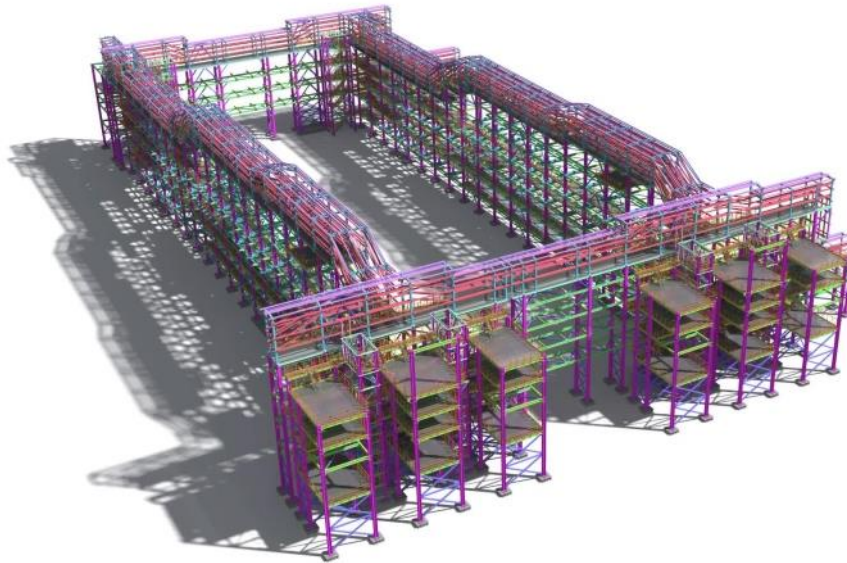




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

"Συγκριτική Αξιολόγηση Λογισμικών Σχεδιασμού Μεταλλικών Κατασκευών"



Διπλωματική Εργασία

Αδαμόπουλος Γεώργιος
Επιβλέπων: Χάρης Γαντές, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2022

Copyright © Αδαμόπουλος Γεώργιος, 2022

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 του Αδαμόπουλου Γεώργιου. 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 Μετσόβιου Πολυτεχνείου δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων της συγγραφέα (Ν. 5343/1932, Άρθρο 202).

Copyright © Adamopoulos Georgios, 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 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).

Αδαμόπουλος Γεώργιος (2022)

"Συγκριτική Αξιολόγηση Λογισμικών Σχεδιασμού Μεταλλικών Κατασκευών"

Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

Adamopoulos Georgios (2022)

"Comparative Evaluation of Software for the Design of Steel Structures"

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

Ευχαριστίες

Με τη συγγραφή τούτης της διπλωματικής εργασίας, ολοκληρώνεται ο κύκλος των προπτυχιακών μου σπουδών στο τμήμα των Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ.

Από μικρό παιδί θαύμαζα τους ανθρώπους της επιστήμης, τους ανθρώπους που καθημερινά πασχίζουν να πάνε το "κόσμο" μας μπροστά, τους ανθρώπους που κατορθώνουν να κάνουν το αδύνατο δυνατό. Ίσως γιατί αυτοί, μέσα από μία εσωτερική ανάγκη και όχι από μία επιτηδευμένη ανησυχία ένιωθαν το αίσθημα της ευθύνης απέναντι στη κοινωνία μας. Αυτό το αίσθημα ευθύνης μετά από πολύ κόπο και προσπάθεια με έφερε σήμερα εδώ.

Στα χρόνια των σπουδών μου στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, ανεβαίνοντας τον δύσκολο και μοναχικό δρόμο της επιστήμης και έχοντας ήδη περάσει επιτυχώς από ακόμα δύο πανεπιστήμια, προσπάθησα να εντοπίσω ανθρώπους που θα με εμπνεύσουν και θα αποτελέσουν κίνητρο να συνεχίσω τη προσπάθεια μου. Ένας από αυτούς με θέση ξεχωριστή στη φοιτητική μου διαδρομή είναι ο κ. Χάρης Γαντές, ο οποίος αποτέλεσε πρότυπο μηχανικού συνδυάζοντας τη θεωρητική γνώση σε βάθος μαζί με την πρακτική εμπειρία, συγκερασμένες από μία αποτελεσματική μεταδοτικότητα στην αίθουσα. Τον ευχαριστώ για την εμπιστοσύνη του, τι συμβουλές του, τις γνώσεις του και κυρίως για την υπομονή του για την ολοκλήρωση της παρούσης.

