

# ΜΕΡΙΚΑ ΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ

Π.Δ. 71/88 (ΦΕΚ 32Α/17-2-88) Κανονισμός πυροπροστασίας των κτιρίων

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΝΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ Ι. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

### Άρθρο-3. Δομική πυροπροστασία

Οι διατάξεις του άρθρου αυτού αποσκοπούν στον περιορισμό των κινδύνων μερικής ή ολικής κατάρρευσης του κτιρίου εξαιτίας πυρκαγιάς, εξάπλωσης της φωτιάς μέσα στο κτίριο και μετάδοσης της πυρκαγιάς σε γειτονικά κτίρια ή άλλες κατασκευές.

#### 3.1. Φέροντα δομικά στοιχεία

Ο φέρων οργανισμός των κτιρίων πρέπει σε περίπτωση πυρκαγιάς να είναι ικανός να φέρει τα φορτία για τα οποία προορίζεται, για ένα χρονικό διάστημα που καθορίζεται με το δείκτη πυραντίστασης στις ειδικές διατάξεις για κάθε χρήση κτιρίου. Η απαίτηση αυτή εφαρμόζεται τόσο στο σύνολο του φέροντος οργανισμού, όσο και στα επί μέρους δομικά στοιχεία που τον απαρτίζουν.

Σε πολυόροφα κτίρια, ύψους μεγαλύτερου των 20 μέτρων, τα κρίσιμα φέροντα δομικά στοιχεία πρέπει να έχουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 120 λεπτών.

### Άρθρο-13. Χώροι στάθμευσης οχημάτων και πρατήρια υγρών καυσίμων

#### 3. Δομική πυροπροστασία

##### 3.5. (συμπληρώθηκε με την παρ.21 της Απόφασης 58185/2474/91-ΦΕΚ 360Β/28-5-91)

Απαγορεύεται η χρήση στερεών αφρών από πολυμερή στα δομικά στοιχεία των κτιρίων, εφόσον δεν καλύπτονται από κατάλληλες πυροπροστατευτικές κατασκευές.

### Άρθρο-14. Παραρτήματα

#### Παράρτημα Α. Δείκτες πυραντίστασης δομικών στοιχείων

##### 2. Δομικά στοιχεία από συνηθισμένο σκυρόδεμα

Ως πάχος επικάλυψης του οπλισμού C, νοείται η ελάχιστη απόσταση των ράβδων του κυρίως οπλισμού, από την πλησιέστερη εκτεθειμένη επιφάνεια της διατομής. Όπου η επικάλυψη δεν έχει την ίδια τιμή για όλες τις ράβδους (π.χ. οπλισμός σε δύο στρώσεις), λαμβάνεται υπόψη η μέση επικάλυψη C<sub>m</sub> που ορίζεται από την εξίσωση,

$$C_m = \frac{\sum C_i A_{s_i}}{\sum A_{s_i}} \quad \text{όπου: } A_{s_i} \text{ το εμβαδό της } i \text{ ράβδου και } C_i \text{ η επικάλυψη της } 1 \text{ ράβδου.}$$

Στο πάχος επικάλυψης μπορεί να συνυπολογιστεί το επίχρισμα, με την προϋπόθεση ότι είναι εξασφαλισμένη η πρόσφυσή του με το σκυρόδεμα. Αν το επίχρισμα έχει πάχος μεγαλύτερο από 15 χιλ. θα πρέπει να οπλίζεται με ελαφρό πλέγμα που συνδέεται με μηχανικά μέσα με το σκυρόδεμα.

Οι πίνακες που ακολουθούν προϋποθέτουν ενσωμάτωση χαλύβων με κρίσιμη θερμοκρασία όχι χαμηλότερη από 550° C.

#### 2.4.2. Πλάκες με νευρώσεις ή καυστά υλικά πλήρωσης

Είδος πλάκας	Ελάχιστες διαστάσεις για δείκτες πυραντίστασης (χιλ.)						
	30	60	90	120	180	240	
Αμφιέρειστες α) Οπλισμένες	<b>d</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>105</b>	<b>115</b>	<b>135</b>	<b>150</b>
	<b>b</b>	75	90	110	125	150	175
	<b>c</b>	15	25	35	45	55	65
β) Προεντεταμένες	<b>d</b>	70	90	105	115	135	150
	<b>b</b>	80	110	150	150	175	200
	<b>c</b>	25	35	45	55	65	75
Συνεχείς α) Οπλισμένες	<b>d</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>105</b>	<b>115</b>	<b>135</b>	<b>150</b>
	<b>b</b>	75	80	90	110	125	150
	<b>c</b>	15	20	25	35	45	55
β) Προεντεταμένες	<b>d</b>	70	90	105	115	135	150
	<b>b</b>	75	75	110	125	150	175
	<b>c</b>	20	25	35	45	55	65

**d** πάχος πέλματος

**b** πάχος νευρώσης

**c** επικάλυψη οπλισμού



Θεωρούμε χρήσιμο να παραθέσουμε μερικά **χαρακτηριστικά**, κατά τη γνώμη μας, **αποσπάσματα** από τους ισχύοντες Κανονισμούς **ΕΚΩΣ 2000** και **Πυροπροστασίας των Κτιρίων**, τα οποία αναφέρονται είτε άμεσα είτε και έμμεσα στις πλάκες με νευρώσεις ή με σώματα πλήρωσης.

