



**19° ΦΟΙΤΗΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ  
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ 2013**

**ΑΠΛΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ  
ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΜΕ  
ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΤΟΥ ΕΚ-8  
ΠΕΡΙ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΛΑΦΡΩΣ  
ΟΠΛΙΣΜΕΝΩΝ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ**

**ΜΑΝΟΛΗΣ ΒΟΥΓΙΟΥΚΑΣ  
ΛΕΚΤΟΡΑΣ ΕΜΠ**



( )

○ , : μ μ μ μ : —

) μ > 65% μ μ .

) μ μ lw>4m μ >20% , q=2 q=3)

) μ μ 1<0.5s, .

• μ ( μ lw>4m) ( - ),





μ

μ

:

μ

μ

μ

,

,

μ

«.

»;

μ

μ

,

μ

μ

μ

,

μ

«μ

»

.

μ

«.

»

μ

;

μ

μ

(

μ

),

μ

,

μ

μ

μ

μ



μ

μ

μ

«

»

$\mu$  :  $\mu$  ,  $\mu$   $q=3$ ,  
 $\mu$  1,7 , 2,3.

Πίνακας Σ 4.4 : Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς  $q'$  για την στάθμη επιτελεσματικότητας B (προστασία ζωής)

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί μελέτης (και κατασκευής)	Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων (1)		Δυσμενής (γενικώς) παρουσία τοιχοπληρώσεων (1)	
	Ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία		Ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία	
	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
1995<...	3.0	2.3	2.3	1.7
1985<...<1995(2)	2.3	1.7	1.7	1.3
...<1985	1.7	1.3	1.3	1.1

$\mu$  :  $\mu$  ,  $\mu$   $\mu$   $\mu$   $q$   
 $\mu$  3,0 3,6



« » ( )

.

(

)

μ /

(

« »),

μ q ( . q = q)

μ

μ

μ

μ

μ

μ μ

, μ

μ

μ

q

μ

μ ),

3.0

3.6 (

3.0

«

».

μ

μ

μ

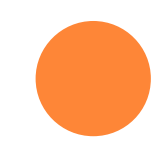
\_\_\_\_\_

μ

μ

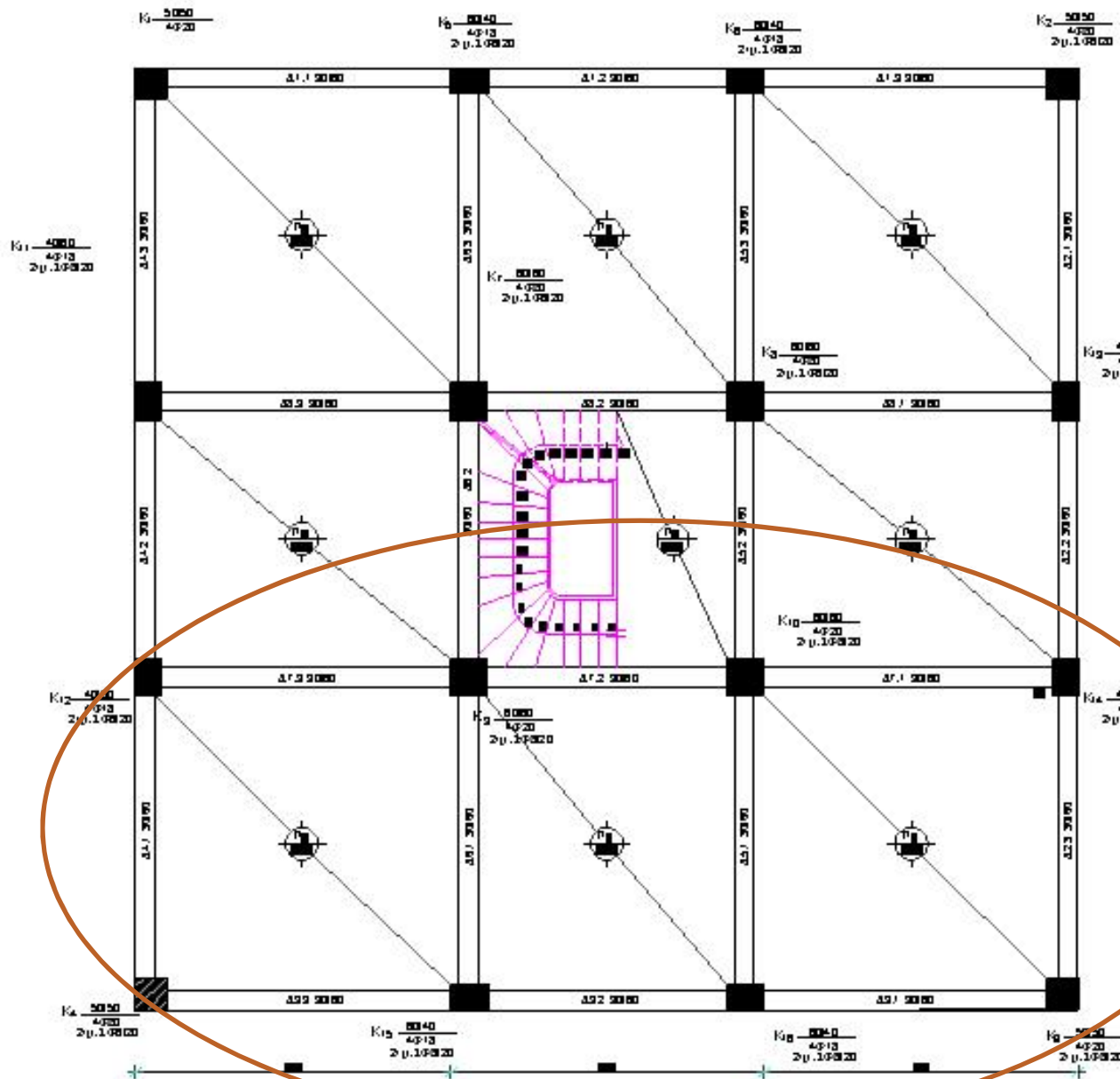
μ

μ μ ,





# ΤΥΠΙΚΟ ΚΤΗΡΙΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΒΑΣΕΙ Β.Δ.1959



ΖΩΝΗ II,  $\epsilon=0,16$   
(έδαφος «B»)

