

Επιρροή της αλληλεπίδρασης εδάφους, θεμελίωσης και ανωδομής στη σεισμική συμπεριφορά γεφυρών από σκυρόδεμα

Μοσχονάς Ιωάννης

Για τη μελέτη της σεισμικής απόκρισης των γεφυρών η διαδικασία που, ως επί το πλείστον, εφαρμόζεται στην πράξη είναι η θεώρηση του εδάφους ως απαραμόρφωτου με άμεση συνέπεια την τοποθέτηση πακτώσεων στη βάση των βάθρων της γέφυρας.

Στην περίπτωση όμως που δεν αγνοηθούν οι παραμορφώσεις τον εδάφους κατά τη σεισμική διέγερση πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν το φαινόμενο της δυναμικής αλληλεπίδρασης, η επιρροή του οποίου εξετάζεται στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Το φαινόμενο αυτό εξαρτάται από ένα πλήθος παραμέτρων, όπως ο τύπος του εδάφους, ο τύπος της θεμελίωσης, η ενδεχόμενη μη γραμμική συμπεριφορά του εδάφους και η συχνότητα της διέγερσης. Πέραν τούτου όμως και η απόκριση της ίδιας της γέφυρας επηρεάζεται από παράγοντες όπως η ρηγμάτωση και η ενδεχόμενη μη γραμμική συμπεριφορά του σκυροδέματος.

Έτσι λαμβάνοντας υπ' όψιν τα παραπάνω διεξάγεται μία παραμετρική μελέτη στα πλαίσια της παρούσας εργασίας. Οι παράμετροι που μελετώνται είναι το έδαφος, ο τύπος της θεμελίωσης, η ρηγμάτωση και η απόσβεση του εδάφους.

Ταυτόχρονα όμως με τα παραπάνω κρίθηκε σκόπιμη η εξέταση της επιρροής της μορφολογίας της γέφυρας. Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκε το μοντέλο που είχε χρησιμοποιηθεί και στα εργαστήρια της ISPRA στην Ιταλία, η γεωμετρία του οποίου παρουσιάζει εμφανή προβλήματα τόσο στα βάθρα όσο και στις συνδέσεις τους με το κατάστρωμα δεδομένου ότι τα τμήματα του καταστρώματος στα σημεία αυτά δεν είναι συμπαγή αλλά κοίλα.

Η γέφυρα αυτή προσομοιώνεται στην αρχή με επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία και στη συνέχεια γίνεται απλοποίηση του προσομοιώματος χρησιμοποιώντας γραμμικά πεπερασμένα στοιχεία με ταυτόχρονη βαθμονόμηση των δευτέρου ως προς το πρώτο που θεωρείται ως το περισσότερο ακριβές.

Ως σεισμική διέγερση θεωρείται ο σεισμός της Θεσσαλονίκης, αφού πρώτα ομαλοποιηθεί με βάση τη μέθοδο Housner ως προς το φάσμα επιταχύνσεων του EC8, δεδομένου ότι η όλη μελέτη της γέφυρας διεξάγεται βάσει του κανονισμού αυτού. Ταυτόχρονα καθορίζονται οι τύποι εδαφών και θεμελιώσεων καθώς και οι διάφοροι συνδυασμοί που θα χρησιμοποιηθούν παρακάτω και υπολογίζονται οι δείκτες σύνθετης δυναμικής δυσκαμψίας για κάθε περίπτωση. Στη συνέχεια γίνονται οι απαιτούμενες επιλύσεις και η διαστασιολόγηση της γέφυρας για τις εξής περιπτώσεις:

- απαραμόρφωτο έδαφος
- παραμορφώσιμο έδαφος - δυναμική αλληλεπίδραση

- παραμορφώσιμο έδαφος - δυναμική αλληλεπίδραση χωρίς την επιρροή της απόσβεσης του εδάφους

Επιπλέον για κάθε έναν από τους συνδυασμούς εδάφους και τύπου θεμελίωσης υπολογίζονται οι συντελεστές δυναμικής φόρτισης της γέφυρας, καθ' ότι αποτελούν μία ικανοποιητική εκτίμηση της αποκρίσής της στην περίπτωση των ανεμοπιέσεων. Ο υπολογισμός αυτός γίνεται με σκοπό την εξέταση της επιρροής του φαινομένου της δυναμικής αλληλεπίδρασης στον συντελεστή αυτό.

Ολοκληρώνοντας τη σύντομη αυτή περίληψη αναφέρεται ότι η παρούσα διπλωματική εργασία συμβάλλει κατά ένα μικρό ποσοστό στην διερεύνηση του φαινομένου της δυναμικής αλληλεπίδρασης εδάφους-θεμελίωσης-ανωδομής σε γέφυρες από σκυρόδεμα, το οποίο όμως εξαρτάται από περισσότερους παράγοντες για τους οποίους απαιτείται μία καταλληλότερη και επαρκέστερη διερεύνηση.