Αυτό θα διευκολύνει τους συναδέλφους μηχανικούς να κάνουν μια γρήγορη προεκτίμηση για τις επιλογές τους, τις οποίες στη συνέχεια θα οριστικοποιήσουν ανατρέχοντας στην πλήρη και κάθε φορά ενημερωμένη έκδοση αυτών των Κανονισμών.

## ΕΚΩΣ 2000 (ΦΕΚ 1329B/6-11-2000)

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ΠΛΑΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΣΚΟΙ

#### 9.1. ΠΛΑΚΕΣ

##### 9.1.1 Πεδίο εφαρμογής

Το άρθρο αυτό ισχύει για συμπαγείς πλάκες υποβαλλόμενες σε κάμψη ενδεχομένως δε και σε ορθές αξονικές δυνάμεις που δρουν παράλληλα προς το μέσο επίπεδο της πλάκας. Ισχύει επίσης για πλάκες με μη ομοιόμορφο πάχος (π.χ. πλάκες με νευρώσεις, πλάκες με σώματα πλήρωσης, πλάκες μεταβλητού πάχους κ.α.) υπό την προϋπόθεση ότι η συμπεριφορά τους έναντι των φορτίσεων μπορεί με ικανοποιητική προσέγγιση να εξομοιωθεί με την συμπεριφορά ισοδύναμης πλάκας συμπαγούς διατομής.

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 ΟΡΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΑΠΟ ΤΕΜΝΟΥΣΑ

#### 11.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΩΡΙΣ ΟΠΛΙΣΜΟ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

##### 11.1.2 Αντοχή σε τέμνουσα

###### 11.1.2.1 Προσδιορισμός της $V_{Rd1}$

$$V_{Rd1} = [\tau_{Rd}^k (1.20 + 40 \cdot \rho_l) + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w d \dots\dots\dots (11.2)$$

όπου:  $b_w$  το πλάτος του στοιχείου,

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13 ΟΡΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΑΠΟ ΔΙΑΤΡΗΣΗ

#### 13.1 ΓΕΝΙΚΑ

##### 13.1.3 Πλάκες με νευρώσεις

Η βασική μέθοδος που χρησιμοποιείται για συμπαγείς πλάκες, μπορεί να εφαρμοσθεί και στις πλάκες με νευρώσεις (υπό την έννοια της παρ. 9.1.1), υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι συμπαγείς σε όλο το ύψος τους σε περιοχή που εκτείνεται τουλάχιστον  $3d$  γύρω από ένα υποστύλωμα.

Ο έλεγχος διάτρησης θα γίνεται στην κρίσιμη διατομή (παρ.13.2), ενώ απαιτείται και ένας έλεγχος σε τέμνουσα στο πέρας της συμπαγούς ζώνης της πλάκας.

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16 ΟΡΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ

#### 16.2 ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΒΕΛΩΝ ΚΑΜΨΗΣ

Ο έλεγχος των βελών κάμψης δεν είναι απαραίτητος εφόσον τηρούνται τα παρακάτω όρια της καμπτικής λυγηρότητας  $a.l / d$ :

- Αμφιέριστες ή τετραέριστες πλάκες με λόγο  $a.l / d$  μικρότερο ή ίσο με 30.

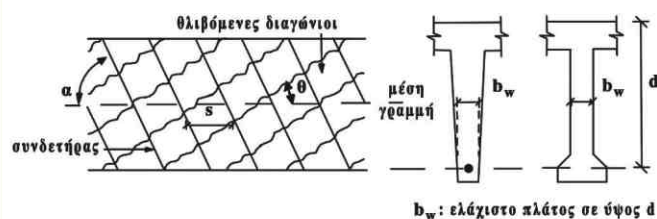
## ΕΚΩΣ 2000 (ΣΥΝΟΛΕΥΤΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ)

### 9.1.1 Πεδίο εφαρμογής

Βλ. πρόσθετες απαιτήσεις στην παρ. 18.2.

### 11.1.2 Αντοχή σε τέμνουσα

Βλέπε Σχήμα Σ 11.2 για το  $b_w$  πλακών με νευρώσεις (ή με σώματα πλήρωσης) και δοκίδων.