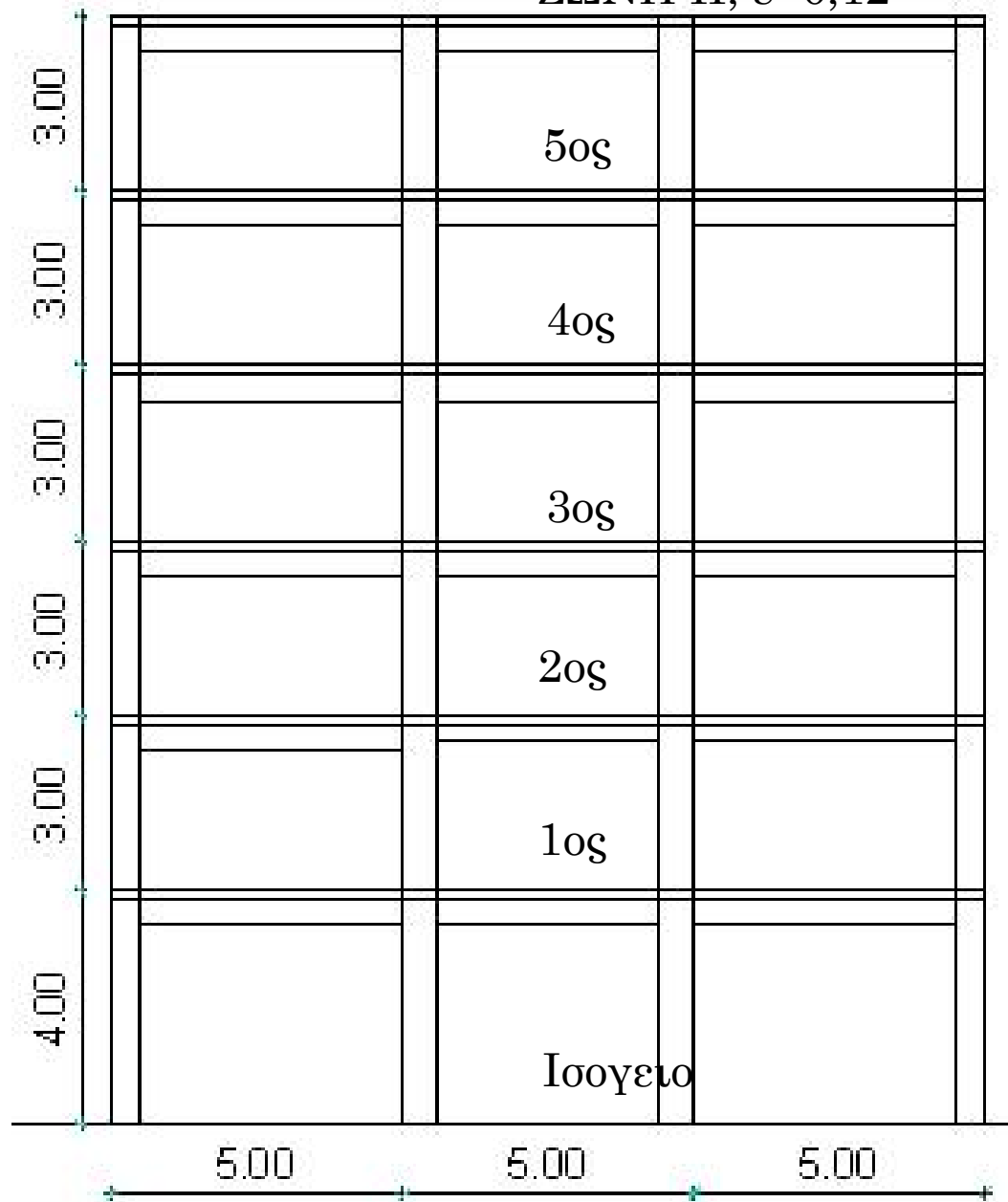
$$T_x = T_y = 0,62 \text{ s}$$





# ΤΟΜΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ

ΖΩΝΗ ΙΙ,  $\varepsilon=0,12$



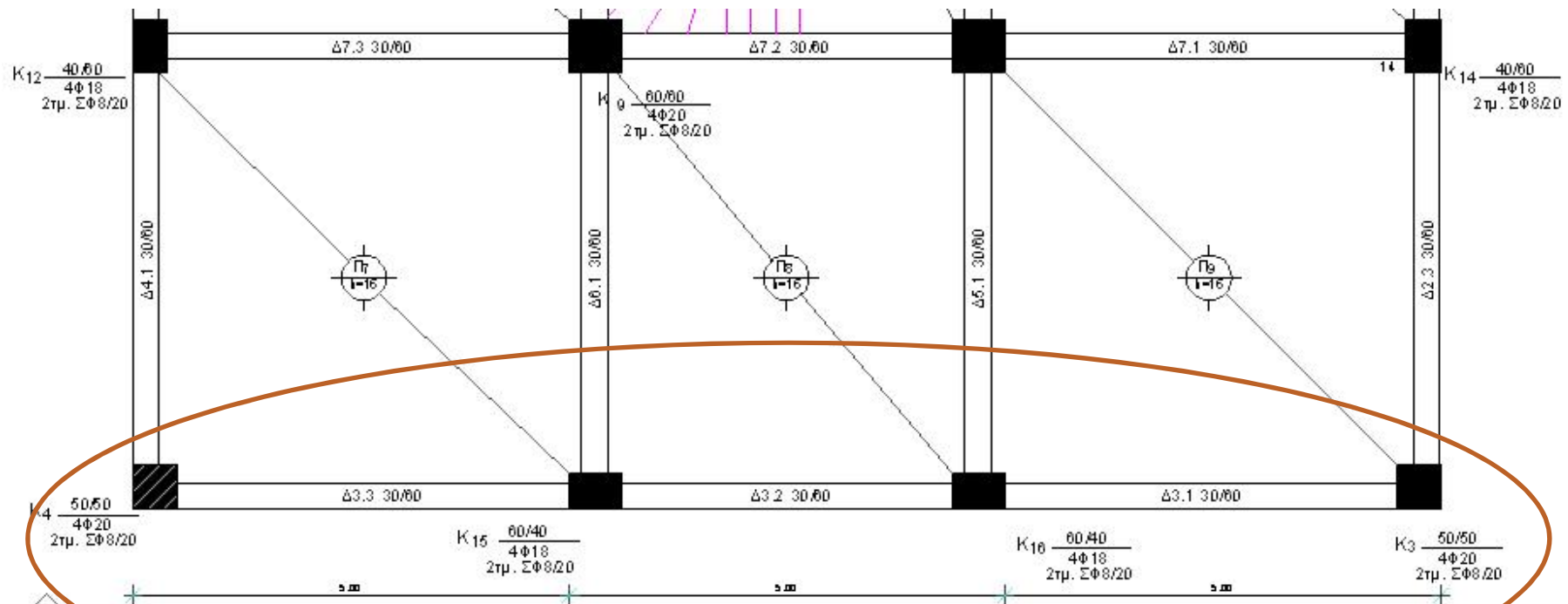
τοτε  
 $1,75 \varepsilon = 0,21g$

Τωρα (έδαφος D)  
 $0,24 * 3,40 / 1,70$   
 $= 0,48g$   
( $T = 0,69s$ )

