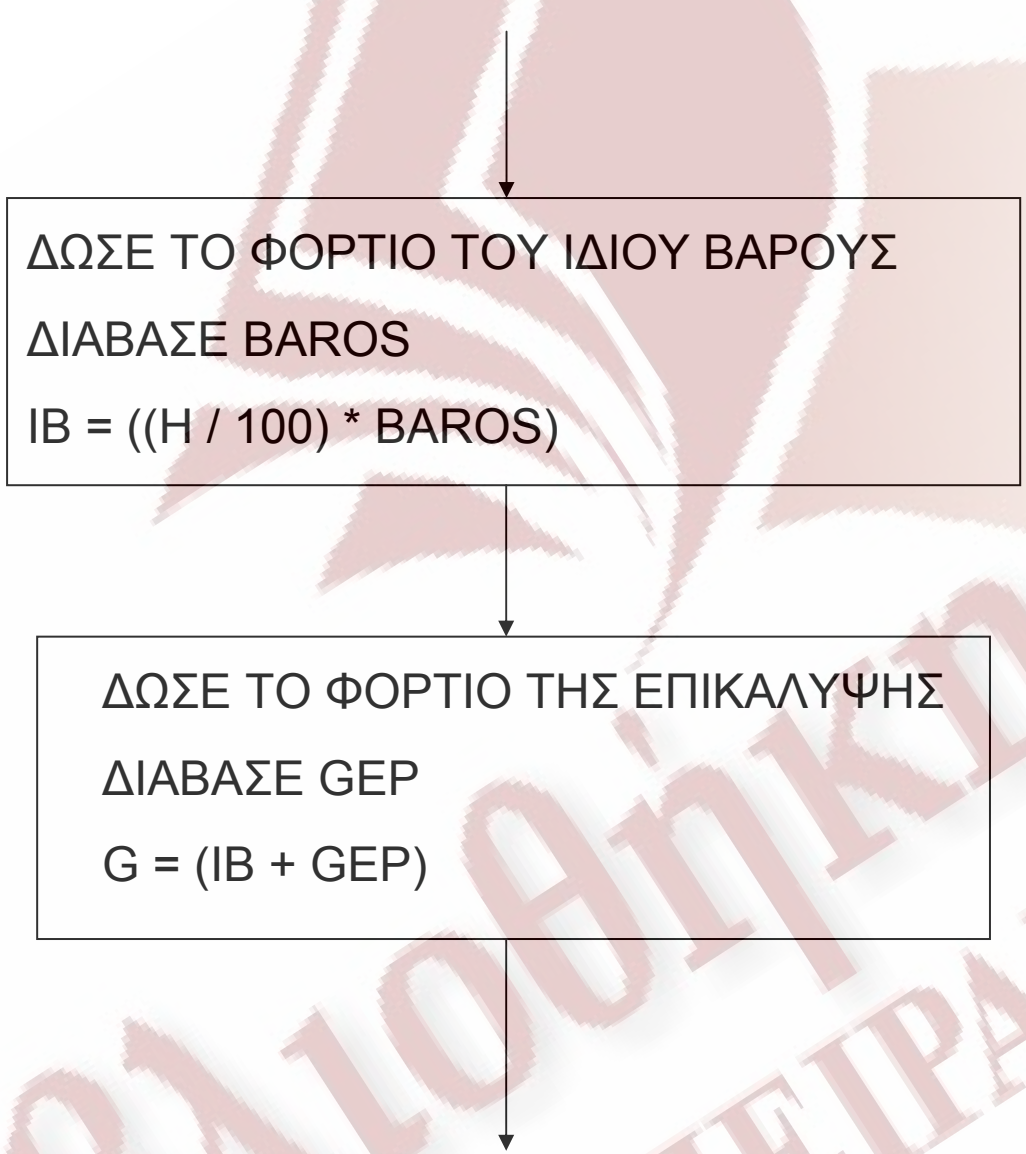

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΕΤΡΑΕΡΕΣΤΗ ΠΛΑΚΑ
ΜΕΝΟΥ
1. ΑΜΦΙΕΡΕΣΤΗ
2. ΑΚΡΑΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ
3. ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ
4. ΠΡΟΒΟΛΟΣ
ΔΙΑΛΕΞΕ ΜΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΕΠΙΛΟΓΕΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ EPILOGH


ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΜΕΝΟΥ
ΝΑΙ
ΟΧΙ
IF EPILOGH = 1
F = 1
IF EPILOGH = 2
F = 0.80

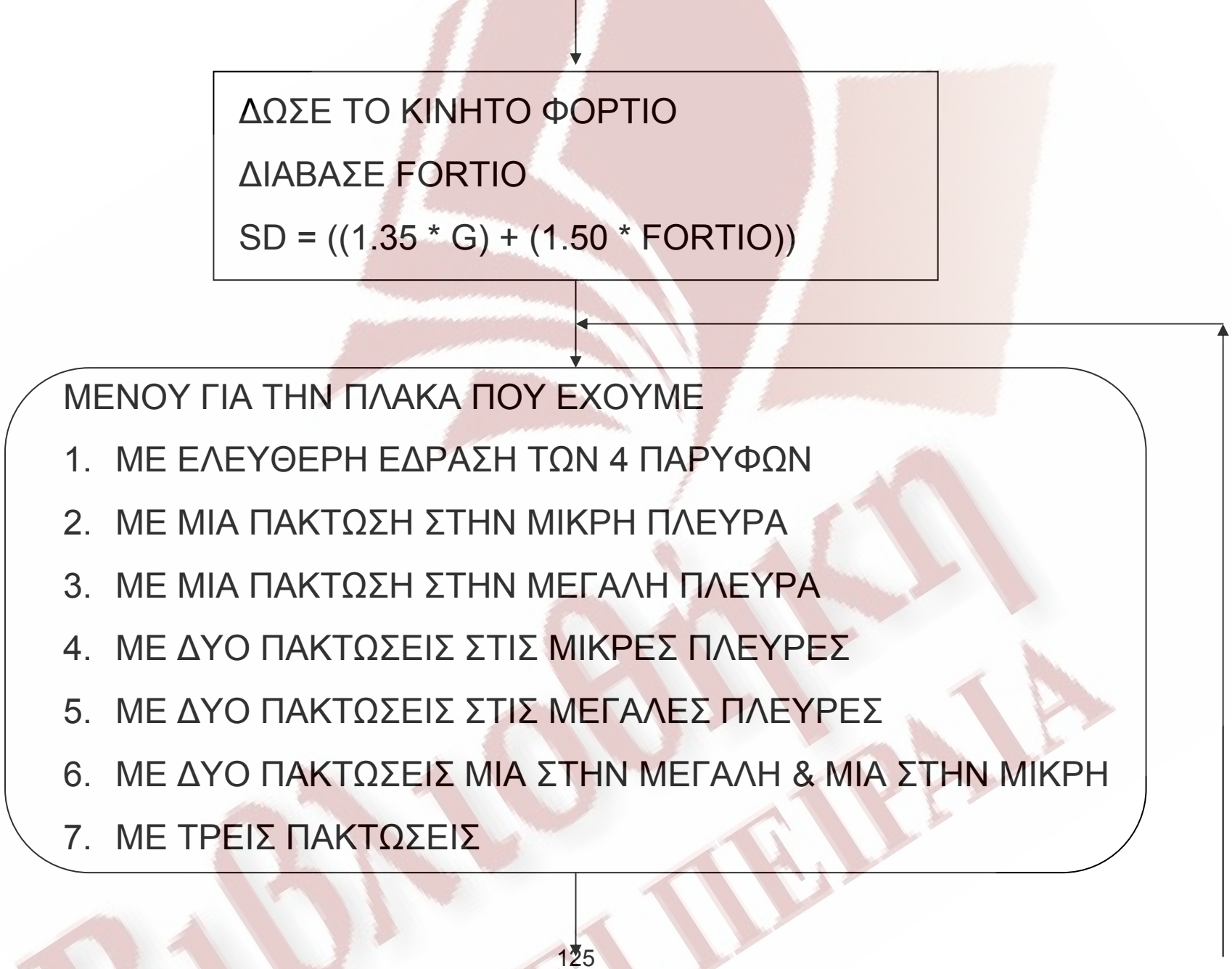

IF EPILOGH = 3
F = 0.60
IF EPILOGH = 4
F = 2.40
IF L < 1.5
OXI
MIND = ((F * LMIN) / 30)
NAI

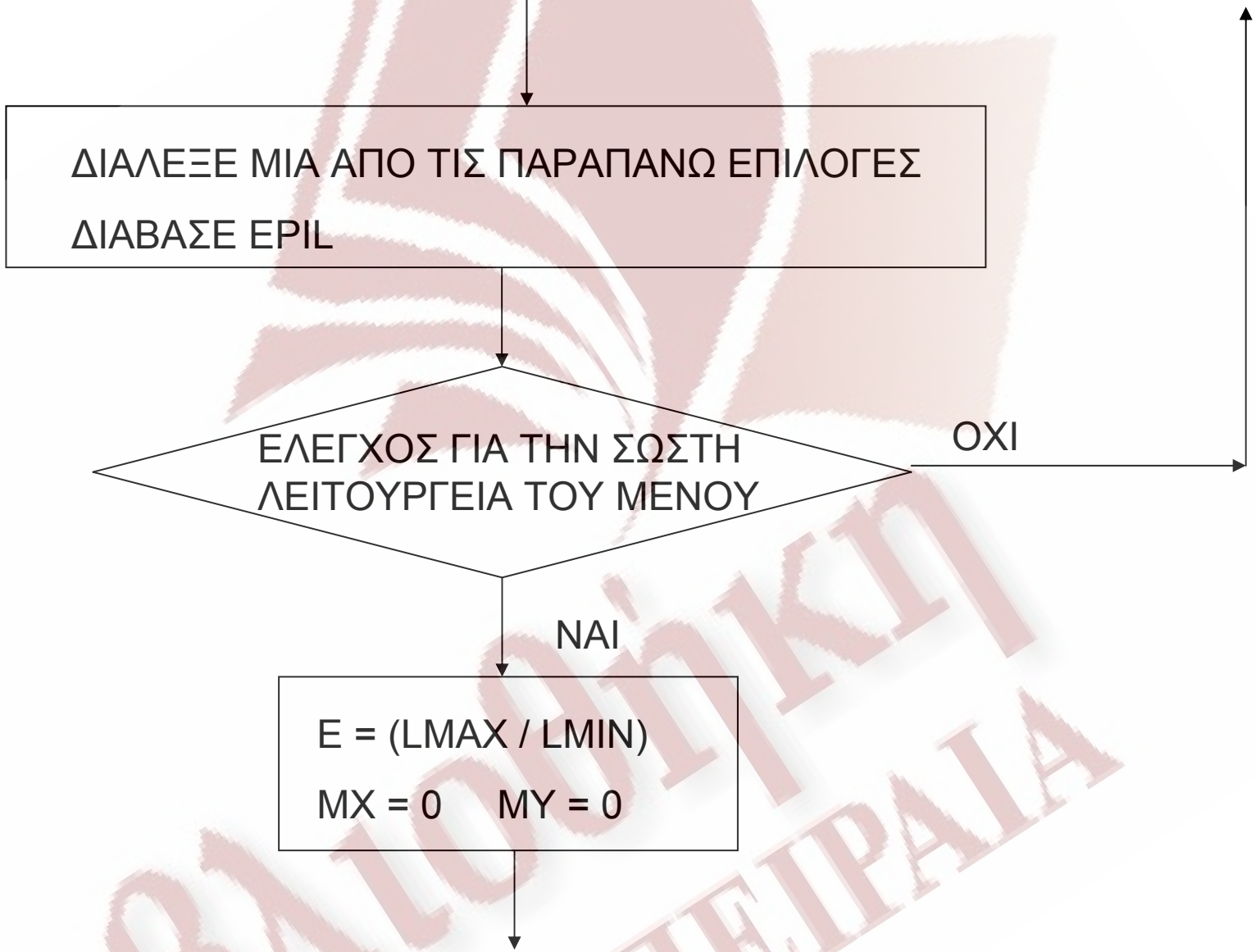


ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

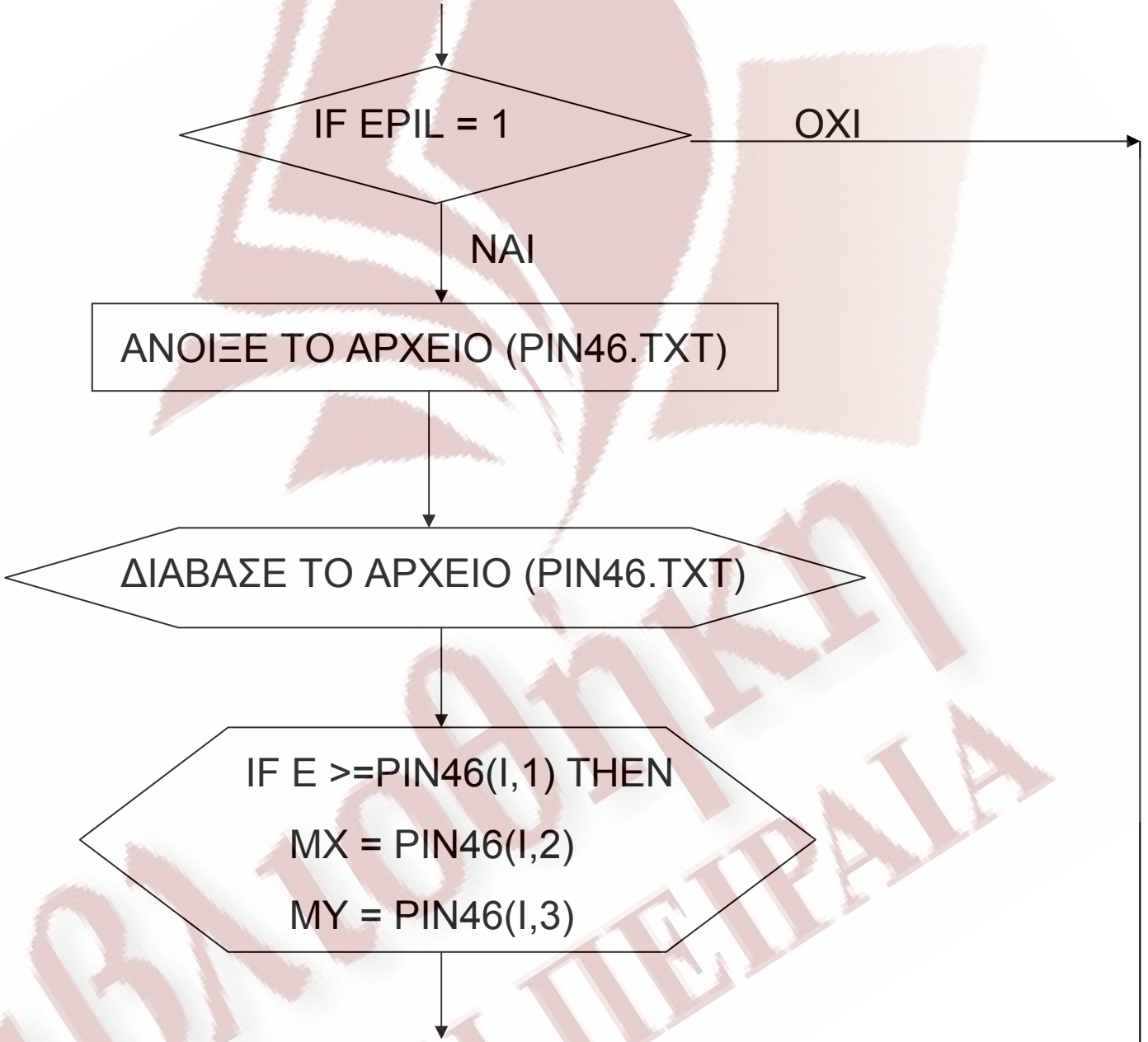


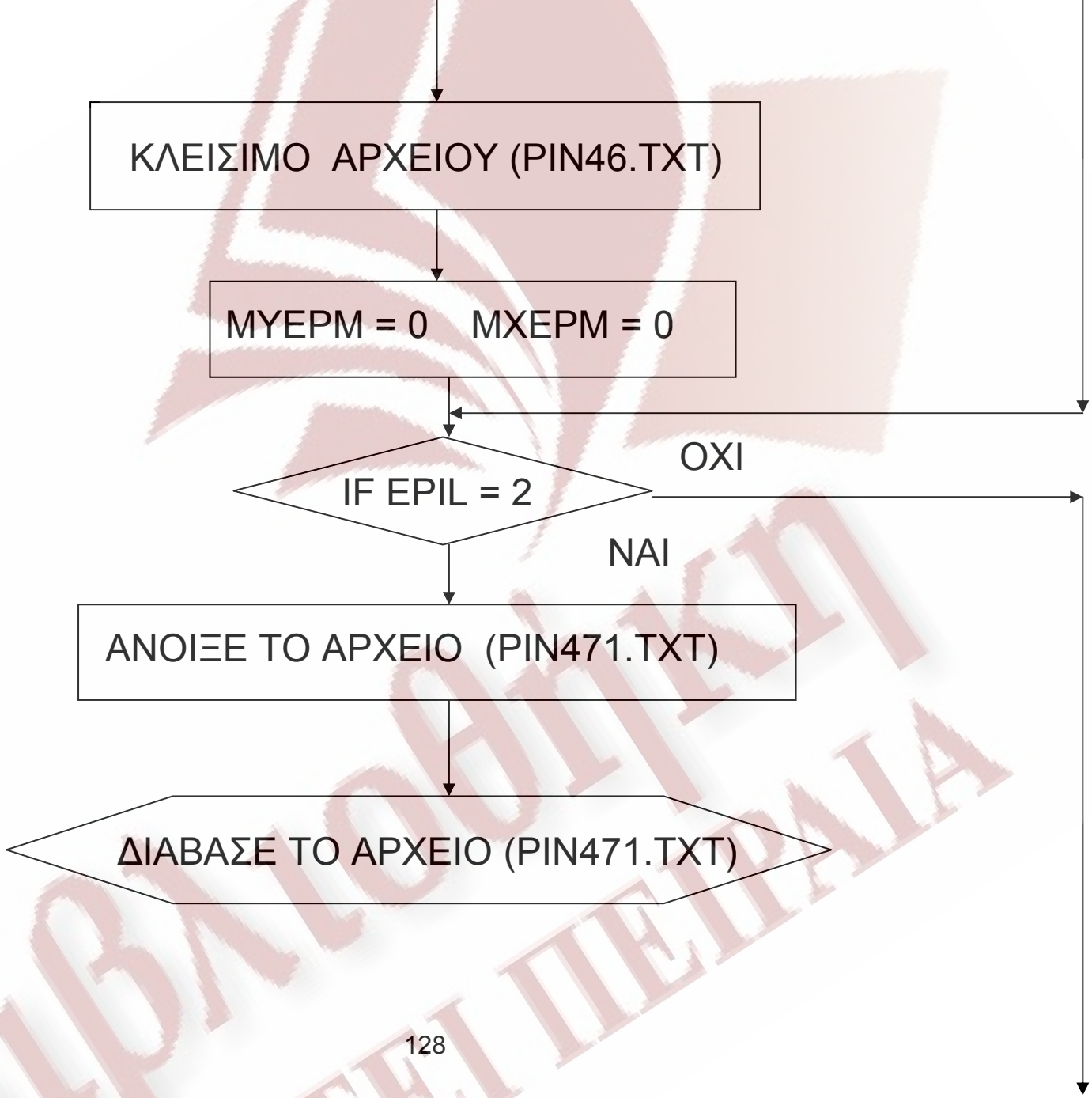
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

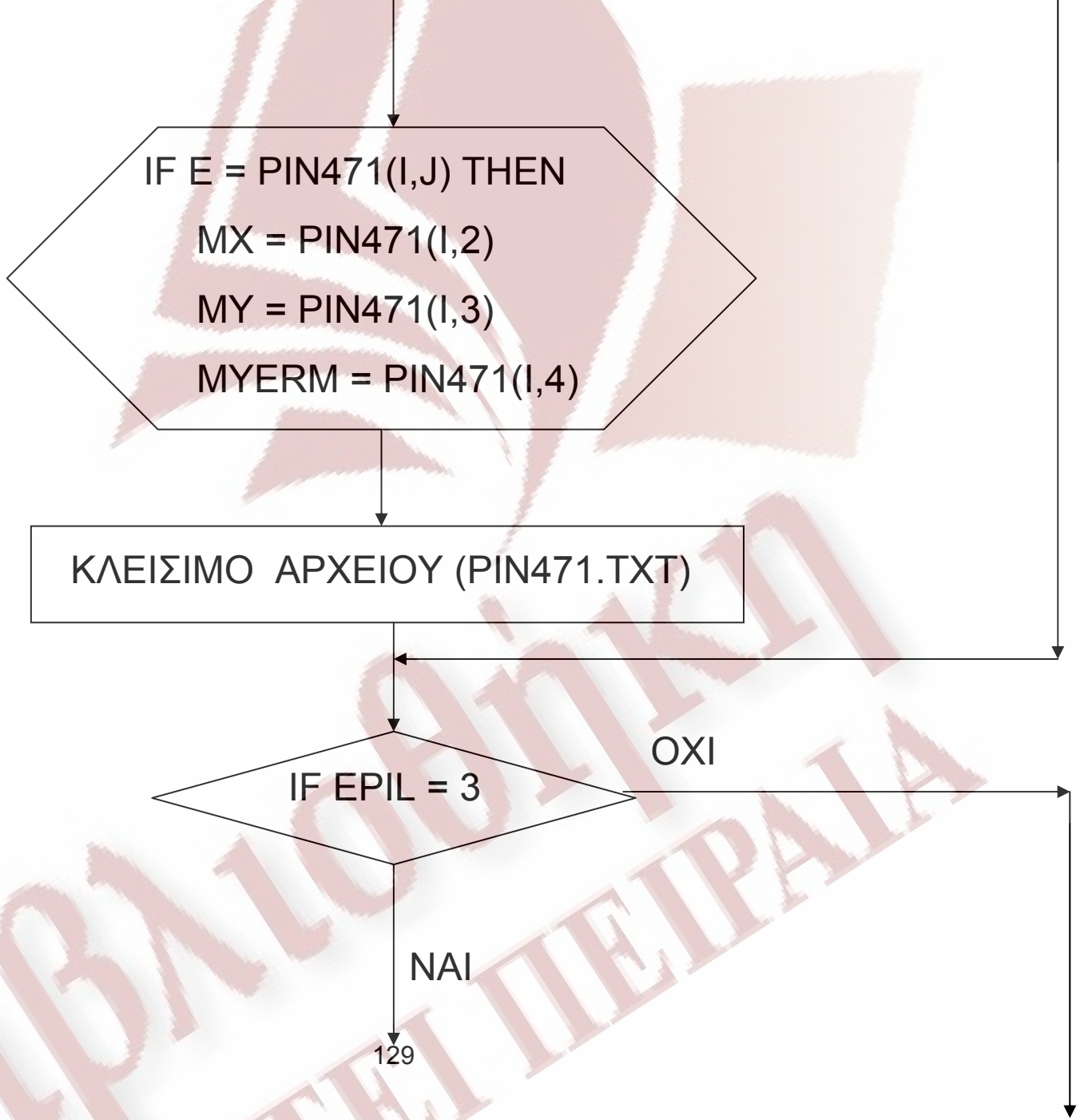

ΔΩΣΕ ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡΤΙΟ
ΔΙΑΒΑΣΕ FORTIO
SD = ((1.35 * G) + (1.50 * FORTIO))
ΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΑΚΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ
1. ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ 4 ΠΑΡΥΦΩΝ
2. ΜΕ ΜΙΑ ΠΑΚΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΜΙΚΡΗ ΠΛΕΥΡΑ
3. ΜΕ ΜΙΑ ΠΑΚΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΜΕΓΑΛΗ ΠΛΕΥΡΑ
4. ΜΕ ΔΥΟ ΠΑΚΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΜΙΚΡΕΣ ΠΛΕΥΡΕΣ
5. ΜΕ ΔΥΟ ΠΑΚΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΜΕΓΑΛΕΣ ΠΛΕΥΡΕΣ
6. ΜΕ ΔΥΟ ΠΑΚΤΩΣΕΙΣ ΜΙΑ ΣΤΗΝ ΜΕΓΑΛΗ & ΜΙΑ ΣΤΗΝ ΜΙΚΡΗ
7. ΜΕ ΤΡΕΙΣ ΠΑΚΤΩΣΕΙΣ



