

Ετος υποβολής: Δεκέμβριος 1994

Τίτλος ερευνητικού προγράμματος: Διατύπωση κριτηρίων και κανόνων συμπληρωματικών των υφιστάμενων διατάξεων αντισεισμικών κανονισμών

Επιστημονικός υπεύθυνος: Κ. Α. Συρμακέζης, Αν Καθηγητής ΕΜΠ.

Συνοπτικό περιεχόμενο: Η γενική επιστημονική περιοχή, στην οποία εμπίπτει το αντικείμενο του παρόντος ερευνητικού προγράμματος, είναι η περιοχή της ελαστικής/ελαστοπλαστικής συμπεριφοράς επιπέδων φορέων υποβάλλομένων σε σεισμική φόρτιση.

Ο κύριος στόχος του προγράμματος αφορά την αναζήτηση για τέτοιους φορείς, μέσα από διαδικασίες συστηματικών αναλύσεων (παραμετρικές διερευνήσεις), ειδικών κριτηρίων (π.χ. κριτήρια ακανονικότητας) και κανόνων (π.χ. κανόνες ικανοτικού σχεδιασμού), που σε συσχέτισμό σε κάθε περίπτωση με την ακολουθούμενη μέθοδο ανάλυσης (ελαστική, ελαστοπλαστική, κλπ), να συμπληρώνουν τις υφιστάμενες διατάξεις των σύγχρονων αντισεισμικών κανονισμών. Ειδικότερα, το ερευνητικό πρόγραμμα είχε σαν κύριο στόχο την αναζήτηση και διατύπωση αλληλοσυνδεόμενων και συμβιβαστών μεταξύ τους:

- κανόνων ικανοτικού σχεδιασμού,
- συντελεστή συμπεριφοράς,
- κριτηρίων ακανονικότητας, και
- μεθόδων ανάλυσης,

ώστε η πραγματική (τελική) συμπεριφορά του φορέα, να προσεγγίζει στον μέγιστο δυνατό βαθμό την συμπεριφορά του φορέα που είχε αρχικά προϋποθεθεί, κατά τον προσδιορισμό των σεισμικών δυνάμεων σχεδιασμού.

Το ερευνητικό πρόγραμμα αναπτύχθηκε με βάση τον παραπάνω στόχο, τα δέ συμπεράσματα του συμβάλλουν στην κατεύθυνση μιας βελτιωμένης εκτίμησης της πραγματικής ελαστοπλαστικής συμπεριφοράς των φορέων σε σεισμό.

Συμπεράσματα

1) Για την περίπτωση των πλαισίων σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8 (EC8-1993), ορίζονται τρεις κατηγορίες διατομών με διάφορα επίπεδα πλαστιμότητας. Οι κατηγορίες χαρακτηρίζονται σαν Α, Β και C και αντιστοιχούν σε υψηλή, μέτρια και χαμηλή πλαστιμότητα. Σε κάθε μία από τις κατηγορίες αυτές αντιστοιχεί διαφορετική τιμή του συντελεστή συμπεριφοράς q , ως εξής :

Κατηγορία Α: $5 < q < 6$

Κατηγορία Β: $4 < q < 5$

Κατηγορία C: $2 < q < 4$

Απο την διερεύνηση που έγινε διαπιστώθηκε ότι οι σχέσεις αυτές ισχύουν για τις κατηγορίες διατομών Α και Β. Για την κατηγορία C θα έπρεπε να ληφθούν χαμηλότερα όρια, π.χ. $q < 2$.

2) Το κριτήριο κανονικότητας ως προς την καθύψος κατανομή των αντοχών πρέπει να εξαρτηθεί και από τον λόγο:

$$\alpha_i = \frac{F_{sdi}}{F_{Rdi}},$$

όπου F_{sdi} η δρώσα τέμνουσα ορόφου και F_{Rdi} η τέμνουσα αντοχής ορόφου.

Ως προς την κατανομή αυτή το κριτήριο ταξινόμησης ενός κτιρίου ως κανονικού ή μή συναρτάται με την κατανομή των λόγων α_i καθύψος του κτιρίου. Μεγάλες ασυνέχεις στην κατανομή των α_i καθύψος συνεπάγονται μείωση του συντελεστή q , και συνεπώς και της κανονικότητας του κτιρίου.

3) Οι συντελεστές q επηρεάζονται από πιθανές ακανονικότητες (μεταβολές ακαμμιών, αντοχών, πλαστιμοτήτων διατομών κλπ) κυρίως στις περιπτώσεις απαιτήσεων υψηλών πλαστιμοτήτων. Για επίπεδο χαμηλής πλαστιμότητας η συμπεριφορά του πλαισίου είναι σχεδόν ελαστική οδηγώντας σε χαμηλές τιμές του q , οι οποίες δεν επηρεάζονται σημαντικά από άλλες παραμέτρους.

4) Η πιθανή διακοπή ζυγώματος κάποιου ορόφου έχει ως συνέπεια την δραστική μείωση του συντελεστή συμπεριφοράς. Αντίστοιχη είναι και η επιρροή των φυτευτών υποστηλωμάτων.

5) Η μείωση της δυσκαμψίας δεν επηρεάζει τον συντελεστή συμπεριφοράς στον βαθμό που προβλέπει η σχετική διάταξη του EC8.

6) Στην περίπτωση δημιουργίας εύκαμπτου ορόφου μειώνεται δραστικά ο συντελεστής συμπεριφοράς q , αλλά η θέση στην οποία δημιουργείται ο εύκαμπτος όροφος παίζει δευτερεύοντα ρόλο.

7) Ο ορισμός του συντελεστή συμπεριφοράς q με βάση τις μετατοπίσεις χρειάζεται αναθεώρηση, μερική ή ολική, έτσι ώστε να έχει γενικότερη ισχύ.

8) Η συσχέτιση του συντελεστή συμπεριφοράς q με τον προτεινόμενο συντελεστή (α)κανονικότητας R , που επιχειρήθηκε για μία σειρά περιπτώσεων, οδήγησε σε θετικά συμπεράσματα ως προς την δυνατότητα συσχέτισης των δύο συντελεστών.

Δημοσιεύσεις:

1. Syrmakizis C., Vagias I., Sophocleous A.: "An approach to the quantitative estimation of the degree of (ir)regularity in elastoplastic structures", Proceedings, 2d ERCAD, Berlin, 1994.

2. Vagias I., Syrmakizis C., Sophocleous A.: "A method for the evaluation of the behaviour factor for steel regular and irregular buildings", Proceedings, International Workshop on behaviour of steel structures in seismic areas, Timisoara, June 30 - July 1, 1994.

3. Κ. Συρμακέζης, Ι. Βάγιας : "Μέθοδος προσδιορισμού του συντελεστή συμπεριφοράς επιπέδων πλαισίων", Πρακτικά 1^{ου} Συνεδρίου Αντισεισμικής Μηχανικής και Τεχνικής Σεισμολογίας, Αθήνα 6-8 Μαΐου 1992 (προδημοσίευση).