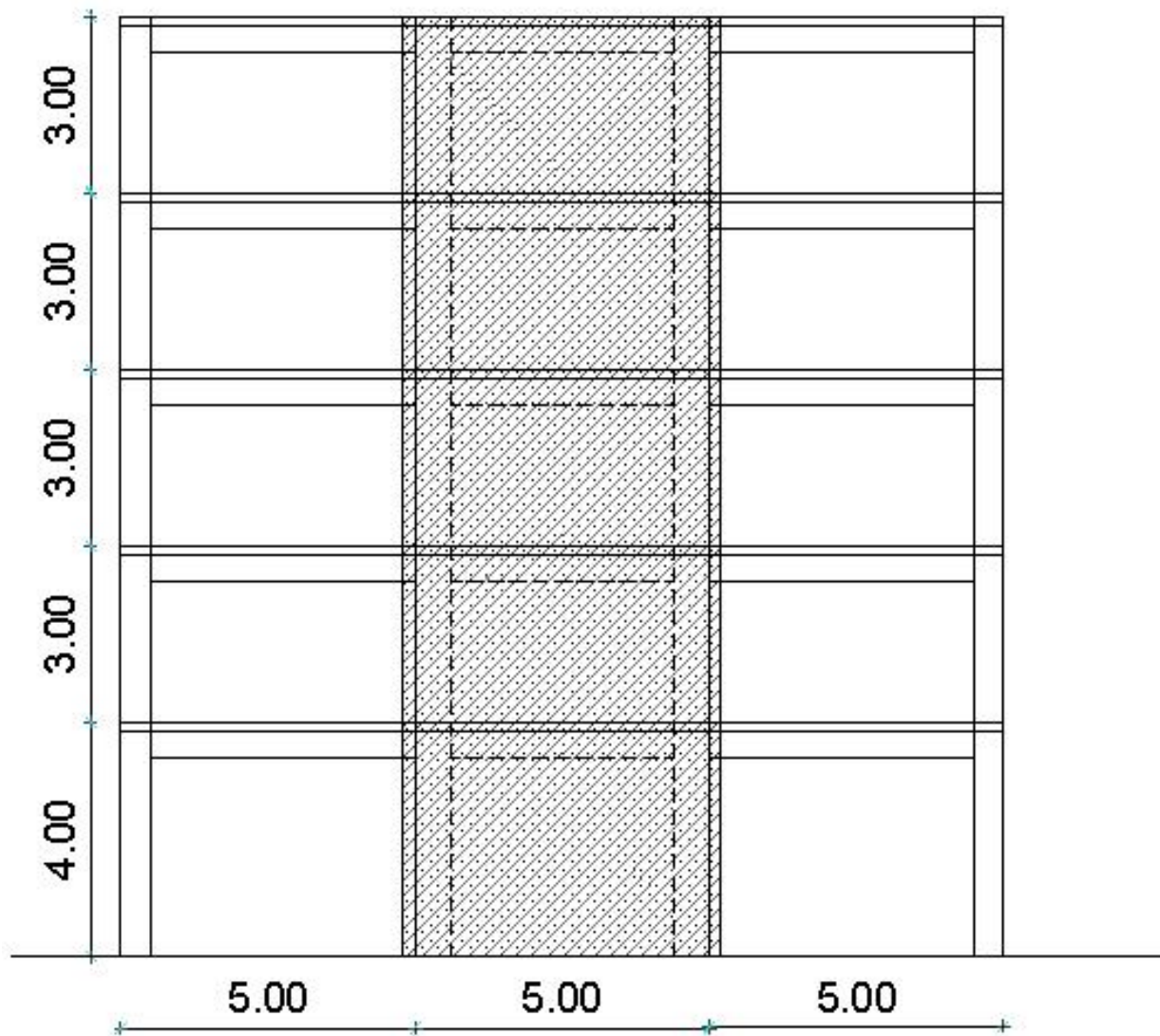
Δεικτες ανεπάρκειας  
 $\mu = \xi * (0,48 / 0,21)$   
 $> 2,3$