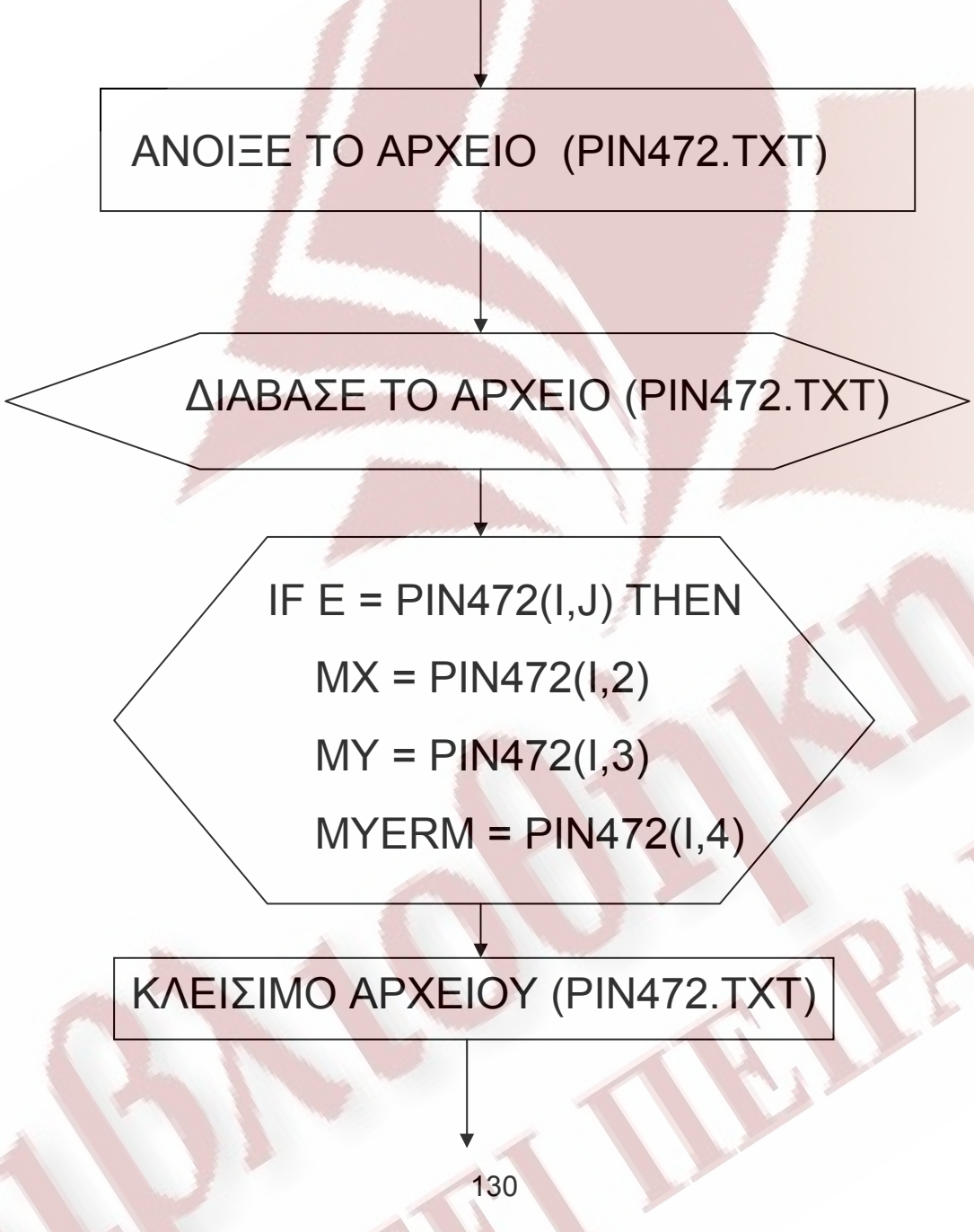
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ


IF EPIL = 1
ΟΧΙ
ΝΑΙ
ΑΝΟΙΞΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN46.TXT)
ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN46.TXT)
IF E >=PIN46(I,1) THEN
MX = PIN46(I,2)
MY = PIN46(I,3)

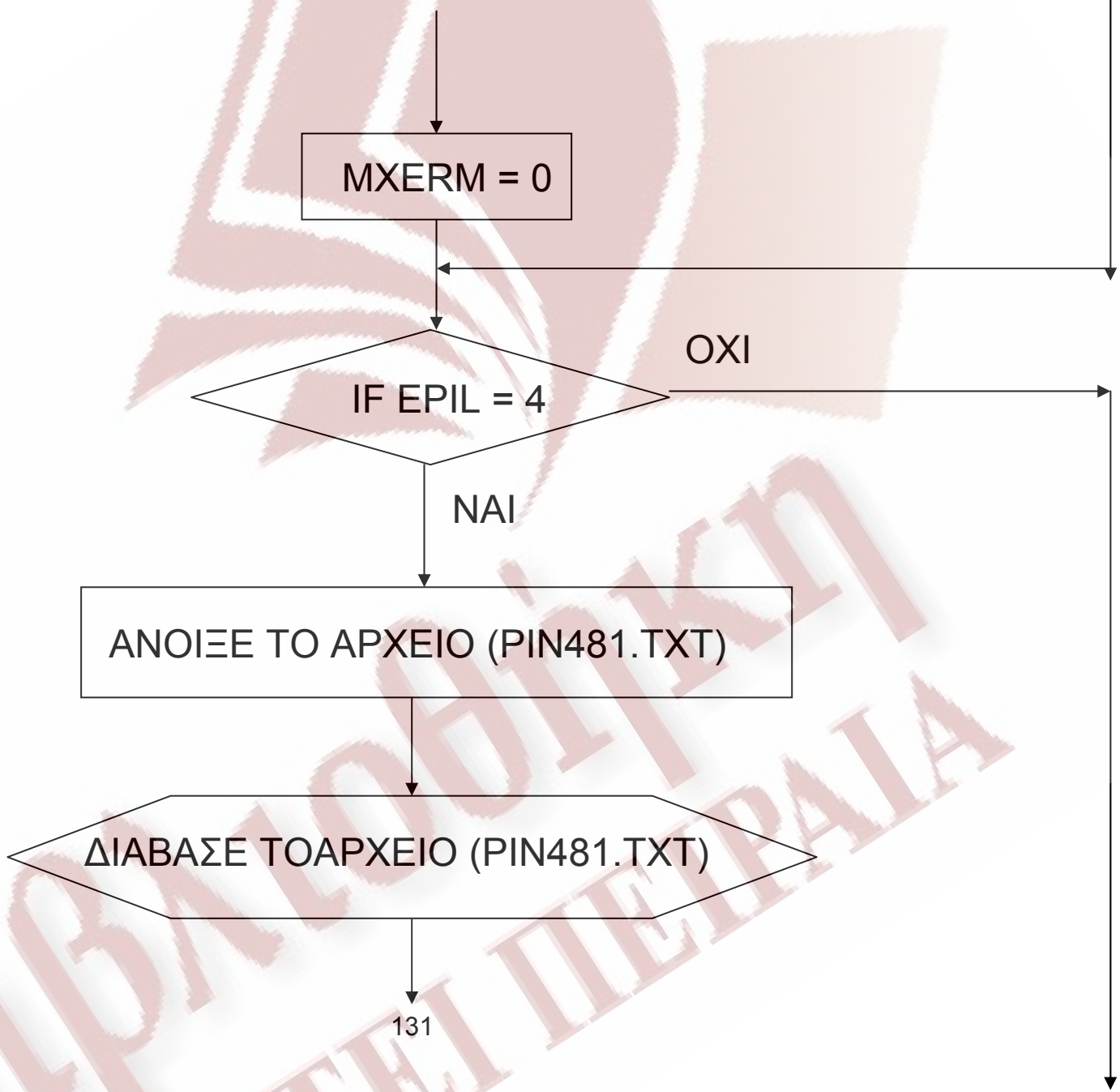

ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΑΡΧΕΙΟΥ (PIN46.TXT)
ΜΥΕΡΜ = 0 ΜΧΕΡΜ = 0
IF EPIL = 2
ΟΧΙ
ΝΑΙ
ΑΝΟΙΞΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN471.TXT)
ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN471.TXT)

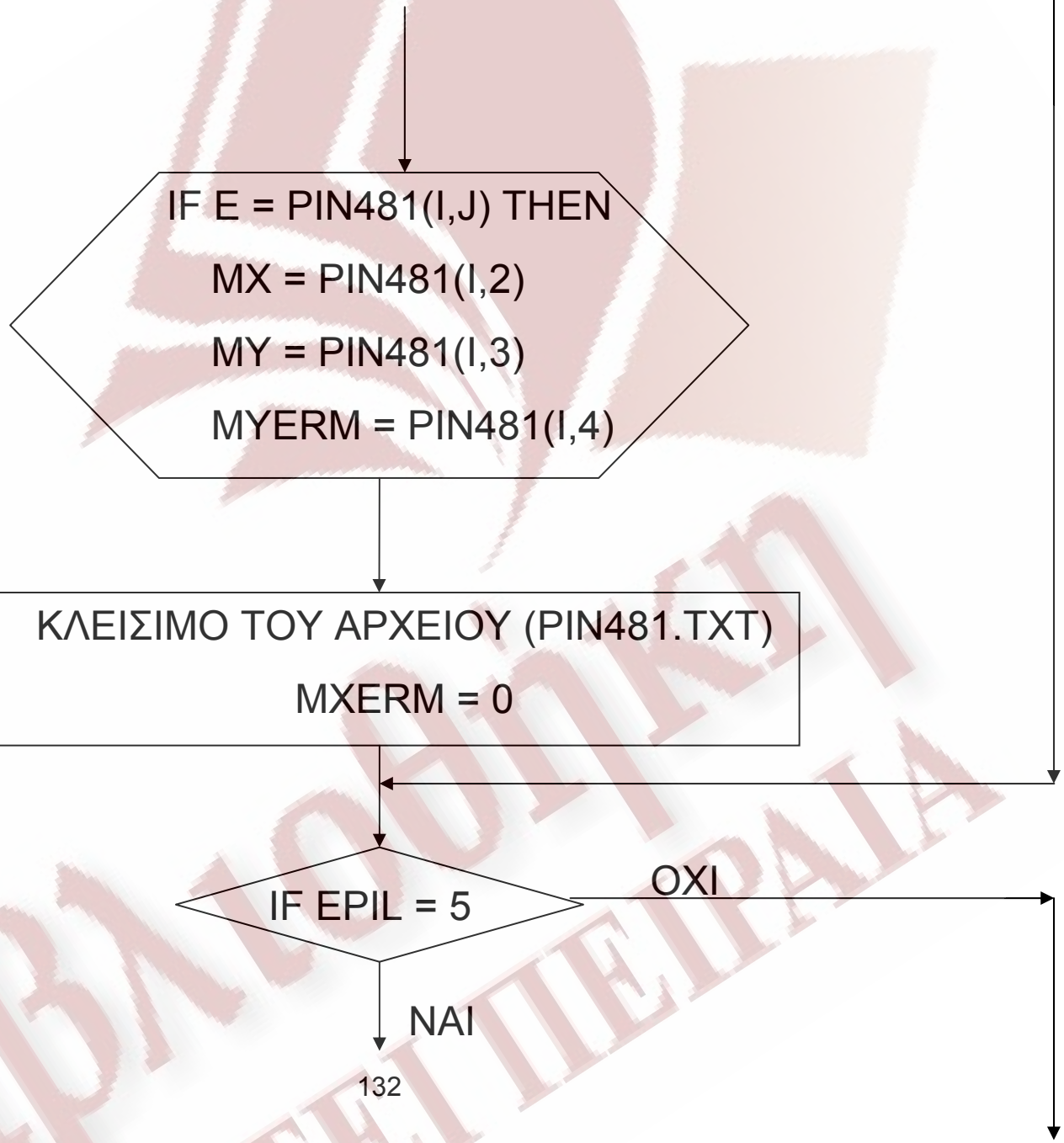


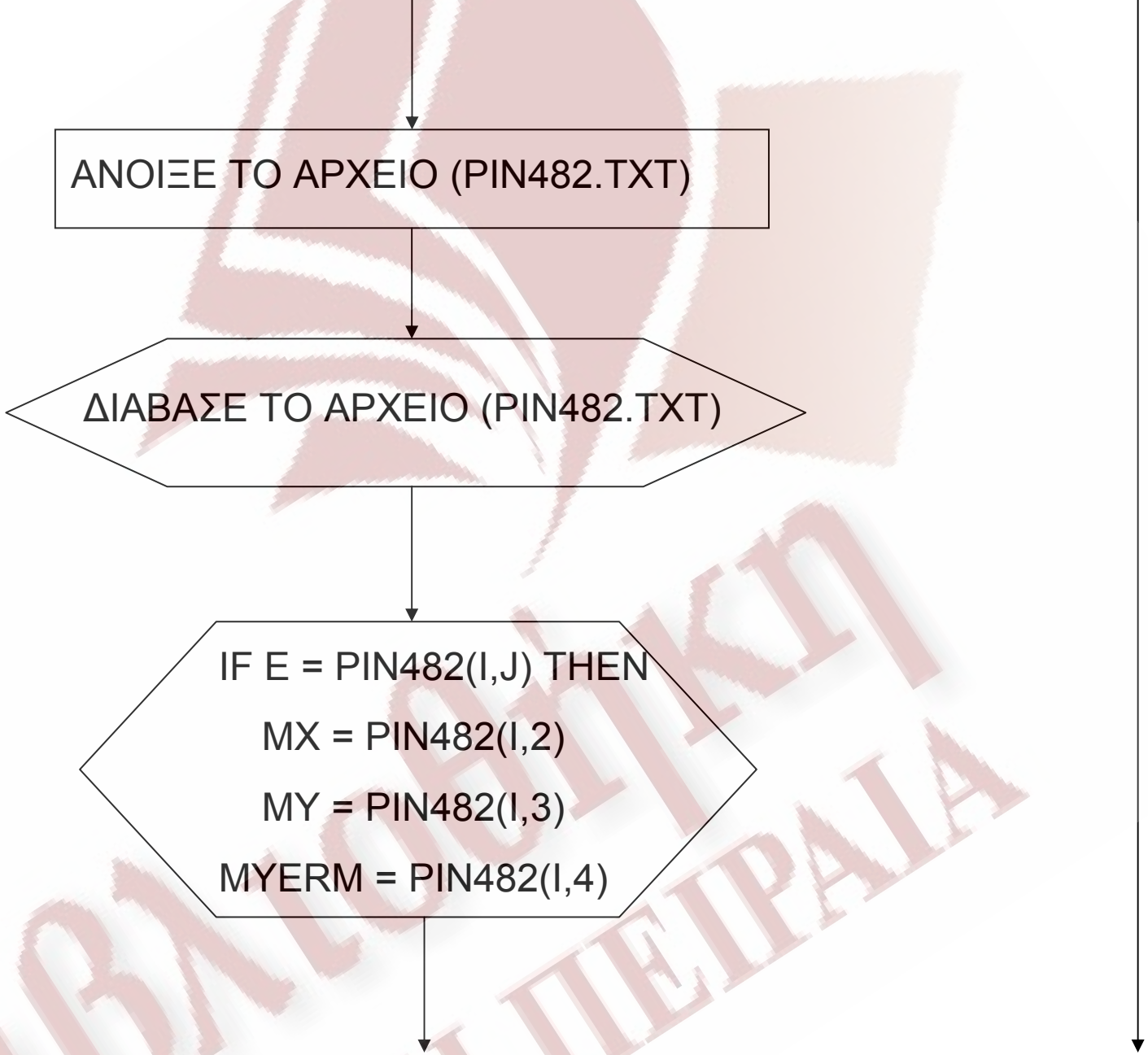
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

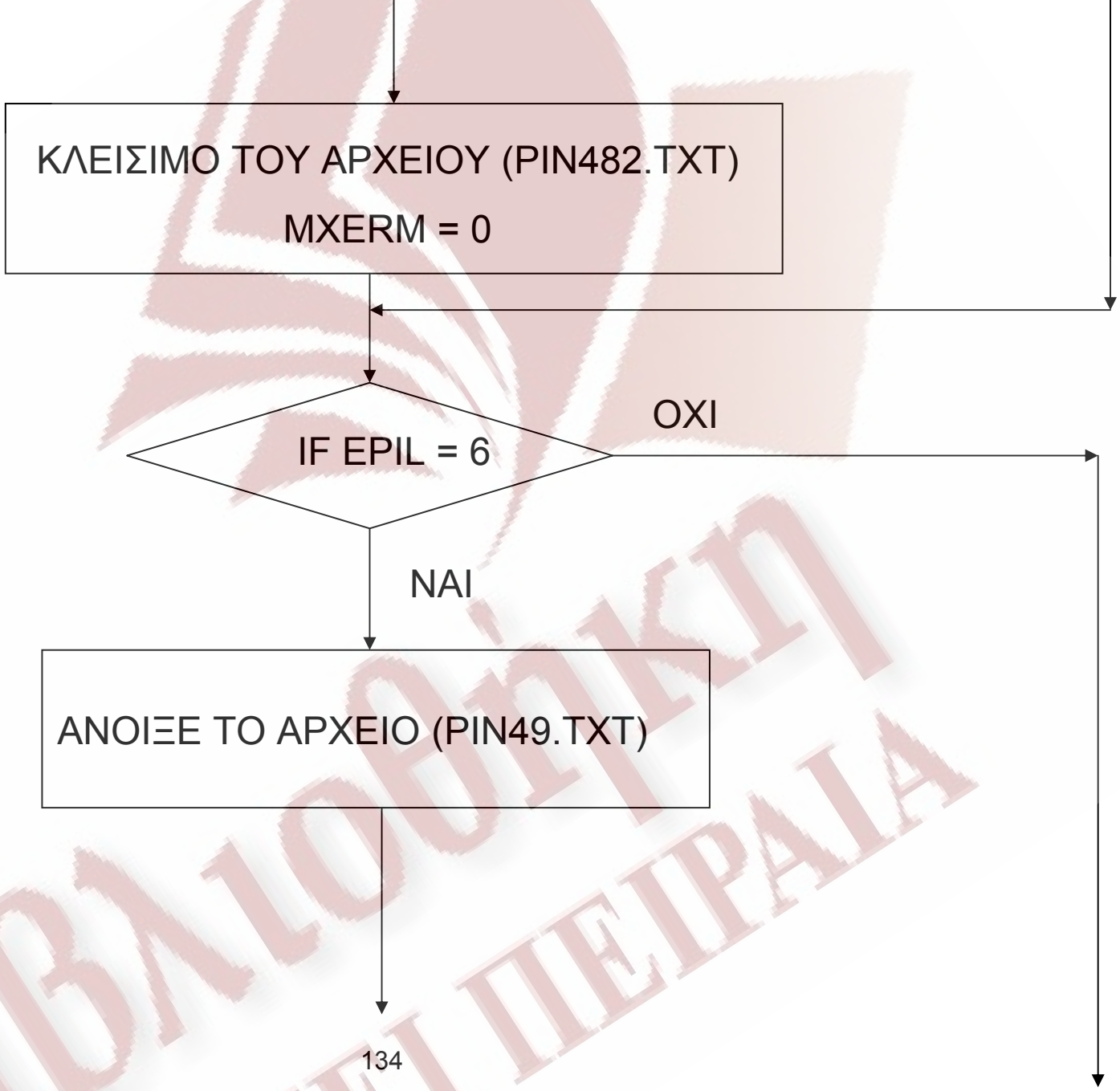


ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

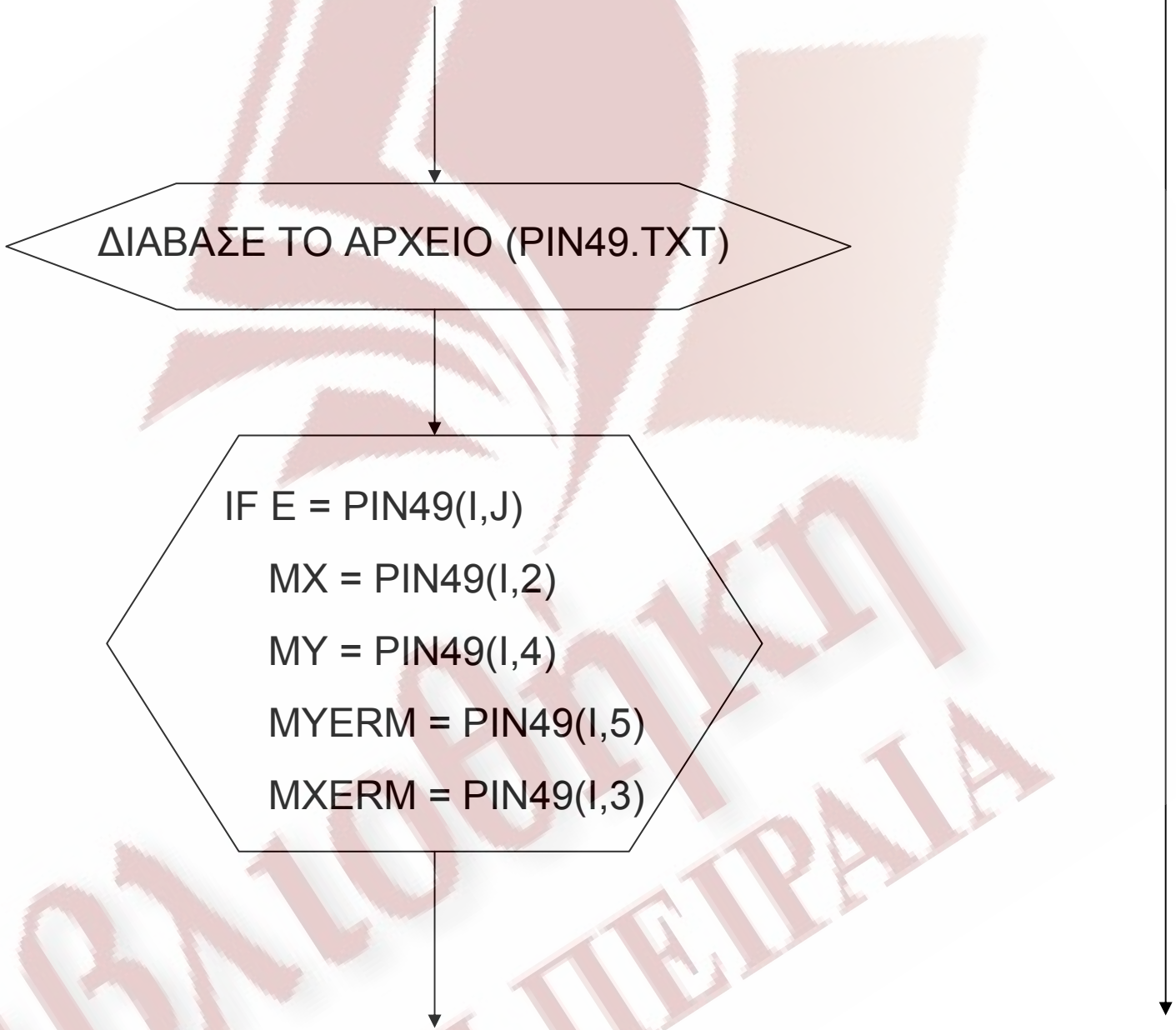

MXERM = 0
IF EPIL = 4
ΟΧΙ
ΝΑΙ
ΑΝΟΙΞΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN481.TXT)
ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΟΑΡΧΕΙΟ (PIN481.TXT)