Θα ήθελα επιπρόσθετα να ευχαριστήσω τον κ. Ιωάννη Ψαρά, Πολιτικό Μηχανικό για την πολύτιμη βοήθεια του.



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΕΜΚ ΔΕ 2022 5

"ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ"

ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Επιβλέπων: Χάρης Γαντές, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Καθηγητής ΕΜΠ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη παρούσα διπλωματική εργασία μελετάται η ανάλυση και ο σχεδιασμός μεταλλικών κατασκευών στα προγράμματα στατικής, δυναμικής ανάλυσης και διαστασιολόγησης SAP2000 και Scada Pro. Αξιολογείται ο τρόπος μοντελοποίησης των κατασκευών διερευνώντας την ευχρηστία των προγραμμάτων και τις δυνατότητες κατά το σχεδιασμό, στον τρόπο χειρισμού επιβολής όλων των συνήθων φορτίσεων καθώς και στην αξιολόγηση των παραγόμενων αποτελεσμάτων, τη σύγκριση των εντατικών μεγεθών και τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού των δομικών στοιχείων.

Ειδικά, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία εισαγωγή στις μεταλλικές κατασκευές αναλύοντας τα χαρακτηριστικά τους, τα πλεονεκτήματα ή τα μειονεκτήματα τους καθώς και η εφαρμογή τους στη σύγχρονη κατασκευή.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται τα επιμέρους στάδια και η φιλοσοφία κατά το σχεδιασμό μίας μεταλλικής κατασκευής όπως αυτά ακολουθούνται από τα περισσότερα εμπορικά προγράμματα και ο συσχετισμός των σταδίων αυτών με τη σχετική βιβλιογραφία των Ευρωκωδίκων με σκοπό την πλήρη ανάλυση της διαδικασίας αυτής αλλά και της δυνατότητας παραμετροποίησης της ακολουθίας σύμφωνα με το κανονισμό.

Στο τρίτο κεφάλαιο πλέον περιγράφονται τα χαρακτηριστικά του φορέα που θα μελετηθεί και οι παραδοχές σχεδιασμού και ανάλυσης.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αφού γίνει ανάλυση των χαρακτηριστικών του προγράμματος Sap 2000, αναλύεται πλήρως η διαδικασία μοντελοποίησης-ανάλυσης-σχεδιασμού του φορέα στο πρόγραμμα αυτό καθώς και τα παραγόμενα αποτελέσματα.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται η αντίστοιχη διαδικασία όπως στο τέταρτο κεφάλαιο, με τον ίδιο φορέα διερεύνησης στο πρόγραμμα Scada Pro.

Τέλος στο έκτο κεφάλαιο αναλύονται τα αποτελέσματα των προηγούμενων κεφαλαίων, συγκρίνονται και αξιολογούνται. Παρατίθενται δε προτάσεις για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τις διαφορές και τις ελλείψεις.



NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STEEL STRUCTURES

DIPLOMA
EMK ΔΕ 2022 5

"COMPARATIVE EVALUATION OF SOFTWARE FOR THE DESIGN OF STEEL STRUCTURES"

ADAMOPOULOS GEORGIOS

Supervisor: Professor Charis Gantes

ABSTRACT

In the present thesis, the analysis as well as the design of metal structures in the programs of static, dynamic analysis and dimensioning of metal structures SAP2000 and Scada Pro will be examined. The modelling of the structures is evaluated by investigating the usability of the programs and the possibilities in the design, in the way of handling the application of all common loads as well as in the evaluation of the obtained results, the comparison of the intensive sizes and the design characteristics of the structural elements.

More specifically, an introduction is made in the first chapter regarding metal structures by analysing their characteristics, advantages or disadvantages as well as their application in modern construction.

The second chapter analyses the individual stages and the design philosophy of a metal structure as they are followed by most commercial programs and the correlation of the aforementioned stages with the relevant bibliography of Eurocodes in order to fully analyse this process and the possibility of configuring the sequence according to the regulation.

In the third chapter, the characteristics of the carrier to be studied are thoroughly described as well as the design and analysis assumptions.

In the fourth chapter, after analysing the characteristics of the Sap 2000 program, the modelling-analysis-design process of the carrier in this program is fully analysed, as well as the results produced.

In the fifth chapter, the corresponding procedure is concluded as in the fourth chapter, with the same investigating carrier in the Scada Pro program.

Finally, in the sixth chapter, the results of the previous chapters are analysed, compared and evaluated. Suggestions for further research on differences and shortcomings are provided.