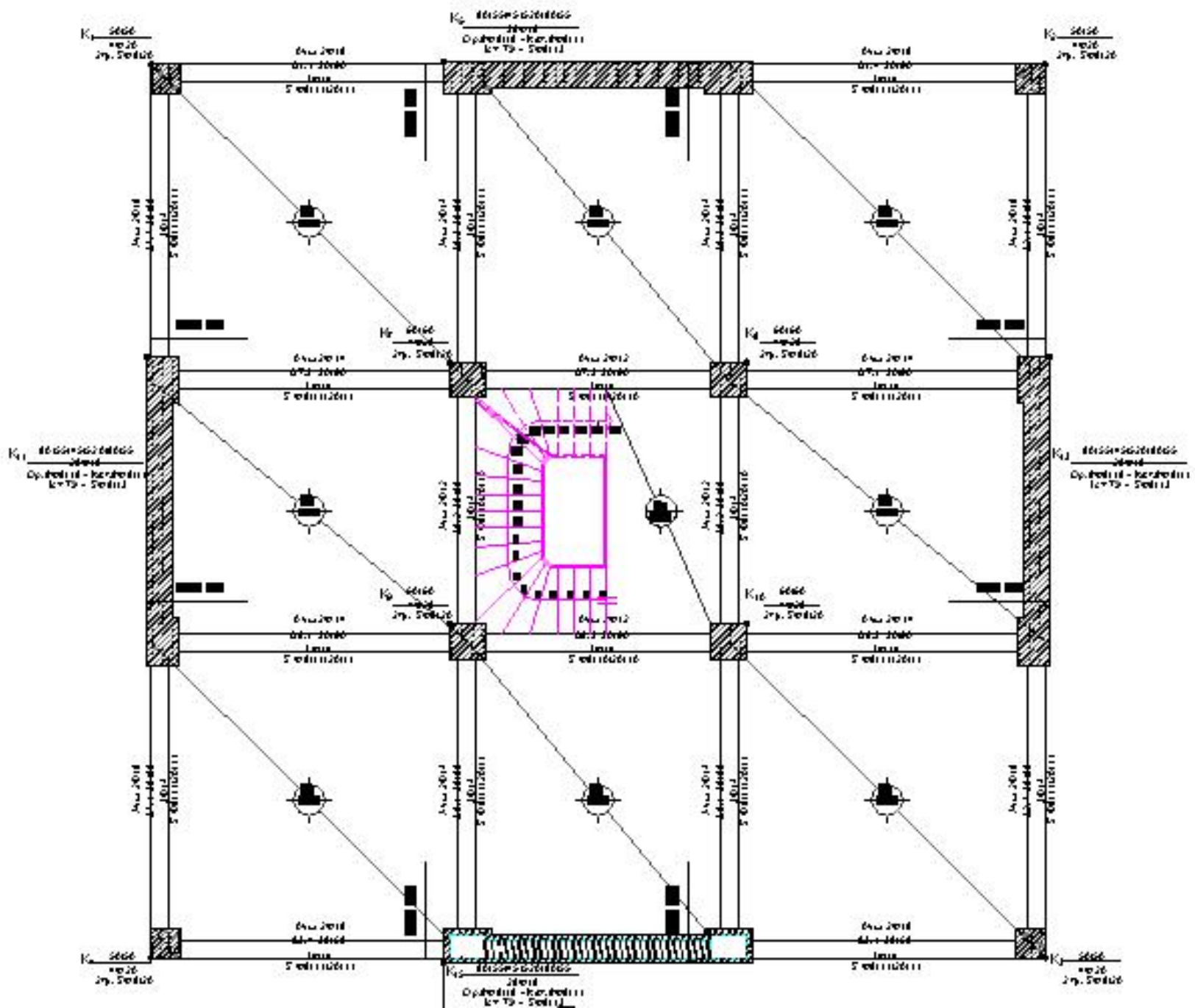


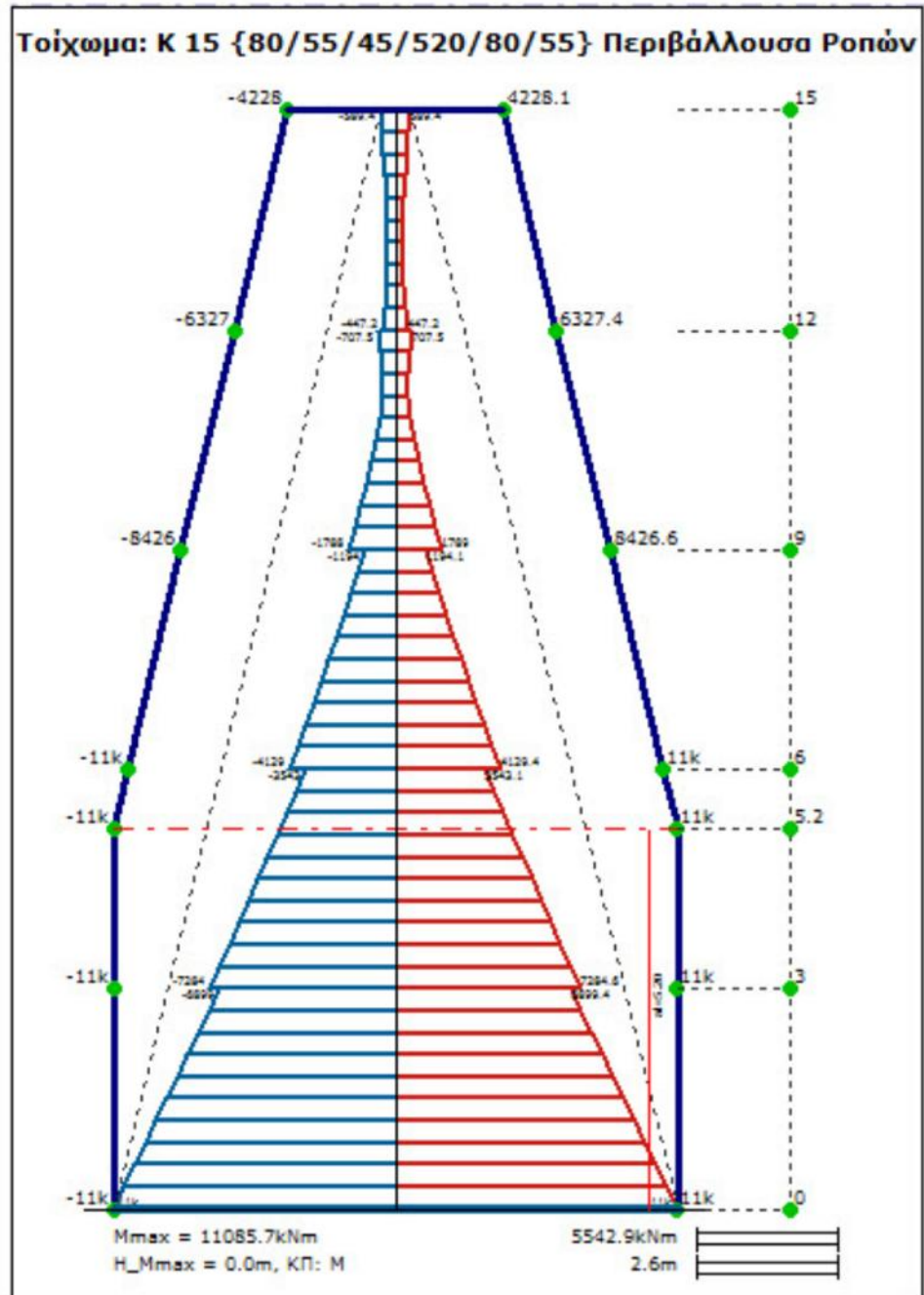
## Επιλέγεται η «τοιχωματοποίηση» του μεσαίου ανοίγματος των ακραίων πλαισίων



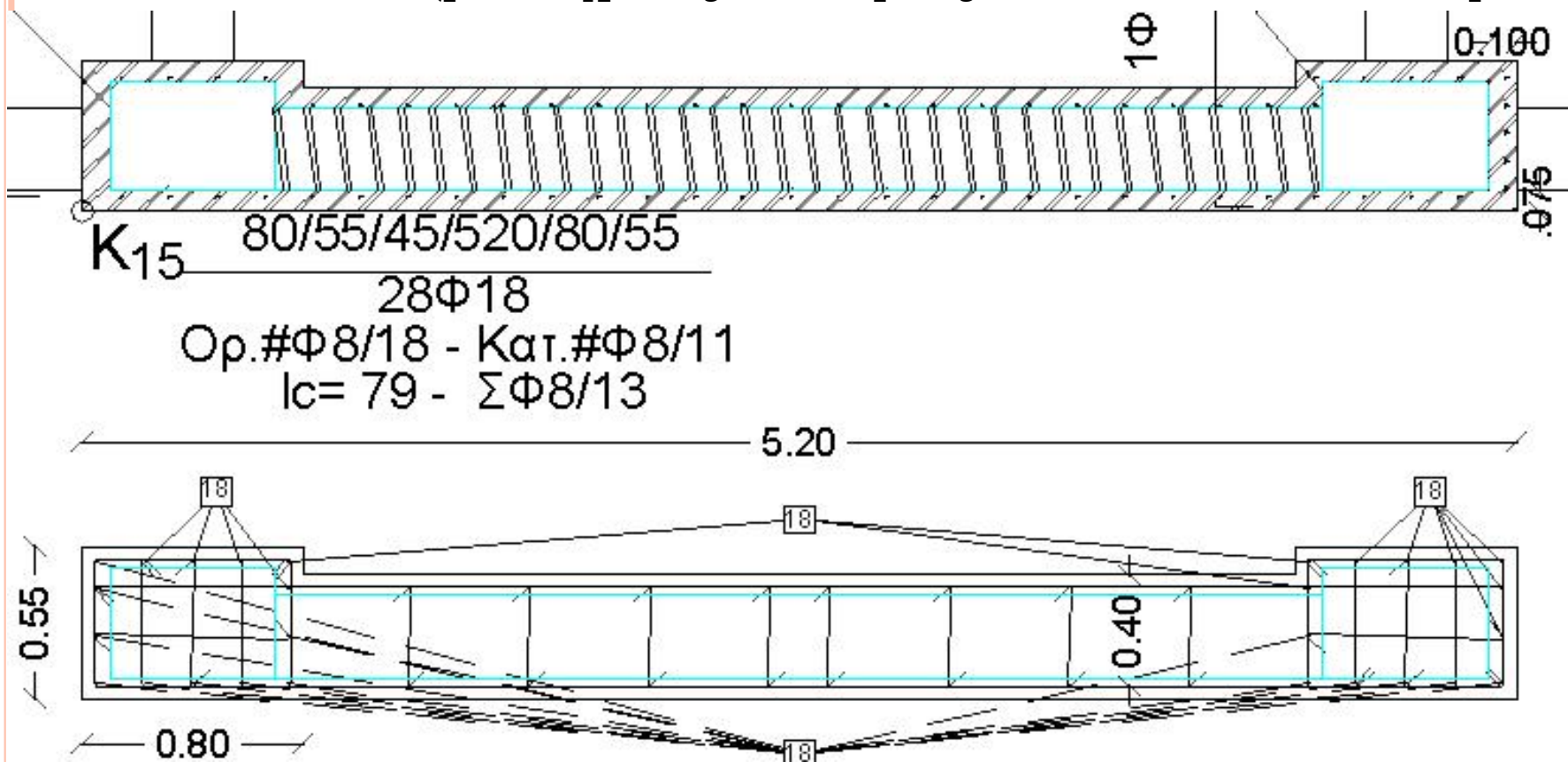
# 1<sup>η</sup> λύση : Διαμόρφωση πλαστικών τοιχωμάτων







1<sup>η</sup> λύση : Διαμόρφωση πλαστικών τοιχωμάτων/  
Λεπτομέρειες μανδυών  
(με ελάχιστες απαιτήσεις διαστάσεων και οπλισμών)



$N_{ed} = 1953 \text{ kN}$   
 $M_{edy} = 11085 \text{ kNm}$   
 $M_{edz} = 30 \text{ kN}$

