



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

Μελέτη Η/Μ εγκαταστάσεων γραφείων διεύθυνσης κτηνιατρικής ΝΑΗ

Σπουδαστής: Αναστασάκης Ιωάννης
Εισηγητής: Ρουμπελάκης Γεώργιος

Ηράκλειο Ιανουάριος 2012

**ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΝΑΗ**

Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι η μελέτη των Η/Μ εγκαταστάσεων ενός τριόροφου κτιρίου 200 τετραγωνικών μέτρων με υπόγειο. Το κτίριο βρίσκεται στην περιοχή του Κατασαμπα έχει κατασκευαστεί ήδη , και λειτουργεί. Στο κτίριο αυτό έχουν στεγαστεί τα γραφεία της διεύθυνσης κτηνιατρικής του δήμου Ηρακλείου. Οι μελέτες που πραγματοποιήθηκαν είναι οι εξής:

- Οι Μελέτη ισχυρών ρευμάτων
- Μελέτες ασθενών ρευμάτων - συστημάτων ασφαλείας
- Μελέτη πυρασφαλείας
- Μελέτη φωτοτεχνίας
- Μελέτη υδραυλικού ανελκυστήρα τεσσάρων ατόμων
- Μελέτη κλιματισμού – θέρμανσης

Όλες τις παραπάνω μελέτες θα τις δούμε αναλυτικά την κάθε μια στο δικό της κεφάλαιο χωριστά .

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή μου ΓΕΩΡΓΙΟ ΡΟΥΜΠΕΛΑΚΗ για την εισήγηση αυτής της πτυχιακής εργασίας καθώς και για την πολύτιμη και στήριξη σε όλη την διάρκεια της εκπόνησης της .

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

| | |
|---|---|
| 1.1 Περιγραφή του κτιρίου..... | 7 |
| 1.2 Μελέτες | 7 |
| 1.2.1 Μελέτη ισχυρών ρευμάτων..... | 8 |
| 1.2.2 Μελέτη ασθενών ρευμάτων- σύστημα ασφάλειας..... | 8 |
| 1.2.3 Μελέτη πυροπροστασίας..... | 8 |
| 1.2.4 Μελέτη φωτοτεχνίας | 9 |
| 1.2.5 Μελέτη κλιματισμού-θέρμανσης..... | 9 |
| 1.2.6 Μελέτη υδραυλικού ανελκυστήρα..... | 9 |

Κεφάλαιο 2 Μελέτη ισχυρών ρευμάτων

| | |
|---|----|
| 2.1.1 Γείωση ηλεκτρικής εγκατάστασης..... | 10 |
| 2.1.2 Πρότυπα..... | 11 |
| 2.1.3 Κατασκευή θεμελιακής γείωσης..... | 11 |
| 2.1.4 Αναμονές για τις κύριες ισοδυναμίες συνδέσεις του κτιρίου | 12 |
| 2.2.1 Τεχνική έκθεση..... | 12 |
| 2.2.2 Σωληνώσεις..... | 14 |
| 2.2.3 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με άγους NYA | 14 |
| 2.2.4 Σχάρες καλωδίων | 16 |
| 2.2.5.1 Υλικά κατασκευής..... | 16 |
| 2.2.5.2 Κουτιά διακλάδωσης..... | 17 |
| 2.2.5.3 Διακόπτες ρευματοδότες | 17 |
| 2.2.5.4 Ηλεκτρικοί πίνακες | 18 |
| 2.2.5.6 Γενικές ασφάλειες | 19 |
| 2.2.5.7 Αυτόματες ασφάλειες ράγας | 19 |
| 2.2.5.8 Ραγοδιακόπτες φορτιού | 19 |
| 2.3.1 Υπολογισμοί των γραμμών..... | 20 |
| 2.3.2 Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών..... | 20 |
| 2.3.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων..... | 24 |

Κεφάλαιο 3 Μελέτη ασθενών ρευμάτων-Συστημάτων ασφάλειας

| | |
|--|----|
| 3.1 Εισαγωγή..... | 42 |
| 3.2 Δίκτυο δομημένης καλωδίωσης | 44 |
| 3.3 Υλικά κατασκευής..... | 48 |
| 3.3.1 Καλώδια | 48 |
| 3.3.2 Γενικά για οπτικές ίνες | 53 |
| 3.3.3 Ενεργά υλικά δικτύου δομημένης καλωδίωσης | 54 |
| 3.4 Συστήματα ασφάλειας | 57 |
| 3.4.1 Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης | 57 |
| 3.4.2 Σύστημα συναγερμού | 62 |
| 3.4.2.1 Τεχνική περιγραφή του συστήματος συναγερμού..... | 64 |
| 3.5 Εγκατάσταση κεραίας TV και AM/FM..... | 66 |
| 3.5.1 Υλικά εγκατάστασης | 67 |

Κεφάλαιο 4 Μελέτη πυρασφαλείας

| | |
|--|----|
| 4.1 Εισαγωγή..... | 71 |
| 4.2 Αυτοματο και χειροκίνητο σύστημα πυρανίχνευσης | 71 |
| 4.2.2 Λειτουργία του συστήματος | 73 |
| 4.2.3 Θερμικοί πυρανιχνευτές | 74 |
| 4.2.4 Πυρανιχνευτές ορατού καπνού..... | 75 |
| 4.2.5 Κομβίο αναγγελίας φωτιάς | 75 |
| 4.2.6 Φωτεινοί επαναλήπτες | 75 |
| 4.2.7 Σειρήνες | 76 |
| 4.3 Φωτά ασφάλειας σημάνσεις εξόδων διαφυγής..... | 77 |
| 4.4 Πυροσβεστικές φωλιές | 78 |
| 4.5 Πυροσβεστήρες | 79 |

Κεφάλαιο 5 Μελέτη φυτοτεχνίας

| | |
|---|-----|
| 5.1 Εισαγωγή | 80 |
| 5.2 Παραδοχές & κανόνες υπολογισμών | 80 |
| 5.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων | 83 |
| 5.4 Προδιαγραφές φωτιστικών σωμάτων | 102 |

Κεφάλαιο 6 Μελέτη φυτοτεχνίας

| | |
|--|-----|
| 6.1 Εισαγωγή..... | 104 |
| 6.2 Υδραυλικός ανελκυστήρας | 104 |
| 6.3 Σύστημα κίνησης υδραυλικού ανελκυστήρα | 106 |
| 6.4 Γενικά στοιχεία ανελκυστήρα | 107 |
| 6.5 Ηλεκτρικό μέρος ανελκυστήρα | 118 |

Κεφάλαιο 7 Μελέτη κλιματισμού

| | |
|------------------------------|-----|
| 7.1 Εισαγωγή | 119 |
| 7.2 Κλιματισμός | 119 |
| 7.3 Μελετη κλιματισμου | 120 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Περιγραφή του κτιρίου

Το κτίριο για το οποίο πραγματοποιήθηκε η παρούσα μελέτη βρίσκεται στον Κατσαμπά, στην οδό Πλάτωνος 67 του δήμου Ηράκλειου .

Το παραπάνω κτίριο ανήκει στο δήμο Ηράκλειου . Η κυρία χρήση του κτιρίου θα είναι η στέγαση των γραφείων της διεύθυνσης κτηνιατρικής Ηρακλείου, ο χώρος που καταλαμβάνει το κτίριο είναι $200m^2$ ανά όροφο. Το κτίριο αποτελείται από το υπόγειο, το ισόγειο, τον α όροφο και τον β όροφο. Το υπόγειο έχει δύο θέσεις parking, το μηχανοστάσιο και αποθηκευτικούς χώρους. Το ισόγειο αποτελείται κυρίως από γραφεία, ένα εργαστήριο την κουζίνα τα αποδυτήρια και τις τουαλέτες .Ο Α όροφος αποτελείται από μια μεγάλη αίθουσα συνεδριάσεων ,από γραφεία και τις τουαλέτες .Και τέλος ο Β όροφος αποτελείτε και αυτός κυρίως από γραφεία την κουζίνα , και τις τουαλέτες .Το κτίριο θα διαθέτει δίκτυο υπολογιστών ,τηλεφωνικό δίκτυο, σύστημα πυρανίχνευσης κάμερες , σύστημα συναγερμού , τεχνητό φωτισμό ,πρίζες, φωτισμό ασφαλείας ,ανελκυστήρα, μονάδες fan coil .Για να κατασκευαστούν σωστά όλα τα παραπάνω θα πρέπει πρώτα να γίνουν οι κατάλληλες μελέτες με αυτές θα ασχοληθούμε αναλυτικά στα επόμενα κεφάλαια για κάθε μελέτη θα αφιερωθεί ένα ξεχωριστό κεφάλαιο . Οι μελέτες που θα γίνουν είναι οι παρακάτω:

1.2 Μελέτες

Οι μελέτες που θα εκπονηθούν είναι:

- Μελέτη ισχυρών ρευμάτων
- Μελέτες ασθενών ρευμάτων - συστημάτων ασφαλείας
- Μελέτη πυρασφαλείας
- Μελέτη φωτοτεχνιας
- Μελέτη υδραυλικού ανελκυστήρα τεσσάρων ατόμων
- Μελέτη κλιματισμού – θέρμανσης

1.2.1 Μελέτη ισχυρών ρευμάτων

Στην μελέτη αυτή θα ασχοληθούμε με τις γραμμές ισχυρών ρευμάτων που θα κατασκευαστούν στο κτίριο. Θα μελετήσουμε και θα υπολογίσουμε όλες τις γραμμές και τα καλώδια από τον μετρητή της ΔΕΗ μέχρι την τελευταία πρίζα του κτιρίου. Η μελέτη αυτή θα γίνει συμφωνά με:

Τους Κανονισμούς Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Εφημερίδα της Κυβερνήσεως ΦΕΚ 59B/11.4.55, 293B/11.5.66, 630B/25.10.66,

620B/18.10.66, 118^A/24.6.65, 1525B/31.12.73 , όπως αυτά έχουν τροποποιηθεί και ισχύουν μέχρι σήμερα..

Το Π.Δ. περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΦΕΚ 89A/1982

Τις οδηγίες της ΔΕΗ.

Τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE και Αμερικανικούς Κανονισμούς NATIONAL ELECTRIC CODE για θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

1.2.2 Μελέτες ασθενών ρευμάτων- συστημάτων ασφαλείας

Στην μελέτη αυτή θα ασχοληθούμε με τις εγκαταστάσεις των τηλεφωνικών δικτύων, με τα δίκτυα των Η/Υ. Θα δούμε ακόμα την εγκατάσταση του δικτύου της τηλεόρασης και τα συστήματα ασφαλείας, του κτιρίου (συναγερμό και τις κάμερες παρακολούθησης). Η μελέτη αυτή θα γίνει σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς περί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων τους κανονισμούς του ΟΤΕ. Για όσες εγκαταστάσεις που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς ισχύουν οι διεθνείς κανονισμοί DIN, VDE , κτλ.

1.2.3 Μελέτη πυρασφαλείας

Στην μελέτη αυτή θα δούμε όλα τα μέσα και τα συστήματα που θα τοποθετηθούν στο κτίριο έτσι ώστε να το προστατέψουν σε μια ενδεχόμενη φωτιά που θα εκδηλωθεί.

Η μελέτη θα γίνει σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς ,τις απαιτήσεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας . Επίσης ισχύουν και οι παρακάτω κανονισμοί:

Ο κανονισμούς για την Πυροπροστασία νέων κτιρίων Π.Δ. 71/17-2-88 και τα συμπληρωματικά διατάγματα.

