



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

<<ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ>>

<<CONSTRUCTION OF ELECTRICAL LIGHTING INSTALLATION>>

Υπό
ΚΕΦΑΛΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΟΥ ΙΩΑΝΝΗ
2919159

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΜΟΣΧΑΚΗΣ ΜΑΡΙΟΣ

ΛΑΡΙΣΑ 2025

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής	Δρ. Μάριος Μοσχάκης (Επιβλέπων) Καθηγητής, Τμήμα Συστημάτων Ενέργειας, Σχολή Τεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Δεύτερος Εξεταστής	Δρ. Ελπινίκη Παπαγεωργίου Καθηγήτρια, Τμήμα Συστημάτων Ενέργειας, Σχολή Τεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τρίτος Εξεταστής	Δρ. Αλέξιος Λεκίδης Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Συστημάτων Ενέργειας, Σχολή Τεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα της πτυχιακής εργασίας μου, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Μοσχάκη Μάριο, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της εργασίας μου.

Επίσης, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της πτυχιακής εργασίας μου για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους.

Οι ευχαριστίες επεκτείνονται και στον Καθηγητή κ. Μοσχάκη Μάριο του Τμήματος Συστημάτων Ενέργειας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, ο οποίος μου υπέδειξε την προσεγγιστική μέθοδο που ανέπτυξα στα Μαθήματά του.

Ευχαριστώ όλους τους συμφοιτητές και τους καθηγητές μου για την πολύτιμη βοήθειά τους για όλα τα χρόνια των φοιτητικών σπουδών μου στον προγραμματισμό, στη μάθηση, στην τεχνολογία και στην ενεργειακή ανάπτυξη για την ηθική υποστήριξή τους.

Επίσης, ευχαριστώ στις αδερφές μου Ευαγγέλια και Χριστίνα για την κατανόησή τους, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου.

Τέλος, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου, Ιωάννη και Αικατερίνη για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Αφιερώνω αυτή την εργασία στην μητέρα μου και στον πατέρα μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία αναφέρεται στην κατασκευή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού, και η ανάπτυξη της διπλωματικής εργασίας γίνεται σε δυο (2) κεφάλαια.

Το 1ο κεφάλαιο της πτυχιακής εργασίας αναφέρεται στην εισαγωγή και στην ιστορία της εσωτερικής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης αρχικά σε βασικούς ορόους για την ηλεκτρική ενέργεια και στην συνέχεια παρουσιάζει την κατάσταση της κατασκευής.

Το 2^ο κεφάλαιο της πτυχιακής εργασίας παρουσιάζει την πειραματική κατασκευή και την συνδεσμολογία της κατασκευής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού που περιέχουν
1 φως καλώδιο που ενώνεται με τον πίνακα γενικής ασφάλειας 40 A, 2 λαμπτήρες,
2 διακόπτες και έναν ρευματοδότη ή πρίζα.

SUMMARY

The thesis refers to the construction of an electrical lighting installation, and the development of the thesis is done in two (2) chapters.

The 1st chapter of the thesis refers to the introduction and history of the internal electrical installation, initially in basic terms for electricity and then presents the state of the construction.

The 2nd chapter of the thesis presents the experimental construction and wiring of the construction of an electrical lighting installation containing 1 cable plug that connects to the 40 A general fuse panel, 2 lamps, 2 switches and a socket or outlet.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος και ευχαριστίες.....	2
Περίληψη.....	3
Summary	4
Εισαγωγή.....	6
Κεφάλαιο 1.....	8
Κεφάλαιο 2.....	12
Συμπεράσματα.....	14
Βιβλιογραφία.....	15

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σήμερα, οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις υποστηρίζουν σύγχρονες τεχνολογίες, όπως τα έξυπνα δίκτυα, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και οι έξυπνες συσκευές, με το ρεύμα να παραμένει βασικό συστατικό της καθημερινής ζωής και της παγκόσμιας ανάπτυξης.

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις αναφέρονται στη συνολική διαδικασία σχεδίασης, εγκατάστασης και συντήρησης των ηλεκτρικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται σε κτίρια, βιομηχανίες ή άλλες υποδομές. Σκοπός τους είναι να διασφαλίσουν την ασφαλή και αποτελεσματική παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στους χρήστες και να διευκολύνουν τη λειτουργία άλλων ηλεκτρικών συσκευών και εξοπλισμών.

Στη σύγχρονη εποχή, οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις είναι πιο σύνθετες και περιλαμβάνουν διάφορα συστήματα ελέγχου, αυτοματισμού και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας είναι πανταχού παρούσα και η ανάπτυξη των έξυπνων δικτύων (Smart grids) και των βιώσιμων τεχνολογιών (όπως οι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις και οι ανεμογεννήτριες) έχουν επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον τρόπο διαχείρισης και κατανάλωσης ενέργειας.

Τα ηλεκτρικά δίκτυα έχουν γίνει επίσης πιο ευέλικτα και ικανά να διαχειριστούν τις ανάγκες που προκύπτουν από την ταχεία τεχνολογική πρόοδο, την ανάπτυξη των ηλεκτρικών οχημάτων και την εισαγωγή νέων τεχνολογιών όπως το διαδίκτυο των πραγμάτων (IOT) και οι έξυπνες συσκευές. Ο ψηφιακός έλεγχος και οι αυτοματισμοί έχουν γίνει αναπόσπαστο μέρος των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, προσφέροντας μεγαλύτερη αποδοτικότητα και ασφάλεια.

Η ολοκληρωμένη κατασκευή μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού απαιτεί κατάλληλη εκπαίδευση, εμπειρία και τηρημένα μέτρα ασφαλείας. Οι σωστές επιλογές υλικών, η ακριβής τοποθέτηση και οι τακτικοί έλεγχοι διασφαλίζουν μια ασφαλή, αποδοτική και μακροχρόνια λειτουργία του συστήματος.

Συνολικά, οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις αποτελούν θεμέλιο για την ανάπτυξη και τη λειτουργία των σύγχρονων υποδομών, απαιτώντας τόσο εξειδικευμένη γνώση όσο και συνεχή παρακολούθηση για την ασφαλή και αποτελεσματική τους λειτουργία.

Είδη Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων που μπορούν να εντοπιστούν σε ένα κτίριο ή μια βιομηχανική μονάδα. Οι κύριοι τύποι περιλαμβάνουν:

1. **Ηλεκτρική Εγκατάσταση Φωτισμού:** Η σύνδεση και εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων, διακοπών και άλλων συστημάτων φωτισμού, που χρησιμοποιούνται για να παρέχουν φωτισμό στους χώρους ενός κτιρίου.
2. **Ηλεκτρική Εγκατάσταση Παροχής Ρεύματος:** Αυτή περιλαμβάνει την καλωδίωση και τις συσκευές που χρησιμοποιούνται για τη διανομή ρεύματος από το δίκτυο στον πίνακα διανομής και από εκεί στους διάφορους χρήστες (πρίζες, συσκευές κ.λπ.).
3. **Ασφαλιστικά Συστήματα:** Η εγκατάσταση προστατευτικών συστημάτων, όπως ασφαλειών και διακοπών, τα οποία προστατεύουν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις από υπερφορτώσεις ή βραχυκυκλώματα.
4. **Συστήματα Γείωσης:** Το σύστημα γείωσης έχει ως στόχο την αποφυγή ατυχημάτων και τη σωστή λειτουργία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων μέσω της σύνδεσης του συστήματος με το έδαφος για την απορρόφηση οποιουδήποτε ρεύματος υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος.
5. **Αυτόματοι Ελεγκτές και Συστήματα Ελέγχου:** Αυτά περιλαμβάνουν συστήματα που επιτρέπουν την αυτοματοποίηση λειτουργιών (όπως ο φωτισμός ή η θέρμανση) μέσω προγραμματιζόμενων ελεγκτών.

Σχεδίαση και Κατασκευή Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων

Η σωστή σχεδίαση μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης απαιτεί τη λήψη υπόψη παραμέτρων όπως οι ανάγκες του κτιρίου, οι απαιτήσεις ενέργειας, οι κανόνες ασφαλείας και οι κανονισμοί που ισχύουν στην εκάστοτε περιοχή. Για την κατασκευή, οι ηλεκτρολόγοι πρέπει να ακολουθούν αυστηρές διαδικασίες εγκατάστασης, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα υλικά και τεχνολογίες για να εξασφαλίσουν τη μακροχρόνια και ασφαλή λειτουργία των συστημάτων.

Σημασία των Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις είναι κρίσιμες για τη σύγχρονη καθημερινότητα, καθώς η ηλεκτρική ενέργεια είναι θεμελιώδης για την εργασία, τη ζωή και την κοινωνική ευημερία. Από τον φωτισμό και την ψύξη, έως τη λειτουργία της πληροφορικής και της τηλεπικοινωνίας, οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις καθιστούν δυνατή τη λειτουργία των περισσότερων σύγχρονων τεχνολογιών.

Επιπλέον, η σωστή συντήρηση και ο έλεγχος των ηλεκτρολογικών συστημάτων είναι σημαντικοί για την αποφυγή επικίνδυνων καταστάσεων, όπως οι πυρκαγιές ή οι ηλεκτροπληξίες, διασφαλίζοντας τη μακροχρόνια και ασφαλή χρήση των εγκαταστάσεων.