$M_{Rd} = 13420 \text{ kNm}$   
 $T = 0,28 \text{ s} (< 0,50 \text{ s})$



## ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Μανδύες στις κρυφοκολώνες και διέλευση αναμονών ανά όροφο

Οριζόντιος οπλισμός κορμού τοιχίων και αγκύρωσή του στις κρυφοκολώνες

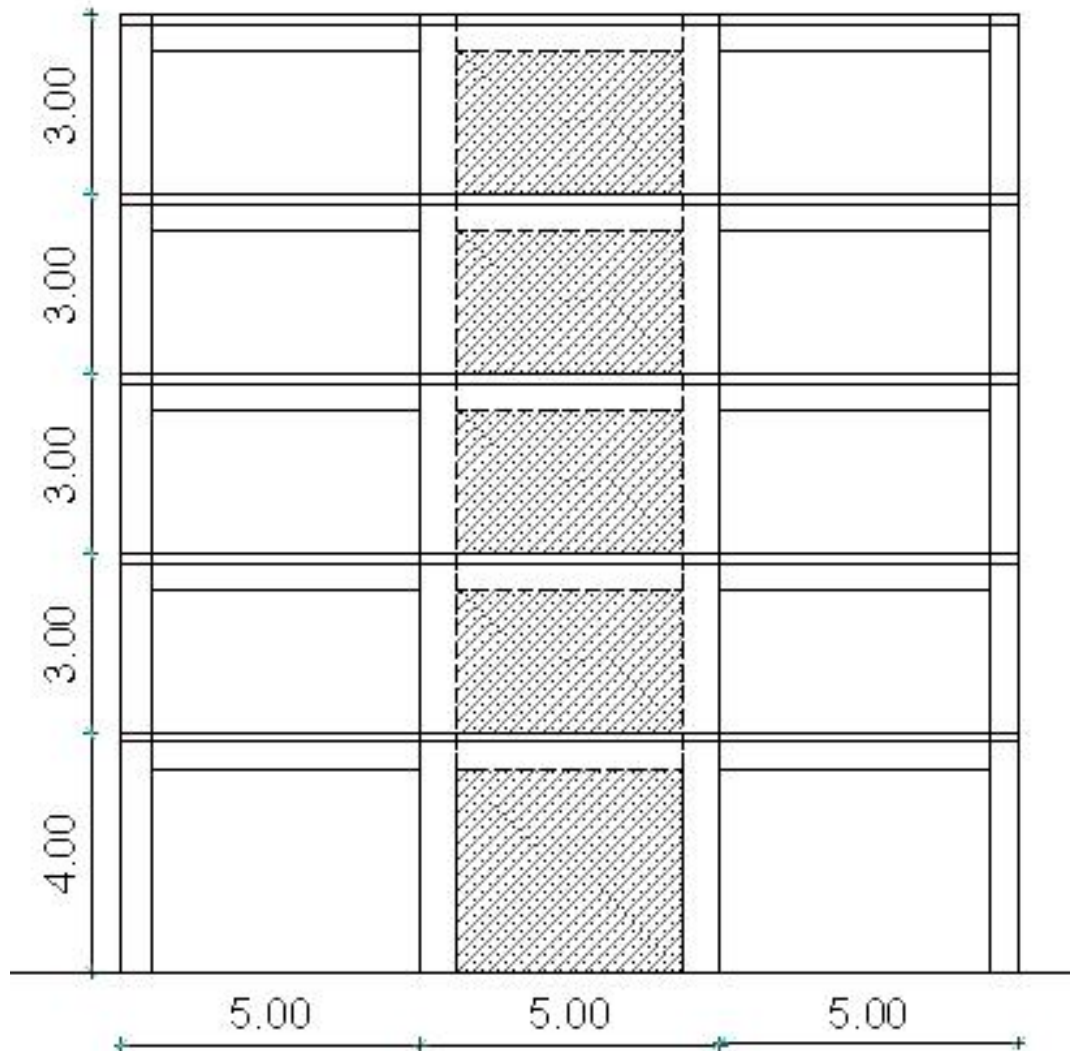
Κατακόρυφος οπλισμός στον κορμό  
(εμπόδιο διέλευσης από υπάρχουσες δοκούς)

Απαιτήση επέκτασης περιγράμματος κτηρίου  
(σπάνια εφικτό καθολικά)





## 2<sup>η</sup> λύση : Διαμόρφωση Μ.Ε.Ο.Τ



$$T = 0,31 \text{ s } (< 0,50 \text{ s})$$

$$N_{ed} = 1708 \text{ kN}$$

$$M_{edy} = 9070 \text{ kNm}$$

$$M_{edz} = 23 \text{ kN}$$

$$V_{ed} = 2 * 1300 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} = 9973 \text{ kNm}$$





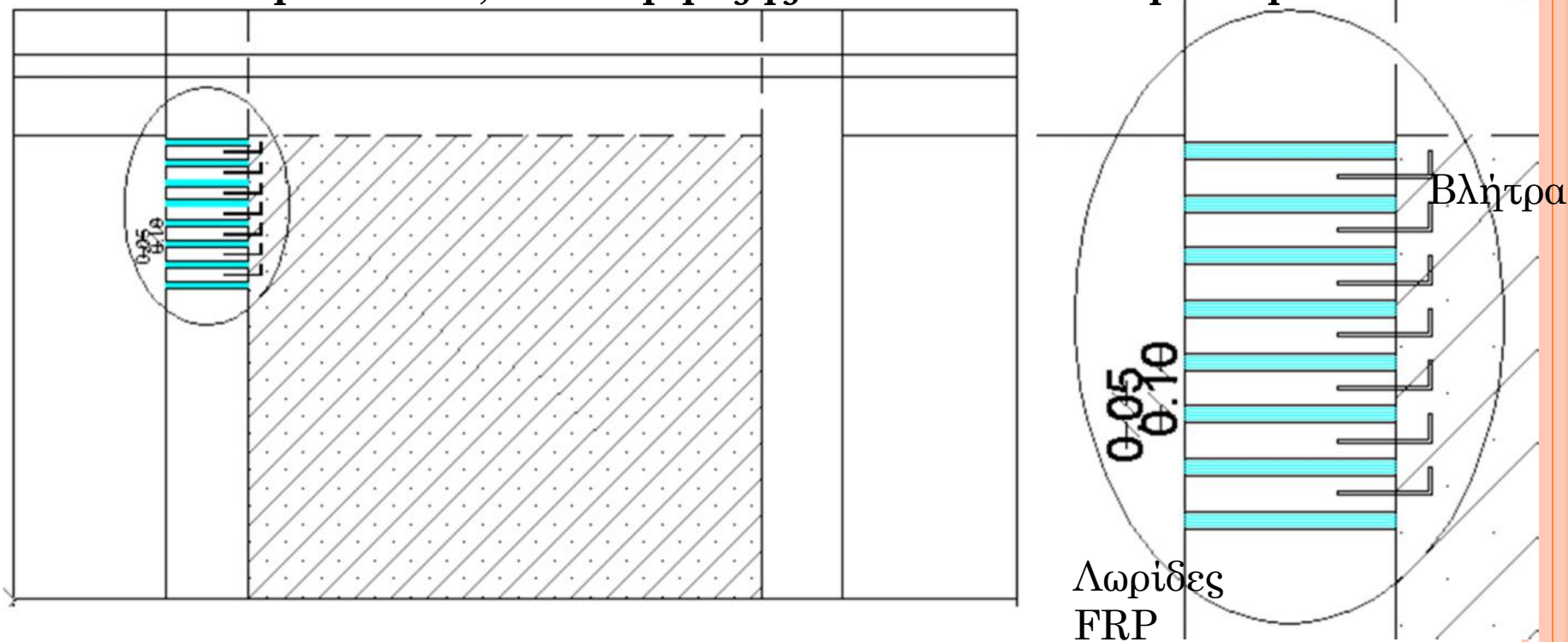
## 2<sup>η</sup> λύση : Διαμόρφωση Μ.Ε.Ο.Τ