Η Πυροσβεστική διάταξη 3/81 (ΦΕΚ20B/19-1-1981)και τα παραρτήματα της

1.2.4 Μελέτη φωτοτεχνιας

Στην μελέτη αυτή θα ασχοληθούμε με τον φωτισμό κάθε χώρου του κτιρίου ξεχωριστά, θα υπολογίσουμε τα φωτιστικά σώματα που απαιτεί κάθε χώρος έτσι ώστε να έχει την απαιτούμενη φωτεινότητα σε LUX, η οποία διαφέρει από χώρο σε χώρο. Και εξαρτάται από την χρήση κάθε χώρου.

Η μελέτη αυτή θα γίνει στον υπολογιστή με την χρήση του προγράμματος ADAPT της εταιρίας 4M.

1.2.5 Μελέτη κλιματισμού – θέρμανσης

Στην μελέτη αυτή θα μελετήσουμε τις ανάγκες του κτιρίου για την ψύξη του το καλοκαίρι και για την θέρμανση του το χειμώνα. Η ψύξη και η θέρμανση του κτιρίου θα γίνει με fan coil , τα οποία θα τοποθετήσουμε σε επιλεγμένες θέσεις μέσα στο κτίριο. Η εξωτερική μονάδα θα τοποθετηθεί στην οροφή του κτιρίου.

1.2.6 Μελέτη υδραυλικού ανελκυστήρα τεσσάρων ατόμων

Στην μελέτη αυτή θα υπολογίσουμε, και θα αναφέρουμε όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται για την κατασκευή του υδραυλικού ανελκυστήρα (τεσσάρων ατόμων). Όπως πχ την αντλία, τα συρματόσκοινα ,το εμβολο, τον θάλαμο κτλ.

Η μελέτη θα γίνει συμφωνά με τα πρότυπα:

Των Ελληνικών Κανονισμών περί κατασκευής και λειτουργίας ανελκυστήρων ΦΕΚ664/Β/9-9-88 και ΕΛΟΤ 81.1

Των ισχυόντων κανονισμών "Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων"

Των Γερμανικών Κανονισμών DIN

Των διατάξεων του VDE

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΜΕΛΕΤΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

2.1.1 ΓΕΙΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η γείωση μιας εγκατάστασης είναι ένα πάρα πολύ σημαντικό κομμάτι της εγκατάστασης γιατί έχει να κάνει κυρίως με την ασφάλεια του ανθρώπου που θα την χρησιμοποιεί .

Γείωση ονομάζεται η αγώγιμη σύνδεση των μεταλλικών μερών μιας ΕΗΕ ή του ουδέτερου κόμβου Μ/Σ ,γεννητριών με την γη.

Διακρίνεται στα παρακάτω είδη :

- Γείωση λειτουργίας είναι η γείωση που γίνεται για λειτουργικούς λόγους ή αποφυγή υπερτάσεων .
- Γείωση προστασίας είναι η αγώγιμη σύνδεση των μεταλλικών μερών μιας ΕΗΕ που υπό κανονικές συνθήκες δεν βρίσκονται υπό τάση .
- Γείωση ασφαλείας είναι εκείνη που μας προστατεύει από μεγάλα φορτία ηλεκτρικής ενέργειας που δεν έχουν σχέση με εγκατάσταση ηλεκτρικών κυκλωμάτων αλλά με ηλεκτρικά κυκλώματα που δημιουργούνται από διάφορες εξωτερικές μεταβολές π.χ. κεραυνός . Πλέον σύμφωνα με τον ΦΕΚ 1222/05-09-2006 τεύχος Β' αριθ. Φ.Α' 50/12081/642 άρθρο 2, καθιστά υποχρεωτική σε όλες τις νεοαναγειρόμενες εκ θεμελίων οικοδομές να διαθέτουν θεμελιακή γείωση . Η θεμελιακή γείωση των κτιρίων έχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα :
- Χαμηλή τιμή αντίστασης γείωσης
- Αντοχή στο χρόνο από πλευρά διάβρωσης του γειωτή
- Ευκολία στη δημιουργία κύριων και συμπληρωματικών ισοδυναμικών συνδέσεων
- Χαμηλό κόστος έναντι άλλων συμβατικών γειωτών
- Μελλοντική χρήση του θεμελιακού γειωτή και ως γείωση αντικεραυνικής προστασίας. Στην περίπτωση αυτή (πρόβλεψη εγκατάστασης) απαιτείται ιδιαίτερη μελέτη, η οποία θα εντάσσει (προσαρμόζει) τη γείωση της αντικεραυνικής προστασίας με την θεμελιακή γείωση. Η θεμελιακή γείωση εφαρμόζεται ως βασική γείωση προστασίας και λειτουργίας.

2.1.2 ΠΡΟΤΥΠΑ

Για το σχεδιασμό, την επιλογή των υλικών και την εγκατάσταση της θεμελιακής γείωσης, λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω ισχύοντα πρότυπα :

1. ΕΛΟΤ HD 384: Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
2. ΕΛΟΤ 1197:2002: ‘Προστασία κατασκευών από Κεραυνούς Μέρος 1^ο : Γενικές Αρχές’.
3. ΕΛΟΤ EN 50164 – 1: ‘Lightning Protection Components (LPC), Part1 : Requirements for connection components’.
4. ΕΛΟΤ EN 50164 – 2: ‘ Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes’.

2.1.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΕΜΕΛΙΑΚΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ

Θα τοποθετήσουμε χαλύβδινη ταινία διαστάσεων 40 X 4.5 mm θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZnAA) με πάχος επιψευδαργύρωσης 400 gr/m² σε όρθια θέση έτσι ώστε να μπορεί να κάνει τις γωνίες που πρέπει. Στο σιδηρό οπλισμό στα εξωτερικά περιμετρικά συνδετήρια δοκάρια των πέδιλων του κτιρίου σε μορφή κλειστού δακτυλίου (περιμετρικά του κτιρίου, εντός των θεμελίων του) έτσι ώστε οποιοδήποτε σημείο στο εσωτερικό της κάτοψης της θεμελίωσης να μην απέχει περισσότερο από 10μ. από τον γειωτή. Αφήνουμε κατά προτίμηση δε σε εκείνα τα σημεία όπου εξυπηρετεί η εγκατάσταση αγωγό χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) διαμέτρου 10 mm με πάχος επιψευδαργύρωσης 400 gr/m² ως αναμονή .Είτε στο εσωτερικό του κτιρίου για τις κύριες ισοδυναμικές συνδέσεις, είτε στο εξωτερικό του κτιρίου για συνδέσεις π.χ. με το μετρητή της ΔΕΗ .Η χαλύβδινη ταινία (St/tZn) στερεώνετε στον σιδηρό οπλισμό σε ευθεία όδευση έως το μέγιστο 2 μέτρα με ειδικούς συνδέσμους (ταινίας οπλισμού) χαλύβδινους θερμά επιψευδαργυρωμένους (St/tZn) και κατά προτίμηση 0,5μ πριν και μετά την αλλαγή κατεύθυνσης της.Η χαλύβδινη ταινία (St/tZn) όταν διακόπτεται, συνεχίζει και επιμηκύνεται με την παρεμβολή συνδέσμου 3^{ov} πλακιδίων χαλύβδινου θερμά επιψευδαργυρωμένου (St/tZn) Βαρέως Τύπου (B.T.) ταινίας 30 / ταινίας 30.

2.1.4 ΑΝΑΜΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Εγκατάσταση αναμονών με χαλύβδινο αγωγό, διαστάσεων 10mm θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) με πάχος επιψευδαργύρωσης 400 gr/m² σε σύνδεση με την χαλύβδινη ταινία (St/tZn) γείωσης 40 X 4,5 mm μέσω συνδέσμου τριών πλακιδίων χαλύβδινου θερμά επιψευδαργυρωμένου (St/tZn) βαρέως τύπου (B.T.) αγωγού 10 / ταινίας 30. Ο χαλύβδινος αγωγός (St/tZn) 10mm οδηγείται στις γωνίες του κτιρίου μέσα στις μπετοκολώνες και όπου ενδιάμεσα απαιτείται, συνδέεται δε με τον σιδηρό οπλισμό σε ευθεία όδευση έως το μέγιστο 2 μέτρα με τους ειδικούς συνδέσμους οπλισμού (St/tZn) και κατά προτίμηση 0,5 μ. πριν και μετά την αλλαγή της κατεύθυνσης του και όταν διακόπτεται συνεχίζει και επιμηκύνεται με την παρεμβολή συνδέσμου τριών πλακιδίων χαλύβδινου θερμά επιψευδαργυρωμένου (St/tZn) Βαρέως Τύπου (B.T.) αγωγού 10 / αγωγού 10.

Ο χαλύβδινος αγωγός εντός του κτιρίου θα καταλήγει είτε σε εξισωτικό ζυγό (ισοδυναμική γέφυρα), είτε σε διμεταλλικό σύνδεσμο, είτε σε υποδοχέα από ανοξείδωτο χάλυβα (SS).

Για την αποφυγή της διάβρωσης του, θα τον τυλίξουμε με αντιδιαβρωτική ταινία, πλάτος 50mm – μήκος 10m, περίπου 35 cm πριν την έξοδο του από το σκυρόδεμα (εντός αυτού) και περίπου 35cm μετά την έξοδό του (στον αέρα).

Αναμονές θα αφεθούν :

- Στο χώρο του λεβητοστασίου για την σύνδεση των μεταλλικών σωληνώσεων εντός αυτού όπως κεντρικής θέρμανσης, πετρελαίου, φυσικού αερίου, εσχαρών κ.λ.π.
- Στο φρεατίο του ανελκυστήρα για τη σύνδεση των μεταλλικών ραγών στήριξης αυτού και γενικότερα μεταλλικών στοιχείων εντός αυτού (π.χ. σχάρες)
- Στην κολώνα του μετρητή για τη σύνδεση της θεμελιακής γείωσης με τη ΔΕΗ
- Για τη περίπτωση επέκτασης του συστήματος γείωσης με σκοπό τη μείωση της τιμής της αντίστασης γείωσης
- Για την σύνδεση μεταλλικών μερών εγκαταστάσεων του δώματος
- Για την σύνδεση αντικεραυνικού συστήματος (γείωση < 1 OHM)

Συγκεκριμένα κάθε αγωγός θα καταλήγει είτε σε εξισωτικό ζυγό (ισοδυναμική γέφυρα), είτε σε διμεταλλικό σύνδεσμο, είτε σε υποδοχέα από ανοξείδωτο χάλυβα (SS), είτε εντός φρεατίου γείωσης (PVC) διαστάσεων 25 X 25 X 25 cm.

Η ταινία γείωσης θα καλύπτεται από σκυρόδεμα Β 225 (300) κιλά ανά κυβικό) για τουλάχιστον 5 cm.

2.2.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος για τις ανάγκες φωτισμού και κίνησης του κτιρίου .

