

Εξέταση στο μάθημα  
ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ Ι  
Πέμπτη 19-6-2025 15:00

Λιάρκεια 2:30' Τα κινητά τηλέφωνα πρέπει να είναι απενεργοποιημένα. Επιτρέπεται η χρήση μόνον του τυπολογίου. Η εκφώνηση παραδίδεται. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ένα από τα φύλλα απαντήσεων.

**Θέμα 1 (6,00).**

Η πλακοδοκός του σχήματος έχει τις αναγραφόμενες διαστάσεις, θλιβόμενο οπλισμό 2Φ12 και συνδετήρες δίτιμτους Φ10. Καταπονείται σε καθαρή κάμψη.

Παραδοχές:

C30/37,  $d_{aggr} = 35\text{mm}$ , B500C. Μη σεισμικός συνδυασμός. Επικάλυψη συνδετήρων στις παρειές  $c_{nom} = 0,030\text{ m}$

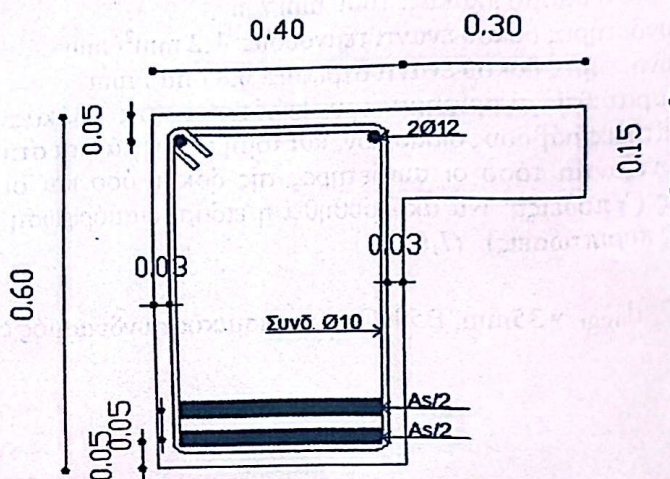
Ζητούμενα:

(α) Να προσδιοριστεί ο μέγιστος εφελκυστικός οπλισμός  $A_s$  σε  $\text{mm}^2$  (να καταλήξετε σε αριθμό και διάμετρο ράβδων) που χωρά να τοποθετηθεί σε δύο στρώσεις, στις θέσεις που απεικονίζονται στο διπλανό σχήμα. (1,00).

(β) Αν επιλεγεί εφελκυστικός οπλισμός  $2 \times 5\Phi 25$ , να εξετάσετε αν εκπληρώνεται η απαίτηση  $(x/d) \leq 0,45$  και να υπολογισθεί η  $M_{Rd}$  της διατομής (να μην αγνοηθεί ο θλιβόμενος οπλισμός) ( $2 \times 1,25 = 2,50$ ).

(γ) Σε κάποια περιοχή της δοκού απαιτείται ποσοστό συνδετήρων 0,26%. Να ευρεθούν οι μέγιστες αποστάσεις των δίτιμτων συνδετήρων Φ10 για τις οποίες εκπληρώνεται η απαίτηση και να προσδιοριστεί σε τι τέμνουσα  $V_{Rd,s}$  αντιστοιχεί ο οπλισμός αυτός. (1,00).

(δ) Στην ίδια δοκό, σε θέση όπου οι ροπές είναι μικρότερες από τις μέγιστες, υπάρχει εφελκυστικός οπλισμός  $5\Phi 25$  σε μία σειρά (την κάτω), υπό τάση  $\sigma = 280\text{ MPa}$ . Να υπολογισθεί το μήκος υπερκάλυψης, όταν προβλέπεται εκεί μάτιση των 2 από τις 5 εφελκυσόμενες ράβδους. (1,50).



