

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών/ Τομέας Δομοστατικής
Μάθημα: Αντιστοίχιση Αποτίμηση - Ενίσχυση Υφιστάμενων Κατασκευών
Γραπτή εξέταση επαναληπτικής (B') περιόδου 2023-2024
Επώνυμο/ Όνομα φοιτητή.....

Θέμα 1 (Μονάδες 3).

Ένας υφιστάμενος στόλος 350/350 C12/15, 4Φ20 (S400), καθαρού ύψους $H=3,00\text{m}$, ενισχύεται περιφερειακά με μανδύα εκτοξευόμενου σκυροδέματος C20/25 πάχους $t=70\text{ mm}$ (C20/25) και νέο σπλισμό Φ16 (S500C). Από την ανάλυση προέκυψε ότι, για την ενισχυμένη διατομή στην ΟΚΑ (υπό σεισμικό συνδυασμό), το ύψος της βλαβόμενης ζώνης είναι $x=75\text{ mm}$.

Να προσδιορισθούν τα απαιτούμενα βλήτρα διαμέτρου Φ10 που θα πρέπει να τεθούν στις διεπιφάνειες (υπολογισμοί και σκαρίφημα). Αν ο μέγιστος αριθμός των βλητρών που μπορούν να τοποθετηθούν δεν επαρκεί, προσδιορίστε επιπλέον την εναπομένουσα δύναμη που πρέπει να αναληφθεί από αναβολείς.

Πρόβλεψη ΚΑΝΕΤΕ:

Όταν η έκπληξη της ποσότητας ρ είναι μικρότερη από την απαιτούμενη, η αντιστοίχιση γίνεται ως εξής:

$$F_{red} = 0,65 \frac{f_{yk}^2}{\sqrt{f_{yk} E_s}} \leq \frac{A_s f_{yk}}{A_c} \quad [\text{μπ. ΜΡα}] \quad (6.9)$$

Θέμα 2 (Μονάδες 3).

Κατά την ανάλυση μιας δοκίδας ορθογωνικής διατομής $b=200/\text{h}=300/\text{d}=260/\text{d}'=40/\text{A}_s=4\Phi14/\text{A}_s'=2\Phi14$, προέκυψε ότι στην ΟΚΑ το πάχος της βλαβόμενης ζώνης x_{OKA} είναι 71 mm, ενώ στη διαρροή της διατομής το πάχος x_{dia} είναι 112 mm.

Σε φάση που η δοκίδα καταπονείται με ροπή ίση με το 1/3 της ροπής διαρροής της, κινχόζεται με μια στρώση ανθρακούφασματος πλάτους 100 mm και πάχους 1 mm, με $(E_s/\gamma_s) = 400\text{ GPa}$. Κατά την ανάλυση της ενισχυμένης διατομής στην ΟΚΑ, προέκυψε ότι το πάχος της βλαβόμενης ζώνης x_{OKA} είναι 125 mm. Πόσο αυξήθηκε (ποσοστιαία) η φέρουσα ικανότητα της δοκίδας λόγω της ενίσχυσης; Δίνεται $f_{yk} = 18\text{ MPa}$, $f_{td} = 424,6\text{ MPa}$ (μον.2)

Να υπολογισθεί το απαιτούμενο μήκος ευθύγραμμης αγκύρωσης του ανθρακούφασματος του προηγούμενου ερωτήματος, από το σημείο που αυτό αναλαμβάνει δύναμη $F=101,3\text{ kN}$. Δίνεται $f_{yk} = 2,03\text{ MPa}$ (μον.1)

ΟΤΙ ΔΕΝ ΔΙΝΕΤΑΙ ΝΑ ΛΗΦΘΕΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ

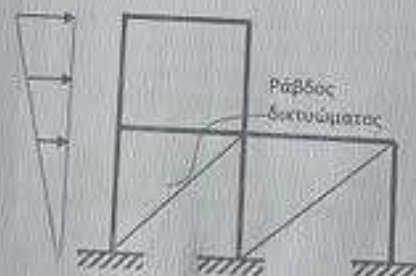
Θέμα 3 (Μονάδες 5 x 1 = 5)

Δίδεται το διώροφο πλαίσιο οπλισμένου σκυροδέματος του Σχ. 1 κατασκευής 1978. Μετά από προκαταρκτικό έλεγχο ομάδα μηχανικών αποφασίζει την τοξικοματοποίηση των φαινομένων του ισόγειου. Κατά την ανάλυση της ενισχυμένης κατασκευής τα πρόσθετα τοιχώματα προσομοιώνονται με ράβδους δικτυώματος όπως φαίνεται στο σχήμα. Η δεσπόζουσα ιδιοπερίοδος της ενισχυμένης κατασκευής προκύπτει μετά από ιδιομορφική ανάλυση και είναι ίση με $T=0.20\text{sec}$.

Η καμπύλη ικανότητας του ενισχυμένου κτιρίου για την κατανομή του Σχ. 4 δίδεται στο Σχ. 4. Τα χαρακτηριστικά σημεία Α, Β, Γ, Δ της καμπύλης ικανότητας δίνονται στον Πίνακα 1.

Ζητούνται:

- 1) Με βάση την καμπύλη ικανότητας, σε ποιες διατομές εκτιμάτε πως θα εντοπιστούν βλάβες κατά τη μετάβαση από το σημείο Α στο σημείο Γ. Αποδεκτές θα είναι μόνο πλήρως τεκμηριωμένες απαντήσεις.
- 2) Με ποια μέθοδο ανάλυσης θεωρείτε πως έχει παραχθεί η καμπύλη ικανότητας του Σχ. 4 και γιατί;
- 3) Να υπολογιστεί κατά προσέγγιση η ισοδύναμη διγραμμική καμπύλη ικανότητας.
- 4) Να υπολογιστεί η στοχευόμενη μετατόπιση για στόχο ανασχεδιασμού ΑΙ με τη μέθοδο των συντελεστών κάνοντας κατάλληλες παραδοχές. Το ελαστικό φάσμα σχεδιασμού δίδεται στο Σχ. 3.
- 5) Η καμπύλη ικανότητας του Σχ. 4 έχει παραχθεί θεωρώντας πλήρως άκαμπτα διαγράμματα στη στάθμη των ορόφων. Να χαραχθεί ποιοτικά στο ίδιο διάγραμμα η καμπύλη ικανότητας του κτιρίου για την περίπτωση κατά την οποία δεν υπάρχουν άκαμπτα διαγράμματα. Αποδεκτές θα είναι μόνο πλήρως τεκμηριωμένες απαντήσεις.



Σχ. 1

Πίνακας 1	Σημείο	Μονάδα	Ποσοστό	Ποσοστό	Ποσοστό
Α	Α	Α	Α	Α	Α
Β	Β	Β	Β	Β	Β
Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ
Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ



$$F_{S2} = F_{S1} - F_{C1} = 262,33 - 236,00 = 26,33$$

$$M_{base} = F_{C1}(d-d') + F_{S2}(d-d') = 236(26-0,369 \cdot 1,2) + 26,33(26-4) = 236 \cdot 22 + 31,16 \cdot 22 =$$

