



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών

Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών σπουδών:

“Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών”

**“Αποτίμηση, ανάλυση και ενίσχυση διατηρητέου κτιρίου στο κέντρο της Αθήνας με μεταλλικό φορέα”**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**Μαρία Ι. Καρδάτου**

Επιβλέπων: Χάρης Γαντές, καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2022

ΕΜΚ ΜΕ 2022/1

Copyright © Καρδάτου Μαρία, 2022

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Απαγορεύεται η αντιγραφή, η αποθήκευση σε αρχείο πληροφοριών, διανομή, αναπαραγωγή, μετάφραση ή μετάδοση της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό, υπό οποιαδήποτε μορφή και με οποιοδήποτε μέσο επικοινωνίας, ηλεκτρονικό ή μηχανικό χωρίς την προηγούμενη έγγραφη άδεια της συγγραφέως. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής χρήσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν στη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τη συγγραφέα.

Η έγκριση της μεταπτυχιακής εργασίας από τη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων της συγγραφέως (Ν. 5343/1932, Άρθρο 202).

Copyright © Kardatou Maria, 2022

All Rights Reserved

Neither the whole nor any part of this diploma thesis may be copied, stored in a retrieval system, distributed, reproduced, translated or transmitted for commercial purposes in any form or by any means now or hereafter known, electronic or mechanical, without the written permission from the author. Reproducing, storing and distributing this thesis for non-profitable, educational or research purposes is allowed, without prejudice to reference to its source and to conclusion of the present text. Any queries in relation to the use of the present thesis for commercial purposes must be addressed to its author.

Approval of this master thesis by the School of Civil Engineering of the National Technical University of Athens (NTUA) does not constitute in any way an acceptance of the views of the author contained herein by the said academic organization (L. 5343, art.202).

Καρδάτου Μ. Ι. (2022)

“Αποτίμηση, ανάλυση και ενίσχυση διατηρητέου κτιρίου στο κέντρο της Αθήνας με μεταλλικό φορέα”

Μεταπτυχιακή εργασία ΕΜΚ ΜΕ 2022/1

Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

Kardatou M. I. (2022)

“Assessment, analysis and reinforcement to a listed building in the center of Athens with steel members”

Master Thesis ISS MT 2022/1

Institute of Steel Structures, National Technical University of Athens, Greece

**“Αποτίμηση, ανάλυση και ενίσχυση διατηρητέου κτιρίου στο κέντρο της Αθήνας με μεταλλικό φορέα”**

Καρδάτου Μ. Ι. (Επιβλέπων: Γαντές Χ.)

Περίληψη

Η σεισμική δραστηριότητα και τα ακραία καιρικά φαινόμενα, που προσφάτως ολοένα και εντείνονται, φέρνουν στο προσκήνιο ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν πολλές ελληνικές πόλεις, δηλαδή τα εγκαταλλελεμένα - και συχνά ετοιμόρροπα - κτίρια. Ερειπωμένα κτίρια με επικίνδυνες ρωγμές, μισογκρεμισμένους τοίχους και μπαλκόνια που ίσα που φέρουν το ίδιο βάρος τους αποτελούν κίνδυνο για τη σωματική ακεραιότητα και τη ζωή των διερχόμενων πολιτών. Σύμφωνα με καταγραφές, τα μεγαλύτερα προβλήματα του νομού Αττικής εντοπίζονται σε περιοχές του ιστορικού κέντρου της Αθήνας.

Με αφορμή τα παραπάνω, αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η αποτίμηση, η ανάλυση και η ενίσχυση ενός διατηρητέου κτιρίου στην περιοχή Ψυρρή, μέσω της χρήσης χαλύβδινων μελών.

Αρχικά, γίνεται μια εισαγωγή στη σπουδαιότητα των μνημείων και ειδικότερα των ιστορικών κατασκευών. Ακολουθεί η περιγραφή του υπό μελέτη δομήματος και η αξιολόγηση της δομικής του κατάστασης. Μιας και ο φέρων οργανισμός του κτιρίου είναι από φέρουσα τοιχοποιία, σε κεφάλαιο της εργασίας, γίνεται εκτενής αναφορά στα χαρακτηριστικά της φέρουσας τοιχοποιίας, στα στοιχεία παθολογίας αυτής και στις επεμβάσεις ιστορικών κατασκευών από το εν λόγω υλικό.