Από έλεγχο: Δεν απαιτείται οπλισμός διάτμησης στον κορμό  
Αν απαιτείται, μπορεί να τεθεί όσος ακριβώς υπολογιστεί  
(υπολογισμός ανά όροφο)

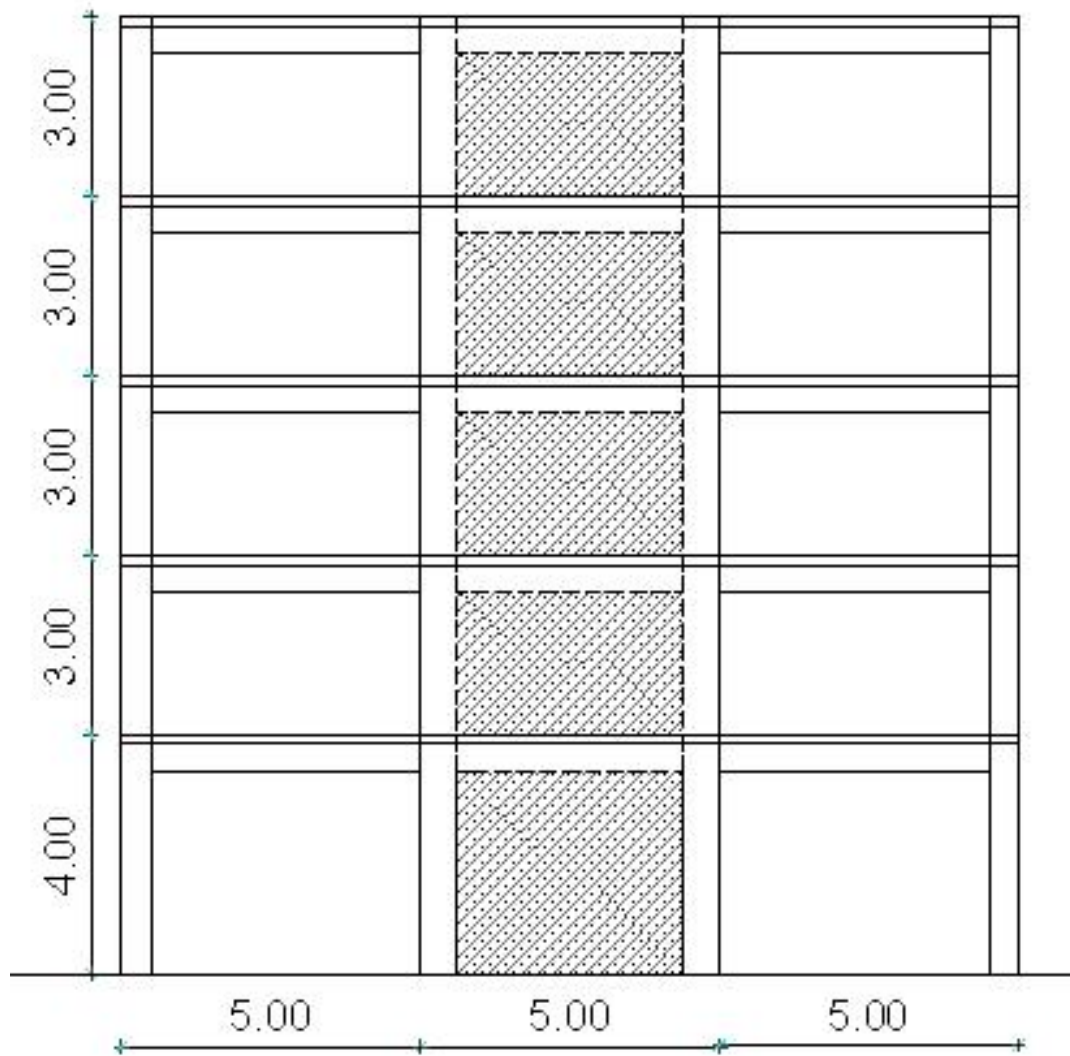
Κρυφοκολωνάκια: Επαρκούν οι υπάρχοντες στύλοι,  
ως προς διαστάσεις και ως προς οπλισμό κάμψης

Συνδετήρες στα κρυφοκολωνάκια: Απαιτούνται οι ελάχιστοι  $\Phi 6/100$

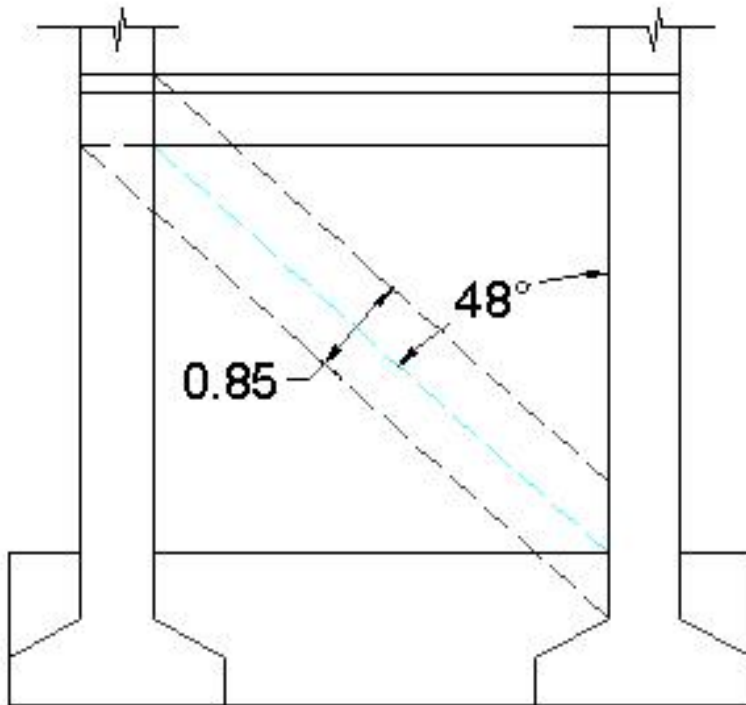
Αν δεν υφίστανται, δυνατή η εξής κατασκευαστική λύση:



### 3η λύση : Απλό γέμισμα



3<sup>η</sup> λύση : Απλό γέμισμα / Μέθοδος θλιπτήρων-ελκυστήρων  
(διασφάλιση χαμηλών τάσεων, κυρίως λόγω  
αστάθμητων εκκεντροτήτων)