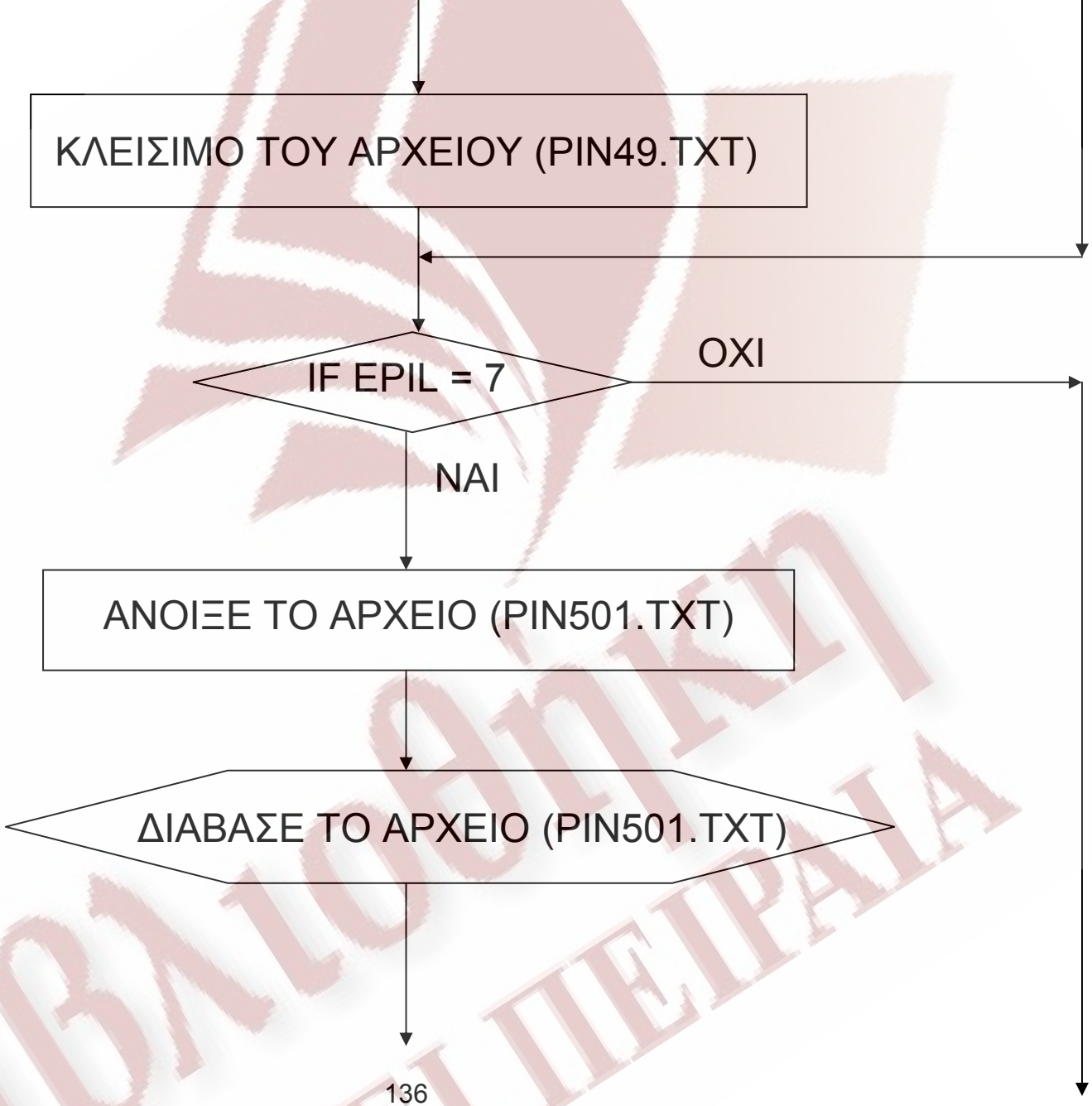

IF E = PIN481(I,J) THEN
MX = PIN481(I,2)
MY = PIN481(I,3)
MYERM = PIN481(I,4)
ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ (PIN481.TXT)
MXERM = 0
IF EPIL = 5
ΟΧΙ
ΝΑΙ

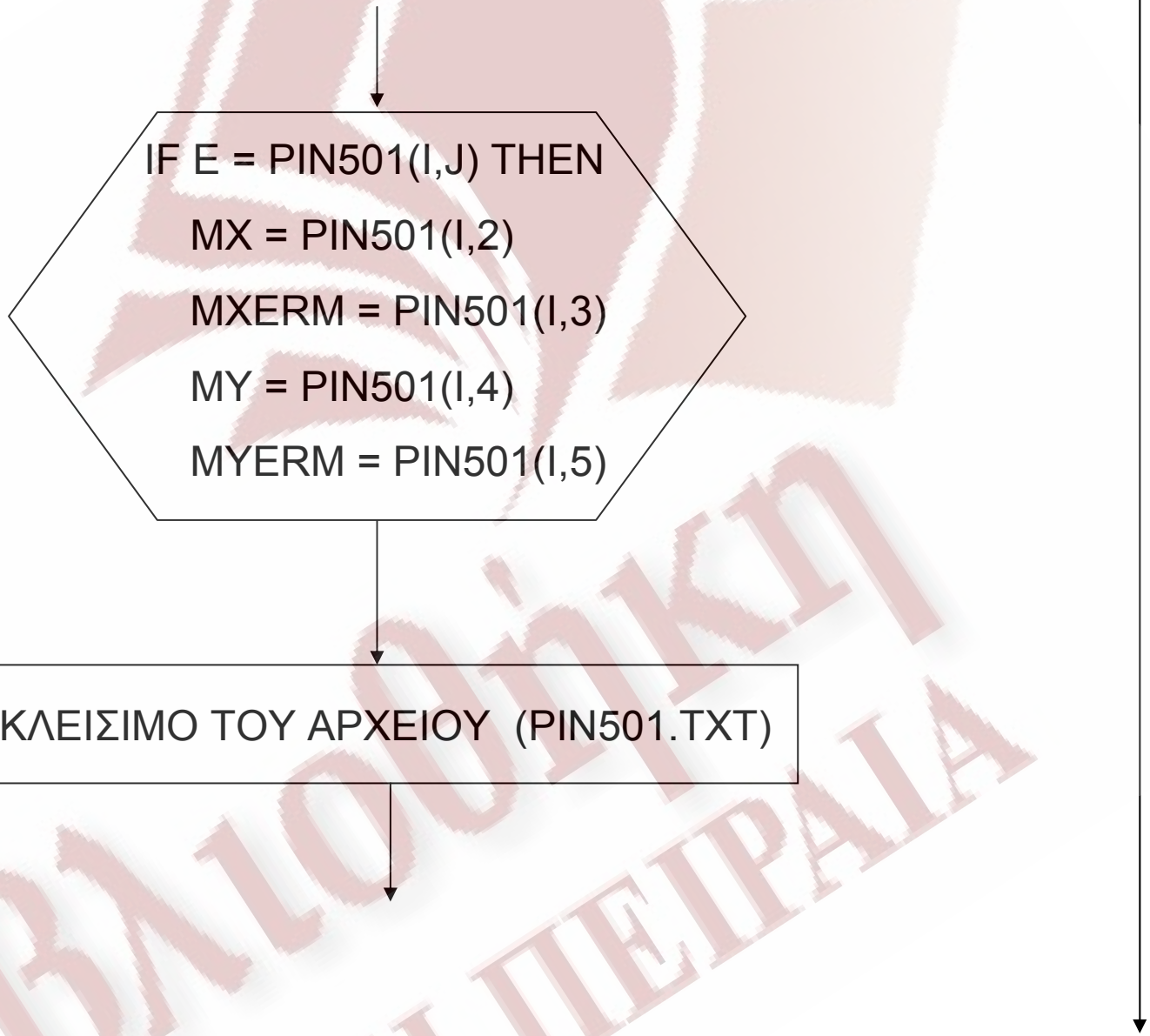

ΑΝΟΙΞΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN482.TXT)
ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN482.TXT)
IF E = PIN482(I,J) THEN
MX = PIN482(I,2)
MY = PIN482(I,3)
MYERM = PIN482(I,4)



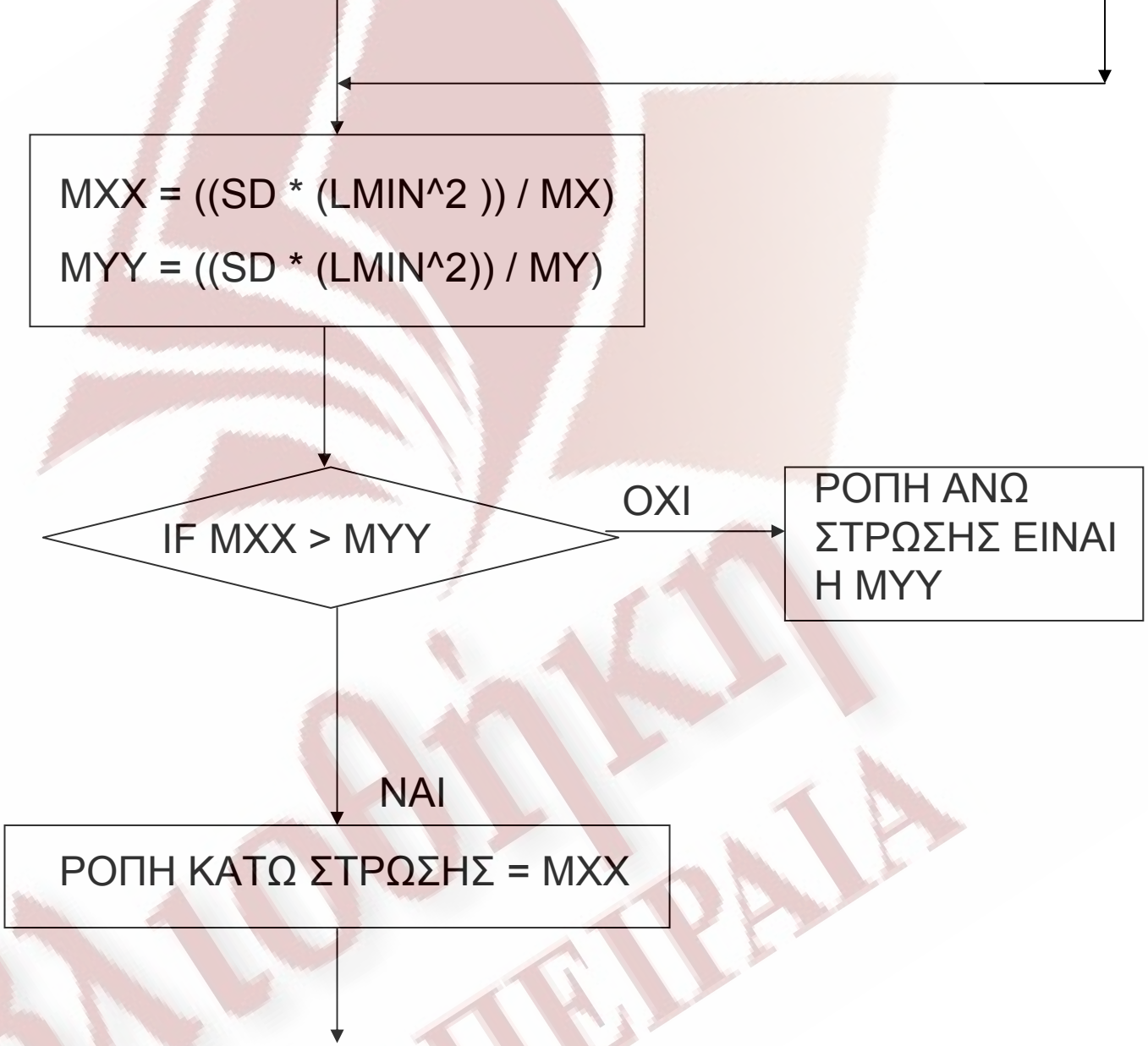
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

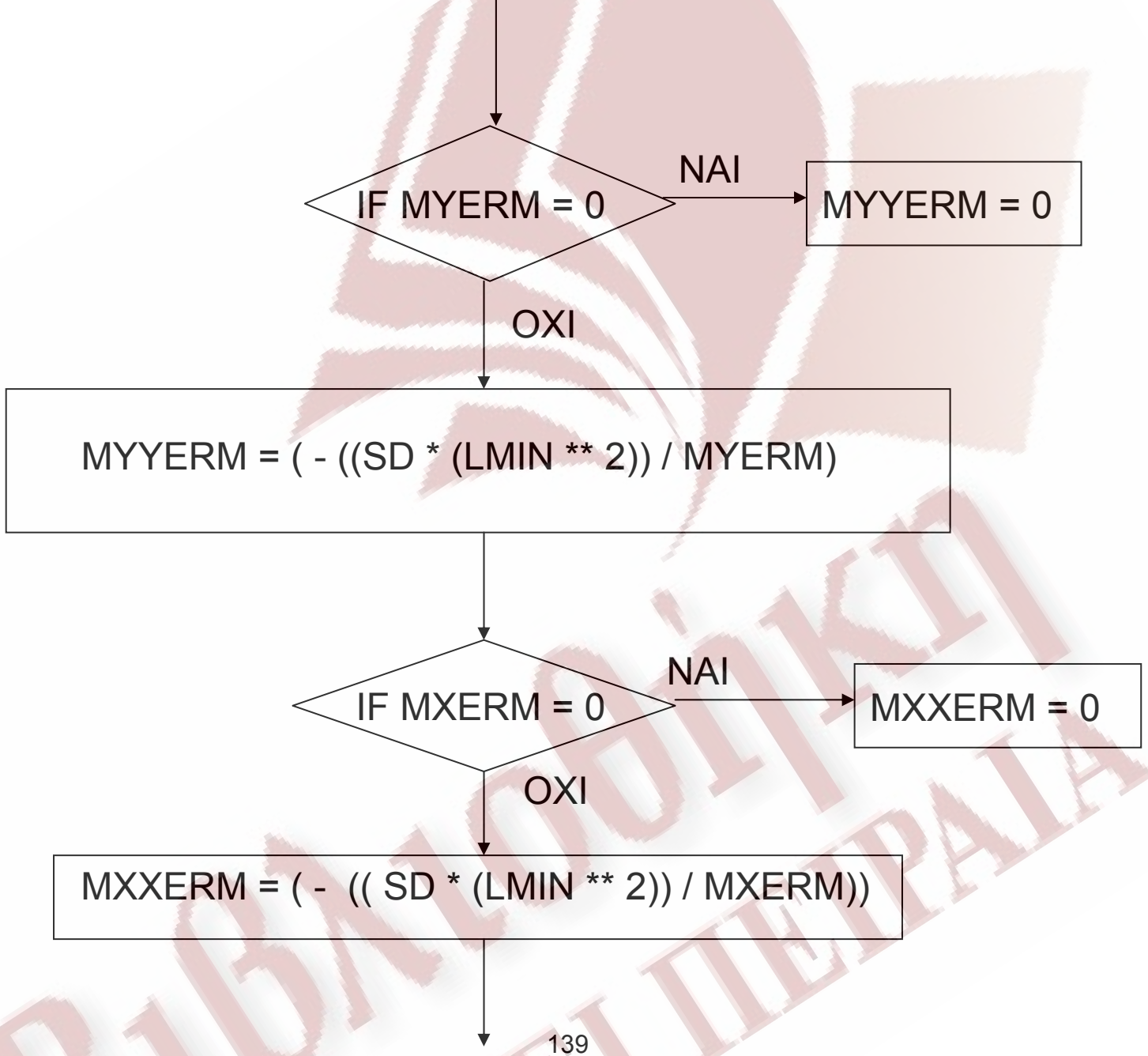

ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN49.TXT)
IF E = PIN49(I,J)
MX = PIN49(I,2)
MY = PIN49(I,4)
MYERM = PIN49(I,5)
MXERM = PIN49(I,3)

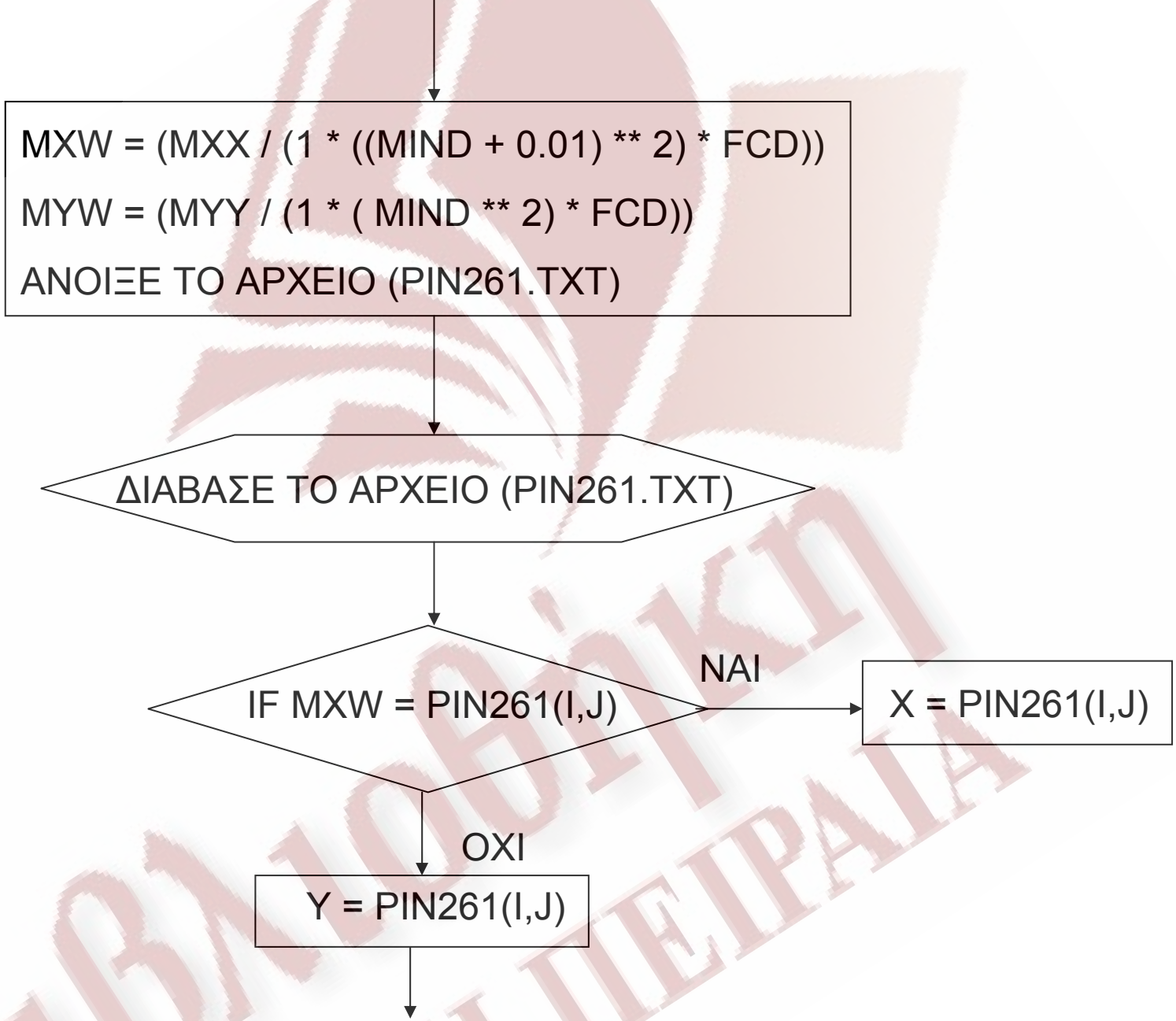

ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ (PIN49.TXT)
IF EPIL = 7
ΟΧΙ
ΝΑΙ
ΑΝΟΙΞΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN501.TXT)
ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN501.TXT)

