

Μελέτη Φαινομένων Δυναμικής Αλληλεπίδρασης Εδάφους-Κατασκευής Κτιρίου Διοικητηρίου Λευκάδας κατά το Σεισμό της 26-1-2014

Χρήστος Καρακώστας

Δρ. Πολιτικός Μηχ., Δ/ντής Ερευνών ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ, christos@itsak.gr

Κωνσταντίνος Μορφίδης

Δρ. Πολιτικός Μηχ., Επίκουρος Ερευνητής ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ, kmorfidis@itsak.gr

Γεώργιος Κοντογιάννης

Πολιτικός Μηχ. Α.Π.Θ., giorgoskontogiannis92@gmail.com

Γεώργιος Μανώλης

Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ., gdm@civil.auth.gr

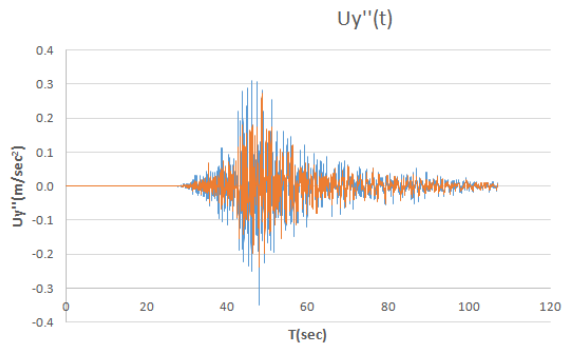
Νικόλαος Θεοδουλίδης

Δρ. Σεισμολόγος, Δ/ντής Ερευνών ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ, ntheo@itsak.gr