Κανονισμοί και Πρότυπα

Η κατασκευή και λειτουργία των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων καθορίζονται από διάφορους κανονισμούς και πρότυπα, όπως οι **Ελληνικοί Κανονισμοί Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων (ΕΚΗΕ)**, οι **ευρωπαϊκοί κανονισμοί IETC (International Electric Technical Commission)** και άλλοι διεθνείς κανονισμοί, που εγγυώνται την ασφαλή και αξιόπιστη εγκατάσταση και χρήση των συστημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Η κατασκευή μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού απαιτεί σωστό σχεδιασμό και τηρήσεις των προδιαγραφών ασφαλείας. Ακολουθούν τα βασικά βήματα για την κατασκευή μιας τέτοιας εγκατάστασης:

1. Σχεδιασμός της εγκατάστασης

Πριν ξεκινήσουμε την κατασκευή, πρέπει να καθορίσουμε την τοποθεσία των φωτιστικών σωμάτων, καθώς και τις ανάγκες φωτισμού για κάθε χώρο. Ο σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις απαιτήσεις φωτεινότητας, την αισθητική και τις λειτουργικές ανάγκες του χώρου. Ορισμένα από τα σημεία που πρέπει να εξεταστούν είναι:

- Η θέση των διακοπών και των πριζών.
- Η δυνατότητα χρήσης διαφορετικών τύπων φωτισμού (γενικός φωτισμός, φωτισμός εργασίας, διακοσμητικός φωτισμός κ.λπ.).
- Η εξασφάλιση επαρκούς φωτισμού σε κάθε χώρο και η αποφυγή σκιάσεων.

2. Επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού

Για την ηλεκτρολογική εγκατάσταση φωτισμού, πρέπει να επιλεγούν τα κατάλληλα φωτιστικά σώματα, καλώδια, διακόπτες, πρίζες και πίνακες. Η επιλογή εξαρτάται από τις ανάγκες του χώρου, την ισχύ που απαιτείται και τις προδιαγραφές ασφαλείας. Οι κυριότεροι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη περιλαμβάνουν:

- Τύποι λαμπτήρων (LED, φθορισμού, αλογόνου κ.λπ.).
- Τάση λειτουργίας (230V για οικιακές εγκαταστάσεις στην Ελλάδα).
- Ανθεκτικότητα και προστασία από υγρασία ή σκόνη για εξωτερικές ή υγρές περιοχές.

3. Τοποθέτηση καλωδιώσεων

Η τοποθέτηση των καλωδιώσεων πρέπει να γίνει με τρόπο που να διασφαλίζει την ασφάλεια και την αποδοτικότητα της εγκατάστασης. Τα καλώδια πρέπει να είναι σωστά επιλεγμένα, με την κατάλληλη διάμετρο για να αντέχουν την απαιτούμενη ισχύ. Η τοποθέτηση των καλωδίων γίνεται συνήθως μέσω σωλήνων ή αγωγών, και πρέπει να τηρούνται οι απαιτήσεις του κανονισμού ΕΛΟΤ.

4. Σύνδεση φωτιστικών και διακοπών

Η σύνδεση των φωτιστικών σωμάτων με τις καλωδιώσεις και τους διακόπτες πρέπει να γίνει με προσοχή, για να εξασφαλιστεί η ορθή λειτουργία της εγκατάστασης. Οι διακόπτες πρέπει να τοποθετούνται σε βολικές θέσεις και να είναι εύκολοι στην πρόσβαση.

5. Έλεγχος και δοκιμές

Αφού ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, πρέπει να γίνουν έλεγχοι για να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του φωτισμού και η συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφαλείας. Αυτό περιλαμβάνει τον έλεγχο της σωστής σύνδεσης των καλωδίων, της σωστής λειτουργίας των διακοπών και των φωτιστικών, καθώς και τη δοκιμή της λειτουργίας του συστήματος σε πλήρη φόρτιση.

6. Συντήρηση

Η συντήρηση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί η μακροχρόνια ασφάλεια και αποδοτικότητα. Αυτή περιλαμβάνει την αντικατάσταση φθαρμένων λαμπτήρων, την επιθεώρηση και τον καθαρισμό των φωτιστικών σωμάτων, και τον έλεγχο της καλωδίωσης για τυχόν φθορές ή φθορές από υπερφόρτωση.

Η σωστή κατασκευή και η τακτική συντήρηση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού είναι κρίσιμη για την ασφάλεια και την αποδοτικότητα του συστήματος, ενώ παράλληλα προσφέρει τον κατάλληλο φωτισμό στους χώρους που εξυπηρετεί.

Για να αναλύσουμε περισσότερο την κατασκευή και τη λειτουργία μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού, ας εμβαθύνουμε σε κάθε στάδιο με περισσότερες τεχνικές λεπτομέρειες και παραμέτρους.

