



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και  
Τεχνολογίας

**Πτυχιακή Εργασία**

**ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΕ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΛΩΡΙΟΝΤΩΝ**

Νεοπτόλεμος Ορφανίδης

Λεμεσός, Ιανουάριος 2025



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

Πτυχιακή Εργασία  
ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΕ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΛΩΡΙΟΝΤΩΝ

του  
Νεοπτόλεμου Ορφανίδη

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια  
Δρ. Έλια Ταντελέ

Λεμεσός, Ιανουάριος 2025

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Νεοπτόλεμος Ορφανίδης, 2025

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής 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 τους γονείς μου αλλά και τους φίλους μου, που χωρίς την υποστήριξη τους δεν θα είχα την δύναμη και την ευκαιρία να σπουδάσω κάτι που πραγματικά με ενδιαφέρει. Συμπαραστάθηκαν αμέριστα σε όλο αυτό το ταξίδι το οποίο επισφραγίζεται με την ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εξής πτυχιακή εργασία έχει ως θέμα την μελέτη και ανάλυση της διάβρωσης στο οπλισμένο σκυρόδεμα καθώς και τρόπους με τους οποίους μπορεί να επιβραδυνθεί, να μειωθεί ή να προστατευτεί όσο το δυνατόν καλύτερα από αυτήν. Επιπλέον, αναλύονται κάποιες έννοιες, οι οποίες είναι αναγκαίες για την κατανόηση της φύσης της διάβρωσης. Έτσι, επεξηγούνται και μελετιούνται οι μηχανισμοί της διάβρωσης και οι συνέπειες της. Πιο συγκεκριμένα αναλύονται η ρηγμάτωση και η αποκόλληση του οπλισμένου σκυροδέματος που αποτελούν συχνά αποτελέσματα διάβρωσης του χάλυβα, καθώς και οι μορφές της διάβρωσης. Στη συνέχεια, περιγράφονται τα μέτρα που λαμβάνουμε για προστασία στη μάζα και επιφάνεια του σκυροδέματος και τα επιχρίσματα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε. Ερμηνεύονται επίσης, τα μέτρα με τα οποία είναι δυνατή η προστασία του οπλισμού – χάλυβα από την διάβρωση και άλλες μέθοδοι προστασίας, η ενσωμάτωση αναστολέων διάβρωσης, η χρήση οργανικών επικαλύψεων και η χρήση ειδικών ειδών χάλυβα. Τελειώνοντας, διευκρινίζεται το πείραμα που εφαρμόζεται για τη μελέτη του μηχανισμού διάβρωσης του οπλισμού λόγω της διείσδυσης χλωριδίων στο σκυρόδεμα, η ποσοτική εκτίμηση της διάβρωσης και των επιπτώσεών της στη μηχανική αντοχή του οπλισμού και του σκυροδέματος, καθώς και η κατανόηση της σχέσης μεταξύ του ρυθμού διάβρωσης και του χρόνου έκθεσης σε περιβάλλοντα πλούσια σε χλωρίδια.

### Λέξεις κλειδιά:

- Οπλισμένο Σκυρόδεμα
- Ανθεκτικότητα Οπλισμένου Σκυροδέματος
- Μηχανισμός Διάβρωσης
- Επιβράδυνση ή/και Μείωση Διάβρωσης
- Συνάφεια και Διατομή
- Ηλεκτροχημικό Δυναμικό
- Πρόσθετα

## **ABSTRACT**

This thesis focuses on the study and analysis of corrosion in reinforced concrete, as well as the methods through which it can be slowed down, reduced, or protected against as effectively as possible. Furthermore, certain concepts necessary for understanding the nature of corrosion are analysed. Specifically, the mechanisms of corrosion and its consequences are explained and studied. More specifically, the cracking and spalling of reinforced concrete, which are common results of steel corrosion, as well as the forms of corrosion, are analysed. Subsequently, the measures taken to protect both the mass and surface of concrete, as well as the coatings that can be used, are described. Additionally, the measures for protecting the reinforcement steel from corrosion, along with other protective methods such as the incorporation of corrosion inhibitors, the use of organic coatings, and the application of specialized types of steel, are explained. Finally, the experiment conducted to study the corrosion mechanism of reinforcement due to chloride penetration in concrete, the quantitative assessment of corrosion and its effects on the mechanical strength of the reinforcement and concrete, as well as the understanding of the relationship between the corrosion rate and the exposure time in chloride-rich environments, is clarified.

### **Keywords:**

- Reinforced Concrete
- Reinforced Concrete Durability
- Corrosion Mechanism
- Corrosion Slowing and/or Reduction
- Relevance and Section
- Electrochemical Potential
- Additives