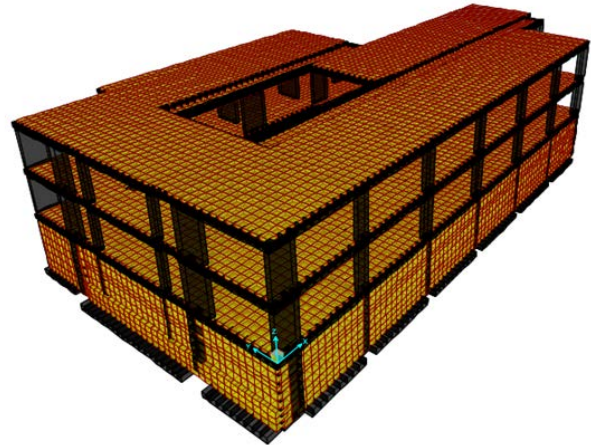
Εκτενής περίληψη

Στις αρχές του 2014, το νησί της Κεφαλονιάς χτυπήθηκε από δύο ισχυρούς κύριους σεισμούς : έναν μεγέθους M6.1 στις 26 Ιανουαρίου 2014 (ακολουθούμενο από ισχυρό μετασεισμό μεγέθους M5.5 την ίδια μέρα) και έναν μεγέθους M6.0 στις 3 Φεβρουαρίου 2014. Και οι δύο σεισμοί σχετίζονται με το Ρήγμα Μετασχηματισμού της Κεφαλονιάς, ένα δεξιόστροφο ρήγμα ολίσθησης με ανάστροφη συνιστώσα. Αντικείμενο της παρούσης εργασίας αποτελεί η συγκριτική μελέτη των φαινομένων δυναμικής αλληλεπίδρασης εδάφους-κατασκευής σε κτίριο Ο/Σ του συγκροτήματος του Διοικητηρίου της Λευκάδας λόγω του κύριου σεισμού της 26-1-2014 στην Κεφαλονιά. Στο υπόγειο του κτιρίου υπάρχει εγκατεστημένος ένας επιταχυνσιογράφος υψηλής ανάλυσης του Εθνικού Δικτύου Επιταχυνσιογράφων που συντηρείται από τον ΟΑΣΠ-ΙΤΣΑΚ. Παράλληλα, σε απόσταση περίπου 70m από το κτίριο, έχει εγκατασταθεί από το ΙΤΣΑΚ αντίστοιχος επιταχυνσιογράφος σε συνθήκες ελεύθερου πεδίου. Από τη σύγκριση των δύο καταγραφών του σεισμού της 26-1-2014 (Σχήμα 1), προκύπτει ότι τα πλάτη των επιταχύνσεων που καταγράφηκαν στο ελεύθερο πεδίο είναι σαφώς μεγαλύτερα από αυτά του επιταχυνσιογράφου στο υπόγειο του κτιρίου, ενώ και στο συχνοτικό πεδίο η καταγραφή του ελεύθερου πεδίου είναι πλουσιότερη. Το κτίριο κατασκευάστηκε το 2009. Μελετήθηκε αρχικά τον Ιούλιο του 1991, ενώ έγινε αναπροσαρμογή της μελέτης τον Αύγουστο του 2007 σύμφωνα με τις διατάξεις του Ελληνικού Κανονισμού Οπλισμένου Σκυροδέματος 2000 και του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού 2000 (και των μετέπειτα τροποποιήσεων του). Όπως προαναφέρθηκε, στην παρούσα εργασία γίνεται μία πρώτη προσπάθεια αναλυτικής αποτίμησης της επίδρασης του φαινομένου της δυναμικής αλληλεπίδρασης εδάφους-κατασκευής στην παρατηρηθείσα διαφορά των καταγραφών. Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν καταρχάς ακριβή προσομοιώματα με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (με προσομοίωση των πλακών των ορόφων με επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία (Σχ. 2) καθώς και με εναλλακτική παραδοχή διαφραγματικής λειτουργίας των πλακών), τα οποία χρησίμευσαν στην αποτίμηση των δυναμικών χαρακτηριστικών (ιδιοτιμών και ιδιομορφών) του κτιρίου υπό συνθήκες άκτωσης στη βάση του. Τα αποτελέσματα αυτά χρησίμευσαν στην ανάπτυξη κατάλληλου απλοποιητικού προσομοιώματος (ως τριβάθμιου ταλαντωτή), το οποίο, με την εισαγωγή μεταφορικών και στρωφικού ελατηρίου στη βάση του, χρησιμοποιήθηκε για την παραμετρική διερεύνηση της απόκρισης της κατασκευής για διάφορες τιμές του μέτρου ελαστικότητας του εδάφους. Η παραμετρική προσέγγιση έγινε λόγω μη επαρκούς γνώσης των εδαφικών χαρακτηριστικών στη θέση του κτιρίου, οδήγησε δε στον προσδιορισμό του εύρους τιμών του μέτρου ελαστικότητας για το οποίο υπάρχει ικανοποιητική σύμπτωση μεταξύ των προβλέψεων

του αναλυτικού προσομοιώματος και των πραγματικών καταγραφών. Η ερευνητική προσπάθεια προβλέπεται να συνεχιστεί περαιτέρω με την προσπάθεια συγκέντρωσης περισσότερων πληροφοριών για το εδαφικό προφίλ στη θέση του κτιρίου και τη διενέργεια νέων αναλυτικών διερευνήσεων ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση της ενδοσιμότητας του εδάφους στη σεισμική απόκριση του κτιρίου.



Σχ. 1 Διαφορά καταγραφής ελεύθερου πεδίου (πορτοκαλί) και βάσης κτιρίου (μπλε)



Σχ. 2 Ακριβές προσομοίωμα (Π.Σ.) του κτιρίου

Βιβλιογραφία

Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ2000), Αθήνα, (1999) (ΦΕΚ Β'2184/20-12-99)

Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ2000), (2000), Αθήνα (ΦΕΚ Β'1329 / 6-11-00)

Κοντογιάννης Γεώργιος (2015), “Συγκριτική Μελέτη των Φαινομένων Δυναμικής Αλληλεπίδρασης Εδάφους-Κατασκευής στο Δημαρχείο της Λευκάδας λόγω του Σεισμού της 26-1-2014”, Διπλωματική Εργασία, Εργαστήριο Στατικής και Δυναμικής των Κατασκευών, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ.