



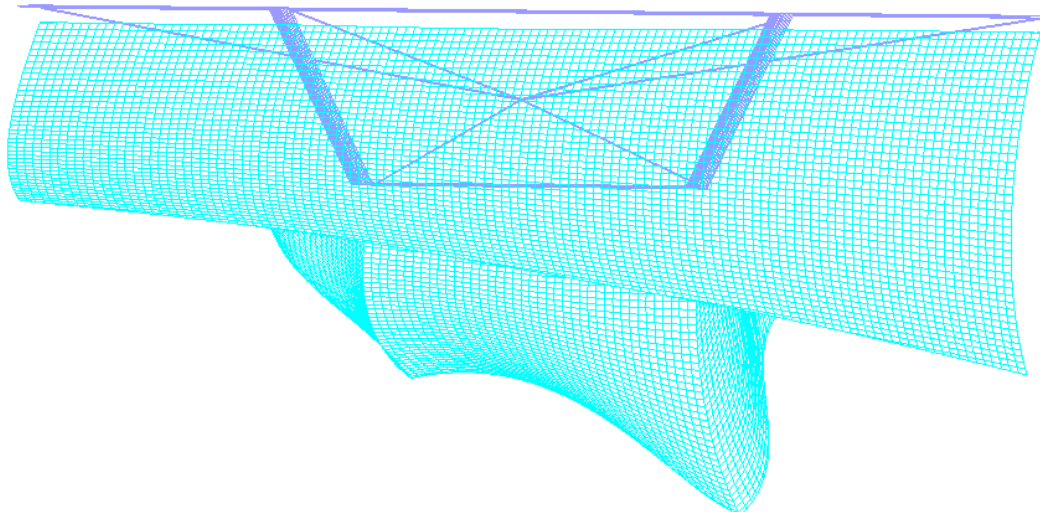
**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Τομέας Δομοστατικής

Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών

## **Διερεύνηση αναγκαιότητας διαφραγμάτων σε σιδηρές και σύμμικτες γέφυρες – Αποτίμηση συστάσεων κανονισμών**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Σαπουντζάκη Όλγα**

**cv13007**

ΕΜΚ ΔΕ 2018 13

Επιβλέπων: Καθηγητής Χάρης Γαντές

Αθήνα, Ιούλιος 2018

Copyright © Σαπουντζάκη Όλγα, 2018

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 τη 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 © Olga Sapountzaki, 2018

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).

Σαπουντζάκη Όλγα (2018)  
Διπλωματική Εργασία ΕΜΚ ΔΕ 2018 13  
Διερεύνηση αναγκαιότητας διαφραγμάτων σε σιδηρές και σύμμικτες γέφυρες –  
Αποτίμηση συστάσεων κανονισμών  
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.

Sapountzaki Olga (2018)  
Diploma Thesis ΕΜΚ ΔΕ 2018 13  
Investigation of necessity of diaphragms in steel and composite bridges – Codes' assesment  
Institute of Steel Structures, National Technical University of Athens, Greece

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή μου κ. Χ. Γαντέ που μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα. Τον ευχαριστώ επίσης για την υποστήριξη και για το αδιάκοπο ενδιαφέρον του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους κ. Σ. Βερνάρδο και Η. Θανάσουλα για τη βοήθεια τους στην εκμάθηση του λογισμικού πεπερασμένων στοιχείων ADINA που χρησιμοποιήθηκε στη διπλωματική εργασία. Τέλος, ευχαριστώ πολύ την κ. Α. Αρυρίδη και τον κ. Ι. Τσιπτσή για τη βοήθεια τους σε θέματα σχετικά με τις θεωρίες δοκού ανώτερης τάξης και το αντίστοιχο λογισμικό.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τους γονείς μου για την αμέριστη στήριξη και βοήθεια τους σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Χωρίς αυτή δεν θα ήταν δυνατή η εκπλήρωση των στόχων μου.

*Στους γονείς μου*



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών  
Τομέας Δομοστατικής  
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
ΕΜΚ ΔΕ 2018 13

## **Διερεύνηση αναγκαιότητας διαφραγμάτων σε σιδηρές και σύμμικτες γέφυρες – Αποτίμηση των κανονισμών**

**Σαπουντζάκη Όλγα**

Επιβλέπων: Καθηγητής Χάρης Γαντές  
Ιούλιος 2018

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αφορά αφενός τη διερεύνηση της αναγκαιότητας τοποθέτησης διαφραγμάτων σε σιδηρές και σύμμικτες γέφυρες και αφετέρου την αποτίμηση των σχετικών οδηγιών των ισχύοντων κανονισμών. Αν και τα διαφράγματα συμβάλλουν στη σωστή λειτουργία και στην ανθεκτικότητα των γεφυρών, η οικονομική επιβάρυνση και οι κατασκευαστικές δυσκολίες που τα συνοδεύουν αποτέλεσαν το κίνητρο για την παρούσα εργασία. Η διερεύνηση της αναγκαιότητας τους πραγματοποιείται τόσο με χρήση θεωριών δοκού ανώτερης τάξης, όσο και με χρήση υφιστάμενου λογισμικού πεπερασμένων στοιχείων. Εξετάζονται περιπτώσεις γεφυρών ανοικτής και κλειστής διατομής σε ευθυγραμμία ή οριζοντιογραφική καμπύλη. Τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων συγκρίνονται και εξάγονται τα αντίστοιχα συμπεράσματα. Η αποτίμηση των κανονισμών πραγματοποιείται με βάση τα συμπεράσματα αυτά. Πιο συγκεκριμένα, στις εξετασθείσες περιπτώσεις ευθυγραμμίας οι κανονισμοί είναι ιδιαίτερα συντηρητικοί ενώ στις περιπτώσεις οριζοντιογραφικής καμπύλης αν και η αναγκαιότητα των διαφραγμάτων είναι μεγαλύτερη οι κανονισμοί αποδεικνύονται και πάλι συντηρητικοί.



NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS  
School of Civil Engineering  
Structural Department  
Institute of Steel Structures

DIPLOMA THESIS  
EMK ΔΕ 2018 13

**Investigation of necessity of diaphragms in steel and composite  
bridges – Codes' assesment**

**Sapountzaki Olga**

Supervisor: Professor Charis Gantes  
July 2018

**ABSTRACT**

The subject of the present diploma thesis concerns on the one hand the investigation of the necessity of diaphragms in steel and composite bridges and on the other hand the assessment of the pertinent guidelines of the applicable codes. Although the diaphragms contribute to the proper function and the durability of the bridges, the increase of the budget and the construction difficulties which accompany them constitute the motivation of the present thesis. The investigation of their necessity is carried out using higher order beam theories and a software package based on the finite element method. Cases of open and closed cross-sections in straight or curved bridges are examined. The results of the two methods are compared in order to reach the relevant conclusions. The codes' assessment is executed based on these results. More specifically, in the examined cases of straight bridges the codes are particularly conservative, whereas in the cases of curved bridges although the diaphragms' necessity is higher, the codes are also proved to be conservative.