7. Σχεδιασμός της Εγκατάστασης Φωτισμού

Ο σωστός σχεδιασμός είναι το πρώτο και ίσως το πιο σημαντικό στάδιο για την επιτυχία της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού. Κατά το σχεδιασμό λαμβάνονται υπόψη πολλοί παράγοντες:

- **Ανάγκες φωτισμού:** Εξαρτάται από τη χρήση του χώρου. Π.χ. για οικιακή χρήση οι απαιτήσεις φωτισμού είναι συνήθως πιο ήπιες από ότι σε επαγγελματικούς χώρους ή βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
- **Αριθμός και τύπος φωτιστικών:** Ανάλογα με την ισχύ των λαμπτήρων και την επιθυμητή φωτεινότητα (μετρημένη σε **Lux**), καθορίζεται ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων. Για παράδειγμα, η ένταση φωτισμού για ένα γραφείο μπορεί να είναι περίπου 500 lux, ενώ σε κουζίνες ή εργαστήρια ενδέχεται να απαιτούνται πάνω από 700 lux.
- **Επιλογή φωτιστικών σωμάτων:** Επιλέγεται ο τύπος των φωτιστικών σωμάτων (π.χ. αδιάβροχα για μπάνια, κρεμαστά για τραπεζαρίες, κ.λπ.), λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες αισθητικής και απόδοσης.

Οι επιλογές φωτιστικών περιλαμβάνουν:

- ο **Φωτιστικά LED**: Μικρότερη κατανάλωση, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, χωρίς υπερθέρμανση.
- ο **Φθορισμού ή CFL**: Χαμηλότερη κατανάλωση και απόδοση, αλλά όχι τόσο αποδοτικά όσο τα LED.
- ο **Αλογόνου**: Ισχυρό φως, αλλά με υψηλή κατανάλωση και λιγότερο αποδοτικά.
- ο **Πηγή φωτός υψηλής ισχύος** (όπως μεταλλικά άλατα ή αλογόνο για βιομηχανικές εφαρμογές).
- ο **Διακόπτες και ελεγκτές**: Η σωστή τοποθέτηση των διακοπών είναι κρίσιμη για την εύκολη λειτουργία. Μπορούν να προστεθούν dimmers (ρυθμιστές έντασης) για ρύθμιση της φωτεινότητας ή αισθητήρες κίνησης για αυτοματοποιημένο φωτισμό.

8. Υλικά και Εξοπλισμός

Η ποιότητα και η επιλογή των υλικών είναι βασικές για την ασφάλεια και την αποδοτικότητα της εγκατάστασης. Ορισμένα από τα βασικά υλικά και εξαρτήματα είναι:

- **Καλώδια:**
 - ο Χρησιμοποιούνται καλώδια χαλκού ή αλουμινίου, με το πιο συνηθισμένο να είναι το καλώδιο χαλκού λόγω καλύτερης αγωγιμότητας.
 - ο Το χρώμα του καλωδίου (π.χ. μπλε για ουδέτερο, καφέ ή μαύρο για φάση, πράσινο/κίτρινο για γείωση).
 - ο Σωλήνες και κανάλια για την προστασία των καλωδίων (PVC ή μεταλλικοί σωλήνες).
- **Ασφάλειες και Διακόπτες Κυκλωμάτων:**
 - ο **Ασφάλειες ή ανιχνευτές υπερφόρτωσης** για την προστασία του κυκλώματος από βραχυκυκλώματα ή υπερφόρτωση.
 - ο **Διακόπτες κυκλωμάτων** (π.χ. διακόπτες ρελέ διαρροής (RCD) για προστασία από ηλεκτροπληξία).
- **Φωτιστικά σώματα:**
 - ο Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με την εφαρμογή τους (εσωτερική ή εξωτερική χρήση), με τις απαιτήσεις για προστασία από νερό ή σκόνη (IP rating). Το **IP rating** καθορίζει την ανθεκτικότητα των φωτιστικών σε νερό και σκόνη, π.χ. **IP65** σημαίνει προστασία από σκόνη και προστασία από νερό σε ισχυρές πιέσεις.

9. Τοποθέτηση Καλωδίων και Σύνδεση Φωτιστικών

- **Σχέδιο εγκατάστασης καλωδίωσης:** Η καλωδίωση πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένες κατευθύνσεις, εξασφαλίζοντας ότι είναι καλά προστατευμένα, χωρίς να δημιουργούνται κίνδυνοι από θερμότητα ή μηχανικές φθορές.
- **Σύνδεση καλωδίων με φωτιστικά σώματα:**
 - ο Η σύνδεση γίνεται σύμφωνα με το σχέδιο σύνδεσης του κάθε φωτιστικού.
 - ο Οι **αυτόματοι διακόπτες** για τον έλεγχο της φωτεινότητας ή για την απομακρυσμένη λειτουργία των φωτιστικών (π.χ. Wi-Fi διακόπτες).

- **Σύνδεση στους πίνακες διανομής:**
 - ο Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής περιλαμβάνουν το σύνολο των διακοπών, των ασφαλειών και των διατάξεων προστασίας. Είναι το κεντρικό σημείο ελέγχου της εγκατάστασης και απαιτεί σωστή διάταξη και ασφαλή τοποθέτηση.

