



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή εργασία

**ΧΡΗΣΗ TRM ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ**

Ραφαέλλα Δημητρίου

Λεμεσός, Απρίλιος 2019

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Πτυχιακή εργασία

ΧΡΗΣΗ TRM ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

της

Ραφαέλλας Δημητρίου

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Νικόλας Κυριακίδης

Λεμεσός, Απρίλλιος 2019

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ραφαέλλα Δημητρίου, 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και απόδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δρ. Νικόλα Κυριακίδη για την παροχή των πολύτιμων ιδεών του, την καθοδήγηση και στήριξη που μου προσέφερε και για την ολική του συνεισφορά σε όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μου μελέτης. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω εκ' βαθέων όλους του καθηγητές του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου για τις πολύτιμες γνώσεις που μου παρείχαν όλα αυτά τα χρόνια, οι σημαντικές υποδείξεις και συμβουλές τους με κατεύθυναν σ' ένα σωστό τρόπο σκέψης και μου προσέφεραν σημαντικά εφόδια για την μετέπειτα ζωή μου. Τέλος, θέλω να εκφράσω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην μητέρα μου, η οποία στήριξε τις σπουδές μου με διάφορους τρόπους, φροντίζοντας για την καλύτερη δυνατή μόρφωση μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζεται ο ορισμός του TRM και οι μηχανικές του ιδιότητες. Το TRM είναι ένα σύνθετο υλικό αφού αποτελείτε από κονίαμα το οποίο ενισχύεται με υφασμάτινες ίνες υψηλής αντοχής άνθρακα, βασάλτη, ή γυαλιού. Παρουσιάζεται πειραματική διαδικασία για καλύτερη κατανόηση της μηχανικής συμπεριφοράς του. Στη συνέχεια της μελέτης παρουσιάζεται η αναγκαιότητα της ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια καθώς και τρόπους βελτίωσης της με την χρήση του TRM σε συνδυασμό με την πολυστερίνη στο εσωτερικό της τοιχοποιίας τους. Ακολούθως εμπεριέχεται η σεισμική δραστηριότητα και οι καταστροφικές συνέπειες της και παρουσιάζεται πειραματική διαδικασία που αφορά την σεισμική ενίσχυση τοιχοποιίας κτιρίων με TRM. Έπειτα ακολουθεί η παρουσίαση ενός πειράματος που αφορά δύο τρόπους εφαρμογής του TRM, στην οποία γίνεται σύγκριση ανάμεσα τους μέσω των πειραματικών αποτελεσμάτων. Στο τέλος εμπεριέχεται μία πρόταση για ένα καινοτόμο συνδυαστικό σύστημα, το οποίο θα απαρτίζεται από το TRM και ένα μονωτικό υλικό, που θα παρέχει ταυτόχρονα ενεργειακή και σεισμική αναβάθμιση. Συμπεράσματα που εξήχθησαν από την παρούσα μελέτη συνοψίζονται στο τέλος της.

Λέξεις κλειδιά: Κλωστοϋφαντουργικό ενισχυμένο κονίαμα (TRM), Ενεργειακή αναβάθμιση, Σεισμική αναβάθμιση, Διαδικασία εφαρμογής TRM, Συνδυαστικό σύστημα αναβάθμισης.

ABSTRACT

The present study presents the definition of TRM and its mechanical properties. TRM is a composite material consisting of a mortar reinforced with high strength carbon, basalt, or glass fiber. An experimental process is presented to gain a better understanding of its mechanical behavior. The study presents the necessity of energy efficiency in buildings as well as ways to improve, with the use of TRM combined with polystyrene inside their masonry. Afterward it continues with the seismic activity and its destructive consequences and an experimental process is presented that concerns the seismic reinforcement of building masonry with TRM. Next, the study follows the presentation of an experiment that involves two ways of TRM's applications, that are compared between them through the experimental results. Finally, there is a proposal for an innovative combinatorial system consisting of TRM and an insulating material, that will both provide energy and seismic upgrading. Conclusions drawn from this study are summarized at the end of this paper.

Keywords: Textile reinforced mortar (TRM), Energy retrofitting, Seismic retrofitting, TRM application process, Combined retrofit system