Πλάτος θλιπτήρα: από «υδρο-  
στατική ισορροπία κόμβων)

$$\sigma_{Rd,max} = 0,6 * 0,9 * 0,85 * 25 / 1,5 \\ = 7,65 \text{ MPa}$$

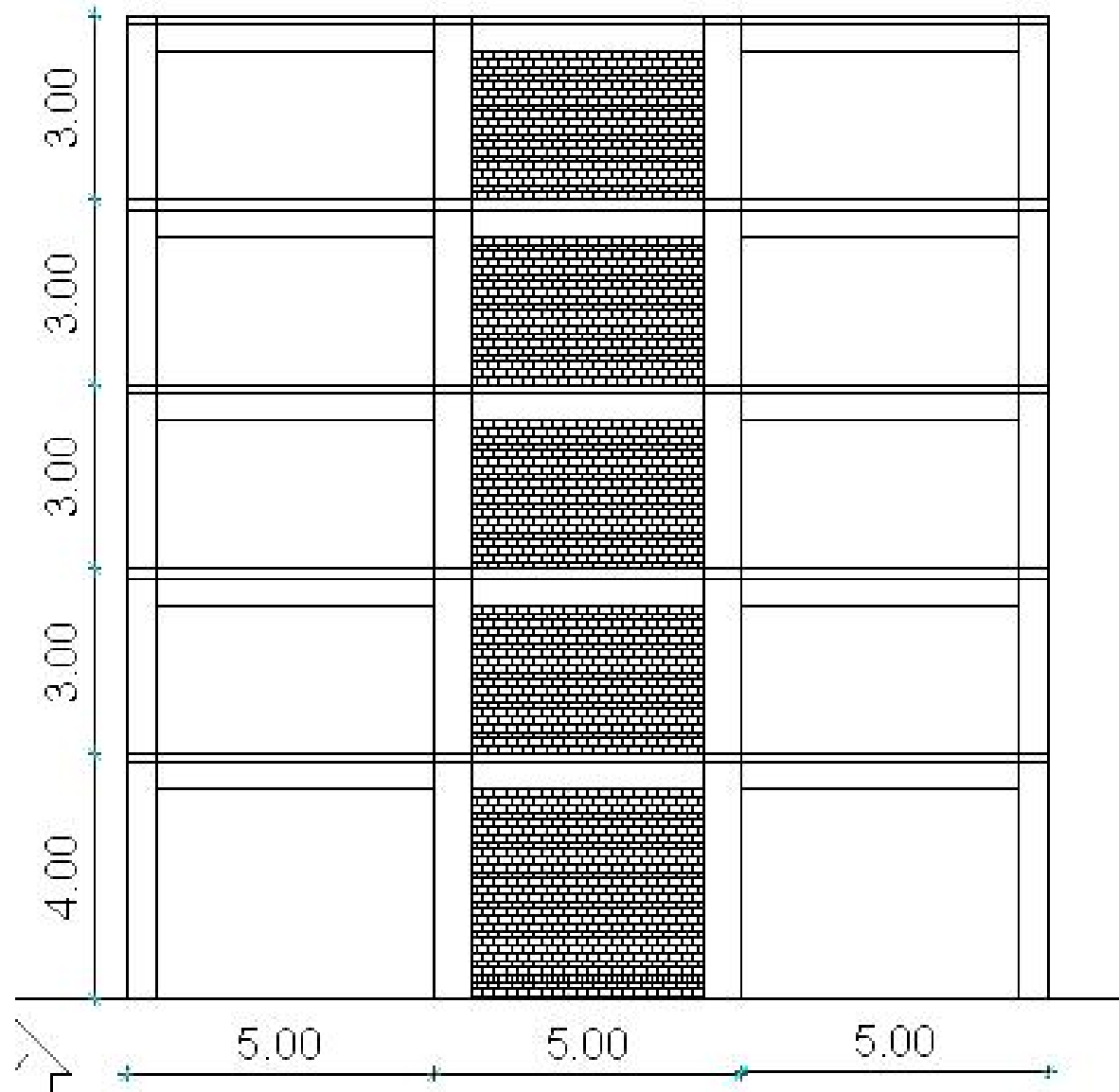
$$F_{max} = 850 * 300 * 7,65 = 1950 \text{ kN}$$

$$V_{max} = 1950 * \sin 48 = 1450 \text{ kN}$$

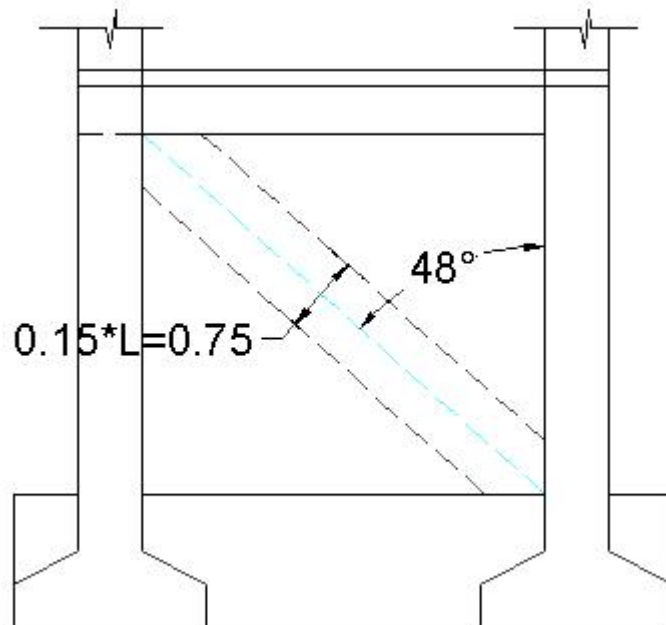
$$V_{max} > V_{ed} \text{ (toix)} = (1300 \text{ kNm})$$

$$V_{max} < V_{ed} \text{ (=1300 * 3/1,7)} \\ = 2300 \text{ kNm) !!!}$$

## 4<sup>η</sup> λύση : Χρήση τοίχων πληρώσεως



## 4<sup>η</sup> λύση : Χρήση τοίχων πληρώσεως



**Πλάτος θλιπτήρα:  
από σχέση ΚΑΝΕΠΕ**

**Πρέπει  $V_{max} < V_{ed} = 2300 \text{ kNm}$**

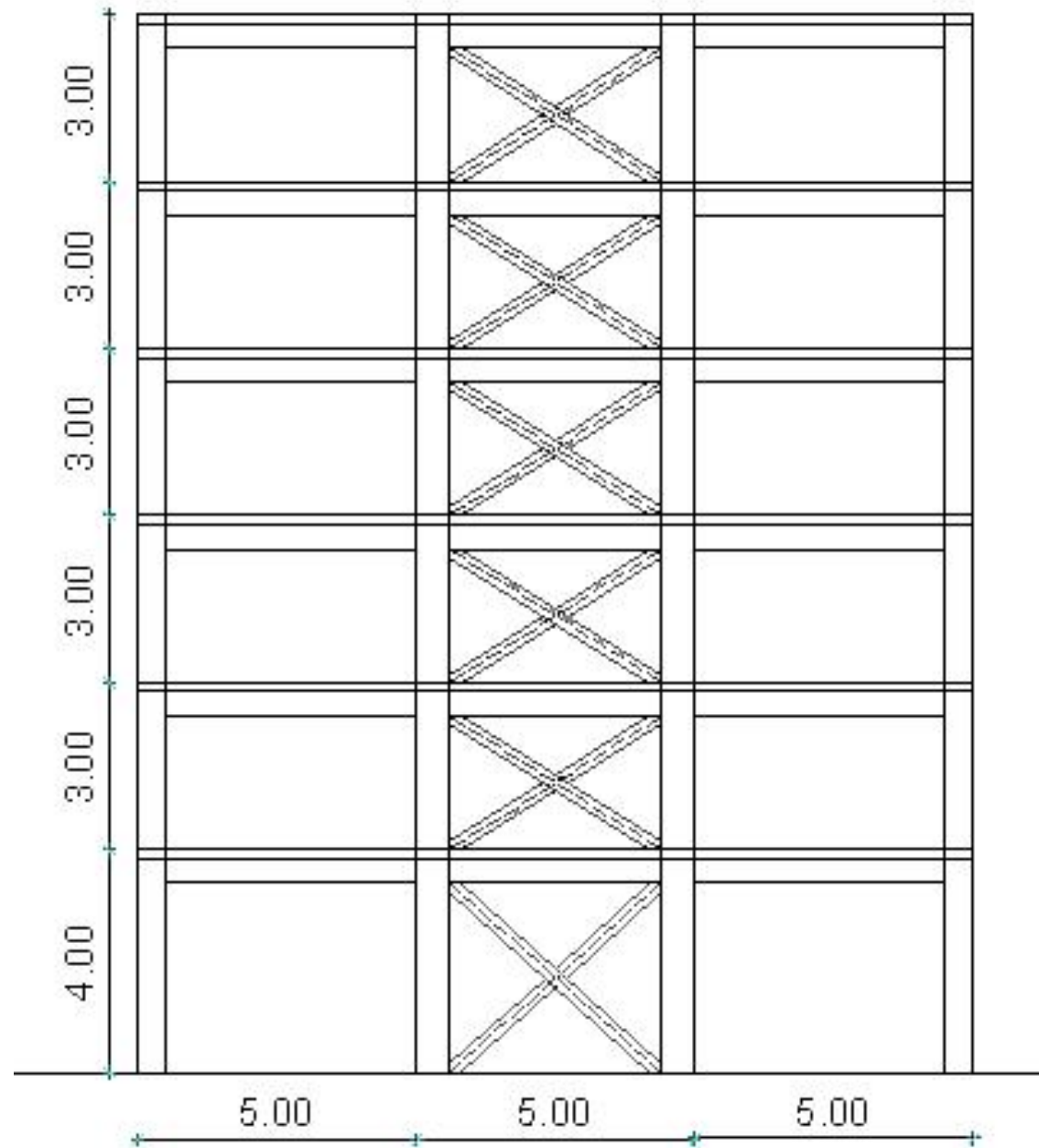
$$F_{max} = 2300 / \sin 48 = 3100 \text{ kN}$$