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων αρχίζει από τον μετρητή της ΔΕΗ και καταλήγει δια μέσου καλωδίων τύπου J1VV R στον γενικό πίνακα του ισογείου. Από τον γενικό πίνακα αναχωρούν οι παροχές των υποπίνακων του κτιρίου . Μια παροχή αναχωρεί για τον υποπίνακα του υπογείου, μια άλλη παροχή αναχωρεί για τον υποπίνακα του Α ορόφου μια παροχή πάει στον υποπίνακα του Β ορόφου και μια παροχή ακόμα πάει στον πίνακα του ανελκυστήρα . Ο υποπίνακας του υπογείου τροφοδοτεί τον υποπίνακα του λεβητοστασίου που βρίσκεται στο υπόγειο Οι ακριβείς θέσεις των πινάκων ,οι διαδρομές και διατομές των καλωδίων των παροχών φαίνονται στα σχέδια 2.7,2.8,2.9,2.10 . Όλες αυτές οι παροχές , όπως φαίνεται και στα σχέδια, είναι χωνευτές μέσα στους τοίχους. Τα καλώδια είναι τύπου J1VV-R, οδεύουν σε πλαστικούς ηλεκτρολογικούς σωλήνες. Οι καλωδιώσεις από τον Γενικό πίνακα προς τους υποπίνακες θα είναι άνευ συνδέσεων ,διακλαδώσεων ή αλλαγής διατομών. Από όλους τους πίνακες του κτιρίου που προανέφερα θα αναχωρούν οι επιμέρους γραμμές του κτιρίου για να τροφοδοτήσουν όλες τις καταναλώσεις του (φωτισμό ,πρίζες , θερμοσίφωνες ,κουζίνες κ.α) και αυτές οι γραμμές είναι χωνευτές μέσα στους τοίχους του κτηρίου. Για περισσότερες πληροφορίες που αφορούν γραμμές, διατομές καλωδίων, ασφάλειες γραμμών ας μελετήσουμε καλύτερα τα σχέδια. (2.7,2.8,2.9,2.10).

Όπου απαιτείται όδευση καλωδίου μέσα σε ψευδοροφή, το καλώδιο θα είναι τύπου J1VV R (NYY) και θα τοποθετείται μέσα σε σπιράλ , στην ψευδοροφή. Αν τα καλώδια είναι πολλά τότε θα χρησιμοποιήσουμε σχάρες, οι οποίες θα τοποθετηθούν μέσα στην ψευδοροφή. Οι σχάρες θα βιδωθούν στο ταβάνι η θα κρέμονται με ντίζες που θα έχουν βιδωθεί στο ταβάνι

Οι γραμμές των ισχυρών ρευμάτων σε καμιά περίπτωση δεν θα οδεύουν στο ίδιο κανάλι (σωλήνα σχάρα) με τις γραμμές των ασθενών ρευμάτων (συστήματα ασφαλείας τηλεφωνικές γραμμές κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης κ.α). Πάντα θα οδεύουν σε ξεχωριστή σχάρα ,κανάλι η σωλήνα και δεν θα συναντιώνται ποτέ, ούτε στο ίδιο κουτί διακλάδωσης . Στις παρακάτω παραγράφους θα δούμε αναλυτικότερα τα υλικά και τον τρόπο κατασκευής των ηλεκτρικών γραμμών

2.2.2 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Για την κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν σωληνώσεις κατά περίπτωση ως εξής:

- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες P.V.C. σε όλες τις χωνευτές διαδρομές μέσα σε τοίχους σε ξηρούς χώρους .
- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες HELIFLEX σε όλες τις διαδρομές μέσα σε οροφές.
- Πλαστικά κανάλια διανομής ανοιχτά για τις διαδρομές σε ψευδοροφές.
- Χαλύβδινοι γαλβανισμένοι σωλήνες νερού ή σωλήνες από σκληρό P.V.C. για τις υπόγειες οδεύσεις προς τα φωτιστικά του περιβάλλοντος χώρου.
- Η διατομή των σωλήνων θα ποικίλει , ανάλογα με το πλήθος και τη διατομή των διερχόμενων αγωγών και θα είναι σύμφωνη με το άρθρο 169 του Κ.Ε.Η.Ε.

Οι ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού και κινήσεως θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα σχέδια και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα καθορισθούν στις επόμενες παραγράφους. Το είδος και η διατομή των χρησιμοποιούμενων αγωγών ή καλωδίων για κάθε ηλεκτρική γραμμή καθορίζεται στα μονογραμμικά διαγράμματα των ηλεκτρικών πινάκων σχέδια 2.7,2.8,2.9,2.10 . Στις ηλεκτρικές γραμμές αγωγών με θερμοπλαστική μόνωση τύπου HO7V-U(NYA). Οι αγωγοί θα τοποθετηθούν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες εκτός από τις περιπτώσεις όπου οι κανονισμοί επιβάλλουν να χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες (τυφλά σημεία, χώροι υγροί ,σωλήνες ενσωματωμένοι σε σκυρόδεμα κ.λ.π.)

2.2.3 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΜΕ ΑΓΩΓΟΥΣ ΝΥΑ

Οι σωλήνες θα είναι πλαστικοί εντοιχισμένοι, εκτός από τις διαδρομές για τις οποίες καθορίζεται ότι θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες . Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλαδώσεως και τα κουτιά διακοπών, πριζών κ.α. θα τοποθετούνται πριν από τα κοίλα σοβαντίσματα και σε τέτοιο βάθος ώστε οι σωλήνες να καλύπτονται τελείως από το τελικό επίχρισμα. Τα αυλάκια για την τοποθέτηση των σωλήνων θα ανοίγονται με μεγάλη επιμέλεια ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των οικοδομικών στοιχείων. Απαγορεύεται η αυλάκωση (σκάψιμο) κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η στερέωση των σωλήνων στους τοίχους θα γίνεται με τσιμεντοκονία, απαγορεύεται εντελώς η χρήση γύψου. Δεν επιτρέπονται ενώσεις

(ματίσεις) σωλήνων μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών. Οι σωληνώσεις που θα εντοιχίζονται στις οροφές από οπλισμένο σκυρόδεμα θα ακολουθούν την φορά του οπλισμού εκτός αν τοποθετηθούν κατά την κατασκευή του ξυλότυπου. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν με μικρή κλίση προς τα κουτιά διακλάδωσης και δεν θα σχηματίζουν σιφώνια. Οι σωλήνες θα συναντούν τα κουτιά κάθετα στο σημείο εισόδου. Οι αγωγοί θα έχουν χαρακτηριστικά χρώματα για τις φάσεις, τον ουδέτερο και την γείωση σε όλο τους το μήκος. Οι διακλαδώσεις θα γίνονται αποκλειστικά με κάψες ή κλέμες. Οι ορατές σωληνώσεις θα στηρίζονται σε κάθε ένα μέτρο. Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων στα οικοδομικά στοιχεία όπως π.χ. στηρίγματα τοίχου, οροφής, ελάσματα αναρτήσεως πρέπει να είναι μεταλλικά που θα έχει εγκριθεί ο τύπος τους, και σε υγρούς χώρους να είναι γαλβανισμένοι. Τα στηρίγματα θα αγκυρώνονται στα οικοδομικά στοιχεία με κοχλίες και εκτονωτικά (ΟΥΠΑ). Οι ακριβείς θέσεις των διαφόρων ηλεκτρικών σημείων ορίζονται στα σχέδια. Η αντιστοιχία διαμέτρου σωλήνα με την διατομή και τον αριθμό των διερχομένων αγωγών είναι:

α. Μέχρι 3 αγωγοί 1,5 τ.χ.: Πλαστικός σωλήνας Φ 13,5 ή χαλυβδοσωλήνας Φ 13,5.

β. 4 έως 7 αγωγοί 1,5 τ.χ.: Πλαστικός σωλήνας Φ 16 ή χαλυβδοσωλήνας Φ 16.

γ. 8 έως 12 αγωγοί 1,5 τ.χ.: Πλαστικός σωλήνας Φ 23 ή χαλυβδοσωλήνας Φ 21.

δ. Μέχρι 12 αγωγοί 1,5 τ.χ.: Πλαστικός σωλήνας Φ 32 ή χαλυβδοσωλήνας Φ 32.

ε. 3 ή 4 αγωγοί 2,5 τ.χ. : Πλαστικός σωλήνας Φ 16 ή χαλυβδοσωλήνας Φ 16.

στ. 3 ή 4 αγωγοί 4 τ.χ. : Πλαστικός σωλήνας Φ 23 ή χαλυβδοσωλήνας Φ 28.

ζ. 3 ή 4 αγωγοί 6 τ.χ. : Πλαστικός σωλήνας Φ 23 ή χαλυβδοσωλήνας Φ 28.

η. 3 αγωγοί 10 τ.χ. : Πλαστικός σωλήνας Φ 23 ή χαλυβδοσωλήνας Φ 21.

θ. 5 αγωγοί 10 τ.χ. : χαλυβδοσωλήνας Φ 28.

Οι αγωγοί διατομής μέχρι 6 τ.χ. θα είναι μονόκλωνοι.

Οι αγωγοί διατομής 10 τ.χ. και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.

Απαγορεύεται η μεταβολή διατομής σε ένα κύκλωμα χωρίς να παρεμβάλουμε στοιχεία ασφαλιστικά για την προστασία από υπερθέρμανση.

2.2.4 Σχάρες καλωδίων

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm. για πλάτος μέχρι 200mm και 100mm για μεγαλύτερα πλάτη. Εάν το βάρος των καλωδίων, ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων, τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά. Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστο δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm . Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και σε ελεύθερο χώρο σχάρας. Οι εσχάρες ασθενών ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου, (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με κλιπς σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m. Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας. Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm².

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του κτιρίου , με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους

2.2.5.1 ΥΛΙΚΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

A. Τύποι αγωγών και καλωδίων

Οι αγωγοί με θερμοπλαστική μόνωση (NYA) θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59K/55, κατηγορία (1α), και VDE 0250,0293 (DIN 47702). Τα πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση NYM ή NYΥ θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (IIIα) και VDE 0250,0283,0293 (DIN 47705).

B: Τύποι σωληνώσεων

Οι τύποι των σωληνών που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων είναι οι εξής : Πλαστικοί σωλήνες με τα εξαρτήματά τους, εγκεκριμένοι από το Υπουργείο Βιομηχανίας του βαρύτερου στην αγορά τύπου, πάχους τοιχωμάτων τουλάχιστον 1mm. Χρησιμοποιούνται σε εντοιχισμένες εγκαταστάσεις ξηρών χώρων σε

συνήθεις τοιχοποιίες κλπ. Πλαστικοί ευθύγραμμοι σωλήνες τύπου Condur, κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 & 799 και BS 4607. Χρησιμοποιούνται χωρίς προβλήματα σε εγκαταστάσεις μέσα σε μπετόν, υπόγειες κλπ. και γενικά όπου απαιτούνται αυξημένα μέτρα προστασίας εκτός από τα WC και γενικά υγρούς χώρους. Χαλυβδοσωλήνες, με ραφή πάχους τουλάχιστον 1mm για ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, με εσωτερική μονωτική επένδυση σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ . ΦΕΚ 59B/55. Οι χαλυβδοσωλήνες χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις που απαιτείται μηχανική αντοχή, καθώς επίσης σε υγρούς χώρους. Στην τελευταία περίπτωση πρέπει να βιδώνονται μεταξύ τους και με τα εξαρτήματά τους (μούφες, καμπύλες, ταυ, συστολές , κουτιά διακλάδωσης κλπ) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια. Εύκαμπτοι σωλήνες PVC τύπου HELIFLEX (ηλεκτρολογικοί), κατασκευασμένοι από μαλακό PVC με εσωτερική σπείρα από σκληρά PVC. Ο συνδυασμός αυτός τους καθιστά ταυτόχρονα εύκαμπτους αλλά με μεγάλη μηχανική αντοχή. Χρησιμοποιούνται όπου χρειάζεται μηχανική αντοχή και ευκαμψία π.χ, σε οδεύσεις μέσα από μπετόν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή, λεπτών τοιχωμάτων κατά DIN 2440/61~ (κίτρινη ετικέτα). Οι συνδέσεις και καμπυλώσεις τους γίνονται όπως των υδραυλικών σωλήνων. Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις ιδιαίτερα αυξημένων απαιτήσεων μηχανικής αντοχής (π.χ, ορατές οδεύσεις, μέσα σε δάπεδα κλπ). Δεν έχουν εσωτερική μονωτική επένδυση και γι' αυτό απαγορεύεται η τοποθέτηση αγωγών μέσα σε αυτούς. Σωλήνες PVC σκληροί, πίεσης λειτουργίας 4at. Χρησιμοποιούνται για την προστασία καλωδίων σε οδεύσεις μεγάλου μήκους μέσα σε τάφρους, κανάλια, κλπ.