### 16.2 Περιπτώσεις απαλλαγής από τον έλεγχο των βελών κάμψης

Ως πλάκες νοούνται τα δομικά στοιχεία των παρ. 7.2.1.α και παρ. 9.1.1.

Το κριτήριο  $a.l / d \leq 30$  ισχύει για συμπαγείς πλάκες γραμμικά εδραζόμενες.

Για πλάκες με σώματα πλήρωσης ή με νευρώσεις (βλ. παρ. 9.1.1) το αντίστοιχο όριο είναι 25.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18 ΚΑΝΟΝΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

### 18.2 ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΝΕΥΡΩΣΕΙΣ (Ή ΜΕ ΣΩΜΑΤΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ)

#### 18.2.1 Ορισμός και πεδίο εφαρμογής

Οι πλάκες με νευρώσεις (ή με σώματα πλήρωσης) συντίθενται από πλακοδοκούς με ελεύθερη απόσταση νευρώσεων το πολύ 700mm και με πλάτος νευρώσεων τουλάχιστον 70mm.

Σε αυτές τις περιπτώσεις δεν απαιτείται έλεγχος της πλάκας μεταξύ των νευρώσεων, με την προϋπόθεση ότι το ομοιομόρφως καταναμημένο μεταβλητό φορτίο δεν είναι μεγαλύτερο από 5kN/m<sup>2</sup> και ότι δεν κυκλοφορούν οχήματα με φορτίο τροχού μεγαλύτερο από 7.5 kN.

#### 18.2.2 Διέρειστες πλάκες

##### 18.2.2.1 Πλάκες

Το πάχος της πάνω ή της κάτω πλάκας πρέπει να είναι τουλάχιστον το 1/10 της ελεύθερης απόστασης των νευρώσεων ή 50mm

Η πάνω πλάκα πρέπει να οπλίζεται με σταυροειδή οπλισμό, με διατομή σε κάθε διεύθυνση τουλάχιστον ίση με το 0.001 της διατομής της πλάκας (S400, S500).

Η κάτω, αν υπάρχει, πρέπει να οπλίζεται κι αυτή με σταυροειδή οπλισμό, τουλάχιστον ίσον με το 75% του οπλισμού της πάνω πλάκας (S400, S500).

##### 18.2.2.2 Διαμήκεις νευρώσεις

Οι νευρώσεις πρέπει να έχουν πλάτος τουλάχιστον 70mm. Εφόσον προς τις στηρίξεις διαπλατώνονται οι νευρώσεις, η αύξηση του πλάτους της νευρώσης  $b$  επιτρέπεται να τίθεται στον υπολογισμό με κλίση το πολύ 1:3.

Ο διαμήκης οπλισμός πρέπει να διανέμεται στις επιμέρους νευρώσεις όσο το δυνατόν ομοιόμορφα.

Στη στήριξη μπορεί να κάμπτεται λοξά κάθε δεύτερη ράβδος οπλισμού, εφόσον σε κάθε νευρώση υπάρχουν 2 ράβδοι τουλάχιστον.

Στις εσωτερικές στηρίξεις συνεχών πλακών επιτρέπεται να λαμβάνεται στον υπολογισμό ως θλιβόμενος οπλισμός μόνο ο οπλισμός του ανοίγματος που είναι μικρότερος από το 0.01 της διατομής του σκυροδέματος (S400, S500).

Ο θλιβόμενος οπλισμός πρέπει να εξασφαλίζεται έναντι λυγισμού, π.χ. με συνδετήρες.

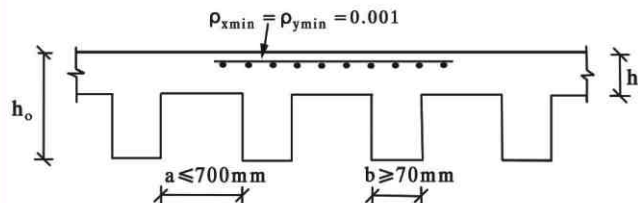
Στις νευρώσεις πρέπει να διατάσσονται συνδετήρες όταν το ομοιομόρφως καταναμημένο μεταβλητό φορτίο είναι μεγαλύτερο από 3kN/m<sup>2</sup> και η διάμετρος του διαμήκου οπλισμού των νευρώσεων είναι μεγαλύτερη από 16mm.

Στην περιοχή των εσωτερικών στηρίξεων συνεχών πλακών και σε πλάκες με ειδικές απαιτήσεις πυρασφαλείας πρέπει να διατάσσονται πάντοτε με συνδετήρες.

Σε όλες τις στηρίξεις πλακών με νευρώσεις (ή με σώματα πλήρωσης) συνιστάται να κατασκευάζεται συμπαγής λωρίδα σκυροδέματος, με πλάτος ίσο προς το 5% του αντίστοιχου θεωρητικού ανοίγματος της πλάκας.