10. Έλεγχος Λειτουργίας και Ασφάλεια

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης, πρέπει να πραγματοποιηθούν έλεγχοι για την ασφάλεια και τη λειτουργικότητα:

- **Μετρήσεις αντίστασης γείωσης:** Σημαντική για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας και την αποδοτική λειτουργία του συστήματος.
- **Έλεγχος των διακοπών** και των φωτιστικών σωμάτων για ορθότητα και ποιότητα σύνδεσης.
- **Δοκιμή φωτιστικών και διακοπών:** Ελέγχονται για τη σωστή τους λειτουργία σε διαφορετικές συνθήκες (π.χ. ελέγχονται για τη λειτουργία τους σε πλήρη ισχύ ή με dimmer).

11. Συντήρηση της Εγκατάστασης

Η συντήρηση είναι ζωτικής σημασίας για την εξασφάλιση μακροχρόνιας αποδοτικότητας και ασφάλειας της εγκατάστασης:

- **Αντικατάσταση λαμπτήρων:** Η ζωή των λαμπτήρων LED είναι μεγάλη, αλλά σε περίπτωση που κάποιος καεί, πρέπει να αντικαθίσταται αμέσως με τον ίδιο τύπο λαμπτήρα.
- **Καθαρισμός φωτιστικών:** Τα φωτιστικά σώματα, ιδίως τα κλειστά ή στεγανά, πρέπει να καθαρίζονται τακτικά από σκόνη και ακαθαρσίες που μπορεί να μειώσουν την απόδοσή τους.
- **Έλεγχος καλωδίων και συνδέσεων:** Ειδικά σε περιοχές με υψηλή υγρασία ή έντονη χρήση, πρέπει να γίνονται τακτικοί έλεγχοι των καλωδίων και των συνδέσεων για αποφυγή φθορών ή βραχυκυκλωμάτων.

12. Ειδικές Προδιαγραφές και Κανονισμοί

Στην Ελλάδα, οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις φωτισμού πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του κανονισμού ΕΛΟΤ HD 384, που καθορίζει τα μέτρα ασφαλείας και τις τεχνικές προδιαγραφές για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Ορισμένες βασικές απαιτήσεις είναι:

- Χρήση κατάλληλων υλικών και εξοπλισμού σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα.
- Εγκατάσταση διατάξεων προστασίας (π.χ. RCD) για την αποφυγή ατυχημάτων.
- Σωστή γείωση όλων των φωτιστικών και ηλεκτρικών συσκευών.

13. Ανανεώσεις και Σύγχρονες Τάσεις

Σήμερα, οι σύγχρονες τάσεις στον τομέα του φωτισμού περιλαμβάνουν τη χρήση **έξυπνων συστημάτων φωτισμού** που ελέγχονται μέσω εφαρμογών κινητών τηλεφώνων ή συστημάτων οικιακής αυτοματοποίησης (Smart Home). Αυτά τα συστήματα προσφέρουν περισσότερη ευκολία, εξοικονόμηση ενέργειας και δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Περιγραφή κατασκευής :

- **Μια παλέτα από ξύλο 1x1**
- **Γενικός διακόπτης ασφάλειας 40 A**
- **3 κουτιά διακλάδωσης**
- **2 λαμπτήρες**
- **2 απλούς διακόπτες**
- **1 πρίζα**
- **1 καλώδιο μπαλαντέζα αρσενικού βύσματος**