2.2.5.2 ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

2.2.5.3 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Οι χωνευτοί διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι διμερείς λευκού χρώματος με πλήκτρο, ισχυρής κατασκευής, με βάση πορσελάνη 10A /220V με τετράγωνο κάλυμμα. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι με πλήκτρο ισχυρής κατασκευής με βάση πορσελάνη, ορατοί ή χωνευτοί, με λευκό χρώμα 10 A/220V. Οι χωνευτοί ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι διμερείς, ισχυρής κατασκευής, με βάση πορσελάνη με πλευρικές επιφάνειες γείωσης (ΣΟΥΚΟ) με τετράγωνο κάλυμμα, λευκού χρώματος, 16A/220V. Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι ισχυρής κατασκευής, βάσης πορσελάνης, με μπροστινό κάλυμμα προστασίας των επαφών, κατάλληλοι για βάση ή χωνευτή εγκατάσταση, με λευκό 16A/220V.

2.2.5.4 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι πίνακες αποτελούνται από μεταλλικό κουτί λαμαρίνας. Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι τουλάχιστον 1,26 mm. Οι πίνακες θα έχουν πόρτες από διαφανές πλεξιγκλάς, με μαγνητικό κλείσιμο. Θα είναι βαμμένοι από το εργοστάσιο κατασκευής με δυο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και τελική στρώση με χρώμα άσπρο . Θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή εγκατάσταση. Πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στη σωστή τοποθέτηση των οργάνων μέσα στους πίνακες που θα παρέχει άνεση για τη σύνδεση. Γενικά θα τηρηθούν οι εξής αρχές: Τα στοιχεία προσαγωγής θα είναι στο κάτω μέρος του πίνακα. Ο γενικός διακόπτης και οι ασφάλειες θα είναι συμμετρικά προς τον κατακόρυφο άξονα. Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διαταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές συμμετρικά προς τον κατακόρυφο άξονα.

Τα καλώδια στο εσωτερικό του πίνακα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές Οι μπάρες χαλκού θα είναι επικασσιτερωμένες τυποποιημένων διατομών κατά DIN 43671/9.53 και τάσης τουλάχιστον ίσης με τον κεντρικό διακόπτη. Όλοι οι πίνακες θα έχουν συλλεκτήριο μπάρα γείωσης, ισχύει και για τους πίνακες η ίδια κωδικοποίηση χρωμάτων για φάσεις, γείωση και ουδέτερο που ισχύει για τους αγωγούς. Τα υλικά των πινάκων πρέπει να είναι σύμφωνα με την πιο κάτω περιγραφή:

2.2.5.6 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ

Οι γενικές ασφάλειες του πίνακα θα είναι κοχλιωτές τύπου φυσιγγίου (νεοζετ). Αυτού του τύπου οι ασφάλειες αποτελούνται από την βάση ή (μήτρα) της ασφάλειας, το φυσίγγιο και το πόμα. Η επιλογή φυσιγγίου γίνεται ανάλογα με την διατομή της γραμμής που θέλουμε να ασφαλίσουμε.

2.2.5.7 ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΡΑΓΑΣ

Ασφάλειες αυτόματες (μικροαυτόματοι)

Θα είναι μονοπολική ή τριπολική για εντάσεις 6 - 10, 16 - 20 Α κατασκευασμένοι κατά τους κανονισμούς VDE 0641. Η διάρκεια ζωής τους θα είναι τουλάχιστον για 20000 ζεύξεις και αποζεύξεις. Θα είναι ισχύος διακοπής 1,5KA στα 380V, θα φέρουν θερμική προστασία υπερεντάσεως και στιγμιαίο ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας έναντι βραχυκυκλώσεως, που διεγείρεται σε ρεύμα έντασης 4/πλασίας της ονομαστικής έντασης του μικροαυτόματου.

2.2.5.8 ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Οι ραγοδιακόπτες φορτίου θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα και θα χρησιμοποιούνται για διακοπή ηλεκτρικών κυκλωμάτων ως γενικοί ή μερικοί διακόπτες. Οι διακόπτες αυτοί μονοπολική, διπολική, τριπολική ή τετραπολική θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 400V/230V και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

α) Ικανότητα διακοπής : $1,25 \cdot I_n, 1.1 U_n, \cos\phi=0.3$.

β) Ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα : 25KA, σε σειρά με ασφάλεια NH 1C 100A gL-gG και 10KA, σε σειρά με ασφάλεια NH 1C 125A gL gG.

γ) Αριθμός μηχαν./ηλεκτρ. χειρισμών : 20.000/10.000.

δ) Κανονισμοί : EN 60947-1 EN 60947-3.

ε) Λειτουργία θετικού ανοίγματος : Σύμφωνα με VDE 0113.

2.3.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"**, χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS
- β) Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων
- γ) Κανονισμοί ΔΕΗ
- δ) Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα
- ε) Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR
- στ) Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς

2.3.2 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I^2 \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = \frac{21}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\varphi \text{ (ισχύς στο τριφασικό)}$$

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

όπου:

- U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίων αγωγών
- u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I: Ενταση ρεύματος σε A
- R: Αντίσταση σε Ω
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- cosφ: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm²
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s

- L: Η αυτεπαγωγή του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm²)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115 A}{t}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{z}$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (3 V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

2.3.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα χαρακτηριστικά των γραμμών του κτιρίου παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες. Οι παρακάτω υπολογισμοί έγιναν στον υπολογιστή με την χρήση του προγράμματος ADAPT της εταιρίας 4M. Οι υπολογισμοί των γραμμών φωτισμού έγιναν λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της φωτοτεχνικής μελέτης που έχει γίνει , και θα την δούμε παρακάτω (σελ. 83-100). Επίσης και οι υπολογισμοί των γραμμών των fan-coils βασιστήκαν στα αποτελέσματα της μελέτης κλιματισμού που έγινε . Καθώς και η γραμμή του ανελκυστήρα προέκυψε , από τα αποτελέσματα της μελέτη του ανελκυστήρα του κτιρίου.

Α.Π. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

| Τμήμα Δικτύου | Μήκος Γραμμής (m) | Φορτίο Γραμμής (KW) | Είδος Φορτίου | Cos Φ | Είδος Καλωδίου | Φάση | Υπολ. Διατομή (m ²) | Επιθ. Διατομή (mm ²) | Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ. | Συντ. Διορθ. | Πτώση Τάσης (V) | Μέγιστη Ασφάλεια (A) | Ρεύμα Γραμμής (A) |
|---------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------|----------------|------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| A.1 | 10 | 0.4 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 1 | 1.5 | | 13.50 | 0.964 | 0.120 | 10 | 0.580 |
| A.2 | 12 | 0.5 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 1 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 0.621 | 10 | 2.174 |
| A.3 | 14 | 0.8 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 2 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 1.159 | 10 | 3.478 |
| A.4 | 19 | 5 | Θερμοσίφωνα | 1 | H07V-U | 3 | 4 | 6 | 34.00 | 0.964 | 2.459 | 25 | 21.74 |
| A.5 | 2 | 2.907 | fan-coils 1 | 0.86 | H07V-U | 1 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.361 | 16 | 14.70 |
| A.6 | 11 | 2.907 | fan-coils 2 | 0.86 | H07V-U | 2 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 1.986 | 16 | 14.70 |
| A.7 | 6 | 2.5 | Ρευματοδότες KY.1 | 1 | H07V-U | 1 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.932 | 16 | 10.87 |
| A.8 | 16 | 2.907 | fan-coils 3 | 0.86 | H07V-U | 2 | 2.5 | 4 | 26.00 | 0.964 | 1.806 | 16 | 14.70 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|-------|----------------------------|-------|--------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|----|-------|
| A.9 | 3 | 2.907 | fan-coils 4 | 0.86 | H07V-U | 3 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.542 | 16 | 14.70 |
| A.10 | 10 | 0.5 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 1 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 0.518 | 10 | 2.174 |
| A.11 | 20 | 0.8 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 1 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 1.656 | 10 | 3.478 |
| A.12 | 11 | 2.907 | fan-coils 5 | 0.86 | H07V-U | 2 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 1.986 | 16 | 14.70 |
| A.13 | 19 | 5 | Θερμοσίφ ωνας | 1 | H07V-U | 1 | 4 | 6 | 34.00 | 0.964 | 2.459 | 25 | 21.74 |
| A.14 | 10 | 1.2 | Εξ.Φωτισμ ός με Μ/Σ | 1 | J1VV-U | 3 | 1.5 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 0.745 | 10 | 5.217 |
| A.15 | 14 | 1.2 | Εξ.Φωτισμ ός με Μ/Σ | 1 | J1VV-U | 3 | 1.5 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 1.043 | 10 | 5.217 |
| A.16 | 16 | 1.2 | Εξ.Φωτισμ ός με Μ/Σ | 1 | J1VV-U | 3 | 1.5 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 1.193 | 10 | 5.217 |
| A.17 | 18 | 1.2 | Εξ.Φωτισμ ός με Μ/Σ | 1 | J1VV-U | 2 | 1.5 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 1.342 | 10 | 5.217 |
| Β.Π | 3.2 | 14.97 | Πίνακας Α ορόφου | 0.969 | J1VV-R | 123 | 10 | | 39.00 | 0.964 | 0.218 | 35 | 29.06 |
| Γ.Π | 6.4 | 17.13 | Πίνακας Β ορόφου | 0.975 | J1VV-R | 123 | 10 | | 39.00 | 0.964 | 0.498 | 35 | 31.21 |
| Υ.Π | 5 | 11.03 | Πίνακας Υπόγειου | 0.904 | J1VV-R | 123 | 10 | | 39.00 | 0.964 | 0.254 | 35 | 21.23 |
| ΑΝ.Π | 11 | 8.700 | Πίνακας Ανεγκυστ ήρα | 0.866 | J1VV-R | 123 | 6 | | 29.00 | 0.964 | 0.730 | 25 | 19.65 |