#### 18.2.1 Ορισμός και πεδίο εφαρμογής

Οι νευρώσεις δεν απαιτείται να ακολουθούν τις διατάξεις όπλισης των δοκών.



Σχήμα Σ 18.9. Διαστάσεις πλακών με νευρώσεις

##### 18.2.2.2 Διαμήκεις νευρώσεις

Προσεγγιστικά, και εφόσον οι νευρώσεις είναι σε σταθερές μεταξύ τους αποστάσεις, μπορεί να γίνει δεκτό ότι η μέγιστη τέμνουσα μιας νευρώσης δίνεται από τη σχέση:

$$V_{d,nerv} = 1.10 \cdot V_{d,total} / n$$

Όπου:

$V_{d,total}$  η συνολική τέμνουσα δύναμη κατά μήκος της πλήρους ζώνης

$n$  ο αριθμός των νευρώσεων στο ίδιο μήκος



**18.2.2.3 Εγκάρσιες νευρώσεις**

Σε πλάκες με θεωρητικά ανοίγματα μέχρι 6m πρέπει να τοποθετείται τουλάχιστον μια εγκάρσια νεύρωση στο μέσον.

Για θεωρητικά ανοίγματα μεγαλύτερα των 6m πρέπει να τοποθετείται τουλάχιστον μια εγκάρσια νεύρωση ανά 10.h<sub>0</sub>, όπου h<sub>0</sub> είναι το συνολικό πάχος της πλάκας.

Εάν δεν γίνεται ακριβέστερος υπολογισμός (π.χ. εσχάρα δοκών) ο οπλισμός της εγκάρσιας νεύρωσης θα είναι τουλάχιστον ίσος με τον οπλισμό μιας διαμήκου νεύρωσης. Ο οπλισμός αυτός θα τοποθετείται και στο πάνω και στο κάτω πέλμα της νεύρωσης.

Επίσης, θα τοποθετούνται συνδετήρες όπως στις διαμήκεις νευρώσεις.

Το ύψος των εγκάρσιων νευρώσεων πρέπει να είναι το ίδιο με το ύψος των διαμήκων.

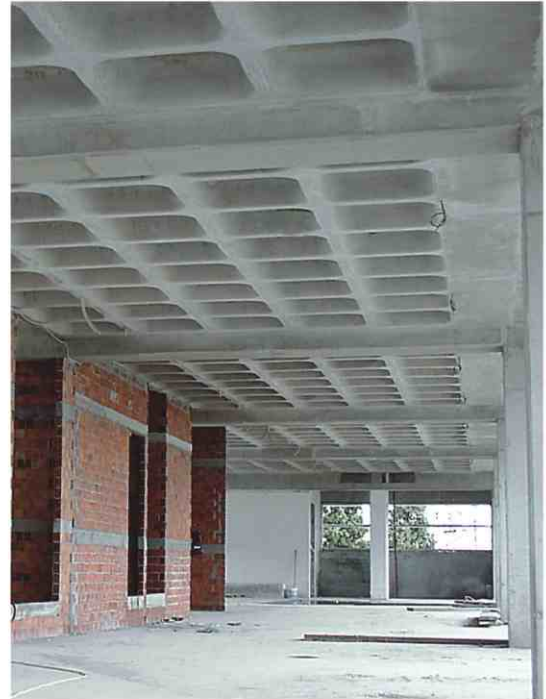
**18.2.3 Τετραέρειστες πλάκες**

Εφαρμόζονται ανάλογα οι κανόνες για τις διέρειστες πλάκες. Ιδιαίτερα πρέπει να τηρούνται και κατά τις δύο διευθύνσεις οι απαιτήσεις για τις μέγιστες αποστάσεις των νευρώσεων και τις ελάχιστες διαστάσεις νευρώσεων και πλακών, κατά τις παρ. 18.2.2.1 έως παρ. 18.2.2.3.

Σε όλες τις στηρίξεις πλακών με νευρώσεις (ή με σώματα πληρώσεως) συνιστάται να κατασκευάζεται συμπαγής λωρίδα σκυροδέματος, με πλάτος ίσο προς το 5% του αντίστοιχου θεωρητικού ανοίγματος της πλάκας.

**18.2.2.3 Εγκάρσιες νευρώσεις**

Σκοπός των εγκάρσιων νευρώσεων είναι να εξασφαλιστεί η συνεργασία των διαμήκων νευρώσεων για την ομοιόμορφη φόρτιση της επιφάνειας της πλάκας.



- **Εμφανείς Οροφές**
- **Ποικιλία Διαστάσεων**
- **Εύκολη Χρήση**
- **Μείωση Εργατικών**
- **Χαμηλό Κόστος**
- **Πυρασφάλεια**