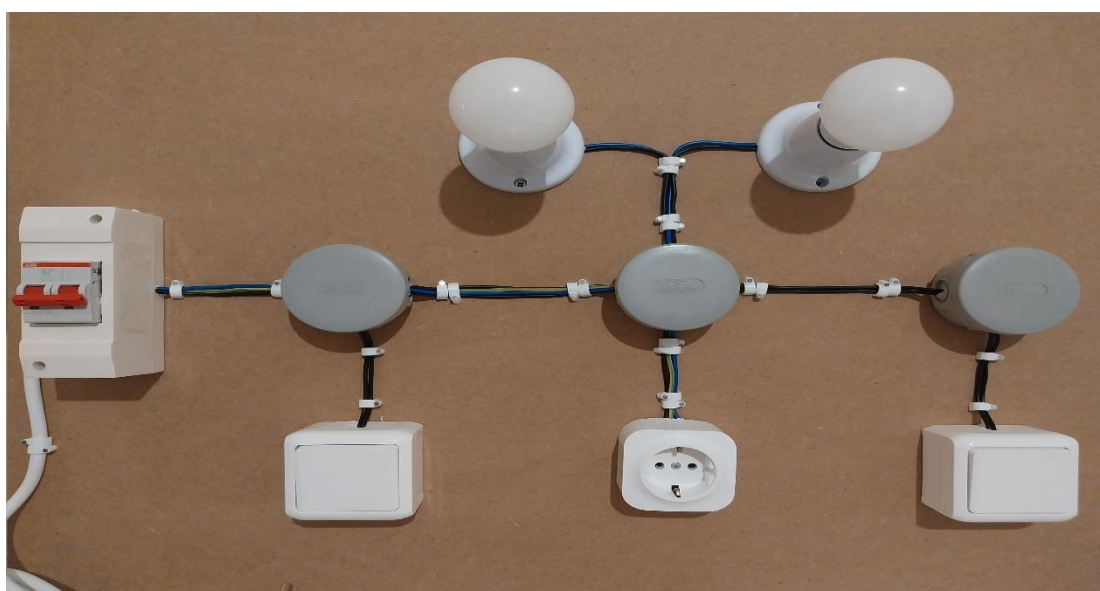
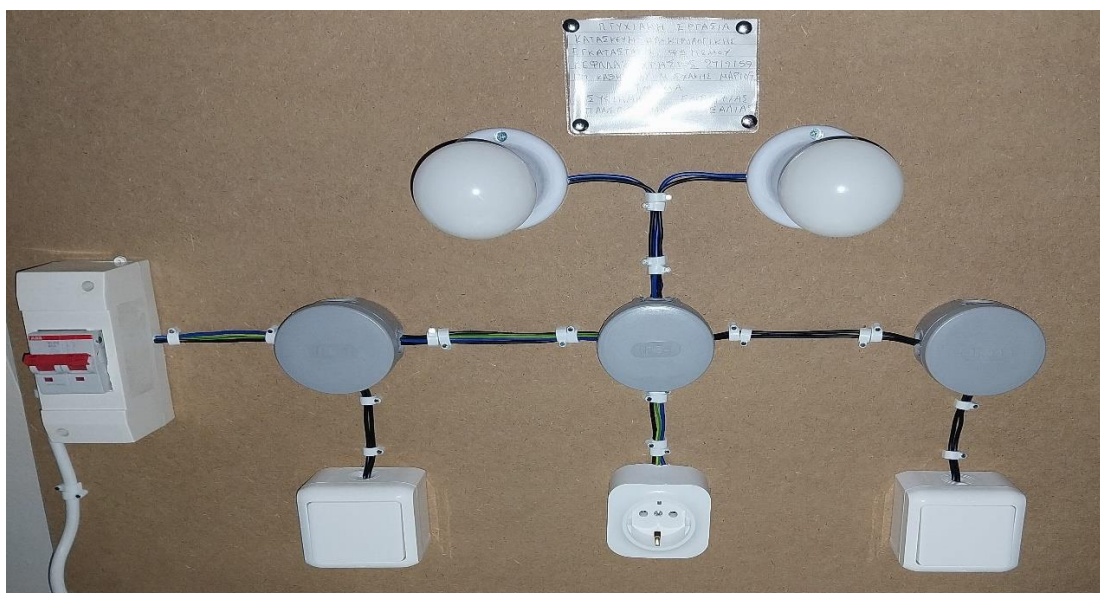
Περιγραφή συνδεσμολογίας :

Έχουμε ξεκινήσει την κατασκευή μας με μια παλέτα ξύλου ξεκινώντας από ένα αρσενικό φισ με μπαλαντέζα ή καλώδιο τοποθετημένο με στερεωτικά καρφιά ή αλλιώς ρόκες και συνδέεται στον εξωτερικό πίνακα με φάση - ουδέτερο - γείωση προς στην γενική ασφάλεια 40 A τοποθετημένη πάνω στην παλέτα ξύλου , έπειτα φεύγουν 3 καλώδια φάση – ουδέτερος - γείωση στερεωμένα με ρόκες προς στο πρώτο κουτί διακλάδωσης και έχουν γίνει ενώσεις με κλεμα στη μια φάση καλωδίου να συνδέεται στο πρώτο απλό διακόπτη (αριστερά) και μετά φεύγει το καλώδιο και πάει στο δεύτερο κουτί διακλάδωσης (ενδιάμεσα) και έπειτα πηγαίνει προς τα πάνω και τελειώνει η συνδεσμολογία του μαζί με τον αγωγό ουδέτερο στο ντουί (αριστερά) όπου είναι έτοιμος για κατανάλωση ο λαμπτήρας.

Έπειτα συνεχίζονται οι συνδεσμολογίες του από το πρώτο κουτί διακλάδωσης προς στον δεύτερο κουτί διακλάδωσης (ενδιάμεσα) φάση- ουδέτερο – γείωση στερεωμένα με ρόκες να γίνονται ενώσεις με κλέμα εντός του δεύτερου κουτί διακλάδωσης να φεύγουν 3 καλώδια και καταλήγουν στην πρίζα, στη συνέχεια ενώνονται οι αγωγοί με την πρίζα και υπάρχει κανονική τροφοδότηση ο ρευματοδότης για κατανάλωση.

