

## **Περίληψη**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Εδαφομηχανικής, Θεμελιώσεων και Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής, στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών Α.Σ.Τ.Ε, του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Αντικείμενο της εργασίας είναι η διερεύνηση της επίδρασης διαφόρων επεμβάσεων στο έδαφος, στη σεισμική απόκριση βάθρων γεφυρών. Συγκεκριμένα, η μελέτη θα γίνει κατ' αρχήν σε ένα μεσόβαθρο της γέφυρας της Κρυσταλλοπηγής και εν συνεχεία θα διενεργηθούν παραμετρικές αναλύσεις για τέσσερις (4) διαφορετικούς τύπους εδάφους, για δύο (2) ύψη βάθρου γέφυρας και για δύο σεισμικές διεγέρσεις, το σεισμό της Λευκάδας του 2003 και το σεισμό της Loma Prieta, Gilroy του 1989, με περισσότερη έμφαση στον πρώτο.

Μετά από μία σύντομη εισαγωγή στο θέμα που γίνεται στο πρώτο κεφάλαιο, παρατίθενται στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο αριθμητικές διερευνήσεις συμπεριφοράς βελτιωμένων εδαφών σε διεγέρσεις σεισμικές ή μη και πειραματικά αποτελέσματα διατάξεων εδαφικής βελτίωσης. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι γενικές αρχές των μεθόδων βελτίωσης ενώ αναπτύσσονται αναλυτικότερα οι μέθοδοι επέμβασης που έχουν να κάνουν με την ενεμάτωση του εδάφους, την τοποθέτηση διαφραγματικών τοίχων είτε από σκυρόδεμα είτε από μαλακά υλικά, την κατασκευή μαλακής εδαφικής στρώσης και τέλος την κατασκευή του λεγόμενου "soft caisson", το οποίο είναι συνδυασμός εύκαμπτων διαφραγματικών τοίχων και μαλακής εδαφικής στρώσης.

Στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις με χρονοϊστορίες επιταχύνσεων στο πρόγραμμα ANSYS, τόσο σε επίπεδο εδαφικής απόκρισης, όσο και σε επίπεδο απόκρισης κατασκευής (βάθρου γέφυρας), με σκοπό να ελεγχθεί η ορθότητα των αποτελεσμάτων του προγράμματος, μέσω ποιοτικής σύγκρισης αυτών με τις αντίστοιχες θεωρητικές λύσεις. Στη συνέχεια όλων αυτών ακολουθεί στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο η παρουσίαση της γέφυρας της Κρυσταλλοπηγής με έμφαση στη γεωμετρία των βάθρων και του εδαφικού προφίλ και με τη βοήθεια του προγράμματος ANSYS, γίνεται μια πρώτη ανάλυση του προσομοιώματος ενός βάθρου της γέφυρας στην εγκάρσια διεύθυνση για μία χρονοϊστορία.

Στο τελευταίο κεφάλαιο, έγινε μία προσπάθεια διερεύνησης της επιρροής των μεθόδων εδαφικής βελτίωσης στην απόκριση του βάθρου. Οι αναλύσεις έγιναν αρχικά για το προσομοίωμα του συγκεκριμένου βάθρου της γέφυρας της Κρυσταλλοπηγής και στη συνέχεια ακολούθησε παραμετρική διερεύνηση με παραμέτρους το εδαφικό προφίλ, την ιδιοπερίοδο του βάθρου και τη σεισμική διέγερση. Σκοπός των αναλύσεων αυτών ήταν να διερευνηθεί σε ποιες περιπτώσεις οι επεμβάσεις είναι σκόπιμο να πραγματοποιηθούν.

Από τα αποτελέσματα όλων των αναλύσεων για τις μεθόδους βελτίωσης που προαναφέρθηκαν προέκυψε σε γενικές γραμμές ότι η μέθοδος της ενεμάτωσης και αυτή των δύσκαμπτων διαφραγματικών τοίχων έχουν δυσμενή επιρροή στην απόκριση του ταλαντωτή και θα πρέπει να γίνεται προσεκτική λήψη αποφάσεων όσον αφορά την εφαρμογή των εν λόγω μεθόδων. Οι μέθοδοι κατασκευής soft layer και soft caisson μειώνουν την απόκριση του

βάθρου για κάθε κατηγορία εδάφους. Τέλος, η μέθοδος κατασκευής εύκαμπτων διαφραγμάτων δεν παρουσιάζει σταθερή καθώς εξαρτάται από το είδος του εδάφους και το ύψος του βάθρου.