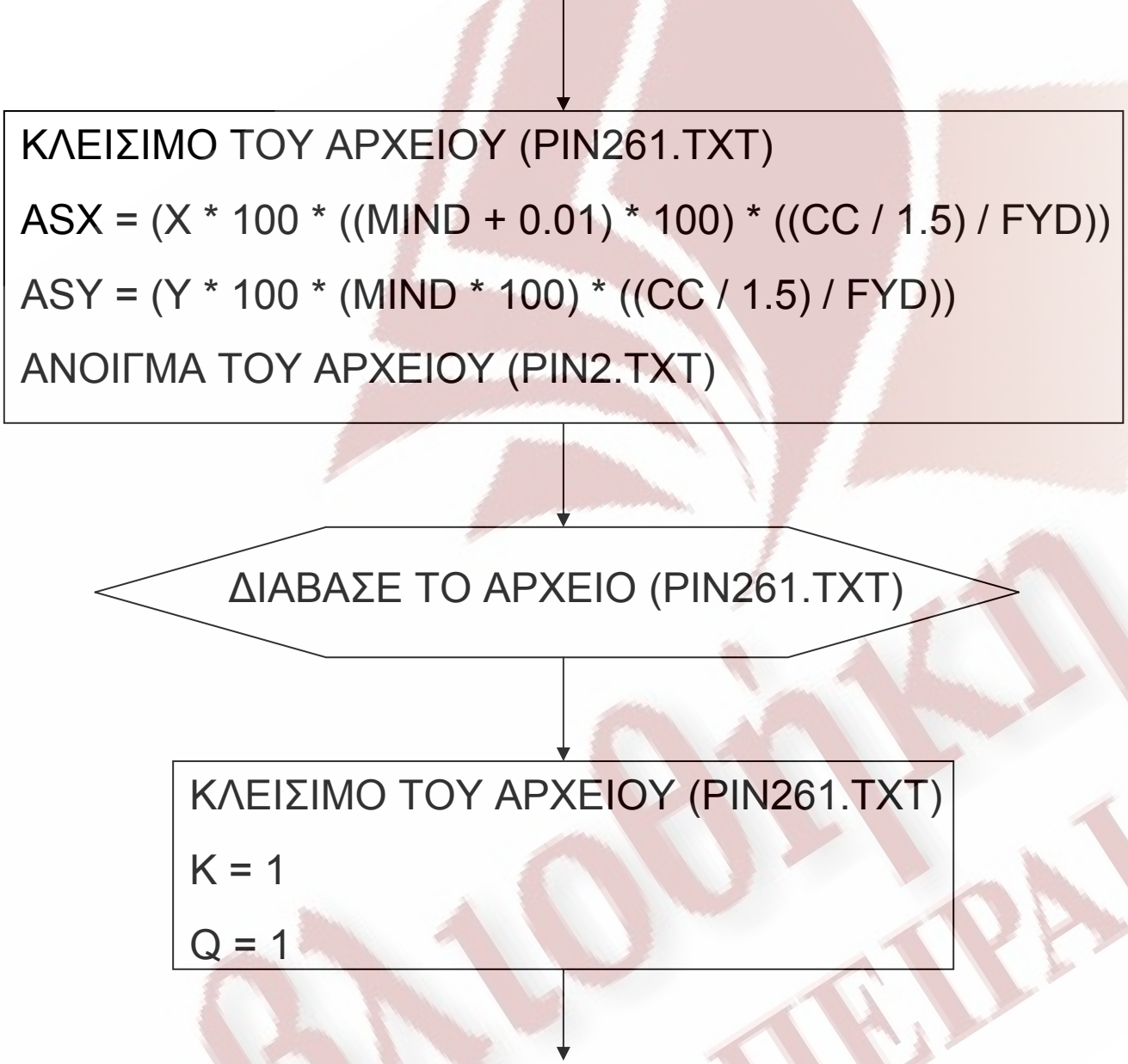


ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

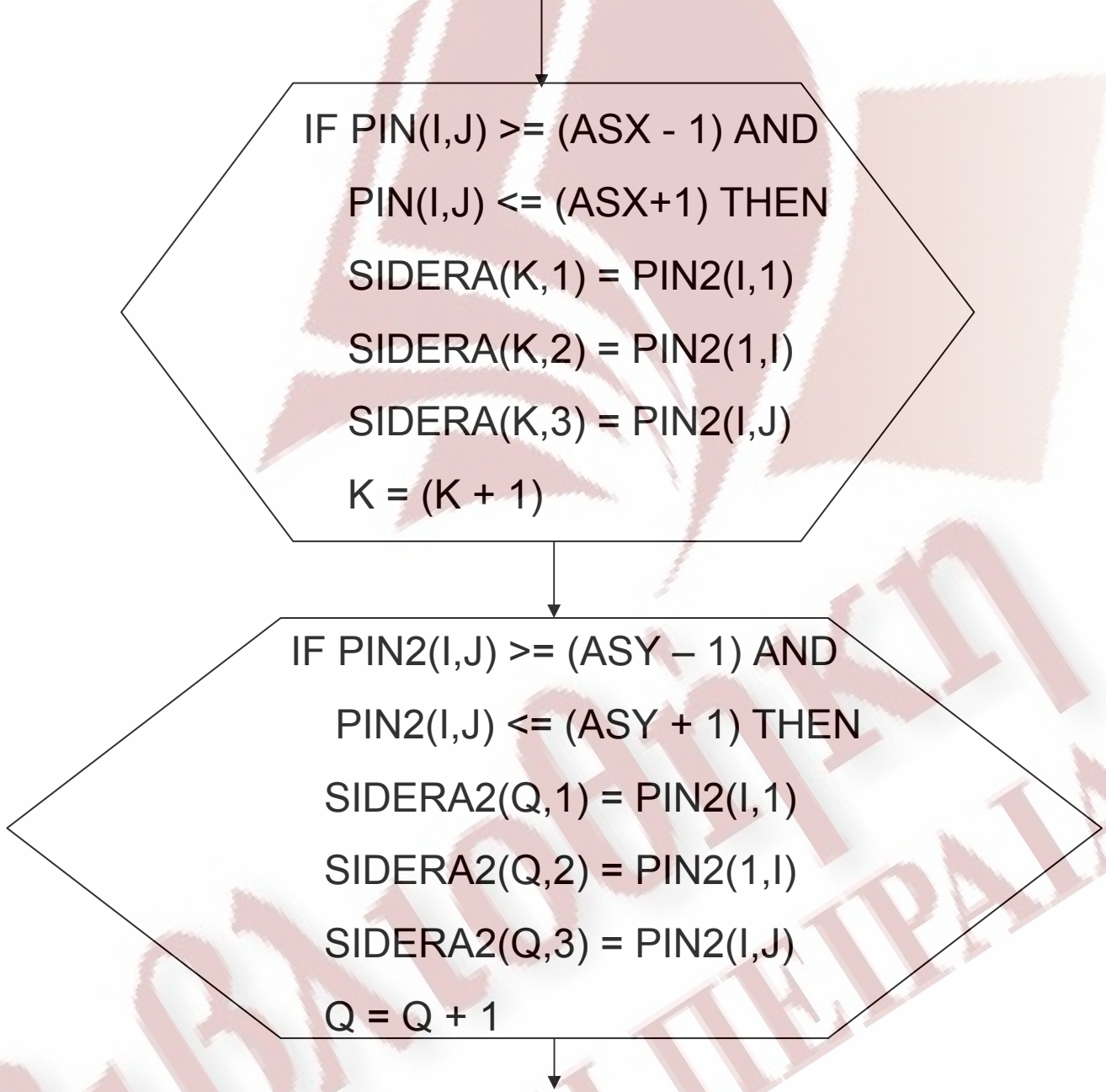

MXX = ((SD * (LMIN^2)) / MX)
MYY = ((SD * (LMIN^2)) / MY)
IF MXX > MYY
ΟΧΙ
ΡΟΠΗ ΑΝΩ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΙΝΑΙ Η MYY
ΝΑΙ
ΡΟΠΗ ΚΑΤΩ ΣΤΡΩΣΗΣ = MXX

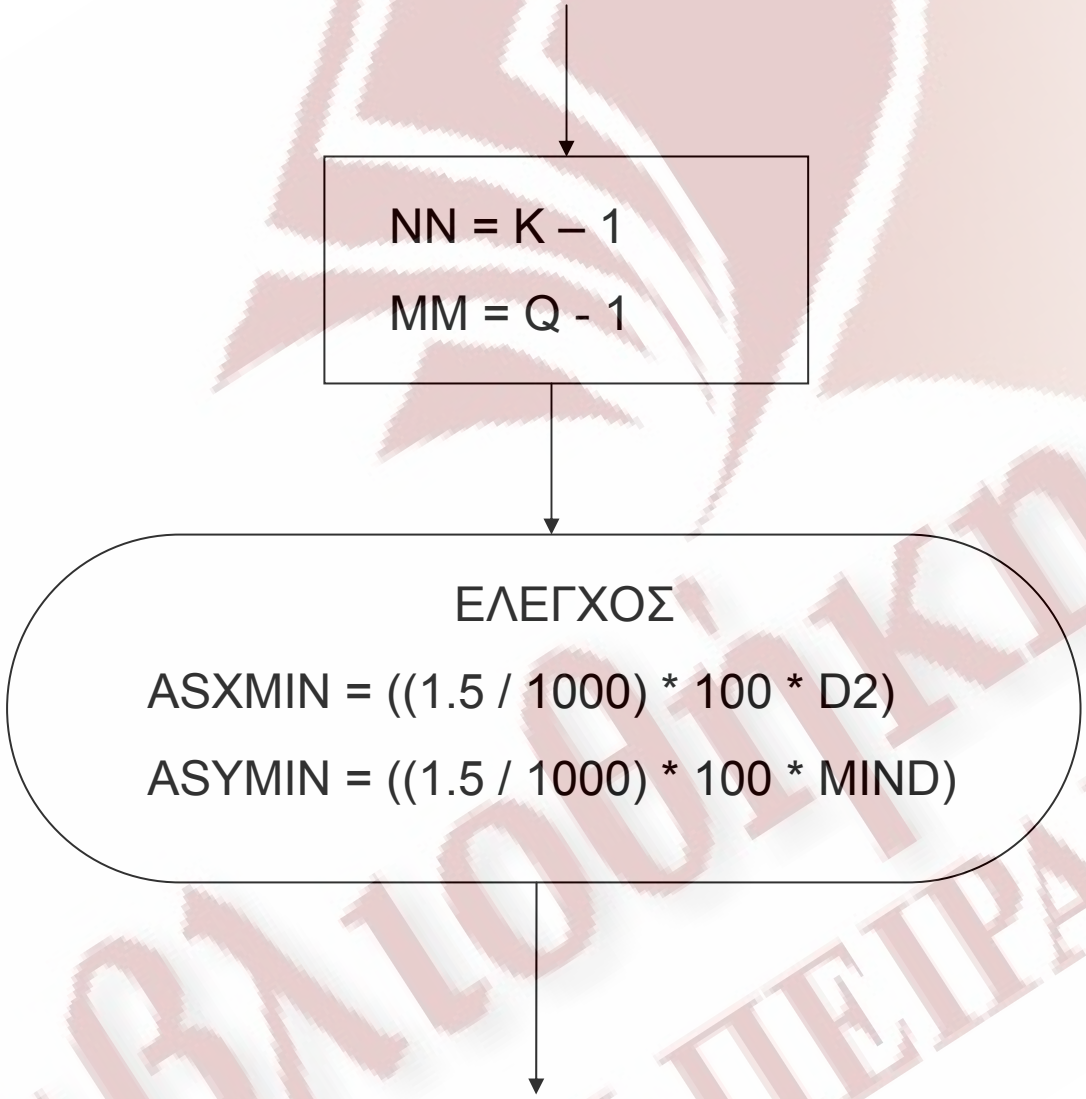

IF MYERM = 0
NAI
MYYERM = 0
OXI
MYYERM = (- ((SD * (LMIN ** 2)) / MYERM)
IF MXERM = 0
NAI
MXXERM = 0
OXI
MXXERM = (- ((SD * (LMIN ** 2)) / MXERM))


MXW = (MXX / (1 * ((MIND + 0.01) ** 2) * FCD))
MYW = (MYY / (1 * (MIND ** 2) * FCD))
ΑΝΟΙΞΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN261.TXT)
ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ (PIN261.TXT)
IF MXW = PIN261(I,J)
ΝΑΙ
X = PIN261(I,J)
ΟΧΙ
Y = PIN261(I,J)

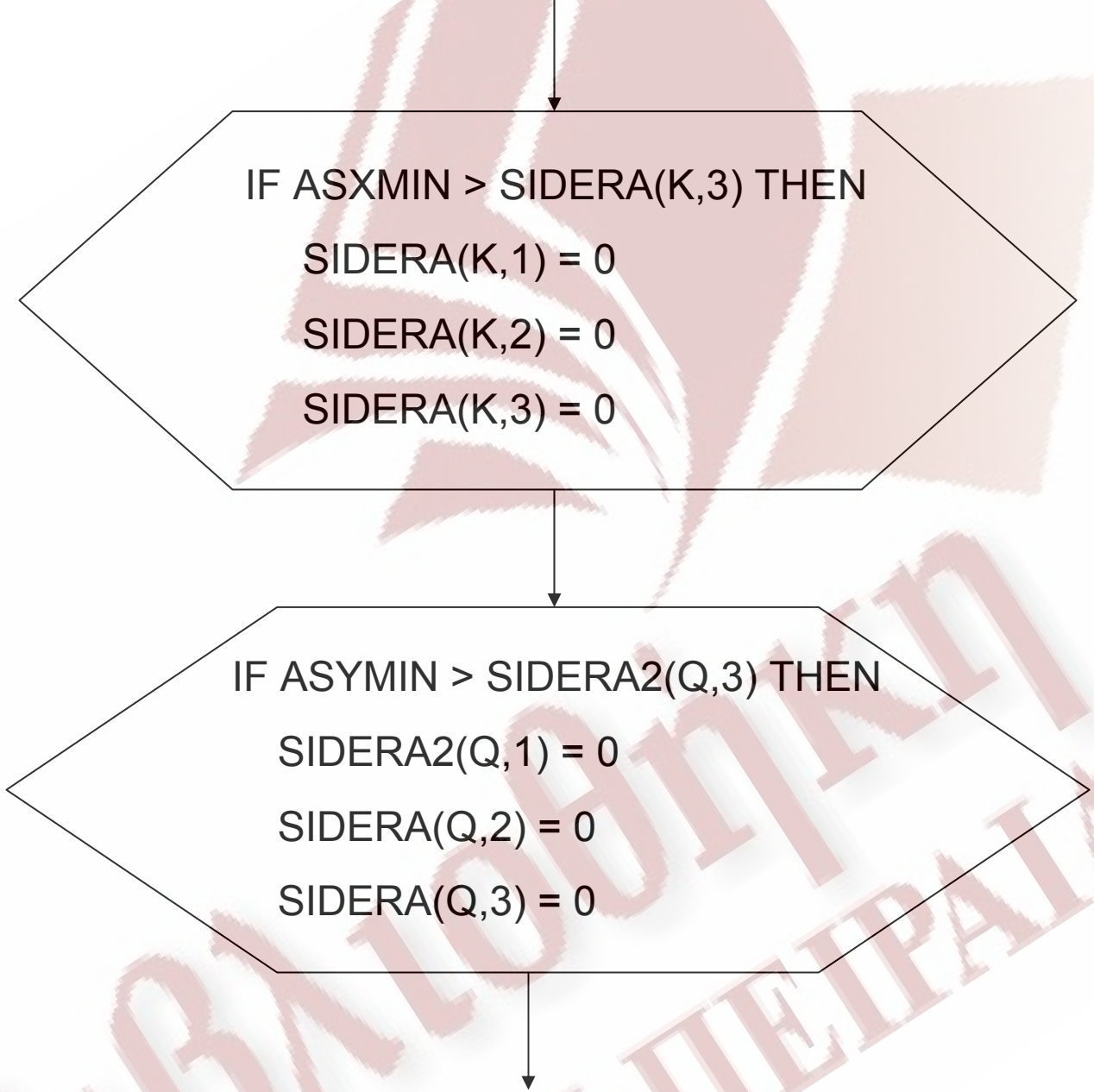


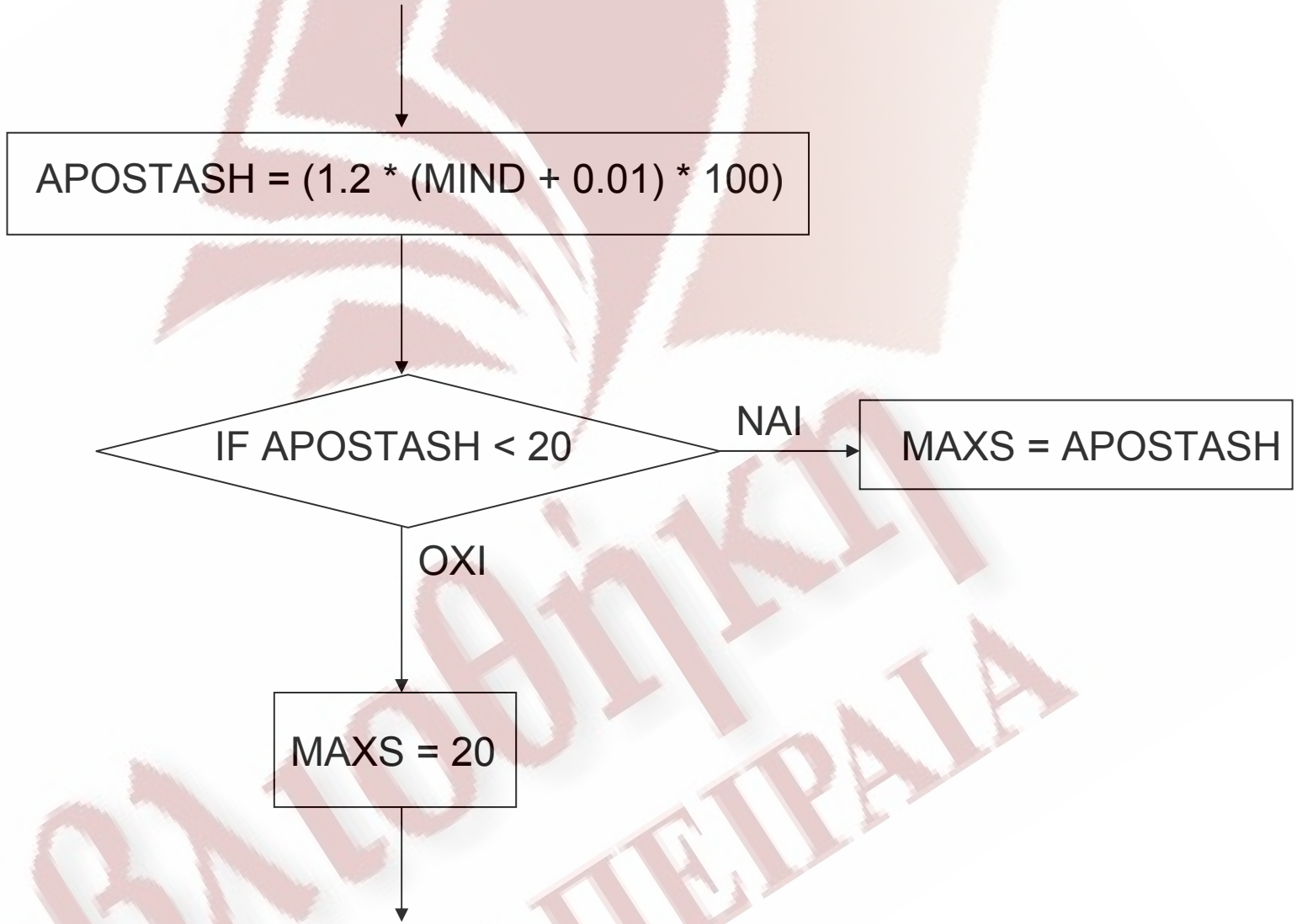
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

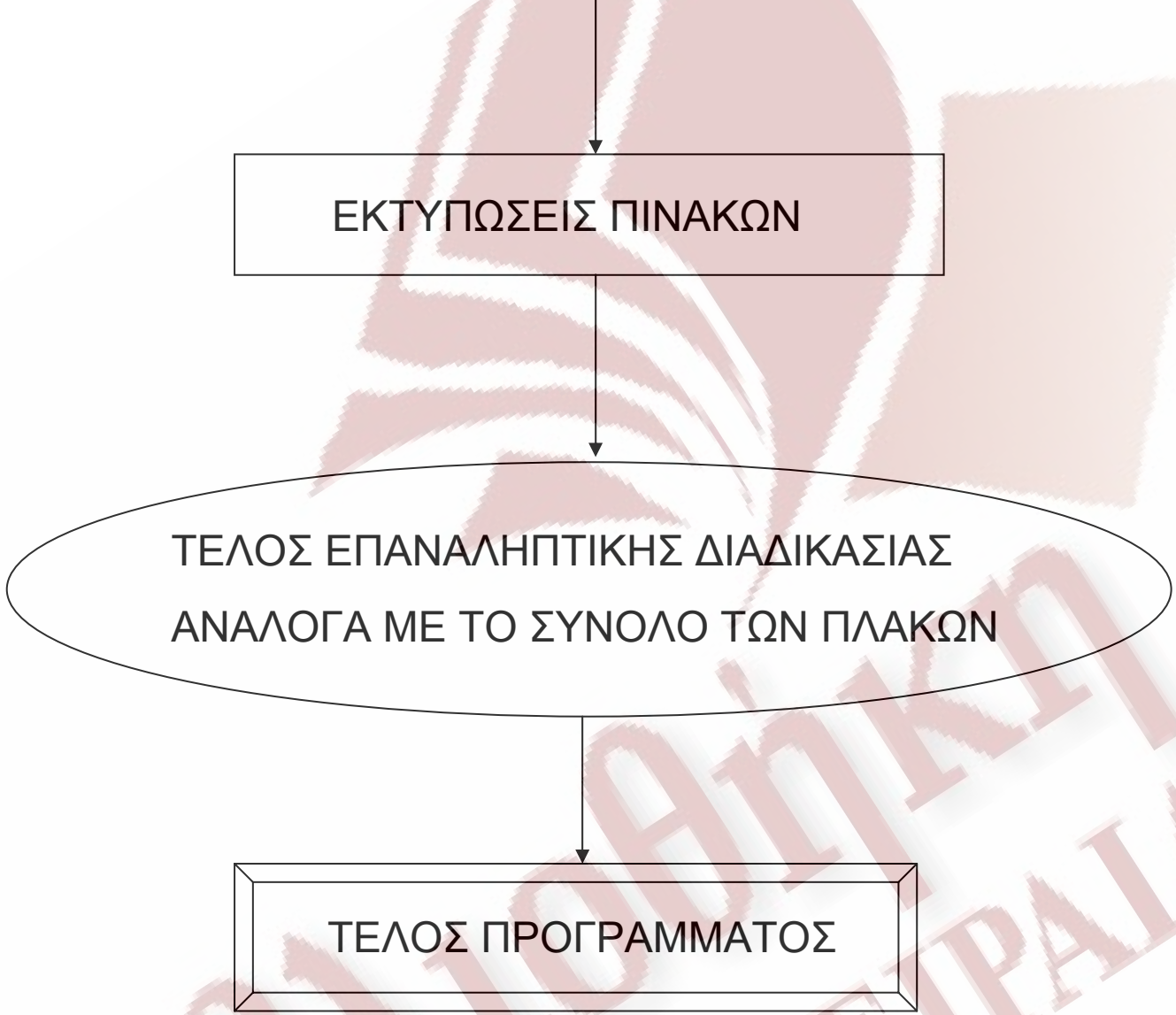

IF PIN(I,J) >= (ASX - 1) AND
PIN(I,J) <= (ASX+1) THEN
SIDERA(K,1) = PIN2(I,1)
SIDERA(K,2) = PIN2(1,I)
SIDERA(K,3) = PIN2(I,J)
K = (K + 1)
IF PIN2(I,J) >= (ASY – 1) AND
PIN2(I,J) <= (ASY + 1) THEN
SIDERA2(Q,1) = PIN2(I,1)
SIDERA2(Q,2) = PIN2(1,I)
SIDERA2(Q,3) = PIN2(I,J)
Q = Q + 1



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ


IF ASXMIN > SIDERA(K,3) THEN
SIDERA(K,1) = 0
SIDERA(K,2) = 0
SIDERA(K,3) = 0
IF ASYMIN > SIDERA2(Q,3) THEN
SIDERA2(Q,1) = 0
SIDERA(Q,2) = 0
SIDERA(Q,3) = 0


APOSTASH = (1.2 * (MIND + 0.01) * 100)
IF APOSTASH < 20
NAI
MAXS = APOSTASH
OXI
MAXS = 20


ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΩΝ
ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ
ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```
 ! **ΔΗΛΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ**
 REAL CC,DD,XALYBAS,PLAKA,MHKOS,PLATOS,EPILO,EP,EPILOG
 REAL A1A,A2A,A3A,A4A,A1D,A2D,A3D,A4D,B1A,B2A,B3A,B4A,B1D,B2D,B3D,B4D
 REAL AA1A,AA2A,BB1A,BB2A,AA1D,AA2D,BB1D,BB2D,LX,LY,L
 REAL LMAX,LMIN,MIND,F,H,BAROS,IB,GEP,FORTIO,G
 REAL SD,MSD,M,W,AS,FYD,APOSTASH,MAXS,FCD,ASD,X,Y,E
 REAL K,NN,Q,MINFS,MX,MY,MXX,MYY,MXW,MYW,MYERM,MXERM
 REAL MYYERM,MXXERM,ASX,ASY,ASXMIN,ASYMIN,MMSD
 REAL EDRASH1,EDRASH2,EDRASH3,EDRASH4
 REAL PIN261(39,2)
 REAL PIN2(30,9)
 REAL SIDERA(30,3)
 REAL ASYSID(30,3)
 REAL PIN46(16,3)
 REAL PIN471(16,4)
 REAL PIN472(16,4)
 REAL PIN481(16,4)
 REAL PIN482(16,4)
 REAL PIN49(16,5)
 REAL PIN501(16,5)
 INTEGER EPIL1,EPIL2,EPIL3,EPIL4,EPILOGH,EPIL,METRHMA,MiM
 ! **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**
   WRITE (*,*) '***********************************'
   WRITE (*,*) '**** EISAGOGH ARXIKON DEDOMENON ***'
   WRITE (*,*) '***********************************'
   WRITE(*,*)''
   WRITE (*,*) 'DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYBO:'
   READ (*,*) CC
   WRITE(*,*) 'DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYLINDRO:'
   READ (*,*) DD
   FCD = ((CC / 1.5) * 1000)
   WRITE (*,*) "FCD=",FCD
   WRITE(*,*)''
   WRITE (*,*) 'DOSE THN POIOTHTA TOY XALYBA:'
   READ (*,*) XALYBAS
   FYD = (XALYBAS / 1.5)
   WRITE (*,*) "FYD=",FYD
   WRITE (*,*) ''
   WRITE (*,*) 'DOSE TO SYNOLO TWN PLAKWN: '
   READ (*,*) PLAKA
   WRITE(*,*)''
   ! **ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ**
DO METRHMA = 1,PLAKA
   WRITE (*,*) 'DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(PLATOS):'
   READ (*,*) PLATOS
   WRITE (*,*) 'DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA (MHKOS):'
   READ (*,*) MHKOS
   WRITE(*,*)''
10 WRITE (*,*) '***MENOU GIA THEWRITIKA ANOIGMATA***'
   WRITE (*,*) '1. SYNEXH STOIXEIA'
   WRITE (*,*) '2. MH SYNEXH STOIXEIA'
   WRITE (*,*) '3. PERIPTWSH PAKTWSHS'
   WRITE (*,*) '4. PAKTWMENOS PROBOLOS'
   WRITE (*,*)''
   WRITE (*,*) 'DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO PLATOS:'
   READ (*,*) EPIL1
   WRITE (*,*) 'DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO PLATOS:'
   READ (*,*) EPIL2
   WRITE(*,*) 'DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO MHKOS:'
   READ(*,*) EPIL3
   WRITE(*,*) 'DIALEJE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO MHKOS:'
```

