



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και Τεχνολογίας

Μεταπτυχιακή Διατριβή

**Αποτίμηση Σεισμικής Επάρκειας Επταώροφης
Πολυκατοικίας με την Μέθοδο Ανάλυσης Push Over
και Ενίσχυση της Κατασκευής**

Θεόδωρος Πόγκας

Λεμεσός Δεκέμβριος 2023

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Αποτίμηση Σεισμικής Επάρκειας Επταώροφης Πολυκατοικίας με την Μέθοδο
Ανάλυσης Push Over και Ενίσχυση της Κατασκευής

του

Θεόδωρου Πόγκα

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Νικόλας Κυριακίδη

Λεμεσός Δεκέμβριος 2023

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Θεόδωρος Πόγκας, 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή Νικόλαο Κυριακίδη, για την σημαντική καθοδήγηση που μου έχει προσφέρει, παραμένοντας πάντα δίπλα μου σε κάθε εμπόδιο και δυσκολία που αντιμετώπισα παρέχοντας μου τις κατάλληλες συμβουλές.

Επίσης ευχαριστώ όλους τους καθηγητές του τμήματος πολιτικών μηχανικών και μηχανικών γεωπληροφορικής, οι οποίοι μου έχουν προσφέρει τις επιστημονικές γνώσεις τους και τις εμπειρίες τους κατά την διάρκεια της φοίτησης μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή θα μελετηθεί η αποτίμηση της σεισμικής επάρκειας ενός υφιστάμενου κτιρίου από οπλισμένο σκυρόδεμα και η ενίσχυσή του. Το υπό μελέτη κτίριο είναι μια επτάώροφη πολυκατοικία, η οποία κατασκευάστηκε το 1987 και βρίσκεται στην Λεμεσό. Η ανάλυση του κτιρίου πραγματοποιείται με το λογισμικό πρόγραμμα SAP2000 v23.1.0 της εταιρείας Computers and Structures, Inc.

Αρχικά γίνεται αναφορά στην γενική θεωρητική προσέγγιση για την αποτίμηση της σεισμικής επάρκειας σε υφιστάμενες κατασκευές και ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή της προσομοίωσης του υπό εξεταζόμενου κτιρίου στο λογισμικό ανάλυσης. Για την απόκτηση μιας πρώτης εικόνας συμπεριφοράς του κτιρίου εκτελούνται ορισμένες ελαστικές αναλύσεις, υπό τη δράση των κατακόρυφων και σεισμικών φορτίων.

Στη συνέχεια, για τον υπολογισμό της αποτίμησης φέρουσας ικανότητας του κτιρίου, αναλύεται ανελαστικά με τη μέθοδο της μη γραμμικής στατικής ανάλυσης (push over), όπου συμπεραίνεται η επάρκεια της φέρουσας ικανότητας του. Ακολουθεί η εκτίμηση του διαθέσιμου συντελεστή συμπεριφοράς (q) του κτιρίου και μέσω της μεθόδου της ιδιομορφικής ανάλυσης φάσματος απόκρισης, εκτιμάται η επάρκεια του.

Ωστόσο παρατηρείται μικρός συντελεστής συμπεριφοράς (q), ο οποίος οφείλεται στην μικρή διαθέσιμη πλαστιμότητα της κατασκευής και βάση των στοιχείων που προκύπτουν από τις ανελαστικές αναλύσεις, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι είναι απαραίτητη η ενίσχυση του κτιρίου. Στο τέλος, ακολουθεί η ενίσχυση του με την μέθοδο κατασκευής μανδύων σε κατακόρυφα στοιχεία..

Λέξεις Κλειδιά : SAP2000 v23.1.0 , push over, σεισμικής επάρκειας, συντελεστή συμπεριφοράς (q).

ABSTRACT

In the present master thesis, the assessment of the seismic adequacy of an existing building made of reinforced concrete will be studied. The building under study is a seven-storey residential building, which was built in 1987 and is located in Limassol. The analysis of the building is performed with the software program SAP2000 v23.1.0 of the company Computers and Structures, Inc.

Initially, a general theoretical approach is being presented for the assessment of seismic adequacy in existing structures and then follows a detailed description of the simulation of the building in consideration, at the analysis software. In order to obtain a first behavior image of the building, certain elastic analyzes are being performed, under the action of the stress of vertical and seismic loads.

Additionally, for the calculation of the load-bearing capacity assessment of the building, it is analysed with the method of non-linear static analysis (push over), where the adequacy of its load-bearing capacity is concluded. Finally, the available coefficient of behavior (q) of the building is estimated and its adequacy is confirmed by the method of modal response spectrum analysis.

However, a small coefficient of behaviour (q) is observed, which is due to the small available plasticity of the construction and based on the data obtained from the inelastic analyses, we come to the conclusion that it is necessary to fortify the building. At the end, it is strengthened with the method of reinforced concrete jacket in vertical elements of the construction of the supporting body.

Key Words: SAP2000 v23.1.0, push over, seismic adequacy, coefficient of behavior (q)