**Θέμα 2 (1,50).**

(α) Ο Πίνακας 2.2 του τυπολογίου ξεκινά από την τιμή  $\mu_{sd} = 0,295$ . Να αναπτύξετε (με τις κατάλληλες πράξεις) το πώς έχει προκύψει αυτή η τιμή (1,00).

(β) Στον ίδιο Πίνακα 2.2, να αιτιολογήσετε γιατί η διαφορά  $(\omega_1 - \omega_2)$  είναι σταθερή ( $= 0,360$ ) για όλα τα  $\mu_{sd}$  και δια όλα τα  $d_2/d$ . Να αιτιολογηθεί μόνο η σταθερή διαφορά, όχι η τιμή 0,360. (0,50)

(Ό,τι τυχόν δεν δίνεται, να λαμβάνεται «κατά την κρίση του μηχανικού»).



### Θέμα 3 (2,50).

(α) Να υπολογισθεί το μέγιστο κατανεμημένο φορτίο σχεδιασμού  $q_{d,max}$  που μπορεί να φέρει χωρίς αλλαγή διαστάσεων ο φορέας του σχήματος συνυπολογίζοντας αφενός τη μέγιστη ροπή που μπορεί να μπορούσε αναλάβει σε κάμψη ο Π1 και, αφετέρου, την μέγιστη αντοχή της δοκού Δ1 σε συνδυασμό στρέψης και τέμνουσας. Δεν ζητείται υπολογισμός οπλισμών. (1,50).

(β) Για κάποιο συγκεκριμένο φορτίο σχεδιασμού  $q_{d1}$  έχουν προκύψει τα εξής απαιτήσεις οπλισμών (κατ' ελάχιστο):

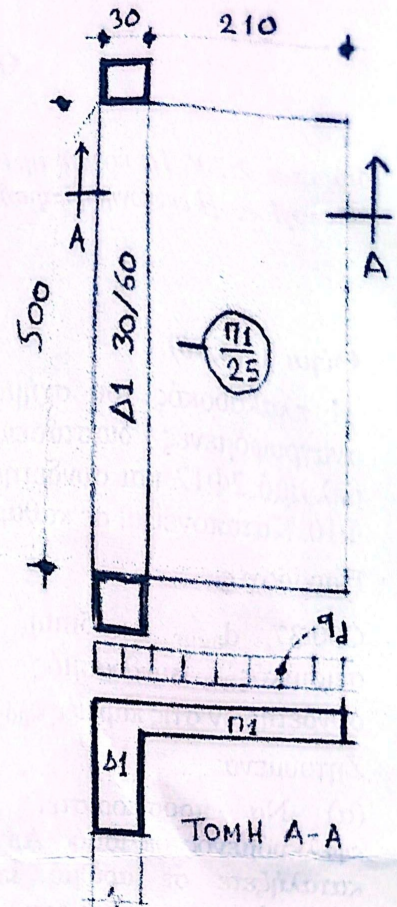
Για κύριο οπλισμό πλάκας:  $1000 \text{ mm}^2/\text{m}$

Για συνδετήρες δοκού έναντι τέμνουσας:  $1,2 \text{ mm}^2/\text{mm}$

Για συνδετήρες δοκού έναντι στρέψης:  $0,8 \text{ mm}^2/\text{mm}$

Να παρατεθεί σκαρίφημα του ξυλότυπου της πλάκας, με όλες τις απαραίτητες ράβδους οπλισμών, και τομή αυτής κάθετα στη δοκό όπου θα απεικονίζονται τόσο οι συνδετήρες της δοκού όσο και οι οπλισμοί της πλάκας (Υπόδειξη: Να ακολουθηθεί η ειδική διαμόρφωση που ισχύει σε τέτοιες περιπτώσεις). (1,00).

C30/37,  $d_{\text{avg}} = 35 \text{ mm}$ , B500C. Μη σεισμικός συνδυασμός  $c_{\text{nom}} = 30 \text{ mm}$



(Ό,τι τυχόν δεν δίνεται, να λαμβάνεται «κατά την κρίση του μηχανικού»).