```
READ(*,*) EPIL4
WRITE(*,*)''
WRITE (*,*) 'DVSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO PLATOS:'
READ (*,*) EDRASH1
WRITE (*,*) 'DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO PLATOS:'
READ (*,*) EDRASH2
WRITE (*,*) 'DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO MHKOS:'
READ (*,*) EDRASH3
WRITE (*,*) 'DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO MHKOS:'
READ (*,*) EDRASH4
A1A = 0
A2A = 0
A3A = 0
A4A = 0
A1D = 0
A2D = 0
A3D = 0
A4D = 0
B1A = 0
B2A = 0
B3A = 0
B4A = 0
B1D = 0
B2D = 0
B3D = 0
B4D = 0
AA1A = 0
AA2A = 0
BB1A = 0
BB2A = 0
AA1D = 0
AA2D = 0
BB1D = 0
BB2D = 0
! **ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΜΕΝΟΥ**
IF ((EPIL1 < 1) .OR. (EPIL1 > 4))  THEN
   GOTO 10
END IF
IF ((EPIL2 < 1) .OR. (EPIL2 > 4))  THEN
   GOTO 10
END IF
IF ((EPIL3 < 1) .OR. (EPIL3 > 4)) THEN
    GOTO 10
END IF
IF ((EPIL4 < 1) .OR. (EPIL4 > 4)) THEN
   GOTO 10
END IF
! **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΔΙΑΛΕΞΕΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΛΑΤΟΣ**
! **ΤΗΣ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ**
IF (EPIL1 == 1) THEN
   A1A = ((1.0 / 2.0) * EDRASH1)
END IF
IF (EPIL1 == 2) THEN
   AA1A = ((1.0 / 3.0) * EDRASH1)
   AA2A = (0.025 * PLATOS)
   IF (AA1A .LT. AA2A) THEN
      A2A = AA1A
          ELSE
          A2A = AA2A
     END IF
END IF
```

```
IF (EPIL1 == 3) THEN
   AA1A = ((1.0 / 2.0) * EDRASH1)
   AA2A = (0.025 * PLATOS)
     IF (AA1A .LT. AA2A) THEN
         A3A = AA1A
         ELSE
         A3A = AA2A
   END IF
END IF
IF (EPIL1 == 4) THEN
   A4A = 0
END IF
! **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΔΙΑΛΕΞΕΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΛΑΤΟΣ**
! **ΤΗΣ ΔΕΞΙΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ**
IF (EPIL2 == 1) THEN
   A1D = ((1.0 / 2.0) * EDRASH2)
END IF
IF (EPIL2 == 2)THEN
   AA1D =((1.0 / 3.0) * EDRASH2)
     AA2D = (0.025 * PLATOS)
     IF (AA1D .LT. AA2D)THEN
        A2D = AA1D
          ELSE
          A2D = AA2D
     END IF
END IF
IF (EPIL2 == 3) THEN
   AA1D = ((1.0 / 2.0) * EDRASH2)
     AA2D = (0.025 * PLATOS)
     IF (AA1D .LT. AA2D) THEN
        A3D = AA1D
          ELSE
          A3D = AA2D
     END IF
END IF
IF (EPIL2 == 4) THEN
   A4D = 0
END IF
! **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΔΙΑΛΕΞΕΙ ΓΙΑ ΤΟ ΜΗΚΟΣ**
! **ΤΗΣ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ**
IF (EPIL3 == 1) THEN
   B1A = ((1.0 / 2.0) * EDRASH3)
END IF
IF (EPIL3 == 2) THEN
   BB1A = ((1.0 / 3.0) * EDRASH3)
     BB2A = (0.025 * MHKOS)
     IF (BB1A .LT. BB2A) THEN
        B2A = BB1A
          ELSE
          B2A = BB2A
     END IF
END IF
IF (EPIL3 == 3) THEN
   BB1A = ((1.0 / 2.0) * EDRASH3)
     BB2A = (0.025 * MHKOS)
     IF (BB1A .LT. BB2A) THEN
         B3A = BB1A
           ELSE
           B3A = BB2A
     END IF
END IF
```

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

```
   IF (EPIL3 == 4) THEN
      B4A = 0
   END IF
   ! **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΔΙΑΛΕΞΕΙ ΓΙΑ ΤΟ ΜΗΚΟΣ**
   ! **ΤΗΣ ΔΕΞΙΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ**
   IF (EPIL4 == 1) THEN
      B1D = ((1.0 / 2.0) * EDRASH4)
   END IF
   IF (EPIL4 == 2) THEN
      BB1D = ((1.0 / 3.0) * EDRASH4)
        BB2D = (0.025 * MHKOS)
        IF (BB1D .LT. BB2D) THEN
           B2D = BB1D
             ELSE
             B2D = BB2D
        END IF
   END IF
   IF (EPIL4 == 3) THEN
      BB1D = ((1.0 / 2.0) * EDRASH4)
        BB2D = (0.025 * MHKOS)
        IF (BB1D .LT. BB2D) THEN
           B3D = BB1D
             ELSE
             B3D = BB2D
        END IF
   END IF
   IF (EPIL4 == 4) THEN
      B4D = 0
   END IF
   LX = (PLATOS + (A1A + A2A + A3A + A4A) + (A1D + A2D + A3D + A4D))
   LY = (MHKOS + (B1A + B2A + B3A + B4A) + (B1D + B2D + B3D + B4D))
   IF (LX .LT. LY) THEN
      lMAX = LY
      LMIN = LX
      ELSE
      LMAX = LX
      LMIN = LY
   END IF
   L = (LMAX / LMIN)
   WRITE(*,*)''
   WRITE(*,*) "LMAX=",LMAX
   WRITE(*,*) "LMIN=",LMIN
   WRITE(*,*) "L=",L
   WRITE (*,*) ''
   IF (L .GT. 2) THEN
      WRITE (*,*) '###### H PLAKA EINAI AMFIEREISTH ######'
      WRITE(*,*)''
        GOTO 50
   ELSE
      WRITE (*,*) '###### H PLAKA EINAI TETRAEREISTH ######'
        WRITE(*,*)''
        GOTO 100
   END IF
   ! **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΗ ΠΛΑΚΑ**
50 WRITE (*,*)' ***ΜΕΝΟΥ ΓΙΑ AMFIERESTH PLAKA***'
   WRITE (*,*) ' 1. AMFIEREISTH'
   WRITE (*,*) ' 2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS'
   WRITE (*,*) ' 3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOUS PLAKAS'
   WRITE (*,*) ' 4. PROBOLOS'
   WRITE (*,*) 'DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:'
   READ (*,*) EPILOGH
```

```
 ! **ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΜΕΝΟΥ**
 IF ((EPILOGH < 0) .OR. (EPILOGH > 4)) THEN
    GOTO 50
 END IF
 ! **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΔΙΑΛΕΞΕΙ**
 IF (EPILOGH == 1) THEN
    F = 1
 END IF
 IF (EPILOGH == 2) THEN
      F = 0.80
 END IF
 IF (EPILOGH == 3) THEN
      F = 0.60
 END IF
 IF (EPILOGH == 4) THEN
      F = 2.40
 END IF
 MIND = ((F * LMIN) / 30)
 H = ((MIND * 100) + 3)
 WRITE (*,*) ''
 WRITE (*,*) "MIND=",MIND
 WRITE (*,*) "H=",H
! **ΕΥΡΕΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ**
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) 'DOSE TO FORTIO TOY IDIOU BAROUS SE KN/M^2:'
READ (*,*) BAROS
IB = ((H / 100) * BAROS)
WRITE (*,*)"FORTIOY IDIOY BAROYS=",IB
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) 'DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:'
READ (*,*) GEP
G = (IB + GEP)
WRITE (*,*) "G=",G
WRITE (*,*)''
WRITE (*,*) 'DOSE TO KINHTO FORTIO:'
READ (*,*) FORTIO
SD = ((1.35 * G) + (1.50 * FORTIO))
MSD = ((SD * (LMIN ** 2)) / 8)
M = 1
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) "SD=",SD
WRITE(*,*)"MSD=",MSD
MMSD = (MSD / (M * (MIND ** 2) * FCD))
WRITE(*,*) "MMSD=",MMSD
! **ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ 261 ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ W**
OPEN (UNIT=1, FILE='D:\Fortran\ΠΤΥΧΙΑΚΗ\PIN261.TXT')
REWIND (UNIT=1)
DO I = 1,39
DO J = 1,2
   READ (1,*) PIN261(I,J)
     IF (EOF(1))THEN
     CLOSE(1)
     ENDIF
END DO
END DO
CLOSE (1)
DO I = 1,39
   IF (MMSD.GT.PIN261(I,1)) THEN
          W = PIN261(I+1,2)
     END IF
END DO
```

```
WRITE (*,*) ''
WRITE(*,*) "W=",W
AS = (W * (M * 100) * (MIND * 100) * ((CC / 1.5) / FYD))
WRITE (*,*) "AS=",AS
! **ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ 2 ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΑΝΑΛΟΓΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ**
OPEN (UNIT=2, FILE='D:\Fortran\ΡΤΥΧΙΑΚΗ\PIN2.TXT')
REWIND (UNIT=2)
DO I = 1,30
DO J = 1,9
   READ (2,*) PIN2(I,J)
     IF (EOF(2)) THEN
     CLOSE(2)
     END IF
END DO
END DO
CLOSE(2)
K = 1
DO I = 2,30
DO J = 2,8
   IF ((PIN2(I,J) >= (AS - 1)) .AND. (PIN2(I,J) <= (AS + 1))) THEN
        SIDERA(K,1) = PIN2(I,1)
        SIDERA(K,2) = PIN2(1,j)
        SIDERA(K,3) = PIN2(I,J)
        K = (K + 1)
      END IF
END DO
END DO
NN = K-1
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) "----------------------------------------"
WRITE (*,*) " ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (PRIN ΤΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ) "
WRITE (*,*) "----------------------------------------"
WRITE (*,*) ''
DO K = 1,NN
  WRITE (*,'(3(F7.4,3x))') (SIDERA(K,J),J=1,3)
END DO
! **ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΕΣΗ ΤΩΝ ΣΩΣΤΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ**
MINFS = ((1.5 / 100) * (M * 10) * (MIND * 100))
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) "MINFS=",MINFS
DO K = 1,NN
   IF (MINFS .GT. SIDERA(K,3)) THEN
      SIDERA(K,1) = 0
        SIDERA(K,2) = 0
        SIDERA(K,3) = 0
     END IF
END DO
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) "--------------------"
WRITE (*,*) " ΜΕΤΑ ΤΟΝ 1ο ΕΛΕΓΧΟ "
WRITE (*,*) "--------------------"
WRITE (*,*) ''
DO K = 1,NN
WRITE (*,'(3(F7.4,3x))') (SIDERA(K,J),J=1,3)
END DO
APOSTASH = (1.2 * (MIND * 100))
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) "APOSTASH=",APOSTASH
IF (APOSTASH .LT. 20) THEN
   MAXS = APOSTASH
   ELSE
```

```
      MAXS = 20
   END IF
   WRITE(*,*)"MAXS=",MAXS
   DO K = 1,NN
      IF (SIDERA(K,1) .GT. MAXS) THEN
           SIDERA(K,1) = 0
             SIDERA(K,2) = 0
             SIDERA(K,3) = 0
        END IF
   END DO
   WRITE (*,*) ''
   WRITE (*,*) "---------------------"
   WRITE (*,*) " META TON 2o ELEGXO "
   WRITE (*,*) "---------------------"
   WRITE (*,*) ''
   DO K=1,NN
           WRITE (*,'(F4.0,2x,3(F7.4,3x))') K,(SIDERA(K,J),J=1,3)
   END DO
   WRITE (*,*) 'DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:'
   READ (*,*) EPILOG
   CLOSE (2)
   ! **ΕΥΡΕΣΗ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ**
   ASD = ((1.0 / 5.0) * EPILOG)
   WRITE (*,*) ''
   WRITE (*,*) "O DEYTEREYON OPLISMOS EINAI:",ASD
   GOTO 3998
   ! **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ ΠΛΑΚΑ**
100  WRITE (*,*) ''
   WRITE(*,*) '***MENOU GIA THN TETRAEREISTH PLAKA***'
   WRITE (*,*) ' 1. AMFIEREISTH'
   WRITE (*,*) ' 2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS'
   WRITE (*,*) ' 3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOUS PLAKAS'
   WRITE (*,*) ' 4. PROBOLOS'
   WRITE (*,*) 'DIALEXE MIA EPILOGH:'
   READ (*,*) EPILOGH
   ! **ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΜΕΝΟΥ**
   IF ((EPILOGH .LT. 1) .OR. (EPILOGH .GT. 4)) THEN
      GOTO 100
   END IF
   ! **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΔΙΑΛΕΞΕΙ**
   IF (EPILOGH == 1) THEN
      F = 1
   END IF
   IF (EPILOGH == 2) THEN
        F = 0.80
   END IF
   IF (EPILOGH == 3) THEN
      F = 0.60
   END IF
   IF (EPILOGH == 4) THEN
       F = 2.40
   END IF
   IF (L .LT. 1.5) THEN
      MIND = ((F * LMIN) / 35 )
      ELSE
        MIND = ((F * LMIN) / 30)
   END IF
   H = ((MIND * 100) + 3)
   WRITE (*,*) ''
   WRITE (*,*) "MIND=",MIND
   WRITE (*,*) "H=",H
```

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

```
  ! **ΕΥΡΕΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ**
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) 'DOSE TO FORTIO TOY IDIOY BAROUS:'
  READ (*,*) BAROS
  IB = ((H / 100) * BAROS)
  WRITE (*,*) "FORTIO IDIOY BAROYS=",IB
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) 'DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:'
  READ (*,*) GEP
  G = (IB + GEP)
  WRITE (*,*) "G=",G
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) 'DOSE TO KINHTO FORTIO:'
  READ (*,*) FORTIO
  SD = ((1.35 * G) + (1.50 * FORTIO))
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) "SD=",SD
  ! **ΜΕΝΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ**
150  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) ' ***MENOY ANALOGA ME THN TETRAEREISTH POY EXOUME***'
  WRITE (*,*) ' 1. TETRAEREISTH PLAKA ME ELEYTHERH EDRASH TWN TESSARWN PARYFWN'
  WRITE (*,*) ' 2. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MIKRH PLEYRA'
  WRITE (*,*) ' 3. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MEGALH PLEYRA'
  WRITE (*,*) ' 4. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MIKRES PLEYRES'
  WRITE (*,*) ' 5. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MEGALES PLEYRES'
  WRITE (*,*) ' 6. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS MIA STH MEGALH PLAKA&MIA
STH MIKRH'
  WRITE (*,*) ' 7. TETRAEREISTH PLAKA ME TREIS PAKTWSEIS'
  WRITE (*,*) 'DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:'
  READ (*,*) EPIL
  ! **ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΜΕΝΟΥ**
  IF ((EPIL < 1) .AND. (EPIL > 7)) THEN
     GOTO 150
  END IF
  E = (LMAX / LMIN)
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) "E=",E
  MX = 0
  MY = 0
  ! **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΔΙΑΛΕΞΕΙ**
  IF (EPIL == 1) THEN
     OPEN (UNIT=3, FILE='D:\Fortran\ΠΤΥΧΙΑΚΗ\PIN46.TXT')
       REWIND(UNIT=3)
       DO I = 1,16
       DO J = 1,3
       READ (3,*) PIN46(I,J)
       IF (EOF(3)) THEN
         CLOSE (3)
       END IF
       END DO
       END DO
       DO I = 1,16
       DO J = 1,3
       IF ((E .GT. PIN46(I,1) - 0.05) .AND. (E .LT. PIN46(I,1) + 0.05)) THEN
          MX = PIN46(I,2)
            MY = PIN46(I,3)
       END IF
       END DO
       END DO
       CLOSE(3)
       MYERM = 0
```

```
      MXERM = 0
END IF
IF (EPIL == 2) THEN
   OPEN (UNIT=4, FILE='D:\Fortran\PTYXIAKH\PIN471.TXT')
     REWIND (UNIT=4)
     DO I = 1,16
     DO J = 1,4
     READ (4,*) PIN471(I,J)
     IF (EOF(4)) THEN
        CLOSE (4)
     END IF
     END DO
     END DO
     DO I = 1,16
     DO J = 1,4
     IF ((E .GT. PIN471(I,1) - 0.05) .AND. (E .LT. PIN471(I,1) + 0.05)) THEN
        MX = PIN471(I,2)
          MY = PIN471(I,3)
          MYERM = PIN471(I,4)
     END IF
     END DO
     END DO
   CLOSE (4)
     MXERM = 0
END IF
IF (EPIL == 3) THEN
   OPEN (UNIT=5, FILE='D:\Fortran\PTYXIAKH\PIN472.TXT')
     REWIND (UNIT=5)
     DO I = 1,16
     DO J = 1,4
     READ (5,*) PIN472(I,J)
     IF (EOF(5)) THEN
        CLOSE(5)
     END IF
     END DO
     END DO
     DO I = 1,16
     DO J = 1,4
     IF ((E .GT. PIN472(I,1) - 0.05) .AND. (E .LT. PIN472(I,1) + 0.05)) THEN
        MX = PIN472(I,2)
        MY = PIN472(I,3)
        MYERM = PIN472(I,4)
     END IF
     END DO
     END DO
     CLOSE(5)
     MXERM = 0
END IF
IF (EPIL == 4) THEN
     OPEN (UNIT=6, FILE='D:\Fortran\PTYXIAKH\PIN481.TXT')
     REWIND (UNIT=6)
     DO I = 1,16
     DO J = 1,4
     READ (6,*) PIN481(I,J)
     IF (EOF(6)) THEN
        CLOSE (6)
     END IF
     END DO
     END DO
     DO I = 1,16
     DO J = 1,4
```

```
      IF ((E .GT. PIN481(I,1) - 0.05) .AND. (E .LT. PIN481(I,1) + 0.05)) THEN
         MX = PIN481(I,2)
         MY = PIN481(I,3)
         MYERM = PIN481(I,4)
      END IF
      END DO
      END DO
    CLOSE (6)
      MXERM = 0
END IF
 IF (EPIL == 5) THEN
    OPEN (UNIT=7, FILE='D:\Fortran\PTYXIAKH\PIN482.TXT')
      REWIND (UNIT=7)
      DO I = 1,16
      DO J = 1,4
      READ (7,*) PIN482(I,J)
      IF (EOF(7)) THEN
         CLOSE (7)
      END IF
      END DO
      END DO
      DO I = 1,16
      DO J = 1,4
      IF ((E .GT. PIN482(I,1) - 0.05) .AND. (E .LT. PIN482(I,1) + 0.05)) THEN
           MX = PIN482(I,2)
           MY = PIN482(I,3)
           MYERM = PIN482(I,4)
      END IF
      END DO
      END DO
      CLOSE(7)
      MXERM = 0
 END IF
 IF (EPIL == 6) THEN
    OPEN (UNIT=8, FILE='D:\Fortran\PTYXIAKH\PIN49.TXT')
      REWIND (UNIT=8)
      DO I = 1,16
      DO J = 1,4
      READ (8,*) PIN49(I,J)
      IF (EOF(8)) THEN
         CLOSE (8)
      END IF
      END DO
      END DO
      DO I = 1,16
      DO J = 1,5
      IF ((E .GT. PIN49(I,1) - 0.05) .AND. (E .LT. PIN49(I,1) + 0.05)) THEN
         MX = PIN49(I,2)
           MXERM = PIN49(I,3)
           MY = PIN49(I,4)
           MYERM = PIN49(I,5)
      END IF
      END DO
      END DO
      CLOSE(8)
 END IF
 IF (EPIL == 7) THEN
    OPEN (UNIT= 9, FILE='D:\Fortran\PTYXIAKH\PIN501.TXT')
      REWIND (UNIT=9)
      DO I = 1,16
      DO J = 1,4
```

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

```
      READ (9,*) PIN501(I,J)
      IF (EOF(9)) THEN
         CLOSE (9)
      END IF
      END DO
      END DO
      DO I = 1,16
      DO J = 1,5
      IF ((E .GT. PIN501(I,1) - 0.05) .AND. (E .LT. PIN501(I,1) + 0.05)) THEN
         MX = PIN501(I,2)
           MXERM = PIN501(I,3)
           MY = PIN501(I,4)
           MYERM = PIN501(I,5)
      END IF
      END DO
      END DO
      CLOSE(9)
  END IF
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) "MX=",MX
  WRITE (*,*) "MY=",MY
  WRITE (*,*) "MXERM=",MXERM
  WRITE (*,*) "MYERM=",MYERM
  MXX = ((SD * (LMIN ** 2)) / MX)
  MYY = ((SD * (LMIN ** 2)) / MY)
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) "MXX=",MXX
  WRITE (*,*) "MYY=",MYY
  IF (MXX .GT. MYY) THEN
     WRITE (*,*) ''
       WRITE (*,*) 'H ROPH ME THN OPOIA YPOLOGIZOYME TON OPLISMO THS KATW
STRWSHS EINAI:',MXX
      WRITE (*,*) '-----------------------------------------------------------------
------------'
      ELSE
      WRITE (*,*) ''
      WRITE (*,*) 'H ROPH ME THN OPOIA YPOLOGIZOYME TWN OPLISMO THS ANW STRWSHS
EINAI:',MYY
     WRITE (*,*) '-----------------------------------------------------------------
----------'
  END IF
  IF (MYERM==0) THEN
  MYYERM=0
  ELSE
  MYYERM = ( - ((SD * (LMIN ** 2)) / MYERM))
  END IF
  IF (MXERM==0) THEN
  MXXERM=0
  ELSE
  MXXERM = ( - ((SD * (LMIN ** 2)) / MXERM))
  END IF
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) "MYYERM=",MYYERM
  WRITE (*,*) "MXXERM=",MXXERM
  MXW = (MXX / (1 * ((MIND + 0.01) ** 2) * FCD))
  MYW = (MYY / (1 * (MIND ** 2) * FCD))
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) "MXW=",MXW
  WRITE (*,*) "MYW=",MYW
  ! **ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ 261 ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΡΕΣΗ ΤΟΥ Χ,Υ**
  OPEN (UNIT=10, FILE='D:\FORTRAN\ΠΤΥΧΙΑΚΗ\PIN261.TXT')
```

```
  REWIND (UNIT=10)
  DO I = 1,34
  DO J = 1,2
  READ(10,*) PIN261(I,J)
  IF (EOF(10)) THEN
     CLOSE (10)
  END IF
  END DO
  END DO
  DO I = 1,34
  DO J = 1,2
  IF (MXW .GT. PIN261(I,J)) THEN
      X = PIN261(I+1,J)
  END IF
  IF (MYW .GT. PIN261(I,J)) THEN
     Y = PIN261(I+1,J)
  END IF
  END DO
  END DO
  CLOSE (10)
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) "X=",X
  WRITE (*,*) "Y=",Y
  ASX = (X * 100 * ((MIND + 0.01) * 100)* ((CC / 1.5) / FYD))
  ASY = (Y * 100 * (MIND * 100) * ((CC / 1.5) / FYD))
  WRITE (*,*) ''
  WRITE (*,*) "ASX=",ASX
  WRITE (*,*) "ASY=",ASY
  ! **ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ 2 ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΑΝΑΛΟΓΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ**
  OPEN (UNIT=11, FILE='D:\Fortran\ΡΤΥΧΙΑΚΗ\PIN2.TXT')
  REWIND (UNIT=11)
  DO I = 1,30
  DO J = 1,9
  READ (11,*) PIN2(I,J)
  IF (EOF(11))THEN
     CLOSE (11)
  END IF
  END DO
  END DO
  CLOSE(11)
  K = 1
  DO I = 2,30
  DO J = 2,8
     IF ((PIN2(I,J) >= (ASX - 1)) .AND. (PIN2(I,J) <= (ASX + 1))) THEN
         SIDERA(K,1) = PIN2(I,1)
         SIDERA(K,2) = PIN2(1,J)
         SIDERA(K,3) = PIN2(I,J)
         K = K + 1
     END IF
  END DO
  END DO
NN = k-1
K = 1
  DO I = 2,30
  DO J = 2,8
     IF ((PIN2(I,J) >= (ASY - 1)) .AND. (PIN2(I,J) <= (ASY + 1))) THEN
            ASYSID(k,1) = PIN2(I,1)
          ASYSID(k,2) = PIN2(1,J)
          ASYSID(k,3) = PIN2(I,J)
          K = K + 1
     END IF
```

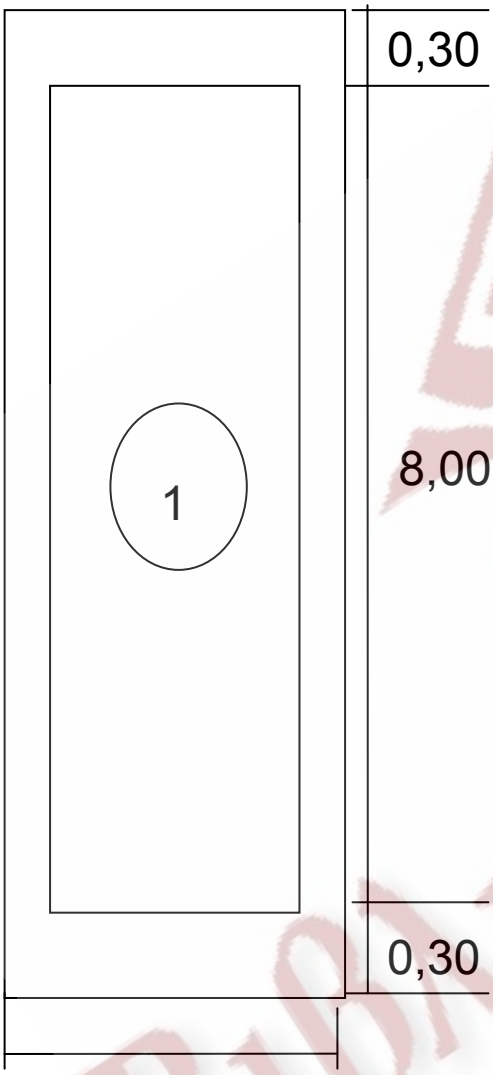
Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

```
END DO
END DO
MiM = K-1
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) '-------------------------------------'
WRITE (*,*) ' PINAKAS GIA ASx  (ARXIKH KATASTASH) '
WRITE (*,*) '-------------------------------------'
DO K = 1,NN
   WRITE (*,'(3(F7.4,3x))') (SIDERA(K,J),J=1,3)
END DO
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) '-------------------------------------'
WRITE (*,*) ' PINAKAS GIA ASy  (ARXIKH KATASTASH) '
WRITE (*,*) '-------------------------------------'
DO K = 1,MiM
   WRITE (*,'(3(F7.4,3x))') (asysid(k,J),J=1,3)
END DO
!**ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΑΝΑΛΟΓΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ**
ASXMIN = ((1.5 / 1000) * 100 * ((MIND + 0.01) * 100))
ASYMIN = ((1.5 / 1000) * 100 * (MIND * 100))
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) "ASXMIN=",ASXMIN
WRITE (*,*) "ASYMIN=",ASYMIN
DO K = 1,NN
   IF (ASXMIN .GT. SIDERA(K,3)) THEN
       SIDERA(K,1) = 0
         SIDERA(K,2) = 0
         SIDERA(K,3) = 0
   END IF
END DO
DO Q = 1,MiM
   IF (ASYMIN .GT. ASYSID(Q,3)) THEN
       ASYSID(Q,1) = 0
         ASYSID(Q,2) = 0
         ASYSID(Q,3) = 0
   END IF
END DO
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) "-------------------------------------"
WRITE (*,*) " PINAKAS GIA ASx META TON 1o ELEGXO "
WRITE (*,*) "-------------------------------------"
DO K = 1,NN
   WRITE (*,'(3(F7.4,3x))') (SIDERA(K,J),J=1,3)
END DO
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) "-------------------------------------"
WRITE (*,*) " PINAKAS GIA ASy META TON 1o ELEGXO "
WRITE (*,*) "-------------------------------------"
DO Q = 1,MiM
   WRITE (*,'(3(F7.4,3x))') (ASYSID(Q,J),J=1,3)
END DO
APOSTASH = (1.2 *(MIND + 0.01) * 100)
WRITE (*,*) ''
WRITE (*,*) "APOSTASH=",APOSTASH
IF (APOSTASH .LT. 20) THEN
   MAXS = APOSTASH
     ELSE
     MAXS = 20
END IF
WRITE (*,*) "MAXS=",MAXS
DO K = 1,NN
```

```
      IF (SIDERA(K,1) .GT. MAXS) THEN
          SIDERA(K,1) = 0
            SIDERA(K,2) = 0
            SIDERA(K,3) = 0
      END IF
    END DO
    DO Q = 1,MiM
      IF (ASYSID(Q,1) .GT. MAXS) THEN
          ASYSID(Q,1) = 0
            ASYSID(Q,2) = 0
            ASYSID(Q,3) = 0
      END IF
    END DO
    WRITE (*,*) ''
    WRITE (*,*) "--------------------------------"
    WRITE (*,*) " PINAKAS ASx META TON 2o ELEGXO "
    WRITE (*,*) "--------------------------------"
    DO K = 1,NN
       WRITE (*,'(F4.0,2x,3(F7.4,3X))') K, (SIDERA(K,J),J=1,3)
    END DO
    WRITE (*,*) ''
    WRITE (*,*) "-----------------------------------"
    WRITE (*,*) " PINAKAS GIA ASy META TON 2o ELEGXO "
    WRITE (*,*) "-----------------------------------"
    DO Q = 1,MiM
      WRITE (*,'(F4.0,2X,3(F7.4,3x))') Q, (ASYSID(Q,J),J=1,3)
    END DO
    WRITE (*,*) ''
    WRITE (*,*) 'DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES GIA ASx:'
    READ (*,*)EPILO
    WRITE (*,*) ''
    WRITE     (*,*) 'DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EILOGES GIA ASy:'
    READ (*,*)EP
3998 END DO
3999 END
```

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΑΣΚΗΣΗ 1



C 20 / 25

S 400

ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΑΚΩΝ = 1

ΠΛΑΤΟΣ = 3,80

ΜΗΚΟΣ = 8

ΜΗ ΣΥΝΕΧΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ (2)

ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ = 0,30 (ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ)

Η ΠΛΑΚΑ ΕΙΝΑΙ ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΗ (1)

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ = 25 KN/M^2

ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΚ. = 1,2 KN/M^2

ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡΤΙΟ =3,5 KN/M^2

ΒΙΡΑ ΔΟΥΛΟΥ ΤΕΤΡΑΔΙΑ

```
****************************************
**** EISAGOGH ARXIKON DEDOMENON ***
****************************************

DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYBO:
20
DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYLINDRO:
25
FCD=   13333.330000

DOSE THN POIOTHTA TOY XALYBA:
400
FYD=     266.666700

DOSE TO SYNOLO TWN PLAKWN:
1

DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(PLATOS):
3.8
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA (MHKOS):
8

***MENOU GIA THEWRITIKA ANOIGMATA***
1. SYNEXH STOIXEIA
2. MH SYNEXH STOIXEIA
3. PERIPTWSH PAKTWSHS
4. PAKTWMENOS PROBOLOS

DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO MHKOS:
2
DIALEJE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO MHKOS:
2

DVSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3

LMAX=       8.200000
LMIN=       3.990000
L=       2.055138
```

H PLAKA EINAI AMFIEREISTH

MENOY GIA AMFIERESTH PLAKA
1. AMFIEREISTH
2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS
3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOUS PLAKAS
4. PROBOLOS
DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
1

MIND= 1.330000E-01
H= 16.300000

DOSE TO FORTIO TOY IDIOU BAROUS SE KN/M^2:
25
FORTIOY IDIOY BAROYS= 4.075000

DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:
1.2
G= 5.275000

DOSE TO KINHTO FORTIO:
3.5

SD= 12.371250
MSD= 24.618940
MMSD= 1.043824E-01

W= 1.190000E-01
AS= 7.913501

ARXIKH KATASTASH (PRIN TOYS ELEGXOYS)

6.0000 8.0000 8.3800
6.5000 8.0000 7.7300
7.0000 8.0000 7.1800
9.0000 10.0000 8.7300
9.5000 10.0000 8.2700
0.0000 10.0000 7.8500
0.5000 10.0000 7.4800
1.0000 10.0000 7.1400
3.0000 12.0000 8.7000
3.5000 12.0000 8.3800
4.0000 12.0000 8.0800
4.5000 12.0000 7.8000
5.0000 12.0000 7.5400
5.5000 12.0000 7.3000
7.5000 14.0000 8.7900

8.0000 14.0000 8.5500
8.5000 14.0000 8.3200
9.0000 14.0000 8.1000
9.5000 14.0000 7.8900
0.0000 14.0000 7.6900

MINFS= 1.995000

META TON 1o ELEGXO

6.0000 8.0000 8.3800
6.5000 8.0000 7.7300
7.0000 8.0000 7.1800
9.0000 10.0000 8.7300
9.5000 10.0000 8.2700
0.0000 10.0000 7.8500
0.5000 10.0000 7.4800
1.0000 10.0000 7.1400
3.0000 12.0000 8.7000
3.5000 12.0000 8.3800
4.0000 12.0000 8.0800
4.5000 12.0000 7.8000
5.0000 12.0000 7.5400
5.5000 12.0000 7.3000
7.5000 14.0000 8.7900
8.0000 14.0000 8.5500
8.5000 14.0000 8.3200
9.0000 14.0000 8.1000
9.5000 14.0000 7.8900
0.0000 14.0000 7.6900

APOSTASH= 15.960000
MAXS= 15.960000

META TON 2o ELEGXO
---

1. 6.0000 8.0000 8.3800
2. 6.5000 8.0000 7.7300
3. 7.0000 8.0000 7.1800
4. 9.0000 10.0000 8.7300
5. 9.5000 10.0000 8.2700
6. 10.0000 10.0000 7.8500
7. 10.5000 10.0000 7.4800
8. 11.0000 10.0000 7.1400
9. 13.0000 12.0000 8.7000
10. 13.5000 12.0000 8.3800

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

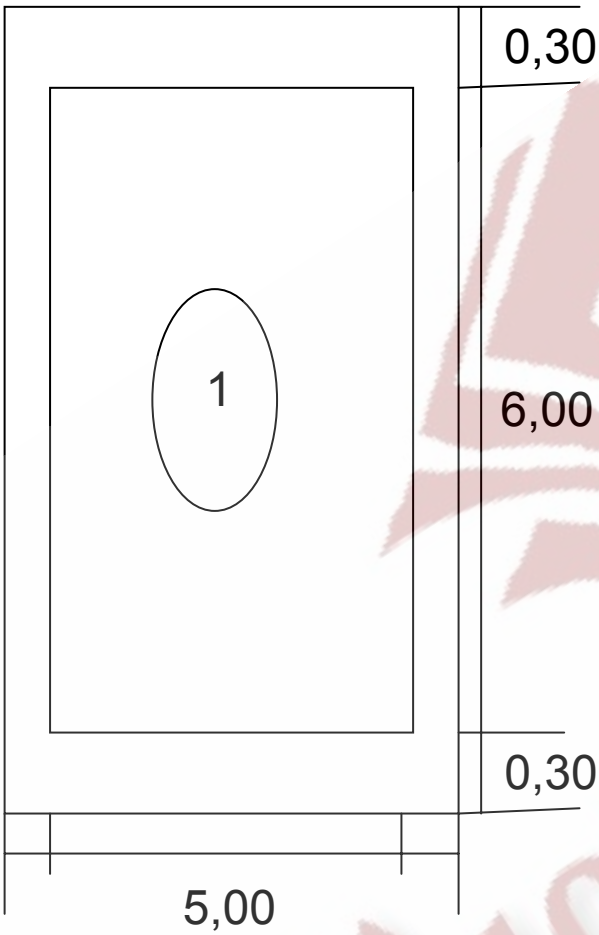
11. 14.0000 12.0000 8.0800
12. 14.5000 12.0000 7.8000
13. 15.0000 12.0000 7.5400
14. 15.5000 12.0000 7.3000
15. .0000 .0000 .0000
16. .0000 .0000 .0000
17. .0000 .0000 .0000
18. .0000 .0000 .0000
19. .0000 .0000 .0000
20. .0000 .0000 .0000

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
7.30

O DEYTEREYON OPLISMOS EINAI: 1.460000
Press any key to continue

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΑΣΚΗΣΗ 2



C 20 / 25 S 400

ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΑΚΩΝ = 1

ΠΛΑΤΟΣ = 5,00

ΜΗΚΟΣ = 6,00

ΜΗ ΣΥΝΕΧΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ (2)

ΕΛΕΥΘ. ΕΔΡΑΣΗ = 0,30

(ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ)

Η ΠΛΑΚΑ ΕΙΝΑΙ ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΗ (1)

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ = 25 KN/M^2

ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΚ.= 1,5 KN/M^2

ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡ. = 3,5KN/M^2

ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ ΠΛΑΚΑ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ ΤΩΝ 4 ΠΑΡΥΦΩΝ (1)

Βιβλιοθήκη Τεθεραπ

```
**********************************
**** EISAGOGH DEDOMENON ***
**********************************

DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYBO:
20
DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYLINDRO:
25
FCD= 13333.330000

DOSE THN POIOTHTA TOY XALYBA:
400
FYD= 266.666700

DOSE TO SYNOLO TWN PLAKWN:
1

DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(PLATOS):
5.00
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(MHKOS):
6.00

***MENOU GIA THEWRITIKA ANOIGMATA***
1. SYNEXH STOIXEIA
2. MH SYNEXH STOIXEIA
3. PERIPTWSH PAKTWSHS
4. PAKTWMENOS PROBOLOS

DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO MHKOS:
2
DIALEJE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO MHKOS:
2

DVSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3

LMAX=       6.200000
LMIN=       5.200000
L=       1.192308
```

H PLAKA EINAI TETRAEREISTH

MENOU GIA THN TETRAEREISTH PLAKA
1. AMFIEREISTH
2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS
3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOUS PLAKAS
4. PROBOLOS
DIALEXE MIA EPILOGH:
1

MIND= 1.485714E-01
H= 17.857140

DOSE TO FORTIO TOY IDIOY BAROUS:
25
FORTIO IDIOY BAROYS= 4.464285

DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:
1.5
G= 5.964285

DOSE TO KINHTO FORTIO:
3.5

SD= 13.301790

MENOY ANALOGA ME THN TETRAEREISTH POY EXOUME
1. TETRAEREISTH PLAKA ME ELEYTHERH EDRASH TWN TESSARWN PARYFWN
2. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MIKRH PLEYRA
3. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MEGALH PLEYRA
4. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MIKRES PLEYRES
5. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MEGALES PLEYRES
6. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS MIA STH MEGALH PLAKA&MIA STH MIKRH
7. TETRAEREISTH PLAKA ME TREIS PAKTWSEIS
DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
1

E= 1.192308

MX= 19.100000
MY= 29.100000
MXERM= 0.000000E+00
MYERM= 0.000000E+00

MXX= 18.831430
MYY= 12.360150

H ROPH ME THN OPOIA YPOLOGIZOYME TON OPLISMO THS KATW STRWSHS EINAI:
18.831430

MYYERM= 0.000000E+00
MXXERM= 0.000000E+00

MXW= 5.616874E-02
MYW= 4.199662E-02

X= 6.300000E-02
Y= 5.220000E-02

ASX= 4.995000
ASY= 3.877714

PINAKAS GIA ASx (ARXIKH KATASTASH)

6.0000 6.0000 4.7100
6.5000 6.0000 4.3500
7.0000 6.0000 4.0400
8.5000 8.0000 5.9100
9.0000 8.0000 5.5900
9.5000 8.0000 5.2900
0.0000 8.0000 5.0000
0.5000 8.0000 4.7900
1.0000 8.0000 4.5700
1.5000 8.0000 4.3700
2.0000 8.0000 4.1900
2.5000 8.0000 4.0200
3.5000 10.0000 5.8200
4.0000 10.0000 5.6100
4.5000 10.0000 5.4200
5.0000 10.0000 5.2400
5.5000 10.0000 5.0700
6.0000 10.0000 4.9100
6.5000 10.0000 4.7600
7.0000 10.0000 4.6200
7.5000 10.0000 4.4900
8.0000 10.0000 4.3600
8.5000 10.0000 4.2500
9.0000 10.0000 4.1300
9.0000 12.0000 5.9500
9.5000 10.0000 4.0300
9.5000 12.0000 5.8000
0.0000 12.0000 5.6500

PINAKAS GIA ASy (ARXIKH KATASTASH)

6.0000 6.0000 4.7100
6.5000 6.0000 4.3500
7.0000 6.0000 4.0400
7.5000 6.0000 3.7700
8.0000 6.0000 3.5300
8.5000 6.0000 3.3300
9.0000 6.0000 3.1400
9.5000 6.0000 2.9800
0.5000 8.0000 4.7900
1.0000 8.0000 4.5700
1.5000 8.0000 4.3700
2.0000 8.0000 4.1900
2.5000 8.0000 4.0200
3.0000 8.0000 3.8700
3.5000 8.0000 3.7200
4.0000 8.0000 3.5900
4.5000 8.0000 3.4700
5.0000 8.0000 3.3500
5.5000 8.0000 3.2400
6.0000 8.0000 3.1400
6.5000 8.0000 3.0500
6.5000 10.0000 4.7600
7.0000 8.0000 2.9600
7.0000 10.0000 4.6200
7.5000 10.0000 4.4900
8.0000 10.0000 4.3600
8.5000 10.0000 4.2500
9.0000 10.0000 4.1300
9.5000 10.0000 4.0300
0.0000 10.0000 3.9300

ASXMIN= 2.378571
ASYMIN= 2.228571

PINAKAS GIA ASx META TON 1o ELEGXO

6.0000 6.0000 4.7100
6.5000 6.0000 4.3500
7.0000 6.0000 4.0400
8.5000 8.0000 5.9100
9.0000 8.0000 5.5900
9.5000 8.0000 5.2900
0.0000 8.0000 5.0000
0.5000 8.0000 4.7900
1.0000 8.0000 4.5700
1.5000 8.0000 4.3700
2.0000 8.0000 4.1900

2.5000 8.0000 4.0200
3.5000 10.0000 5.8200
4.0000 10.0000 5.6100
4.5000 10.0000 5.4200
5.0000 10.0000 5.2400
5.5000 10.0000 5.0700
6.0000 10.0000 4.9100
6.5000 10.0000 4.7600
7.0000 10.0000 4.6200
7.5000 10.0000 4.4900
8.0000 10.0000 4.3600
8.5000 10.0000 4.2500
9.0000 10.0000 4.1300
9.0000 12.0000 5.9500
9.5000 10.0000 4.0300
9.5000 12.0000 5.8000
0.0000 12.0000 5.6500

PINAKAS GIA ASy META TON 1o ELEGXO

6.0000 6.0000 4.7100
6.5000 6.0000 4.3500
7.0000 6.0000 4.0400
7.5000 6.0000 3.7700
8.0000 6.0000 3.5300
8.5000 6.0000 3.3300
9.0000 6.0000 3.1400
9.5000 6.0000 2.9800
0.5000 8.0000 4.7900
1.0000 8.0000 4.5700
1.5000 8.0000 4.3700
2.0000 8.0000 4.1900
2.5000 8.0000 4.0200
3.0000 8.0000 3.8700
3.5000 8.0000 3.7200
4.0000 8.0000 3.5900
4.5000 8.0000 3.4700
5.0000 8.0000 3.3500
5.5000 8.0000 3.2400
6.0000 8.0000 3.1400
6.5000 8.0000 3.0500
6.5000 10.0000 4.7600
7.0000 8.0000 2.9600
7.0000 10.0000 4.6200
7.5000 10.0000 4.4900
8.0000 10.0000 4.3600
8.5000 10.0000 4.2500
9.0000 10.0000 4.1300
9.5000 10.0000 4.0300

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

0.0000 10.0000 3.9300

APOSTASH= 19.028570
MAXS= 19.028570

PINAKAS ASx META TON 2o ELEGXO
---
1. 6.0000 6.0000 4.7100
2. 6.5000 6.0000 4.3500
3. 7.0000 6.0000 4.0400
4. 8.5000 8.0000 5.9100
5. 9.0000 8.0000 5.5900
6. 9.5000 8.0000 5.2900
7. 10.0000 8.0000 5.0000
8. 10.5000 8.0000 4.7900
9. 11.0000 8.0000 4.5700
10. 11.5000 8.0000 4.3700
11. 12.0000 8.0000 4.1900
12. 12.5000 8.0000 4.0200
13. 13.5000 10.0000 5.8200
14. 14.0000 10.0000 5.6100
15. 14.5000 10.0000 5.4200
16. 15.0000 10.0000 5.2400
17. 15.5000 10.0000 5.0700
18. 16.0000 10.0000 4.9100
19. 16.5000 10.0000 4.7600
20. 17.0000 10.0000 4.6200
21. 17.5000 10.0000 4.4900
22. 18.0000 10.0000 4.3600
23. 18.5000 10.0000 4.2500
24. 19.0000 10.0000 4.1300
25. 19.0000 12.0000 5.9500
26. .0000 .0000 .0000
27. .0000 .0000 .0000
28. .0000 .0000 .0000

PINAKAS GIA ASy META TON 2o ELEGXO
---
1. 6.0000 6.0000 4.7100
2. 6.5000 6.0000 4.3500
3. 7.0000 6.0000 4.0400
4. 7.5000 6.0000 3.7700
5. 8.0000 6.0000 3.5300
6. 8.5000 6.0000 3.3300
7. 9.0000 6.0000 3.1400
8. 9.5000 6.0000 2.9800
9. 10.5000 8.0000 4.7900
10. 11.0000 8.0000 4.5700

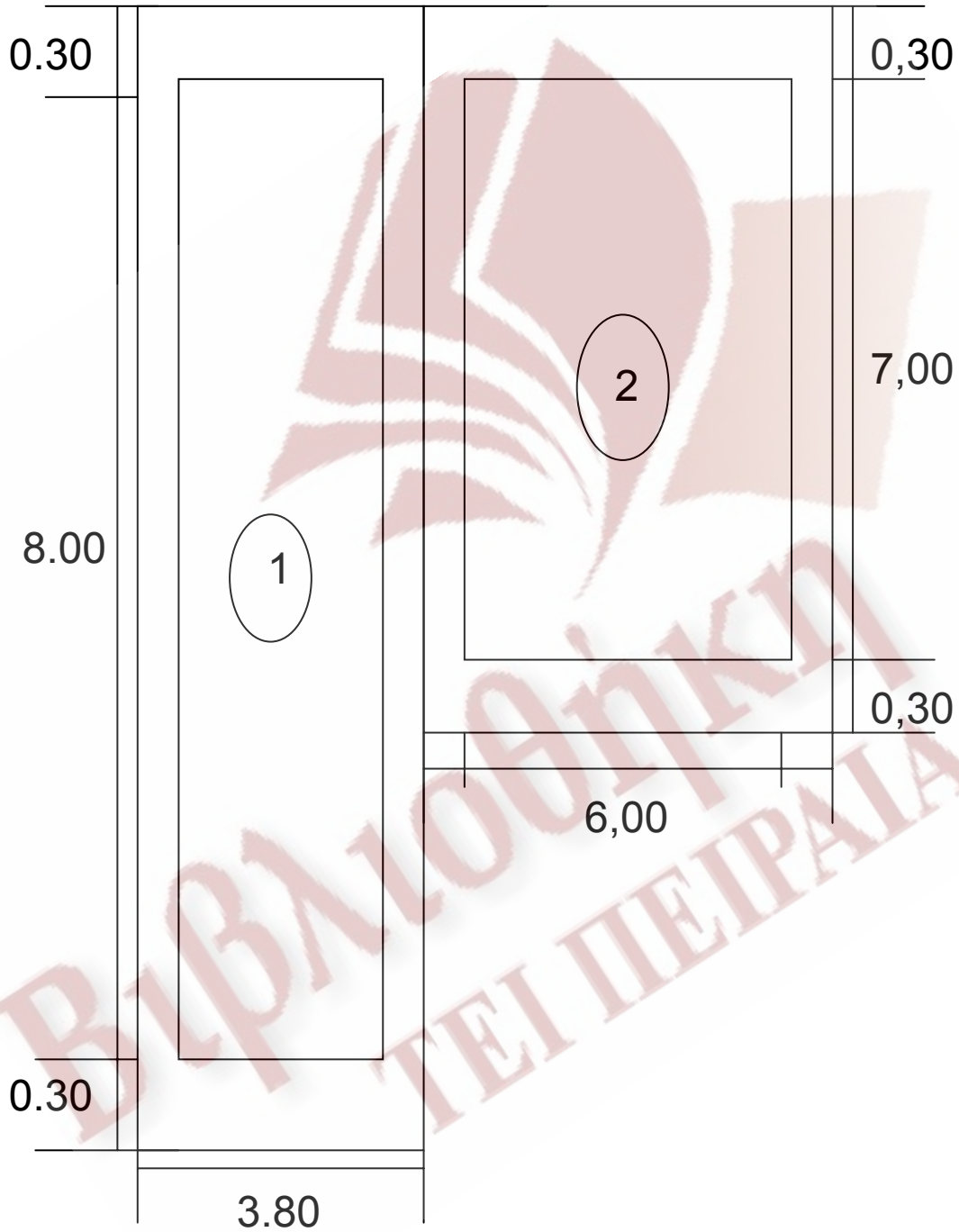
11. 11.5000 8.0000 4.3700
12. 12.0000 8.0000 4.1900
13. 12.5000 8.0000 4.0200
14. 13.0000 8.0000 3.8700
15. 13.5000 8.0000 3.7200
16. 14.0000 8.0000 3.5900
17. 14.5000 8.0000 3.4700
18. 15.0000 8.0000 3.3500
19. 15.5000 8.0000 3.2400
20. 16.0000 8.0000 3.1400
21. 16.5000 8.0000 3.0500
22. 16.5000 10.0000 4.7600
23. 17.0000 8.0000 2.9600
24. 17.0000 10.0000 4.6200
25. 17.5000 10.0000 4.4900
26. 18.0000 10.0000 4.3600
27. 18.5000 10.0000 4.2500
28. 19.0000 10.0000 4.1300
29. .0000 .0000 .0000
30. .0000 .0000 .0000

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES GIA ASx:
5.95

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EILOGES GIA ASy:
4.13
Press any key to continue

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΑΣΚΗΣΗ 3



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

C 20 / 25 S 400

ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΑΚΩΝ = 2

ΠΛΑΤΟΣ = 3,80
ΜΗΚΟΣ = 8,00

ΘΕΩΡ.ΑΝΟΙΜΑΤΑ =2/3/2/2

ΕΛΕΥΘ.ΕΔΡΑΣΗ = 0,30

(ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ)

ΑΚΡΑΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ (2)

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ = 25 KN/M^2

ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΚ.=1,2KN/M^2

ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡ. = 3,5 N/M^2

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

ΠΛΑΤΟΣ = 6,00

ΜΗΚΟΣ = 7,00

ΘΕΩΡ.ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ =3/2/3/3

ΕΛΕΥΘ.ΕΔΡΑΣΗ = 0,30

(ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ)

ΑΚΡΑΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ (2)

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ = 30 KN/M^2

ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΚ.= 1,5 KN/M^2

ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡ. = 4,0KN/M^2

ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ ΠΛΑΚΑ ΜΕ ΜΙΑ ΠΑΚΤΩΣΗ ΣΤΗ ΜΕΓΑΛΗ ΠΛΕΥΡΑ (3)

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ Πειραιά

