



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

**Μεταπτυχιακή Διατριβή**

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΟΜΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ**

**ΠΡΟΒΛΗΤΑΣ ΥΠΟ ΚΥΜΑΤΙΚΕΣ**

**ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ**

**Ουρανία Ιωάννου**

**Λεμεσός, Νοέμβριος 2019**



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ [ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ]  
ΤΜΗΜΑ [ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ]

Μεταπτυχιακή Διατριβή  
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΟΜΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ  
ΠΡΟΒΛΗΤΑΣ ΥΠΟ ΚΥΜΑΤΙΚΕΣ  
ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ  
της  
Ουρανίας Ιωάννου

Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Κωνσταντίνος Μιχαηλίδης

Λεμεσός, Νοέμβριος 2019

## Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΟΜΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ

ΠΡΟΒΛΗΤΑΣ ΥΠΟ ΚΥΜΑΤΙΚΕΣ

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

Παρουσιάστηκε από

Ουρανία Ιωάννου

Επιβλέπων καθηγητής: Κωνσταντίνος Μιχαηλίδης Πολιτικός Μηχανικός - Μέλος ΔΕΠ

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής:

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής:

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Νοέμβριος 2019



## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Ουρανία Ιωάννου, 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον δόκτορα και καθηγητή μου Κωνσταντίνο Μιχαηλίδη για την άψογη συνεργασία μας και την αφοσίωση που έχει δείξει για την εργασία αυτή. Επιπλέον, θα ήθελα να εκφράσω τα ευχαριστήρια μου στην κυρία Τούλα Ονουφρίου για την αρχική καθοδήγηση και γενική συνεργασία.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Λέξεις κλειδιά:** μέθοδοι FEM, Airy και Stokes 5<sup>ου</sup> βαθμού, μοντελοποίηση φορέα, ανάλυση φορέα, Sesam Genie

Η εργασία αυτή, καταγράφηκε για σκοπό του Τμήματος Πολιτικών μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής του κλάδου Μηχανικής και Τεχνολογίας, για την απόκτηση του μεταπτυχιακού τίτλου Πολιτικής Μηχανικής και Αειφόρου Σχεδιασμού. Περιλαμβάνει τη μοντελοποίηση και ανάλυση τμήματος θαλάσσιας προβλήτας η οποία είναι εγκατεστημένη στο Βασιλικό στη Λεμεσό. Η μοντελοποίηση και ανάλυση έγινε στο πρόγραμμα Sesam Genie για το οποίο γίνεται επεξήγηση για τις διάφορες παραμέτρους που χρησιμοποιούνται στη μοντελοποίηση του φορέα.

Η πρώτη ενότητα περιγράφει συνοπτικά τις αναλυτικές μεθόδους FEM, την εξίσωση Morison και Airy και Stokes 5<sup>ου</sup> βαθμού.

Στη δεύτερη ενότητα αναφέρεται ο σκοπός για τον οποίο κατασκευάστηκε ο τερματικός στο Βασιλικό και επεξηγείται η χρήση του. Ταυτόχρονα γίνεται περιγραφή του προβλήματος.

Η τρίτη ενότητα αναλύει τη διαδικασία μοντελοποίησης και ανάλυσης για ένα παράδειγμα τετραπλού πασσάλου, που έγινε για την εκμάθηση του λογισμικού.

Στη τέταρτη ενότητα δίδεται η μεθοδολογία μοντελοποίησης και ανάλυσης μέρους της κατασκευής αλλά γενικές πληροφορίες για το πρόγραμμα το οποίο χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη αυτή και δίνονται τα δεδομένα σχεδιασμού.

Η πέμπτη ενότητα περιγράφει τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τα δυο μοντέλα για την μεθοδολογία Stokes 5<sup>ου</sup> βαθμού για τα κανονικά απλά αλλά και ακραία υδροδυναμικά φορτία.

Στην έκτη ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τα μοντέλα όπως πιο πάνω αλλά για τη μεθοδολογία Airy.



Στην έβδομη ενότητα περιγράφονται γενικά συμπεράσματα κατά τη σύγκριση των δύο μεθοδολογιών που αφορούν τα υδροδυναμικά φορτία. Ενώ στο τέλος δίδονται γνώμες και απόψεις για βελτίωση του φορέα και για τη συσχέτιση της κατασκευής με τον τίτλο του μεταπτυχιακού προγράμματος.

## ABSTRACT

**Keywords:** FEM analytical methods, Airy, Stokes , modeling – analysis, Sesam Genie

This thesis was recorded for the purpose of the Department of Civil Engineering and Geoinformatics of the Engineering and Technology branch, in order to obtain the degree of Civil Engineering and Planning. It includes the waterfront that is installed at the Basilica in Limassol. Modeling and analysis were performed in the Sesam Genie program, which explains the various parameters used in the vector model.

The first section outlines the FEM analytical methods, the 5th degree Morison and Airy and Stokes equation.

The second section describes the purpose for which the terminal was built in Basilica and explains its use. The problem is described at the same time.

The third section describes the modeling and analysis process for an example quadruple pile for software learning.

The fourth section gives the design methodology and part analysis of the construction, but general information about the program used in this study and the design data.

The fifth section describes the results of the analysis for both models for the 5th degree Stokes methodology for normal simple but also extreme hydrodynamic loads.

The sixth section presents the results of the analysis for the models as above but for the Airy method.

Section 7 outlines general conclusions when comparing the two hydrodynamic load methodologies. At the end, opinions and opinions are given on how to improve the organization and on the relevance of the construction to the title of the master's program.