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π

Όνομα Πίνακα : ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

| Είδος Φορτίου | Εγκατεστημένη Ισχύς (kW) | CosΦ | Φαινόμενη Ισχύς (kVA) | Ετεροχρονισμός | Μέγιστη Ζήτηση (kVA) |
|--------------------------------|--------------------------|-------------|-----------------------|----------------|----------------------|
| Φωτισμός | 7.8 | 1 | 7.8 | 0.6 | 4.68 |
| Θερμοσίφωνα | 10 | 1 | 10 | 0.8 | 8 |
| Τροφ. fan-coils | 14.535 | 0.86 | 16.90116 | 0.8 | 13.52093 |
| Ρευματοδότες | 2.5 | 1 | 2.5 | 0.4 | 1 |
| Πίνακες Β.Π , Γ.Π , Υ.Π , ΑΝ.Π | 51.83 | 0.9448754 | 54.8538 | 0.8 | 43.88304 |
| ΣΥΝΟΛΑ | 86.67 | 0.96 | 90.65 | | 70.08 |

Από την ανάλυση των ισχύων του πίνακα του ισογείου έχουμε τα εξής:

Κατανομή Φάσεων

| | |
|----------|-------|
| L1 (KVA) | 28.50 |
| L2 (KVA) | 30.98 |
| L3 (KVA) | 31.72 |

Υπολογισμός γραμμής μετρητή-πίνακα (παροχή ΔΕΗ)

Υπολογισμός φορτίων πίνακα ισόγειου Α.Π:

Φωτισμός + Θερμοσίφωνας + Fan coils + Ρευματοδότες * Συντελεστής ετεροχρονισμού πίνακα

$$4.68+8+13.52+1*0.8=21.76 \text{ KVA}$$

Η μέγιστη ζήτηση ισχύος του κτιρίου υπολογίζεται ως εξής :

Φορτία πίνακα ισόγειου Α.Π + φορτία πίνακα Α ορόφου Β.Π + φορτία πίνακα Β ορόφου Γ.Π+ φορτία πίνακα υπόγειου Υ.Π + φορτία πίνακα ανελκυστήρα ΑΝ.Π.

$$21.76+15.44+17.57+12.21+10.04=77.02 \text{ KVA}$$

Η παροχή από τον μετρητή της ΔΕΗ μέχρι τον Α.Π ΠΙΝΑΚΑ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Θα είναι καλώδιο τύπου J1VV-R και διατομής 3 * 95+50+50 mm²

Γενικός Διακόπτης 3*150(A)

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης 3*125(A)

Β.Π. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ Α ΟΡΟΦΟΥ ΠΙΝΑΚΑΣ Α' ΟΡΟΦΟΥ

| Τμήμα Δικτύου | Μήκος Γραμμής (m) | Φορτίο Γραμμής (KW) | Είδος Φορτίου | CosΦ | Είδος Καλωδίου | Φάση | Υπολ. Διατομή (mm ²) | Επιθ. Διατομή (mm ²) | Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ. | Συντ. Διορθ. | Πτώση Τάσης (V) | Μέγιστη Ασφάλεια (A) | Ρεύμα Γραμμής (A) |
|------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|------|-------------------|------|--|--|-------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|
| B.1 | 10 | 0.9 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 1 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 0.932 | 10 | 3.913 |
| B.2 | 12 | 0.5 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 2 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 0.621 | 10 | 2.174 |
| B.3 | 14 | 0.8 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 3 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 1.159 | 10 | 3.478 |
| B.4 | 19 | 2 | Ρευματοδότες κύκλωμα 2 | 1 | H07V-U | 2 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 2.360 | 16 | 8.696 |
| B.5 | 2 | 2.907 | fan-coils 6 | 0.86 | H07V-U | 3 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.361 | 16 | 14.70 |
| B.6 | 11 | 2.907 | fan-coils 7 | 0.86 | H07V-U | 1 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 1.986 | 16 | 14.70 |
| B.7 | 6 | 2.5 | Ρευματοδότες κύκλωμα 3 | 1 | H07V-U | 2 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.932 | 16 | 10.87 |
| B.8 | 16 | 2.907 | fan-coils 8 | 0.86 | H07V-U | 3 | 2.5 | 4 | 26.00 | 0.964 | 1.806 | 16 | 14.70 |
| B.9 | 3 | 2.907 | fan-coils 9 | 0.86 | H07V-U | 1 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.542 | 16 | 14.70 |
| B.10 | 10 | 0.5 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 2 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 0.518 | 10 | 2.174 |
| B.11 | 20 | 0.8 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 2 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 1.656 | 10 | 3.478 |
| B.12 | 6 | 2.5 | Ρευματοδότες κύκλωμα 4 | 1 | H07V-U | 2 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.932 | 16 | 10.87 |
| B.13 | 20 | 5 | Θερμοσίφωνας | 1 | H07V-U | 3 | 4 | 6 | 34.00 | 0.964 | 2.588 | 25 | 21.74 |

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Β.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ Α' ΟΡΟΦΟΥ

Φορτία Πίνακα

| Είδος Φορτίου | Εγκατεστημένη Ισχύς (kW) | CosΦ | Φαινόμενη Ισχύς (kVA) | Ετεροχρονισμός | Μέγιστη Ζήτηση (kVA) |
|-----------------|--------------------------|-------------|-----------------------|----------------|----------------------|
| Φωτισμός | 3.5 | 1 | 3.5 | 0.6 | 2.1 |
| Ρευματοδότες | 7 | 1 | 7 | 0.4 | 2.8 |
| Τροφ. fan-coils | 11.628 | 0.86 | 13.52093 | 0.6 | 8.112558 |
| Θερμοσίφωνας | 5 | 1 | 5 | 0.6 | 3 |
| ΣΥΝΟΛΑ | 27.13 | 0.97 | 27.99 | | 15.44 |

Κατανομή Φάσεων

| | |
|----------|-------|
| L1 (KVA) | 7.55 |
| L2 (KVA) | 8.80 |
| L3 (KVA) | 12.12 |

| | |
|--|-------|
| Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) | 52.68 |
| Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης | 0.55 |
| Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) | 22.38 |
| Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) | 29.06 |

| | |
|---|--------|
| Τελικό Ρεύμα (A) | 29.06 |
| Τύπος Καλωδίου | J1VV-R |
| Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) | 39.00 |
| Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα | |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος: | 33 |
| Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας | 0.964 |

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) 37.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης 40(A)

Ασφάλεια 35(A)

Τροφοδοτικό Καλώδιο τύπου J1VV-R και διατομής 5 * 10.00 mm²

Γ.Π. ΠΙΝΑΚΑΣ Β ΟΡΟΦΟΥ

| Τμήμα Δικτύου | Μήκος Γραμμής (m) | Φορτίο Γραμμής (KW) | Είδος Φορτίου | Cos Φ | Είδος Καλωδίου | Φάση | Υπολ. Διατομή (mm ²) | Επιθ. Διατομή (mm ²) | Επιτ. Ρ. Ρεύμα Κ.Σ. | Συντ. Διορθ. | Πτώση Τάσης (V) | Μέγιστη Ασφάλεια (A) | Ρεύμα Γραμμής (A) |
|------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|----------|-------------------|------|--|--|------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|
| Γ.1 | 10 | 0.9 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 1 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 0.932 | 10 | 3.913 |
| Γ.2 | 12 | 0.5 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 2 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 0.621 | 10 | 2.174 |
| Γ.3 | 14 | 0.8 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 3 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 1.159 | 10 | 3.478 |
| Γ.4 | 19 | 5 | Θερμοσίφωνα | 1 | H07V-U | 2 | 4 | 6 | 34.00 | 0.964 | 2.459 | 25 | 21.74 |
| Γ.5 | 2 | 2.907 | . fan-coils 10 | 0.86 | H07V-U | 3 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.361 | 16 | 14.70 |
| Γ.6 | 11 | 2.907 | . fan-coils 11 | 0.86 | H07V-U | 1 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 1.986 | 16 | 14.70 |
| Γ.7 | 6 | 2.5 | Ρευματοδότες κύκλωμα 5 | 1 | H07V-U | 3 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.932 | 16 | 10.87 |
| Γ.8 | 16 | 2.907 | fan-coils 12 | 0.86 | H07V-U | 1 | 2.5 | 4 | 26.00 | 0.964 | 1.806 | 16 | 14.70 |
| Γ.9 | 3 | 2.907 | fan-coils 13 | 0.86 | H07V-U | 2 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.542 | 16 | 14.70 |
| Γ.10 | 10 | 0.5 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 3 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 0.518 | 10 | 2.174 |
| Γ.11 | 20 | 0.8 | Φωτισμός | 1 | H07V-U | 3 | 1.5 | | 14.50 | 0.964 | 1.656 | 10 | 3.478 |
| Γ.12 | 6 | 2.5 | Ρευματοδότες Κύκλωμα 6 | 1 | H07V-U | 1 | 2.5 | | 19.50 | 0.964 | 0.932 | 16 | 10.87 |
| Γ.13 | 20 | 5 | Θερμοσίφωνα | 1 | H07V-U | 3 | 4 | 6 | 34.00 | 0.964 | 2.588 | 25 | 21.74 |

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Γ.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ Β' ΟΡΟΦΟΥ

Φορτία Πίνακα

| Είδος Φορτίου | Εγκατεστημένη Ισχύς (kW) | CosΦ | Φαινόμενη Ισχύς (kVA) | Ετερο χρονι σμός | Μέγιστη Ζήτηση (kVA) |
|---------------------|--------------------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Φωτισμός | 3.5 | 1 | 3.5 | 0.6 | 2.1 |
| Θερμοσίφωνα | 10 | 1 | 10 | 0.6 | 6 |
| Τροφ. fan- coils | 11.628 | 0.86 | 13.52093 | 0.6 | 8.112558 |
| Ρευματοδότες | 5 | 1 | 5 | 0.4 | 2 |
| ΣΥΝΟΛΑ | 30.13 | 0.97 | 30.91 | | 17.57 |

Κατανομή Φάσεων

| | |
|--|--------|
| L1 (KVA) | 9.84 |
| L2 (KVA) | 8.58 |
| L3 (KVA) | 12.63 |
| Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) | 54.89 |
| Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης | 0.57 |
| Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) | 25.47 |
| Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) | 31.21 |
| Τελικό Ρεύμα (A) | 31.21 |
| Τύπος Καλωδίου | J1VV-R |

| | |
|---|-------|
| Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (Α) | 39.00 |
| Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα | |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος | 33 |
| Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας | 0.964 |
| Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (Α) | 37.60 |

Επιλέγεται

| | |
|---|--------------|
| Γενικός Διακόπτης (Α) | 40(Α) |
| Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (Α) | 35(Α) |
| Τροφοδοτικό Καλώδιο τύπου J1VV-R και διατομής 5*10.00 mm² | |

Υ.Π. ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

| Τμήμα Δικτύου | Μήκος Γραμμής (m) | Φορτίο Γραμμής (KW) | Είδος Φορτίου | CosΦ | Είδος Καλωδίου | Φάση | Υπολ. Διατομή (m ²) | Επιτρεψ. Ρεύμα Κ.Σ. | Συντ. Διορθ. | Πτώση Τάσης (V) | Μέγιστη Ασφάλεια (A) | Ρεύμα Γραμμής (A) |
|---------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-------|----------------|------|---------------------------------|---------------------|--------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| Υ.1 | 24 | 0.9 | Φωτισμός | 1 | A05VV-U | 1 | 1.5 | 13.50 | 0.964 | 2.236 | 10 | 3.913 |
| Υ.2 | 26 | 1.2 | Φωτισμός | 1 | A05VV-U | 2 | 1.5 | 13.50 | 0.964 | 3.230 | 10 | 5.217 |
| Υ.3 | 34 | 0.9 | Φωτισμός | 1 | A05VV-U | 3 | 1.5 | 13.50 | 0.964 | 3.168 | 10 | 3.913 |
| Πίνακας Λ.Π | 6.5 | 15.38 | Λ.Π Πίνακας λεβιτοστασίου | 0.870 | J1VV-R | 123 | 10 | 39.00 | 0.964 | 0.462 | 35 | 30.74 |