Τέλος από το δεύτερο κουτί (ενδιάμεσα) που έγιναν οι προηγούμενες ενώσεις με κλεμα , συνεχίζει ένας αγωγός φάσης να περνάει εντός του κουτιού της τρίτης διακλάδωσης (δεξιά) και να πηγαίνει προς στον απλό διακόπτη (δεξιά) και στη συνέχεια πηγαίνει ένας αγωγός φάσης προς τα πίσω στο κουτί της τρίτης διακλάδωσης (δεξιά) και μετά πηγαίνει στο κουτί της διακλάδωσης (ενδιάμεσα) και στερεωμένοι οι αγωγοί καλωδίων με ρόκες, βγαίνει προς τα πάνω και τελειώνει η συνδεσμολογία του μαζί με τον αγωγό ουδέτερο στο ντουί (δεξιά) όπου είναι έτοιμος για κατανάλωση ο λαμπτήρας.

Παρουσίαση διπλής φωτογραφίας πειραματικής κατασκευής



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η κατασκευή μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού είναι μια κρίσιμη διαδικασία που απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και σωστή εκτέλεση για την ασφαλή και αποδοτική λειτουργία του συστήματος.

Η εγκατάσταση πρέπει να πληροί όλες τις τεχνικές προδιαγραφές, να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς ασφαλείας και να εξασφαλίζει την αποδοτική χρήση της ενέργειας.

Οι κατάλληλοι φωτιστικοί μηχανισμοί, ο σωστός προγραμματισμός των κυκλωμάτων και η διασφάλιση της σωστής γείωσης είναι απαραίτητες για την αποφυγή βλαβών και την εξασφάλιση του απαιτούμενου φωτισμού σε κάθε χώρο.

Ένα καλά σχεδιασμένο σύστημα φωτισμού συμβάλλει στην ασφάλεια, την άνεση και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Ωστόσο, η κατασκευή μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φωτισμού απαιτεί σωστό σχεδιασμό, την επιλογή κατάλληλων υλικών και εξοπλισμού, και προσεκτική εγκατάσταση από εξειδικευμένο προσωπικό.

Τέλος, προηγείται η ασφάλεια, η αποδοτικότητα και η εξοικονόμηση ενέργειας είναι οι βασικές προτεραιότητες που πρέπει να πληρούνται για να εξασφαλιστεί η μακροχρόνια και ασφαλής λειτουργία του συστήματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία Περίληψης πτυχιακής εργασίας

- **Hughes, E. (2015).** *Electrical and Electronic Technology* (11th ed.). Pearson Education.
Το βιβλίο αυτό καλύπτει τη βασική θεωρία και τις εφαρμογές των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, με αναφορές στις σύγχρονες τεχνολογίες και την εξέλιξη των ηλεκτρικών συστημάτων.
- **Bertsch, V., & Lachmann, A. (2020).** *Smart Grids: Fundamentals and Technologies* (1st ed.). Wiley-VCH.
Εξετάζει τις έννοιες και τις τεχνολογίες που σχετίζονται με τα έξυπνα δίκτυα (smart grids) και τη σύνδεσή τους με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- **Zhao, B., & Zhang, J. (2018).** *Renewable Energy Integration: Challenges and Solutions* (1st ed.). Elsevier.
Το βιβλίο αυτό αναλύει τις προκλήσεις και τις λύσεις που σχετίζονται με την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως οι φωτοβολταϊκές και ανεμογεννήτριες, στο ηλεκτρικό δίκτυο.
- **Sadeghi, H., & Vahidi, B. (2019).** *Automation and Control in Smart Grids: Concepts, Tools, and Applications* (1st ed.). CRC Press.
Παρέχει μια σε βάθος ανάλυση των συστημάτων αυτοματισμού και ελέγχου που χρησιμοποιούνται στα έξυπνα δίκτυα και στη σύγχρονη διαχείριση ενέργειας.
- **Magrini, S., & Chiaravalli, M. (2021).** *Internet of Things in Electrical Engineering: Applications and Technology* (1st ed.). Springer.
Εξετάζει την εφαρμογή του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις και τη σύνδεσή του με έξυπνες συσκευές και συστήματα αυτοματισμού.
- **Tascikaraoglu, A., & Zeybek, O. (2017).** *Electrical Installation Technology* (2nd ed.). Routledge. Αναφέρεται στη σχεδίαση, εγκατάσταση και συντήρηση ηλεκτρολογικών συστημάτων, καλύπτοντας τις σύγχρονες απαιτήσεις και τεχνολογίες.
- **CIGRÉ Study Committee B5 (2020).** *Electric Power Systems with Renewable Energy Integration: Opportunities and Challenges*. CIGRÉ.
Έκθεση που εξετάζει τις δυνατότητες και τις προκλήσεις που προκύπτουν από την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε ηλεκτρικά δίκτυα και τις τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα.