```
****************************************
**** EISAGOGH ARXIKON DEDOMENON ***
****************************************

DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYBO:
20
DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYLINDRO:
25
FCD= 13333.330000

DOSE THN POIOTHTA TOY XALYBA:
400
FYD= 266.666700

DOSE TO SYNOLO TWN PLAKWN:
2

DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(PLATOS):
3.8
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(MHKOS):
8

***MENOU GIA THEWRITIKA ANOIGMATA***
    1. SYNEXH STOIXEIA
    2. MH SYNEXH STOIXEIA
    3. PERIPTWSH PAKTWSHS
    4. PAKTWMENOS PROBOLOS

DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO PLATOS:
3
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO MHKOS:
2
DIALEJE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO MHKOS:
2

DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO PLATOS:
0.30
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO PLATOS:
0.30
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO MHKOS:
0.30
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO MHKOS:
0.30

LMAX=       8.200000
LMIN=       3.990000
L=      2.055138
```

H PLAKA EINAI AMFIEREISTH

MENOY GIA AMFIEREISTH PLAKA

1. AMFIEREISTH
2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS
3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS
4. PROBOLOS

DIALEXE MIA AP OTIS PARAPANW EPILOGES:
2

MIND= 1.064000E-01
H= 13.64000

DOSE TO FORTIO TOY IDIOU BAROUS SE KN/M^2:
25
FORTIO IDIOY BAROYS= 3.410000

DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:
1.2
G= 4.610000

DOSE TO KINHTO FORTIO:
3.5

SD= 11.473500
MSD= 22.832410
MMSD= 1.512620E-01

W= 1.790000E-01
AS= 9.522881

ARXIKH KATASTASH <PRIN TOYS ELEGXOYS>

7.5000 10.0000 10.4700
8.0000 10.0000 9.8200
8.5000 10.0000 9.2400
9.0000 10.0000 8.7300
1.0000 12.0000 10.2800
1.5000 12.0000 9.8400
2.0000 12.0000 9.4200
2.5000 12.0000 9.0500
3.0000 12.0000 8.7000
5.0000 14.0000 10.2600
5.5000 14.0000 9.9300
6.0000 14.0000 9.6200
6.5000 14.0000 9.3300
7.0000 14.0000 9.0500
7.5000 14.0000 8.7900
8.0000 14.0000 8.5500

9.5000 16.0000 10.3100
0.0000 16.0000 10.0500

MINFS= 1.596000

META TON 1o ELEGXO

7.5000 10.0000 10.4700
8.0000 10.0000 9.8200
8.5000 10.0000 9.2400
9.0000 10.0000 8.7300
1.0000 12.0000 10.2800
1.5000 12.0000 9.8400
2.0000 12.0000 9.4200
2.5000 12.0000 9.0500
3.0000 12.0000 8.7000
5.0000 14.0000 10.2600
5.5000 14.0000 9.9300
6.0000 14.0000 9.6200
6.5000 14.0000 9.3300
7.0000 14.0000 9.0500
7.5000 14.0000 8.7900
8.0000 14.0000 8.5500
9.5000 16.0000 10.3100
0.0000 16.0000 10.0500

APOSTASH= 12.768000
MAXS= 12.768000

META TON 2o ELEGXO
---

1. 7.5000 10.0000 10.4700
2. 8.0000 10.0000 9.8200
3. 8.5000 10.0000 9.2400
4. 9.0000 10.0000 8.7300
5. 11.0000 12.0000 10.2800
6. 11.5000 12.0000 9.8400
7. 12.0000 12.0000 9.4200
8. 12.5000 12.0000 9.0500
9. .0000 .0000 .0000
10. .0000 .0000 .0000
11. .0000 .0000 .0000
12. .0000 .0000 .0000
13. .0000 .0000 .0000
14. .0000 .0000 .0000
15. .0000 .0000 .0000

16. .0000 .0000 .0000
17. .0000 .0000 .0000
18. .0000 .0000 .0000
DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
9.05

O DEYTEREYON OPLISMOS EINAI: 1.810000
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(PLATOS):
6.00
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA (MHKOS):
7.00

MENOU GIA THEWRITIKA ANOIGMATA
1. SYNEXH STOIXEIA
2. MH SYNEXH STOIXEIA
3. PERIPTWSH PAKTWSHS
4. PAKTWMENOS PROBOLOS

DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO PLATOS:
3
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO MHKOS:
3
DIALEJE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO MHKOS:
3

DVSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3

LMAX= 7.300000
LMIN= 6.250000
L= 1.168000

H PLAKA EINAI TETRAEREISTH

MENOU GIA THN TETRAEREISTH PLAKA
1. AMFIEREISTH
2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS
3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOUS PLAKAS
4. PROBOLOS
DIALEXE MIA EPILOGH:
2

MIND= 1.428571E-01
H= 17.285720

DOSE TO FORTIO TOY IDIOY BAROUS:
30
FORTIO IDIOY BAROYS= 5.185715

DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:
1.5
G= 6.685715

DOSE TO KINHTO FORTIO:
4

SD= 15.025710

MENOY ANALOGA ME THN TETRAEREISTH POY EXOUME
1. TETRAEREISTH PLAKA ME ELEYTHERH EDRASH TWN TESSARWN PARYFWN
2. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MIKRH PLEYRA
3. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MEGALH PLEYRA
4. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MIKRES PLEYRES
5. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MEGALES PLEYRES
6. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS MIA STH MEGALH PLAKA&MIA STH MIKRH
7. TETRAEREISTH PLAKA ME TREIS PAKTWSEIS
DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
3

E= 1.168000
MX= 24.500000
MY= 10.200000
MXERM= 0.000000E+00
MYERM= 48.800000

MXX= 23.956820
MYY= 57.543330

H ROPH ME THN OPOIA YPOLOGIZOYME TWN OPLISMO THS ANW STRWSHS EINAI:
57.543330

MYYERM= -12.027500
MXXERM= 0.000000E+00

MXW= 7.689867E-02
MYW= 2.114717E-01

X= 8.490000E-02
Y= 2.200000E-01

ASX= 6.488786
ASY= 15.714290

PINAKAS GIA ASx (ARXIKH KATASTASH)

7.0000 8.0000 7.1800
7.5000 8.0000 6.7000
8.0000 8.0000 6.2800
8.5000 8.0000 5.9100
9.0000 8.0000 5.5900
0.5000 10.0000 7.4800
1.0000 10.0000 7.1400
1.5000 10.0000 6.8300
2.0000 10.0000 6.5400
2.5000 10.0000 6.2800
3.0000 10.0000 6.0400
3.5000 10.0000 5.8200
4.0000 10.0000 5.6100
5.5000 12.0000 7.3000
6.5000 12.0000 6.8500
7.0000 12.0000 6.6500
7.5000 12.0000 6.4600
8.0000 12.0000 6.2800
8.5000 12.0000 6.1100
9.0000 12.0000 5.9500
9.5000 12.0000 5.8000
0.0000 12.0000 5.6500

PINAKAS GIA ASy (ARXIKH KATASTASH)

7.0000 12.0000 16.1600
7.5000 12.0000 15.0800
9.5000 14.0000 16.2000
0.0000 14.0000 15.3900
2.5000 16.0000 16.0900
3.0000 16.0000 15.4700
3.5000 16.0000 14.9000
5.5000 18.0000 16.4200
6.0000 18.0000 15.9000
6.5000 18.0000 15.4200
7.0000 18.0000 14.9700

ASXMIN= 2.292857
ASYMIN= 2.142857

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

PINAKAS GIA ASx META TON 1o ELEGXO

7.0000 8.0000 7.1800
7.5000 8.0000 6.7000
8.0000 8.0000 6.2800
8.5000 8.0000 5.9100
9.0000 8.0000 5.5900
0.5000 10.0000 7.4800
1.0000 10.0000 7.1400
1.5000 10.0000 6.8300
2.0000 10.0000 6.5400
2.5000 10.0000 6.2800
3.0000 10.0000 6.0400
3.5000 10.0000 5.8200
4.0000 10.0000 5.6100
5.5000 12.0000 7.3000
6.5000 12.0000 6.8500
7.0000 12.0000 6.6500
7.5000 12.0000 6.4600
8.0000 12.0000 6.2800
8.5000 12.0000 6.1100
9.0000 12.0000 5.9500
9.5000 12.0000 5.8000
0.0000 12.0000 5.6500

PINAKAS GIA ASy META TON 1o ELEGXO

7.0000 12.0000 16.1600
7.5000 12.0000 15.0800
9.5000 14.0000 16.2000
0.0000 14.0000 15.3900
2.5000 16.0000 16.0900
3.0000 16.0000 15.4700
3.5000 16.0000 14.9000
5.5000 18.0000 16.4200
6.0000 18.0000 15.9000
6.5000 18.0000 15.4200
7.0000 18.0000 14.9700

APOSTASH= 18.342860
MAXS= 18.342860

PINAKAS ASx META TON 2o ELEGXO
---
1. 7.0000 8.0000 7.1800
2. 7.5000 8.0000 6.7000
3. 8.0000 8.0000 6.2800

4. 8.5000 8.0000 5.9100
5. 9.0000 8.0000 5.5900
6. 10.5000 10.0000 7.4800
7. 11.0000 10.0000 7.1400
8. 11.5000 10.0000 6.8300
9. 12.0000 10.0000 6.5400
10. 12.5000 10.0000 6.2800
11. 13.0000 10.0000 6.0400
12. 13.5000 10.0000 5.8200
13. 14.0000 10.0000 5.6100
14. 15.5000 12.0000 7.3000
15. 16.5000 12.0000 6.8500
16. 17.0000 12.0000 6.6500
17. 17.5000 12.0000 6.4600
18. 18.0000 12.0000 6.2800
19. .0000 .0000 .0000
20. .0000 .0000 .0000
21. .0000 .0000 .0000
22. .0000 .0000 .0000

PINAKAS GIA ASy META TON 2o ELEGXO

---

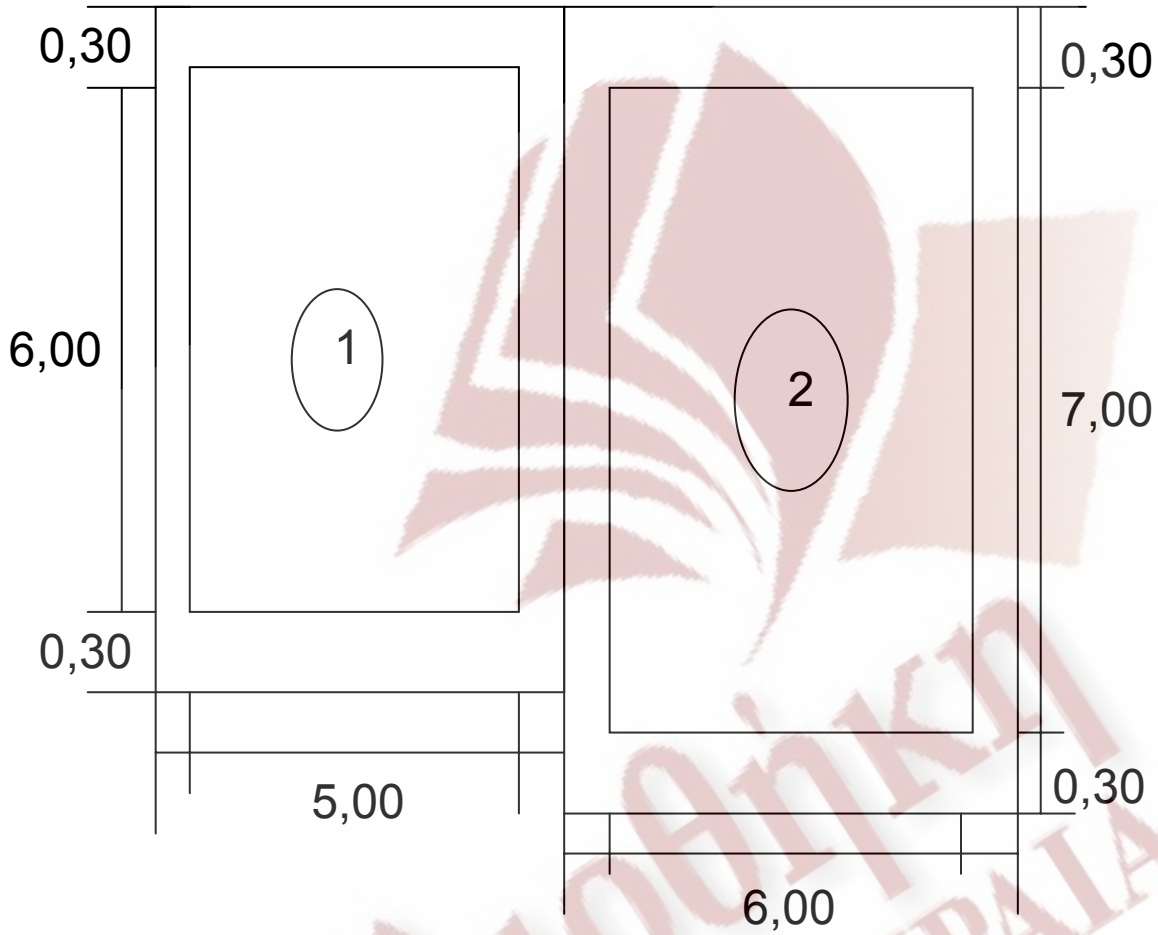
1. 7.0000 12.0000 16.1600
2. 7.5000 12.0000 15.0800
3. 9.5000 14.0000 16.2000
4. 10.0000 14.0000 15.3900
5. 12.5000 16.0000 16.0900
6. 13.0000 16.0000 15.4700
7. 13.5000 16.0000 14.9000
8. 15.5000 18.0000 16.4200
9. 16.0000 18.0000 15.9000
10. 16.5000 18.0000 15.4200
11. 17.0000 18.0000 14.9700

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES GIA ASx:
6.28

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EILOGES GIA ASy:
14.97
Press any key to continue

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΑΣΚΗΣΗ 4



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

C 20 / 25 S 400

ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΑΚΩΝ = 2

ΠΛΑΤΟΣ = 5,00

ΜΗΚΟΣ = 6,00

ΘΕΩΡ.ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ =2/3/2/2

ΕΛΕΥΘ. ΕΔΡΑΣΗ = 0,30

(ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ)

ΑΚΡΑΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ (2)

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ = 25KN/M^2

ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΚ. = 1,5 KN/M^2

ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡ. = 3,5KN/M^2

ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ ΠΛΑΚΑ ΜΕ ΜΙΑ ΠΑΚΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΜΕΓΑΛΗ ΠΛΕΥΡΑ (3)

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

ΠΛΑΤΟΣ = 6,00

ΜΗΚΟΣ = 7,00

ΘΕΩΡ.ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ =3/2/2/2

ΕΛΕΥΘ.ΕΔΡΑΣΗ = 0,30

(ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ)

ΑΚΡΑΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ (2)

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ = 20 KN/M^2

ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΚ.= 1,5 KN/M^2

ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡ. = 2,5KN/M^2

ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΗ ΠΛΑΚΑ ΜΕ ΜΙΑ ΠΑΚΤΩΣΗ ΣΤΗ ΜΕΓΑΛΗ ΠΛΕΥΡΑ (3)

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ Πειραιά

**** EISAGOGH DEDOMENON ***
****

DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYBO:
20
DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYLINDRO:
25
FCD= 13333.330000

DOSE THN POIOTHTA TOY XALYBA:
400
FYD= 266.666700

DOSE TO SYNOLO TWN PLAKWN:
2

DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(PLATOS):
5.00
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(MHKOS):
6.00

MENOU GIA THEWRITIKA ANOIGMATA
1. SYNEXH STOIXEIA
2. MH SYNEXH STOIXEIA
3. PERIPTWSH PAKTWSHS
4. PAKTWMENOS PROBOLOS

DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO PLATOS:
3
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO MHKOS:
2
DIALEJE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO MHKOS:
2

DVSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3

LMAX= 6.200000
LMIN= 5.200000
L= 1.18660

H PLAKA EINAI TETRAEREISTH

MENOU GIA THN TETRAEREISTH PLAKA
1. AMFIEREISTH
2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS
3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOUS PLAKAS
4. PROBOLOS
DIALEXE MIA EPILOGH:
2

MIND= 1.194286E-01
H= 14.942860

DOSE TO FORTIO TOY IDIOY BAROUS:
25
FORTIO IDIOY BAROYS= 3.735714

DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:
1.5
G= 5.235714

DOSE TO KINHTO FORTIO:
3.5

SD= 12.318210

MENOY ANALOGA ME THN TETRAEREISTH POY EXOUME
1. TETRAEREISTH PLAKA ME ELEYTHERH EDRASH TWN TESSARWN PARYFWN
2. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MIKRH PLEYRA
3. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MEGALH PLEYRA
4. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MIKRES PLEYRES
5. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MEGALES PLEYRES
6. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS MIA STH MEGALH PLAKA&MIA STH MIKRH
7. TETRAEREISTH PLAKA ME TREIS PAKTWSEIS
DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
3

E= 1.186603

MX= 24.500000
MY= 10.200000
MXERM= 0.000000E+00
MYERM= 48.80.00000

MXX= 13.726320
MYY= 32.970090

H ROPH ME THN OPOIA YPOLOGIZOYME TON OPLISMO THS KATW STRWSHS EINAI:
92.970090

MYYERM= -6.891290
MXXERM= 0.000000E+00

MXW= 6.145472E-02
MYW= 1.733664E-02

X= 7.000000E-02
Y= 1.800000E-01

ASX= 4.530000
ASY= 10.748570

PINAKAS GIA ASx (ARXIKH KATASTASH)

6.0000	6.0000	4.7100
6.5000	6.0000	4.3500
7.0000	6.0000	4.0400
7.5000	6.0000	3.7700
9.5000	8.0000	5.2900
0.0000	8.0000	5.0000
0.5000	8.0000	4.7900
1.0000	8.0000	4.5700
1.5000	8.0000	4.3700
2.0000	8.0000	4.1900
2.5000	8.0000	4.0200
3.0000	8.0000	3.8700
3.5000	10.0000	5.8200
4.0000	10.0000	5.6100
4.5000	10.0000	5.4200
5.0000	10.0000	5.2400
5.5000	10.0000	5.0700
6.0000	10.0000	4.9100
6.5000	10.0000	4.7600
7.0000	10.0000	4.6200
7.5000	10.0000	4.4900
8.0000	10.0000	4.3600
8.5000	10.0000	4.2500
9.0000	10.0000	4.1300
9.5000	10.0000	4.0300
0.0000	10.0000	3.9300

PINAKAS GIA ASy (ARXIKH KATASTASH)

7.0000 10.0000 11.2000
7.5000 10.0000 10.4700
8.0000 10.0000 9.8200
0.0000 12.0000 11.3100
0.5000 12.0000 10.7700
1.0000 12.0000 10.2800
1.5000 12.0000 9.8400
3.5000 14.0000 11.4000
4.0000 14.0000 11.0000
4.5000 14.0000 10.6200
5.5000 14.0000 9.9300
7.5000 16.0000 11.4900
8.0000 16.0000 11.1700
8.5000 16.0000 10.8700
9.0000 16.0000 10.5800
9.5000 16.0000 10.3100
0.0000 16.0000 10.0500

ASXMIN= 1.941429
ASYMIN= 1.791429

PINAKAS GIA ASx META TON 1o ELEGXO

6.0000 6.0000 4.7100
6.5000 6.0000 4.3500
7.0000 6.0000 4.0400
7.5000 6.0000 3.7700
9.5000 8.0000 5.2900
0.0000 8.0000 5.0000
0.5000 8.0000 4.7900
1.0000 8.0000 4.5700
1.5000 8.0000 4.3700
2.0000 8.0000 4.1900
2.5000 8.0000 4.0200
3.0000 8.0000 3.8700
3.5000 8.0000 3.7200
4.0000 8.0000 3.5900
4.5000 10.0000 5.4200
5.0000 10.0000 5.2400
5.5000 10.0000 5.0700
6.0000 10.0000 4.9100
6.5000 10.0000 4.7600
7.0000 10.0000 4.6200
7.5000 10.0000 4.4900
8.0000 10.0000 4.3600
8.5000 10.0000 4.2500
9.0000 10.0000 4.1300
9.5000 10.0000 4.0300
0.0000 10.0000 3.9300

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

PINAKAS GIA ASy META TON 1o ELEGXO

7.0000	10.0000	11.2200
7.5000	10.0000	10.4700
8.0000	10.0000	9.8200
0.0000	12.0000	11.3100
0.5000	12.0000	10.7700
1.0000	12.0000	10.2800
1.5000	12.0000	9.8400
3.5000	14.0000	11.4000
4.0000	14.0000	11.0000
4.5000	14.0000	10.6200
5.0000	14.0000	10.2600
5.5000	14.0000	9.9300
7.5000	16.0000	11.4900
8.0000	16.0000	11.1700
8.5000	16.0000	10.8700
9.0000	16.0000	10.5800
9.5000	16.0000	10.3100
0.0000	16.0000	10.0500

APOSTASH= 15.531430
MAXS= 15.531430

PINAKAS ASx META TON 2o ELEGXO

1.	6.0000	6.0000	4.7100
2.	6.5000	6.0000	4.3500
3.	7.0000	6.0000	4.0400
4.	7.5000	6.0000	3.7700
5.	9.5000	8.0000	5.2900
6.	10.0000	8.0000	5.0000
7.	10.5000	8.0000	4.7900
8.	11.0000	8.0000	4.5700
9.	11.5000	8.0000	4.3700
10.	12.0000	8.0000	4.1900
11.	12.5000	8.0000	4.0200
12.	13.0000	8.0000	3.8700
13.	13.5000	8.0000	3.7200
14.	14.0000	8.0000	3.5900
15.	14.5000	10.0000	5.4200
16.	15.0000	10.0000	5.2400
17.	15.5000	10.0000	5.0700
18.	.0000	.0000	.0000
19.	.0000	.0000	.0000
20.	.0000	.0000	.0000
21.	.0000	.0000	.0000
22.	.0000	.0000	.0000

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

23. .0000 .0000 .0000
24. .0000 .0000 .0000
25. .0000 .0000 .0000
26. .0000 .0000 .0000

PINAKAS GIA ASy META TON 2o ELEGXO
---
1. 7.0000 10.0000 11.2200
2. 7.5000 10.0000 10.4700
3. 8.0000 10.0000 9.8200
4. 10.0000 12.0000 11.3100
5. 10.5000 12.0000 10.7700
6. 11.0000 12.0000 10.2800
7. 11.5000 12.0000 9.8400
8. 13.5000 14.0000 11.4000
9. 14.0000 14.0000 11.0000
10. 14.5000 14.0000 10.6200
11. 15.0000 14.0000 10.2600
12. 15.5000 14.0000 9.9300
13. .0000 .0000 .0000
14. .0000 .0000 .0000
15. .0000 .0000 .0000
16. .0000 .0000 .0000
17. .0000 .0000 .0000
18. .0000 .0000 .0000

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES GIA ASx:
5.07

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EILOGES GIA ASy:
9.93
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(PLATOS):
6.00
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA (MHKOS):
7.00

MENOU GIA THEWRITIKA ANOIGMATA
1. SYNEXH STOIXEIA
2. MH SYNEXH STOIXEIA
3. PERIPTWSH PAKTWSHS
4. PAKTWMENOS PROBOLOS

DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO PLATOS:
3
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO MHKOS:
2
DIALEJE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO MHKOS:

2

DVSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO PLATOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO MHKOS:
0.3

LMAX= 7.200000
LMIN= 6.250000
L= 1.152000

H PLAKA EINAI TETRAEREISTH

MENOU GIA THN TETRAEREISTH PLAKA
1. AMFIEREISTH
2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS
3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOUS PLAKAS
4. PROBOLOS
DIALEXE MIA EPILOGH:
2

MIND= 1.428571E-01
H= 17.285720

DOSE TO FORTIO TOY IDIOY BAROUS:
20
FORTIO IDIOY BAROYS= 3.457143

DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:
1.5
G= 4.957143

DOSE TO KINHTO FORTIO:
2.5

SD= 10.442140

MENOY ANALOGA ME THN TETRAEREISTH POY EXOUME
1. TETRAEREISTH PLAKA ME ELEYTHERH EDRASH TWN TESSARWN PARYFWN
2. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MIKRH PLEYRA
3. TETRAEREISTH PLAKA ME MIA PAKTWSH STH MEGALH PLEYRA
4. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MIKRES PLEYRES
5. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS STIS MEGALES PLEYRES

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

6. TETRAEREISTH PLAKA ME DYO PAKTWSEIS MIA STH MEGALH PLAKA&MIA STH MIKRH
7. TETRAEREISTH PLAKA ME TREIS PAKTWSEIS
DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
3

E= 1.152000
MX= 24.500000
MY= 10.200000
MXERM= 0.000000E+00
MYERM= 48.800000

MXX= 16.648820
MYY= 39.989820

H ROPH ME THN OPOIA YPOLOGIZOYME TWN OPLISMO THS ANW STRWSHS EINAI:
39.989820

MYYERM= -8.358529
MXXERM= 0.000000E+00

MXW= 5.344085E-02
MYW= 1.469626E-01

X= 6.300000E-02
Y= 1.500000E-01

ASX= 4.815001
ASY= 10.714290

PINAKAS GIA ASx (ARXIKH KATASTASH)

6.0000 6.0000 4.7100
6.5000 6.0000 4.3500
7.0000 6.0000 4.0400
9.0000 8.0000 5.5900
9.5000 8.0000 5.2900
0.0000 8.0000 5.0000
0.5000 8.0000 4.7900
1.0000 8.0000 4.5700
1.5000 8.0000 4.3700
2.0000 8.0000 4.1900
2.5000 8.0000 4.0200
3.0000 8.0000 3.8700
4.0000 10.0000 5.6100
4.5000 10.0000 5.4200
5.0000 10.0000 5.2400

5.5000 10.0000 5.0700
6.0000 10.0000 4.9100
6.5000 10.0000 4.7600
7.0000 10.0000 4.6200
7.5000 10.0000 4.4900
8.0000 10.0000 4.3600
8.5000 10.0000 4.2500
9.0000 10.0000 4.1300
9.5000 10.0000 4.0300
9.5000 12.0000 5.8000
0.0000 10.0000 3.9300
0.0000 12.0000 5.6500

PINAKAS GIA ASy (ARXIKH KATASTASH)

7.0000 10.0000 11.2200
7.5000 10.0000 10.4700
8.0000 10.0000 9.8200
0.0000 12.0000 11.3100
0.5000 12.0000 10.7700
1.0000 12.0000 10.2800
1.5000 12.0000 9.8400
3.5000 14.0000 11.4000
4.0000 14.0000 11.0000
4.5000 14.0000 10.6200
5.0000 14.0000 10.2600
5.5000 14.0000 9.9300
7.5000 16.0000 11.4900
8.0000 16.0000 11.1700
8.5000 16.0000 10.8700
9.0000 16.0000 10.5800
9.5000 16.0000 10.3100
0.0000 16.0000 10.0500

ASXMIN= 2.292857
ASYMIN= 2.142857

PINAKAS GIA ASx META TON 1o ELEGXO

6.0000 6.0000 4.7100
6.5000 6.0000 4.3500
7.0000 6.0000 4.0400
9.0000 8.0000 5.5900
9.5000 8.0000 5.2900
0.0000 8.0000 5.0000
0.5000 8.0000 4.7900
1.0000 8.0000 4.5700
1.5000 8.0000 4.3700

2.0000 8.0000 4.1900
2.5000 8.0000 4.0200
3.0000 8.0000 3.8700
4.0000 10.0000 5.6100
4.5000 10.0000 5.4200
5.0000 10.0000 5.2400
5.5000 10.0000 5.0700
6.0000 10.0000 4.9100
6.5000 10.0000 4.7600
7.0000 10.0000 4.6200
7.5000 10.0000 4.4900
8.0000 10.0000 4.3600
8.5000 10.0000 4.2500
9.0000 10.0000 4.1300
9.5000 10.0000 4.0300
9.5000 12.0000 5.8000
0.0000 10.0000 3.9300
0.0000 12.0000 5.6500

PINAKAS GIA ASy META TON 1o ELEGXO

7.0000 10.0000 11.2200
7.5000 10.0000 10.4700
8.0000 10.0000 9.8200
0.0000 12.0000 11.3100
0.5000 12.0000 10.7700
1.0000 12.0000 10.2800
1.5000 12.0000 9.8400
3.5000 14.0000 11.4000
4.0000 14.0000 11.0000
4.5000 14.0000 10.6200
5.0000 14.0000 10.2600
5.5000 14.0000 9.9300
7.5000 16.0000 11.4900
8.0000 16.0000 11.1700
8.5000 16.0000 10.8700
9.0000 16.0000 10.5800
9.5000 16.0000 10.3100
0.0000 16.0000 10.0500

APOSTASH= 18.342860
MAXS= 18.342860

PINAKAS ASx META TON 2o ELEGXO
---
1. 6.0000 6.0000 4.7100
2. 6.5000 6.0000 4.3500
3. 7.0000 6.0000 4.0400

4.	9.0000	8.0000	5.5900
5.	9.5000	8.0000	5.2900
6.	10.0000	8.0000	5.0000
7.	10.5000	8.0000	4.7900
8.	11.0000	8.0000	4.5700
9.	11.5000	8.0000	4.3700
10.	12.0000	8.0000	4.1900
11.	12.5000	8.0000	4.0200
12.	13.0000	8.0000	3.8700
13.	14.0000	10.0000	5.6100
14.	14.5000	10.0000	5.4200
15.	15.0000	10.0000	5.2400
16.	15.5000	10.0000	5.0700
17.	16.0000	10.0000	4.9100
18.	16.5000	10.0000	4.7600
19.	17.0000	10.0000	4.6200
20.	17.5000	10.0000	4.4900
21.	18.0000	10.0000	4.3600
22.	.0000	.0000	.0000
23.	.0000	.0000	.0000
24.	.0000	.0000	.0000
25.	.0000	.0000	.0000
26.	.0000	.0000	.0000
27.	.0000	.0000	.0000

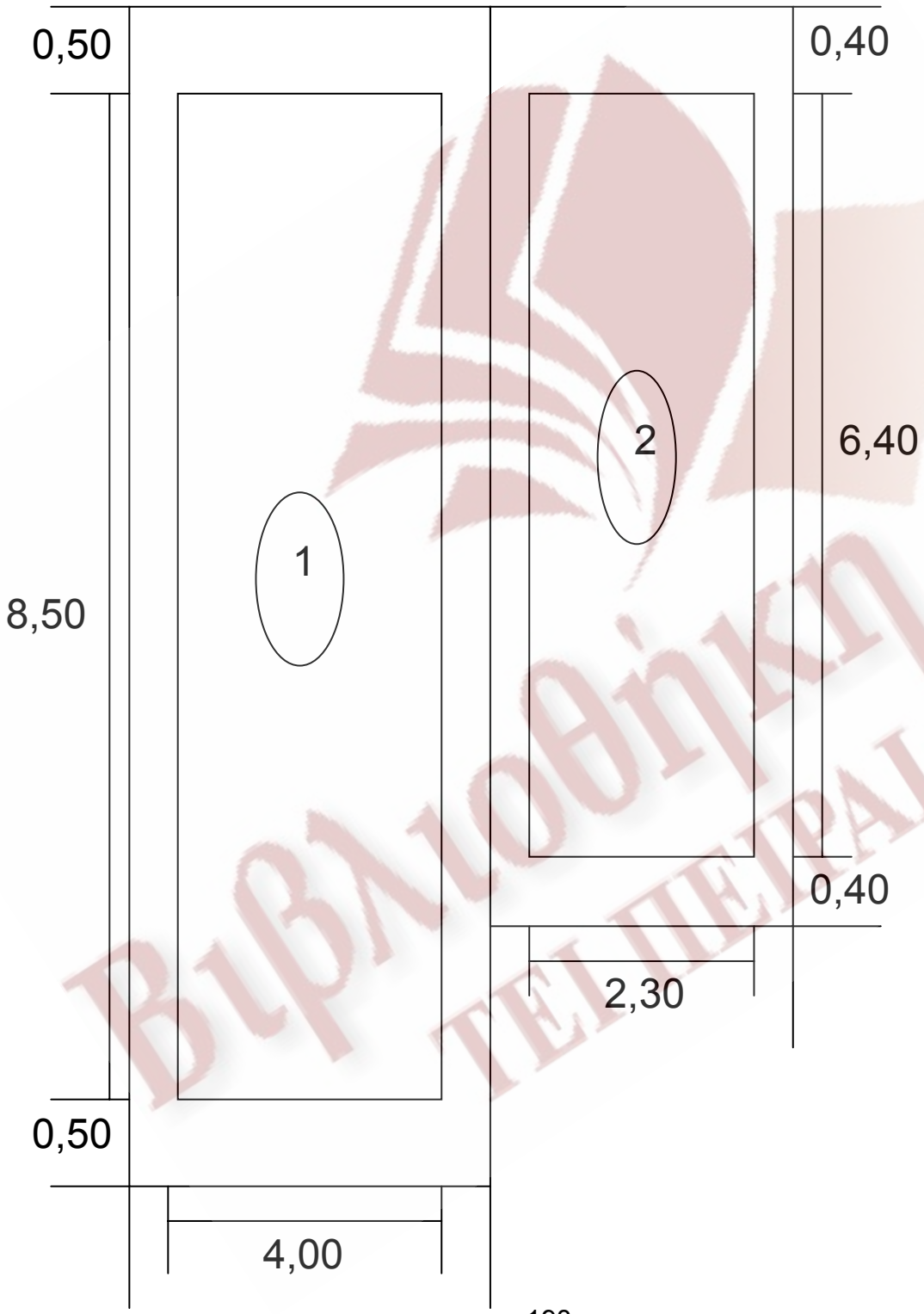
PINAKAS GIA ASy META TON 2o ELEGXO

1.	7.0000	10.0000	11.2200
2.	7.5000	10.0000	10.4700
3.	8.0000	10.0000	9.8200
4.	10.0000	12.0000	11.3100
5.	10.5000	12.0000	10.7700
6.	11.0000	12.0000	10.2800
7.	11.5000	12.0000	9.8400
8.	13.5000	14.0000	11.4000
9.	14.0000	14.0000	11.0000
10.	14.5000	14.0000	10.6200
11.	15.0000	14.0000	10.2600
12.	15.5000	14.0000	9.9300
13.	17.5000	16.0000	11.4900
14.	18.0000	16.0000	11.1700
15.	.0000	.0000	.0000
16.	.0000	.0000	.0000
17.	.0000	.0000	.0000
18.	.0000	.0000	.0000

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES GIA ASx:
4.36

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EILOGES GIA ASy:
11.17
Press any key to continue

ΑΣΚΗΣΗ 5



Βιβλιοθήκη ΤΕΙ Πειραιά

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

C 20 / 25 S 400

ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΑΚΩΝ = 2

ΠΛΑΤΟΣ = 4,00

ΜΗΚΟΣ = 8,50

ΘΕΩΡ.ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ = 2/3/2/2

ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΔΡΑΣΗ = 0,50

(ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ)

ΑΚΡΑΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ (2)

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ = 25 KN/M^2

ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΚ. = 1,3KN/M^2

ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡ. = 4,5 KN/M^2

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

ΠΛΑΤΟΣ = 2,30

ΜΗΚΟΣ = 6,40

ΘΕΩΡ.ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ =3/2/3/3

ΕΛΕΥΘ. ΕΔΡΑΣΗ = 0,40

(ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ)

ΑΚΡΑΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ (2)

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ = 20 KN/M^2

ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΚ. = 1,3 KN/M^2

ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡ. =3,20KN/M^2

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

