

Σεισμικές Βλάβες, Επισκευές και Ενισχύσεις
ΝΕΟΖΗΛΑΝΔΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ



Στέφανος Η. Δρίτσος
Ομότιμος Καθηγητής

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

1

1ο Στάδιο

Αναγνώριση τρόπου αστοχίας δομικών μελών (όπως στο επίπεδο 3 της Ιαπωνικής Μεθόδου)

2ο Στάδιο

Υπολογισμός μέγιστης τέμνουσας βάσης ($V_{R,B}$) που μπορεί να «αντέξει» το κτίριο (κατά διεύθυνση)

3ο Στάδιο

Υπολογισμός βασικής ιδιοπεριόδου

4ο Στάδιο

Υπολογισμός απαιτούμενου δείκτη συμπεριφοράς q και μ_{Δ}

5ο Στάδιο

Έλεγχος $\mu_{\Delta, απαιτ} \leq \mu_{\Delta, διαθ}$

2

2ο Στάδιο

Υπολογισμός μέγιστης τέμνουσας βάσης ($V_{R,B}$) που μπορεί να «αντέξει» το κτίριο

1ος Τρόπος: Συντηρητική Παραδοχή

Γίνεται ελαστική ανάλυση για τέμνουσα βάσης $V=1$ θεωρώντας αντεστραμμένη τριγωνική κατανομή και υπολογίζεται για κάθε μέλος οι τιμές $r_i = \frac{\text{Αντοχή}}{\text{Ενταση}}$ για κάμψη και διάτμηση

$$V_{R,B} = \min r_i$$

τότε εξαντλείται η αντοχή στο πιό ευάλωτο μέλος.

3

2ος τρόπος: Μη συντηρητική παραδοχή

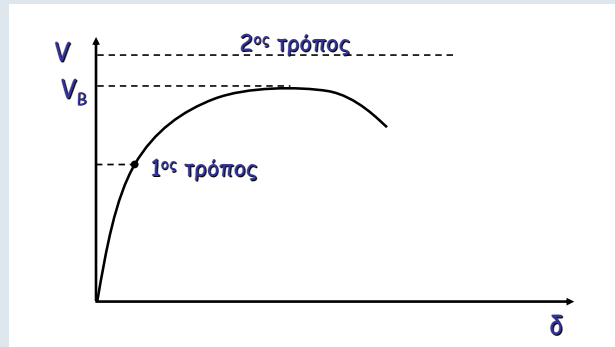
Υπολογίζεται το $V_{R,B} = \sum V_{Ri}$ κατακόρυφων μελών όπως προέκυψαν στο 2ο Στάδιο

- Αν κρίσιμος ο κατώτατος όροφος $V_{R,B} = V_{R,op}$
- Αν κρίσιμος άλλος όροφος η $V_{R,B}$ υπολογίζεται ως αυτή που αντιστοιχεί στην βάση όταν «αστοχεί» ο κρίσιμος όροφος θεωρώντας αντεστραμμένη τριγωνική κατανομή των σεισμικών δυνάμεων στους ορόφους.

4

3ος Τρόπος: Ακριβέστερη εκτίμηση

Γίνεται στατική ανελαστική ανάλυση (push-over) για κατακόρυφα φορτία $G + \Psi_2 Q$



5

3ο ΣτάδιοΥπολογισμός βασικής ιδιοπεριόδου

Είτε

Από ελαστική ανάλυση (όπως στον 1ο τρόπο του 1ου βήματος)
Υπολογίζονται οι οριζόντιες μετακινήσεις δ_i
Όμως χρησιμοποιούνται δυσκαμψίες ρηγματωμένων μελών (NZ: ~25% Αρηγμάτωσης).

$$T = 2\pi \sqrt{\sum m_i \delta_i^2 / \sum F_i \delta_i} \quad (\text{πηλίκο Rayleigh})$$

Είτε

Από κάποια προσεγγιστική σχέση

π.χ. κατά ΕΚ8 $T = 0,075 H^{3/4}$, όπου H το ύψος του κτιρίου

Κατά ΕΑΚ βλ. σχέση 3.13 του ΕΑΚ

6

4ο Στάδιο

Υπολογισμός απαιτούμενου δείκτη συμπεριφοράς q και μ_δ

Από τα φάσματα απαίτησης του ΕΑΚ $\rightarrow V_{B,απαιτ}$
(για το T του 3ου Σταδίου)

$$q_{απαιτ} = \frac{V_{B,απαιτ}}{V_{R,\beta}}$$

$$\mu_{\Delta} = (q^2 + 1) / 2 \quad \text{για } T < T_2$$

$$\mu_{\Delta} = q \quad \text{για } T > T_2$$

7

5ο Στάδιο**Έλεγχος**

$$\mu_{\Delta,απαιτ} \leq \mu_{\Delta,διαθ}$$

$$\mu_{\Delta,διαθ} = 1,5$$

(αν μηχανισμός ορόφου)

$$\mu_{\Delta,διαθ} = 2 \text{ έως } 6$$

(Αν όπως τα νέα κτίρια)

$$\mu_{\Delta,διαθ} = 6$$

$$\mu_{\Delta,διαθ} = 2$$

(Αν $S_h > 16 \Phi_L$ ή $0,5 d$
ή συνδετήρες όχι καλά κλειστοί)

Κατά την κρίση του μηχανικού τιμές μεταξύ 2 και 6

8