- **Tuan, L. D., & Kien, T. T. (2022).** *Smart Power Grids: Design and Optimization* (1st ed.) Springer. Εστιάζει στο σχεδιασμό και την βελτιστοποίηση των έξυπνων δικτύων ενέργειας, με αναφορές στην αποδοτικότητα και τις βιώσιμες τεχνολογίες.

Βιβλιογραφία κεφαλαίου 1 πτυχιακής εργασίας

- **Κυριακίδης, Χ. (2019).** *Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις και Συστήματα Φωτισμού*. Εκδόσεις Παπαζήση.
Το βιβλίο αυτό παρέχει μια αναλυτική παρουσίαση των διαδικασιών σχεδίασης και εγκατάστασης ηλεκτρολογικών συστημάτων φωτισμού, με έμφαση στις ανάγκες φωτεινότητας και τα υλικά που χρησιμοποιούνται.
- **Λιβαδίτης, Μ. (2021).** *Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις: Σχεδίαση και Συντήρηση*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
Περιλαμβάνει χρήσιμες πληροφορίες για τον σωστό σχεδιασμό, την επιλογή εξοπλισμού, τη συντήρηση και τις κανονιστικές απαιτήσεις για τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις φωτισμού.
- **IEC (2020).** *International Electrotechnical Commission (IEC) Standards for Electrical Installations*.
Οι διεθνείς κανονισμοί της IEC παρέχουν τις προδιαγραφές για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και τις διαδικασίες ασφαλείας, με έμφαση στις απαιτήσεις για τη σύνδεση και τη λειτουργία των φωτιστικών.
- **ΕΛΟΤ (2022).** *ΕΛΟΤ HD 384: Κανονισμός για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις*.
Ο ελληνικός κανονισμός ΕΛΟΤ HD 384 καθορίζει τις απαιτήσεις για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και τις ασφαλείς πρακτικές κατά την κατασκευή και τη συντήρηση συστημάτων φωτισμού.
- **Barker, P. (2018).** *Lighting: Technology and Design* (2nd ed.). Routledge.
Ένα σημαντικό έργο για τη θεωρία και τις εφαρμογές του φωτισμού, που καλύπτει τις διαφορετικές τεχνολογίες φωτιστικών και τις τάσεις του σύγχρονου φωτισμού, όπως τα συστήματα LED και τα έξυπνα φωτιστικά.
- **Sia, S., & Manolis, T. (2019).** *Smart Lighting Systems and Energy Efficiency*. Elsevier.
Ανάλυση των σύγχρονων συστημάτων φωτισμού που χρησιμοποιούν έξυπνες τεχνολογίες για εξοικονόμηση ενέργειας και βελτίωση της απόδοσης.
- **Saar, A., & Zari, M. (2017).** *Electrical Wiring and Safety: A Comprehensive Guide*. Wiley.
Εξετάζει τις τεχνικές και τις διαδικασίες για την ασφαλή τοποθέτηση καλωδίων, τη σύνδεση φωτιστικών και την αποφυγή κινδύνων από βραχυκυκλώματα ή υπερφόρτωση.

- **Hunt, D. (2020).** *Practical Guide to Electrical Wiring and Lighting*. Newnes.
Ένα πρακτικό εγχειρίδιο που καλύπτει όλες τις πτυχές του σχεδιασμού και της εγκατάστασης φωτιστικών, περιλαμβάνοντας την επιλογή υλικών, τη σύνδεση καλωδίων και τη λειτουργία των συστημάτων.
- **Gupta, R., & Sharma, P. (2021).** *Electrical Installations and Power Distribution*. Springer.
Περιλαμβάνει μια αναλυτική παρουσίαση της εγκατάστασης και της διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας σε κτίρια και βιομηχανίες, με αναφορές στους τύπους καλωδίων, τους διακόπτες και τις διατάξεις ασφαλείας.
- **Roxborough, D. (2022).** *LED Lighting and Energy-Efficient Design*. CRC Press.
Ένα βιβλίο που εξετάζει τις τελευταίες εξελίξεις στη χρήση φωτιστικών LED και την εφαρμογή τους σε ενεργειακά αποδοτικές εγκαταστάσεις.
- **Sharma, A., & Patel, M. (2018).** *Electrical Safety in Lighting Installations*. Wiley-IEEE Press.
Εστιάζει στην ασφάλεια κατά την εγκατάσταση φωτιστικών και τη σημασία των ασφαλειών και των διακοπών κυκλωμάτων στην προστασία από ηλεκτροπληξία και υπερφόρτωση.
- **American National Standards Institute (ANSI) (2019).** *ANSI/UL 1598: Luminaires (Lighting Fixtures)*.
Πρότυπο που αφορά τα φωτιστικά σώματα, τις απαιτήσεις ασφαλείας και τη σωστή τοποθέτηση τους στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.