```
****************************************
**** EISAGOGH ARXIKON DEDOMENON ***
****************************************

DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYBO:
20
DOSE THN ANTOXH TOY SKYRODEMATOS GIA KYLINDRO:
25
FCD=   13333.330000

DOSE THN POIOTHTA TOY XALYBA:
400
FYD=     266.666700

DOSE TO SYNOLO TWN PLAKWN:
2

DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(PLATOS):
4.00
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA (MHKOS):
8.50

***MENOU GIA THEWRITIKA ANOIGMATA***
1. SYNEXH STOIXEIA
2. MH SYNEXH STOIXEIA
3. PERIPTWSH PAKTWSHS
4. PAKTWMENOS PROBOLOS

DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO PLATOS:
3
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO MHKOS:
2
DIALEJE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO MHKOS:
2

DVSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO PLATOS:
0.5
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO PLATOS:
0.5
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO MHKOS:
0.5
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO MHKOS:
0.5

LMAX=       8.833333
LMIN=       4.200000
L=       2.103175
```

H PLAKA EINAI AMFIEREISTH

MENOY GIA AMFIERESTH PLAKA
1. AMFIEREISTH
2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS
3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOUS PLAKAS
4. PROBOLOS
DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
2

MIND= 1.120000E-01
H= 14.200000

DOSE TO FORTIO TOY IDIOU BAROUS SE KN/M^2:
25
FORTIOY IDIOY BAROYS= 3.550000

DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:
1.3
G= 4.850000

DOSE TO KINHTO FORTIO:
4.5

SD= 13.297500
MSD= 29.320980
MMSD= 1.753088E-01

W= 2.060000E-01
AS= 11.536000

ARXIKH KATASTASH (PRIN TOYS ELEGXOYS)

6.5000 10.0000 12.0800
7.0000 10.0000 11.2200
9.5000 12.0000 11.9000
0.0000 12.0000 11.3100
0.5000 12.0000 10.7700
2.5000 14.0000 12.3200
3.0000 14.0000 11.8400
3.5000 14.0000 11.4000
4.0000 14.0000 11.0000
4.5000 14.0000 10.6200
6.5000 16.0000 12.1900
7.0000 16.0000 11.8300
7.5000 16.0000 11.4900
8.0000 16.0000 11.1700
8.5000 16.0000 10.8700

9.0000 16.0000 10.5800

MINFS= 1.680000

META TON 1o ELEGXO

6.5000 10.0000 12.0800
7.0000 10.0000 11.2200
9.5000 12.0000 11.9000
0.0000 12.0000 11.3100
0.5000 12.0000 10.7700
2.5000 14.0000 12.3200
3.0000 14.0000 11.8400
3.5000 14.0000 11.4000
4.0000 14.0000 11.0000
4.5000 14.0000 10.6200
6.5000 16.0000 12.1900
7.0000 16.0000 11.8300
7.5000 16.0000 11.4900
8.0000 16.0000 11.1700
8.5000 16.0000 10.8700
9.0000 16.0000 10.5800

APOSTASH= 13.440000
MAXS= 13.440000

META TON 2o ELEGXO
---

1. 6.5000 10.0000 12.0800
2. 7.0000 10.0000 11.2200
3. 9.5000 12.0000 11.9000
4. 10.0000 12.0000 11.3100
5. 10.5000 12.0000 10.7700
6. 12.5000 14.0000 12.3200
7. 13.0000 14.0000 11.8400
8. .0000 .0000 .0000
9. .0000 .0000 .0000
10. .0000 .0000 .0000
11. .0000 .0000 .0000
12. .0000 .0000 .0000
13. .0000 .0000 .0000
14. .0000 .0000 .0000
15. .0000 .0000 .0000
16. .0000 .0000 .0000

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
11.84

O DEYTEREYON OPLISMOS EINAI: 2.368000
Press any key to continue
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA(PLATOS):
2.30
DOSE TO ELEYTHERO ANOIGMA (MHKOS):
6.40

MENOU GIA THEWRITIKA ANOIGMATA
1. SYNEXH STOIXEIA
2. MH SYNEXH STOIXEIA
3. PERIPTWSH PAKTWSHS
4. PAKTWMENOS PROBOLOS

DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO PLATOS:
3
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO PLATOS:
2
DIALEXE MIA EPILOGH GIA THN ARISTERH PLEYRA STO MHKOS:
3
DIALEJE MIA EPILOGH GIA THN DEXIA PLEYRA STO MHKOS:
3

DVSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO PLATOS:
0.4
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO PLATOS:
0.4
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS ARISTERHS STHRIXHS STO MHKOS:
0.4
DOSE TO PLATOS EDRASHS THS DEXIAS STHRIXHS STO MHKOS:
0.4

LMAX= 6.720000
LMIN= 2.415000
L= 2.782609

H PLAKA EINAI AMFIEREISTH

MENOY GIA AMFIERESTH PLAKA
1. AMFIEREISTH
2. AKRAIO ANOIGMA SYNEXOYS PLAKAS
3. ENDIAMESO ANOIGMA SYNEXOUS PLAKAS
4. PROBOLOS
DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
2

MIND= 6.440000E-02
H= 9.440000

DOSE TO FORTIO TOY IDIOU BAROUS SE KN/M^2:

20
FORTIOY IDIOY BAROYS= 1.888000

DOSE TO FORTIO THS EPIKALYPSHS:
1.3
G= 3.188000

DOSE TO KINHTO FORTIO:
3.2

SD= 9.103800
MSD= 6.636926
MMSD= 1.200208E-01

W= 1.430000E-01
AS= 4.604600

ARXIKH KATASTASH (PRIN TOYS ELEGXOYS)

6.0000 6.0000 4.7100
6.5000 6.0000 4.3500
7.0000 6.0000 4.0400
7.5000 6.0000 3.7700
9.0000 8.0000 5.5900
9.5000 8.0000 5.2900
0.0000 8.0000 5.0000
0.5000 8.0000 4.7900
1.0000 8.0000 4.5700
1.5000 8.0000 4.3700
2.0000 8.0000 4.1900
2.5000 8.0000 4.0200
3.0000 8.0000 3.8700
3.5000 8.0000 3.7200
4.5000 10.0000 5.4200
5.0000 10.0000 5.2400
5.5000 10.0000 5.0700
6.0000 10.0000 4.9100
6.5000 10.0000 4.7600
7.0000 10.0000 4.6200
7.5000 10.0000 4.4900
8.0000 10.0000 4.3600
8.5000 10.0000 4.2500
9.0000 10.0000 4.1300
9.5000 10.0000 4.0300
0.0000 10.0000 3.9300

MINFS= 9.660000E-01

META TON 1o ELEGXO

6.0000 6.0000 4.7100
6.5000 6.0000 4.3500
7.0000 6.0000 4.0400
7.5000 6.0000 3.7700
9.0000 8.0000 5.5900
9.5000 8.0000 5.2900
0.0000 8.0000 5.0000
0.5000 8.0000 4.7900
1.0000 8.0000 4.5700
1.5000 8.0000 4.3700
2.0000 8.0000 4.1900
2.5000 8.0000 4.0200
3.0000 8.0000 3.8700
3.5000 8.0000 3.7200
4.5000 10.0000 5.4200
5.0000 10.0000 5.2400
5.5000 10.0000 5.0700
6.0000 10.0000 4.9100
6.5000 10.0000 4.7600
7.0000 10.0000 4.6200
7.5000 10.0000 4.4900
8.0000 10.0000 4.3600
8.5000 10.0000 4.2500
9.0000 10.0000 4.1300
9.5000 10.0000 4.0300
0.0000 10.0000 3.9300

APOSTASH= 7.728001
MAXS= 7.728001

META TON 2o ELEGXO
---

1. 6.0000 6.0000 4.7100
2. 6.5000 6.0000 4.3500
3. 7.0000 6.0000 4.0400
4. 7.5000 6.0000 3.7700
5. .0000 .0000 .0000
6. .0000 .0000 .0000
7. .0000 .0000 .0000
8. .0000 .0000 .0000
9. .0000 .0000 .0000
10. .0000 .0000 .0000
11. .0000 .0000 .0000
12. .0000 .0000 .0000

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

13. .0000 .0000 .0000
14. .0000 .0000 .0000
15. .0000 .0000 .0000
16. .0000 .0000 .0000
17. .0000 .0000 .0000
18. .0000 .0000 .0000
19. .0000 .0000 .0000
20. .0000 .0000 .0000
21. .0000 .0000 .0000
22. .0000 .0000 .0000
23. .0000 .0000 .0000
24. .0000 .0000 .0000
25. .0000 .0000 .0000
26. .0000 .0000 .0000

DIALEXE MIA APO TIS PARAPANW EPILOGES:
3.77

O DEYTEREYON OPLISMOS EINAI: 7.540000E-01
Press any key to continue

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