



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ - ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

## ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΝΤΑΩΡΟΦΟΥ ΣΥΜΜΙΚΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ



**Αντριάνα Τζάγια**

Επιβλέπων: Χάρης Γαντές Καθηγητής ΕΜΠ  
Συνεπιβλέπων: Ανδρέας Σπηλιόπουλος ΥΔ ΕΜΠ

Αθήνα, Μάρτιος 2024

ΕΜΚ ΔΕ 2024 3

Copyright © Αντριάνα Τζάγια, 2024  
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Απαγορεύεται η αντιγραφή, 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 φύσης, 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 την συγγραφέα.

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

Copyright © Andriana Xhaja, 2024  
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 inclusion 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 diploma 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 organisation (L. 5343/1932, art. 202).

Αντριάννα Τζάγια (2024)  
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΝΤΑΩΡΟΦΟΥ ΣΥΜΜΙΚΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ  
Διπλωματική Εργασία ΕΜΚ ΔΕ 2024 3  
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.

Andriana Xhaja (2024)  
DESIGN OF A FIVE-STOREY MIXED USE COMPOSITE BUILDING  
Diploma Thesis ΕΜΚ ΔΕ 2024 3  
Institute of Steel Structures, National Technical University of Athens, Greece

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους επιβλέποντες καθηγητές μου κ. Χάρη Γαντέ και Ανδρέα Σπηλιόπουλο, για την πολύτιμη καθοδήγησή τους κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλο το διδακτικό προσωπικό του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου για τη συμβολή τους στην επιστημονική και τεχνολογική μου συγκρότηση, καθώς και τους φίλους και συμφοιτητές μου για την άψογη συνεργασία κατά τη φοίτησή μας στο Τμήμα.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου και τη μικρή μου αδελφή για την ηθική και υλική υποστήριξή τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Αντριάννα Τζάγια  
Αθήνα, Μάρτιος 2024

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΝΤΑΩΡΟΦΟΥ ΣΥΜΜΙΚΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ

Αντριάνα Τζάγια

Επιβλέπων: Χάρης Γαντές Καθηγητής ΕΜΠ  
Συνεπιβλέπων: Ανδρέας Σπηλιόπουλος ΥΔ ΕΜΠ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας αφορά στο σχεδιασμό ενός πενταώροφου σύμμικτου κτιρίου μικτής χρήσης. Σύμφωνα με τις δοθείσες κατόψεις της αρχιτεκτονικής μελέτης, το έργο προορίζεται για τη στέγαση χώρων γραφείων και κατοικιών. Ο φέρων οργανισμός αποτελείται από χαλύβδινα δομικά στοιχεία, πρότυπης διατομής, και σύμμικτες πλάκες από χαλυβδόφυλλο και επί τόπου έγχυτο σκυρόδεμα. Η πλευρική του ευστάθεια εξασφαλίζεται με την κατάλληλη τοποθέτηση κατακόρυφων χιαστί συνδέσμων δυσκαμψίας, κατά τις δύο κύριες διευθύνσεις.

Η στατική και δυναμική ανάλυση του μεταλλικού φορέα πραγματοποιείται στο λογισμικό SAP2000, υπό τους δυσμενείς συνδυασμούς φορτίσεων, με στόχο τη διαστασιολόγηση των μελών του, ώστε να διασφαλίζονται η επάρκεια αντοχής των διατομών, η ευστάθεια των μελών και η λειτουργικότητα της κατασκευής. Η σύμμικτη πλάκα διαστασιολογείται στο λογισμικό SymDeck Designer 2, ενώ οι σύμμικτες δοκοί στο λογισμικό ArcelorMittal Beams Calculator. Ακολουθεί ο σχεδιασμός ορισμένων χαρακτηριστικών συνδέσεων με το λογισμικό IDEA StatiCa.

Η δυσκολία, κατά το σχεδιασμό της κατασκευής, έγκειται στην ταυτόχρονη ικανοποίηση των αρχιτεκτονικών απαιτήσεων, στη διασφάλιση επαρκούς αντοχής και λειτουργικότητας του φέροντος οργανισμού, κατά τρόπο οικονομικό, και στην ενίσχυση της Κατασκευασιμότητας. Η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας προσέφερε τη δυνατότητα εμβάθυνσης στη διδαχθείσα ύλη των μαθημάτων του Τμήματος, εξοικείωσης με τη χρήση διαφόρων λογισμικών και εφαρμογής των διατάξεων των Ευρωκωδίκων 1, 3, 4 και 8.

DIPLOMA THESIS  
EMK ΔΕ 2024 3

## **DESIGN OF A FIVE-STOREY MIXED USE COMPOSITE BUILDING**

Andriana Xhaja

supervisor: Charis Gantes  
co-supervisor: Andreas Spiliopoulos

### **ABSTRACT**

The subject of the present diploma thesis concerns the design of a five-storey mixed use composite building. According to the given floor plans of the architectural study, the project is intended to house office and residential spaces. The load-bearing construction consists of steel structural elements of standard cross-section and composite slabs of steel sheet and in situ injected concrete. Its lateral stability is ensured by the appropriate placement of concentric diagonal bracings, in the two main directions.

Both static and dynamic analysis of the steel structure are carried out in SAP2000 software, under adverse load combinations, aiming at the dimensioning of its members, in order to ensure the adequacy of the strength of the cross sections, the stability of the members and the functionality of the construction. The composite slab is designed in the Symdeck Designer 2 software, while the composite beams in the ArcelorMittal Beams Calculator software. Connections are designed with the use of IDEA StatiCa software.

The difficulty, during the design process, lies in the simultaneous satisfaction of the architectural requirements, ensuring sufficient strength and functionality of the load-bearing structure, in an economical way, and enhancing Constructibility. The elaboration of the diploma thesis offered the opportunity to deepen the taught material of the courses of the Department, to familiarize with the use of various software and to apply the provisions of Eurocodes 1, 3, 4 and 8.