$$\sigma_D \geq 3,1 / (0,75 * 0,30) = 13,8 \text{ MPa}$$

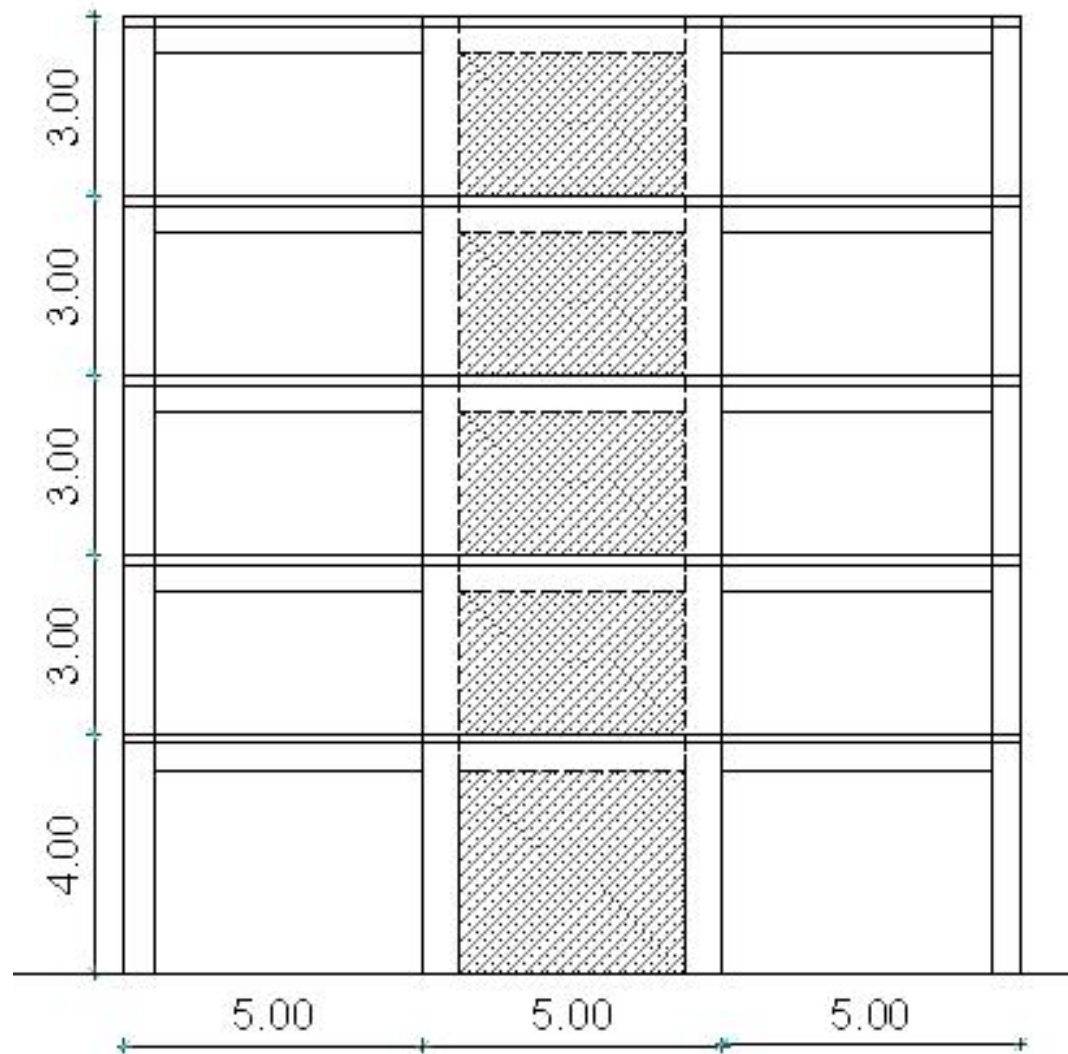
**Απαιτείται αντοχή αντίστοιχη  
του C20/25 (αμφίβολη)**



Άλλη εναλλακτική λύση (δεν εξετάζεται εδώ)



## «Σύνθετο» γέμισμα (εναλλακτική θεώρηση)

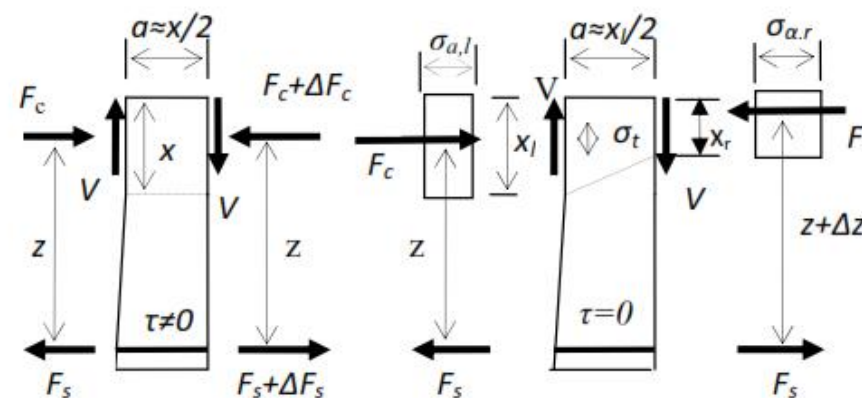


## Η μέθοδος Τ.Θ.Δ.

Εφαρμόζεται για «υπεροριακές καταστάσεις αστοχίας» με στόχο την αποφυγή ψαθυρής αστοχίας κάθε είδους



Απαραίτητοι οι συνδετήρες στην περιοχή αλλαγής της τροχιάς, πλην περιπτώσεων υφισταμένων δοκών



$$\sigma_a = f_c + 5 \sigma_c$$

$$\sigma_a = f_c + 5 |f_t|$$

$$|\sigma_t| = f_c / [5(F_d/V_f - 1)]$$

Απαραίτητοι οι συνδετήρες στην θλιβόμενη ζώνη μέσα στο ύψος  $H-2d$  (εφικτό με χρήση FRP)