Σε επόμενα κεφάλαια, αναλύεται το δόμημα στην υπάρχουσα κατάσταση του, με στόχο το ορθά αιτιολογημένο πρόγραμμα επεμβάσεων, ενώ δίνεται μια αρχιτεκτονική και στατική πρόταση ενίσχυσης αυτού. Στη συνέχεια, υπολογίζονται τα φορτία σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες και διαστασιολογούνται τα δομικά μέλη, ώστε να ικανοποιούνται οι έλεγχοι σε Οριακή Κατάσταση Αστοχίας και Λειτουργικότητας.

Στα τελευταία κεφάλαια, μελετώνται οι συνδέσεις της κατασκευής, ενώ γίνεται και εκτίμηση του κόστους.

Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα ETABS, για τα σχέδια το πρόγραμμα Autocad και για τις συνδέσεις το πρόγραμμα Idea Statica.

NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF STEEL STRUCTURES

MASTER THESIS

ISS MT 2022/1

**“Assessment, analysis and reinforcement to a listed building in the center of Athens with steel members”**

Kardatou M. I. (Supervised by Gantes C.)

Abstract

The seismic activity and the extreme weather events, that have increased dramatically over the past few decades bring to the fore a significant problem in Greece, namely the abandoned and often rickety buildings. Buildings with dangerous cracks, nearly collapsed walls and cantilevers that cannot carry even their self-weight put at risk the physical integrity and the life of passing citizens. According to recordings, the biggest problems in the prefecture of Attica appeared in the historic center of Athens.

On the occasion of the above, the subject of the present dissertation is the assesement, analysis and reinforcement to a listed building in Psurri, using steel elements.

Initially, a small introduction on the importance of monuments and especially of historic buildings is being made. A description of the studied building and an evaluation of its structural response are followed. The bearing system of this monument is made of masonry. Thus, in the third chapter, some main characteristics and data about the pathology of masonry and some intervention techniques are presented.

In the ensuing chapters, there is an evaluation of the seismic behavior of the existing building, in order effective and acceptable methods of interventions to be selected. Also, an architectural and a structural proposal are given. Then, the loadings are calculated according to Eurocodes and the structural elements are dimensioned, in order to satisfy all necessary checks in the ultimate and serviceability limit states.

The last chapters refer to connections and cost estimation of the structure.

In order to carry out the study, “Etabs” software was used, whereas the “Autocad” and “Idea Statica” softwares were employed to depict the structure and its connections respectively.

## Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας τη μεταπτυχιακή μου εργασία, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους με στήριξαν για την υλοποίηση της.

Αρχικά, ευχαριστώ τους καθηγητές και επιβλέποντες της μεταπτυχιακής μου εργασίας, κ. Χάρη Γαντέ και κ. Ιωάννη Βάγια, για τις πολύτιμες συμβουλές τους, την καθοδήγηση τους στα πλαίσια της εργασίας, αλλά και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν και τη στήριξη τους γενικότερα. Από τον προπτυχιακό κύκλο σπουδών μου, υπήρξαν σπουδαίοι δάσκαλοι - με όλη τη σημασία του όρου - και πρότυπα για εμένα.

Δε θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω τους πολιτικούς μηχανικούς και αρχιτέκτονες της εταιρείας ΕΜΒΑΤΗΣ Α.Ε. για τα στοιχεία που μου έδωσαν, με στόχο την εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, αλλά και σε όσους πιστεύουν σε μένα, οι οποίοι στέκονται πάντα δίπλα μου με αγάπη, με βοηθάν να θέτω στόχους και να πραγματοποιώ τα όνειρα μου. Τους είμαι ειλικρινά ευγνώμων!

Η παρούσα εργασία είναι αφιερωμένη εις μνήμη της γιαγιάς μου Ευαγγελίας.

*Μαρία Ι. Καρδάτου*

*Αθήνα, Φεβρουάριος 2022*