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Υ.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

| Είδος Φορτίου | Εγκατεστημένη Ισχύς (kW) | CosΦ | Φαινόμενη Ισχύς (kVA) | Ετερο χρονι σμός | Μέγιστη Ζήτηση (kVA) |
|---------------|--------------------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Φωτισμός | 3 | 1 | 3 | 0.6 | 1.8 |
| Πίνακας | 15.38 | 0.87 | 17.67816 | 0.6 | 10.6069 |
| ΣΥΝΟΛΑ | 18.38 | 0.90 | 20.34 | | 12.21 |

Κατανομή Φάσεων

| | |
|----------|------|
| L1 (KVA) | 6.23 |
| L2 (KVA) | 8.14 |
| L3 (KVA) | 5.98 |

| | |
|---|--------|
| Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) | 35.38 |
| Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης | 0.60 |
| Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) | 17.69 |
| Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) | 21.23 |
| Τελικό Ρεύμα (A) | 21.23 |
| Τύπος Καλωδίου | J1VV-R |
| Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) | 39.00 |
| Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα | |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος | 33 |
| Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας | 0.964 |
| Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) | 37.60 |

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης **40(A)**

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης **35(A)**

Τροφοδοτικό Καλώδιο τύπου J1VV-R και διατομής **5*10 mm²**

Λ. Π. ΠΙΝΑΚΑΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

| Τμήμα Δικτύου | Μήκος Γραμμής (m) | Φορτίο Γραμμής (KW) | Είδος Φορτίου | Cos Φ | Είδος Καλωδίου | Φάση | Υπολ. Διατομή (mm ²) | Επιτ. Ρεύμα Κ.Σ. | Συντ. Διορθ. | Πτώση Τάσης (V) | Μέγιστη Ασφάλεια (A) | Ρεύμα Γραμμής (A) |
|---------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-------|----------------|------|----------------------------------|------------------|--------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| Λ.1 | 1.5 | 2 | Ρευματοδότες κύκλωμα 7 | 1 | A05V V-U | 1 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 0.186 | 16 | 8.696 |
| Λ.2 | 2 | 2.874 | Κυκλοφορητής | 0.87 | A05V V-U | 2 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 0.357 | 16 | 14.36 |
| Λ.3 | 3 | 2.874 | Κυκλοφορητής | 0.87 | A05V V-U | 3 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 0.536 | 16 | 14.36 |
| Λ.4 | 2 | 1.724 | Αντλία πιεστικού ύδρευσης | 0.87 | A05V V-U | 1 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 0.214 | 16 | 8.616 |
| Λ.5 | 4 | 14.29 | Κεντρ.κλιματ.μ ονάδα | 0.84 | A05V V-U | 123 | 6 | 29.00 | 0.964 | 0.437 | 25 | 24.65 |
| Λ.6 | 5 | 2.841 | Αντλία ακαθάρτων | 0.87 | A05V V-U | 2 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 0.882 | 16 | 14.20 |

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Λ.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

| Είδος Φορτίου | Εγκατεστημένη Ισχύς (kW) | CosΦ | Φαινόμενη Ισχύς (kVA) | Ετερο χρονι σμός | Μέγιστη Ζήτηση (kVA) |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Ρευματοδότες | 2 | 1 | 2 | 0.4 | 0.8 |
| Κυκλοφορητής | 5.748 | 0.87 | 6.606897 | 0.6 | 3.964138 |
| Αντλία πιεστικού ύδρευσης | 1.724 | 0.87 | 1.981609 | 0.6 | 1.188966 |
| Κεντρ.κλιματ.μο νάδα | 14.29 | 0.84 | 17.0119 | 0.6 | 10.20714 |
| Αντλία ακαθάρτων | 2.841 | 0.87 | 3.265517 | 0.5 | 1.632759 |
| ΣΥΝΟΛΑ | 26.60 | 0.87 | 30.58 | | 17.67 |

Κατανομή Φάσεων

| | |
|----------|-------|
| L1 (KVA) | 9.41 |
| L2 (KVA) | 12.23 |
| L3 (KVA) | 8.97 |

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) 53.19

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης 0.58

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) 25.61

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) 30.74

Τελικό Ρεύμα (A) 30.74

| | |
|---|--------|
| Τύπος Καλωδίου | J1VV-R |
| Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (Α) | 39.00 |
| Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα | |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος | 33 |
| Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας | 0.964 |
| Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (Α) | 37.60 |

Επιλέγεται

| | |
|--|--------------|
| Γενικός Διακόπτης | 40(A) |
| Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης | 35(A) |
| Τροφοδοτικό Καλώδιο τύπου J1VV-R και διατομής 5*10 mm² | |

ΑΝ. Π. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

| Τμήμα Δικτύου | Μήκος Γραμμής (m) | Φορτίο Γραμμής (KW) | Είδος Φορτίου | CosΦ | Είδος Καλωδίου | Φάση | Υπολ. Διατομή (mm ²) | Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ. | Συντ. Διορθ. | Πτώση Τάσης (V) | Μέγιστη Ασφάλεια (A) | Ρεύμα Γραμμής (A) |
|---------------|-------------------|---------------------|-----------------------|------|----------------|------|----------------------------------|-------------------|--------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| AN.1 | 2 | 0.1 | Φωτισμός | 1 | A05VV-U | 1 | 1.5 | 13.50 | 0.964 | 0.021 | 10 | 0.435 |
| AN.2 | 1 | 2.5 | Control αυτομ.ασανσέρ | 0.84 | A05VV-U | 2 | 2.5 | 18.00 | 0.964 | 0.155 | 16 | 12.94 |
| AN.3 | 1 | 12 | Κινητήρας ασανσέρ | 0.87 | A05VV-U | 123 | 6 | 29.00 | 0.964 | 0.091 | 25 | 19.82 |

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΑΝ.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Φορτία Πίνακα

| Είδος Φορτίου | Εγκατεστημένη Ισχύς (kW) | CosΦ | Φαινόμενη Ισχύς (kVA) | Ετεροχρονισμός | Μέγιστη Ζήτηση (kVA) |
|--------------------|--------------------------|-------------|-----------------------|----------------|----------------------|
| Φωτισμός | 0.1 | 1 | 0.1 | 0.6 | 0.06 |
| Μηχανή υδρ.ασανσέρ | 2.5 | 0.84 | 2.97619 | 0.6 | 1.785714 |
| Κινητήρας ασανσέρ | 12 | 0.87 | 13.67816 | 0.6 | 8.206897 |
| ΣΥΝΟΛΑ | 14.60 | 0.87 | 16.74 | | 10.04 |

Κατανομή Φάσεων

| | |
|----------|------|
| L1 (KVA) | 4.65 |
| L2 (KVA) | 7.53 |
| L3 (KVA) | 4.56 |

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) 32.75

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης 0.60

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) 14.55

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) 19.65

Τελικό Ρεύμα (A): 19.65

Τύπος Καλωδίου J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) 29:00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντο 33

| | |
|------------------------------------|-------|
| Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας | 0.964 |
| Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) | 27.96 |

Βλέπουμε ότι το καλώδιο 5*6 mm² μας ικανοποιεί από πλευράς έντασης ρεύματος αλλά οι κανονισμοί μας απαγορεύουν να το χρησιμοποιήσουμε. Συμφωνά με τους κανονισμούς η ελαχίστη διατομή που επιτρέπεται να χρησιμοποιήσουμε σε παροχή ανελκυστήρα είναι η διατομή των 5*10.00(mm²)

Επιλέγεται

| | |
|--|--------------------------------|
| Γενικός Διακόπτης | 40(A) |
| Ασφάλεια | 35(A) |
| Τροφοδοτικό Καλώδιο τύπου J1VV-R και διατομής | 5* 10.00 mm² |

ΣΧΕΔΙΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
(ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ)
(ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΛΕΤΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα μελετήσουμε τις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων του κτιρίου μας, και αυτές είναι οι τηλεφωνικές εγκαταστάσεις οι εγκαταστάσεις δικτύων των ηλεκτρονικών υπολογιστών (data). Για τα παραπάνω θα κατασκευάσουμε ένα δίκτυο δομημένης καλωδίωσης το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για να καλύψει τις ανάγκες του κτιρίου σε τηλεφωνία και σε παροχή internet . Επιλέχθηκε να κατασκευαστεί ένα τέτοιο δίκτυο επειδή το παραπάνω σύστημα έχει τέτοια δομή καλωδίωσης η οποία μας επιτρέπει οι μελλοντικές αλλαγές των θέσεων εργασίας στο εσωτερικό του κτιρίου να γίνονται πολύ απλά και σχεδόν χωρίς κανένα επιπλέον κόστος. Το συγκεκριμένο σύστημα καλωδίωσης προσφέρει τα παρακάτω πλεονεκτήματα :

- 1 κεντρικός έλεγχος της εγκατάστασης
- 2 κοινή δικτύωση για όλα τα πρωτόκολλα επικοινωνίας εύκολος εντοπισμός βλαβών
- 3 δίκτυο φιλικό προς τον χρήστη
- 4 εύκολη επέκταση και τροποποίηση του δικτύου
- 5 υψηλά χαρακτηριστικά απόδοσης σε σύγκριση με μη δομημένα δίκτυα αναπτυγμένα με τα ίδια υλικά
- 6 ποιοτική εμφάνιση της εγκατάστασης
- 7 ευελιξία διαχείρισης

Επίσης θα ασχοληθούμε με τα συστήματα ασφαλείας που θα εφοδιάσουμε το κτίριο για την αποφυγή δολιοφθορών και την ασφάλεια του κτιρίου. Τα συστήματα αυτά είναι ένα κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης που θα επιβλέπει τον εξωτερικό χώρο του κτιρίου και θα καταγράφει τα πάντα .Και ένα σύστημα συναγερμού το οποίο θα μας ειδοποιεί κατά την απουσία μας όταν κάποιος προσπαθήσει να παραβιάσει το κτίριο . Αυτόματα θα ειδοποιείται και η Άμεση Δράση ακόμα θα ασχοληθούμε με την εγκατάσταση της τηλεόρασης και του ραδιόφωνου του κτιρίου .

Μέσα στις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων συμπεριλαμβάνεται και η εγκατάσταση του συστήματος πυρανίχνευσης . Αυτήν την εγκατάσταση θα την μελετήσουμε ξεχωριστά στο επόμενο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας.

3.2 ΔΙΚΤΥΟ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ

Τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης του δικτύου δομημένης καλωδίωσης.

Το δίκτυο δομημένης καλωδίωσης του κτιρίου περιλαμβάνει :

- 1 Ένα κεντρικό καταναμητή
- 2 Τους επιμέρους καταναμητές ορόφων
- 3 Τις θέσεις εργασίας τηλεφώνων και DATA.
- 4 Το τηλεφωνικό καλώδιο εισόδου προς τον κεντρικό καταναμητή.
- 5 Την κατακόρυφη καλωδίωση
- 6 Την οριζόντια καλωδίωση
- 7 Τα ενεργά υλικά του δικτύου δομημένης καλωδίωσης
- 8 Το control room

Αναλυτικά

Η χρήση του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης εγγυάται ότι μια διπλή πρίζα μπορεί να εξυπηρετήσει

maximum τα εξής : Ένα τηλέφωνο και μια σύνδεση υπολογιστή ή δυο συνδέσεις υπολογιστή ή μια σύνδεση υπολογιστή και ενός εκτυπωτή δικτύου ή δυο τηλέφωνα.

