

2η ΑΣΚΗΣΗ
(Παράδοση: 9 Δεκεμβρίου 2013)

Το μονώροφο κτίριο του Σχήματος 1 είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα και αποτελείται από τρία αμφίπακτα πλαίσια. Για το ενδιάμεσο πλαίσιο ζητούνται:

1. Να υπολογισθεί η δυσκαμψία του κατά Χ
2. Να συγκριθεί η δυσκαμψία που υπολογίστηκε με αυτή:
 - της παραδοχής αμφίπακτων στύλων.
 - της παραδοχής μονόπακτων στύλων.
3. Να υπολογιστεί η ιδιοπερίοδος του πλαισίου κατά Χ για τη δυσκαμψία του ερωτήματος 1 καθώς και για τις δύο παραδοχές του ερωτήματος 2. Στο πλαίσιο αυτό αντιστοιχεί η μάζα του γραμμοσκιασμένου τμήματος της κατασκευής.
4. Να υπολογιστούν τα εντατικά μεγέθη στη βάση των υποστυλωμάτων (M , N , V) για οριζόντιο σεισμικό φορτίο $P=100\text{kN}$ (βλ. βοήθημα).
5. Να υπολογιστεί η ροπή ανατροπής και να περιγραφεί ο μηχανισμός που παραλαμβάνεται από τη θεμελίωση (με ποσοστά).

Δεδομένα:

Ειδικό βάρος σκυροδέματος 25 kN/m^3 .
Μέτρο Ελαστικότητας σκυροδέματος $29.000.000 \text{ kN/m}^2$
Επικαλύψεις 1.50 kN/m^2 κάτοψης
Κινητό φορτίο 2.00 kN/m^2
Συντελεστής συνδυασμού δράσεων κινητών φορτίων $\psi_2=0,3$

Δυσκαμψία αμφίπακτου στύλου: $K = \frac{12EJ}{h^3}$

Δυσκαμψία μονόπακτου στύλου $K = \frac{3EJ}{h^3}$

Βοήθημα:

Για το μονώροφο αμφίπακτο πλαίσιο, του οποίου οι κεντροβαρικοί άξονες των μελών παρουσιάζονται στο Σχήμα 2, όταν επιβάλλεται οριζόντια δύναμη P αναπτύσσονται:

οριζόντια μετακίνηση: $\delta = \frac{Ph^2}{12EJ_1} \cdot \frac{k(3k+2)}{6k+1}$, * αυτοί οι

όπου $k = \frac{hJ_1}{lJ}$, J η ροπή αδρανείας του

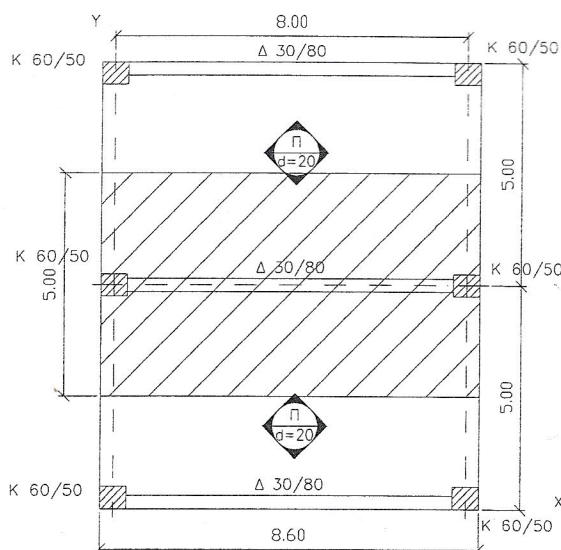
υποστυλώματος και J_1 η ροπή αδρανείας της πλακοδοκού (Σχήμα 3).

ροπή στους στύλους:

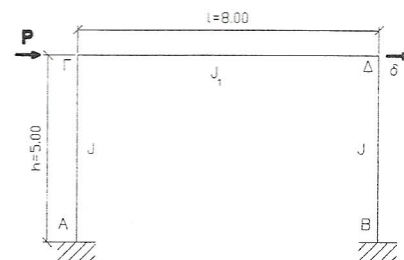
$M_A = -M_B = -\frac{Ph}{2} \frac{3k+1}{6k+1}$, $M_r = -M_\Delta = \frac{Ph}{2} \frac{3k}{6k+1}$

Αξονική δύναμη στους στύλους: $N = \frac{3Ph}{l} \frac{k}{6k+1}$

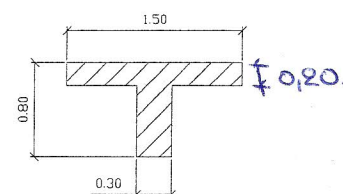
Στις παραπάνω σχέσεις, η ροπή αδρανείας της πλακοδοκού θα ληφθεί υπόψη με το μισό της ονομαστικής της τιμής (λόγω ρηγμάτων).



Σχήμα 1. Ξυλότυπος κτιρίου



Σχήμα 2. Αμφίπακτο πλαίσιο.



Σχήμα 3. Πλακοδοκός