Το δίκτυο ξεκινά από την σύνδεσή του με το δίκτυο του Ο.Τ.Ε., που θα γίνει με τηλεφωνικό καλώδιο τύπου A-2Y(L)2Y 10 25 ζευγών διαμέτρου 0.3 mm, με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη P.E.T. και θωράκιση μέσω ταινίας αλουμινίου και αγωγού χαλκού επικασσιτερωμένου, σύμφωνα με την προδιαγραφή VDE 0816

Η εγκατάσταση της δομημένης καλωδίωσης του κτιρίου μας θα είναι χωνευτή μέσα στους τοίχους και στην τσιμεντοκονία του πατώματος . Ας ξεκινήσουμε να περιγράψουμε το πώς θα είναι η εγκατάσταση μας επιλέγοντας αρχικά το που θα μπει το κεντρικό rack, το οποίο είναι και η καρδιά της εγκατάστασης μας.

Στο ισόγειο του κτιρίου , διπλά στην κεντρική είσοδο υπάρχει ένα δωμάτιο το οποίο θα το ονομάσουμε control room. Σε αυτό το δωμάτιο θα τοποθετήσουμε το κεντρικό rack διαστάσεων 80*80*200 cm. Μέσα στο rack θα τοποθετηθούν το hub ,τα patch panel ,το τηλεφωνικό κέντρο και όποια άλλη ενεργή συσκευή του δικτύου δομημένης καλωδίωσης απαιτηθεί κατά την λειτουργία του κτιρίου .

Ομοίως στο ίδιο σημείο του κτιρίου στον Α και στον Β ορόφου θα τοποθετήσουμε τους καταναμητές ορόφου. Αυτοί θα είναι διαστάσεων 80*80*100 cm και θα ενώνονται με τον κεντρικό καταναμητή του ισογείου μέσω της κατακόρυφης καλωδίωσης του δικτύου. Η κατακόρυφη σύνδεση μεταξύ των καταναμητών θα γίνει με οπτικές ίνες 2 x (8 + 4) + καλώδια UTP cat 6 για back up. Η τοποθέτηση των εξαρτημάτων οι συνδέσεις αυτών και ο τερματισμός των καλωδίων μέσα στα rack γίνεται ως εξής:

Μέσα στο rack συνήθως στην κάτω του μεριά τοποθετείται το τηλεφωνικό κέντρο και ακριβώς από επάνω του μπαίνει το hub. Τα patch panel τοποθετούνται στην επάνω μεριά του rack. Τα καλώδια έρχονται από τις θέσεις εργασίας και τερματίζουν στην πίσω μεριά των patch panel. Προσοχή !!!(ιδία συνδεσμολογία τερματισμού στις πρίζες εργασίας και στα patch panel). Έχοντας λοιπόν τερματίσει σωστά εμείς τα καλώδια της εγκατάστασης πίσω από ένα patch panel, έχουμε στην διάθεση μας για κάθε καλώδιο μια διευθυνσηοδοτούμενη έξοδο RG 45 από την εμπρός μεριά του patch panel. Στο ταμπελάκι σήμανσης της, γραφούμε την θέση εργασίας που αντιστοιχεί η συγκεκριμένη θύρα. Έτσι ξέρουμε ποιες θύρες του patch panel αντιστοιχούν σε κάθε θέση εργασίας (μια θέση εργασίας έχει μια διπλή πρίζα με δυο εξόδους RG 45). Το παροχηκό καλώδιο του ΟΤΕ τερματίζει πάνω στο modem του rack και από το modem και μετά δίνουμε παροχή internet στο hub και παροχή τηλεφώνου στο τηλεφωνικό κέντρο. Για να συνδέσουμε κάποια θέση εργασίας με το internet επιλέγουμε την θύρα του patch panel που θέλουμε να συνδέσουμε στο internet και με την χρήση ενός καλωδίου δικτύου συνδέουμε την μια άκρη του καλωδίου στην θύρα αυτή και την άλλη του καλωδίου την συνδέουμε σε μια από τις θύρες εξόδου του hub. Έτσι έχουμε συνδέσει την θέση εργασίας στο internet. Το ίδιο κάνουμε για να δώσουμε τηλεφωνική γραμμή σε κάποια θέση εργασίας. Βρίσκουμε την θύρα RG45 πάνω στο patch panel που ανήκει στην θέση εργασίας που θέλουμε να συνδέσουμε. Με ένα καλώδιο δικτύου συνδέουμε την μια άκρη του στην επιλεγμένη θύρα του patch panel και το άλλο άκρο του με την RG45 θύρα εξόδου του τηλεφωνικού κέντρου που επιθυμούμε. Αυτό θα γίνει για όλες τις πρίζες του κτηρίου για να συνδεθούν στο internet και να αποκτήσουν και τηλέφωνο.

Για την κατασκευή του οριζόντιου δικτύου της δομημένης καλωδίωσης θα πρέπει να ενώσουμε όλες τις θέσεις εργασίας του κάθε ορόφου με το επιμέρους rack του ορόφου με δυο ανεξάρτητα καλώδια UTP cat 5 τεσσάρων αθωράκιστων συνεστραμμένων ζευγών (UTP Unshielded Twisted Pair) για την κάθε θέση εργασίας χωριστά, χωρίς αυτά να διακόπτονται ή να διακλαδίζονται πουθενά. Η μια άκρη του καλωδίου θα τερματίσει στα patch panel του rack και η άλλη άκρη του θα τερματίσει στην διπλή πρίζα RG45 (δυο UTP ανά μια πρίζα). Η όδευση των καλωδίων θα γίνει με τον εξής τρόπο. Τα καλώδια βγαίνοντας από ένα rack θα εισέρχονται σε ένα κουτί διακλάδωσης διαστάσεων 45*15 cm τα οποία είναι τοποθετημένα στον τοίχο πίσω από τα rack σε ύψος 30cm από το τελειωμένο δάπεδο. Μέσα στο κουτί αυτό θα υπάρχουν οι σωληνώσεις (σπирάλ βαρεως τύπου διατομής φ 13.5) που οδεύουν κάτω από το τελικό δάπεδο μέσα στην τσιμεντοκονία.

Αυτά θα καταλήγουν στις θέσεις εργασίας σε χωνευτές πρίζες RG 45 δυο εξόδων όπου και τερματίζουν σε κάθε θέση εργασίας . Κάτω από την πρίζα θα υπάρχει στρογγυλό κουτί διακλάδωσης έτσι ώστε να είναι πιο εύκολο το πέρασμα και τράβηγμα των καλωδίων.

Για την κατασκευή του καθέτου δικτύου θα πρέπει να πούμε ότι και αυτό το κομμάτι της εγκατάστασης θα είναι χωνευτό μέσα στους τοίχους. Πίσω από τα rack και δίπλα στα κουτιά διακλάδωσης της οριζόντιας καλωδίωσης του ισογείου και των α,β οροφών. Θα υπάρχουν και τα κουτιά διακλάδωσης της κάθετης καλωδίωσης και αυτά θα είναι διαστάσεων 45*15 cm τα οποία θα ενώνονται με κατακόρυφες σωληνώσεις μεταξύ τους (σωλήνες φ 23 από pvc κατάλληλες για χωνευτές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) . Μέσα από αυτές τις σωληνώσεις με πολύ προσοχή θα περάσουμε τις οπτικές ίνες και τα καλώδια UTP cat 6 για back up, που θα συνδέσουν τον κεντρικό κατανεμητή του ισογείου με τους κατανεμητές των α ,β ορόφων.

3.2.1 ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

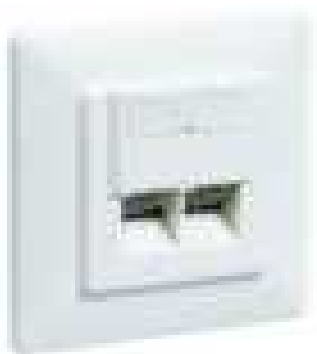
Στο κτίριο μας συνολικά θα εγκαταστήσουμε 25 δίπλες πρίζες (πληροφορικής) **RG45** .

Στο ισόγειο του κτιρίου θα τοποθετήσουμε δέκα πρίζες **RG45**

Στον Α όροφο θα τοποθετήσουμε επτά πρίζες **RG45**

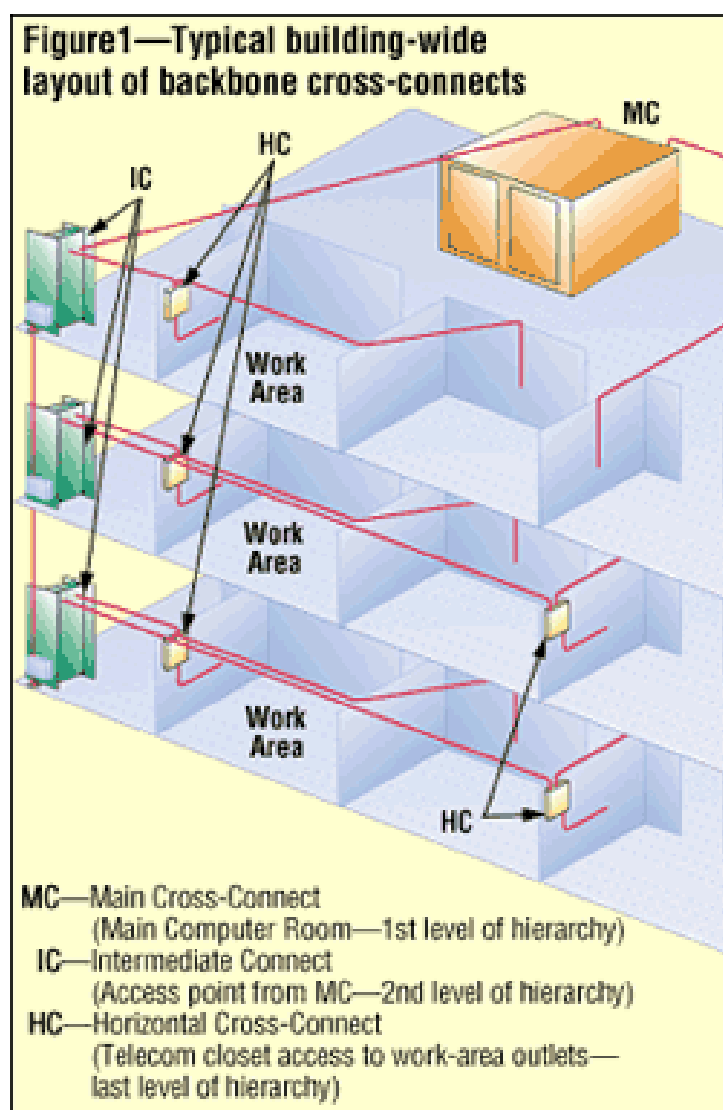
Στον β οροφο του θα τοποθετήσουμε οχτώ πρίζες **RG45**

Όλες οι πρίζες θα τοποθετηθούν σε σημεία που μελλοντικά θα γίνουν θέσεις εργασίας (γραφεία κτλ).



Πρίζα πληροφορικής διπλή RG45

Εποπτικό διάγραμμα δικτύου δομημένης καλωδίωσης τριόροφου κτιρίου



Σχήμα 3.1

3.3ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

3.3.1Καλώδια

Τα Καλώδια UTP (Unshielded Twisted Pair) είναι αθωράκιστα καλώδια συνεστραμμένων ζευγών και χρησιμοποιούνται κατά κόρον τόσο για μετάδοση φωνής, όσο και για μετάδοση δεδομένων. Αποτελούνται από 2 ως 1800 ζευγάρια αγωγών τα οποία περιβάλλονται από πλαστικό μανδύα.

Επίσης τα Καλώδια UTP χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με την απόδοση και τη χρησιμότητά τους. Συνοπτικά περιγράφουμε τις δυνατότητες της κάθε κατηγορίας μέσω των ακόλουθων πινάκων [3]:

Πίνακας 3.1: Κατηγορίες καλωδίων UTP

Αναφέρουμε ότι η κατηγορία 7 βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο.

| Κατηγορία | Εφαρμογή για την οποία σχεδιάστηκε αρχικά |
|-----------------|---|
| Κατηγορία 3 | Φωνή, 10Base-T |
| Κατηγορία 4 | Token Ring 16 Mb/s |
| Κατηγορία 5 | 100Base-TX (Fast Ethernet) |
| Κατηγορία 5E | 1000Base-T (Gigabit Ethernet) για νέα εγκατάσταση |
| Κατηγορία 6 & 7 | Gigabit Ethernet full duplex κ.α. |

Πίνακας 3.2 Συγκριτικός πίνακας καλωδίων

| Τύπος καλωδίου | Κόστος | Εγκατάσταση | Χωρητικότητα | Εύρος | Ηλεκτρομαγνητική Ευαισθησία |
|-----------------------|---------------------|--------------------|---|-----------------|------------------------------------|
| Ομοαξονικό Thinnet | <STP | Φθηνή Εύκολη | / 10Mbps τυπική | 185 m | < UTP |
| Ομοαξονικό Thicknet | >STP <Οπτική Ίνα | Εύκολη | 10Mbps τυπική | 500 m | < UTP |
| STP | >UTP < Thicknet | Αρκετά εύκολη | 16Mbps τυπική μέχρι 500Mbps | 100 m τυπική | < UTP |
| UTP | <<... | Φθηνή Εύκολη | / 10Mbps τυπική μέχρι 100Mbps | 100 m τυπική | >> ... |
| Οπτική Ίνα | >>... | Ακριβή Δύσκολη | / 100Mbps τυπική μέχρι 200,000 Mbps | Δεκάδες km | Αναίσθητη |

Τυπικά Χαρακτηριστικά Κατηγοριών:

Σύμφωνα με την ΕΙΑ/ΤΙΑ τα χαρακτηριστικά των κατηγοριών των καλωδίων UTP είναι τα ακόλουθα:

- Κατηγορία 1 = Κανένα κριτήριο απόδοσης
- Κατηγορία 2 = Καθορίστηκε στο 1 MHz (για χρήση σε τηλεφωνικά καλώδια)
- Κατηγορία 3 = Καθορίστηκε στα 16 MHz (για χρήση στο Ethernet 10 Base-T)
- Κατηγορία 4 = Καθορίστηκε στα 20 MHz (για χρήση σε Token ring, 10 Base-T)
- Κατηγορία 5 = Καθορίστηκε στα 100 MHz (για χρήση σε 100 Base-T, 10 Base-T)

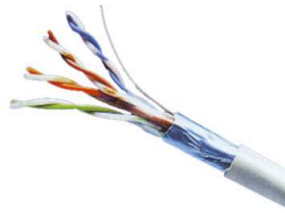


Καλώδιο UTP

Καλώδια STP

Τα Καλώδια STP (Shielded Twisted Pair) είναι θωρακισμένα καλώδια συστραμμένων ζευγών. Οι κατασκευαστές θωρακίζουντας κάθε ζευγάρι του καλωδίου κατάφεραν να ελαχιστοποιήσουν την ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση των αλληλεπιδράσεων των καλωδίων σε ένα σύστημα ,αλλά πρέπει πάντα η θωράκιση να γειώνεται από τον εγκαταστάτη, όπως καθορίζεται αυστηρά από το πρότυπο . Τα καλώδια STP αποτελούνται από 2 μόνο ζευγάρια με μοναδικό κώδικα χρωμάτων (πράσινο / κόκκινο και μαύρο / πορτοκαλί).

Καλώδιο stp



Καλώδια FTP

Τα καλώδια FTP (Foiled Twisted Pair) είναι καλώδια συστραμμένων ζευγών θωρακισμένα με τη χρήση αλουμινίου. Αποτελούνται από τέσσερα ζεύγη συστραμμένων αγωγών καλυπτόμενων από μονωτικό περίβλημα. Κάτω από το εξωτερικό περίβλημα υπάρχει ένα φύλλο αλουμινίου για τη θωράκιση του καλωδίου. Σε επαφή με το περίβλημα αλουμινίου υπάρχει γυμνό καλώδιο από συστραμμένες ίνες, το οποίο πραγματοποιεί τη γείωση του φύλλου αλουμινίου και καλείται καλώδιο γείωσης.

Καλώδιο FTP



Καλώδια S/FTP, S/STP

Υπάρχουν ακόμα και άλλοι τύποι θωρακισμένων καλωδίων, στους οποίους χρησιμοποιείται συνδυασμός των παραπάνω θωρακίσεων ή θωράκιση Σε κάθε ζεύγος. Παραδείγματα τέτοιων καλωδίων είναι το S/FTP (Shielded/Foiled Twisted Pair), το οποίο χρησιμοποιεί και τα δύο είδη θωρακίσεων και το S/STP (Screened/Shielded Twisted Pair), το οποίο χρησιμοποιεί θωράκιση πλέγματος συνολικά και θωράκιση αλουμινίου σε κάθε ζεύγος.

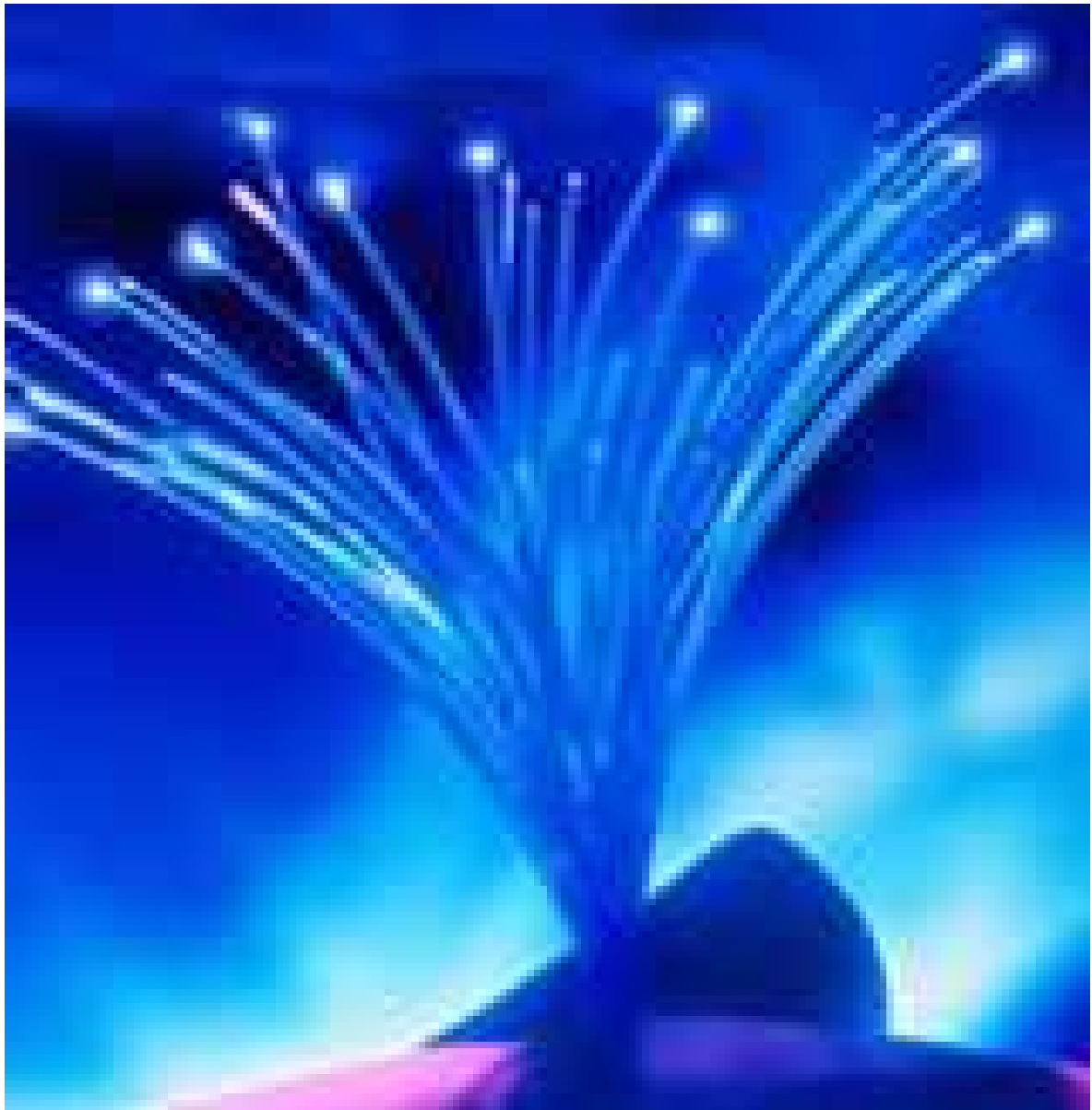


Καλώδιο s/ftp



Καλώδιο s/stp

3.3.2 Γενικά για τις Οπτικές Ίνες

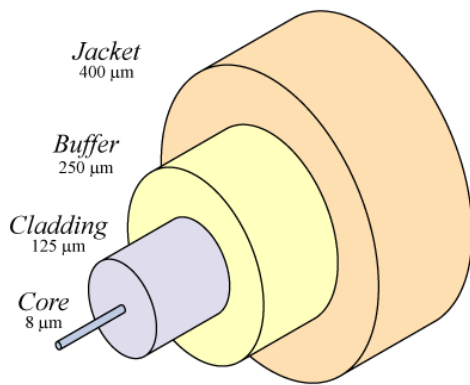


Ένα αρκετά συνηθισμένο καλώδιο στις σύγχρονες καλωδιώσεις είναι η οπτική ίνα. Χρησιμοποιείται κυρίως εκεί όπου οι αποστάσεις είναι μεγάλες και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί το καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών και εκεί όπου οι απαιτήσεις σε ρυθμούς μετάδοσης είναι αρκετά αυξημένες. Σκεφτείτε, ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε οπτική ίνα για να καλύψουμε απόσταση 5Km και οι ρυθμοί μετάδοσης δεδομένων φθάνουν τα 10 Gb/s.

Τα καλώδια οπτικών ινών τα, οποία συνήθως περιέχουν δεσμίδες οπτικών ινών, χρησιμοποιούνται, κυρίως, από τους τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς για επίγειες και υποθαλάσσιες συνδέσεις μεγάλων αποστάσεων, αντικαθιστώντας τόσο τις γραμμές ομοαξονικών καλωδίων, όσο και τις επίγειες και δορυφορικές μικροκυματικές ζεύξεις. Τα τελευταία χρόνια έχουν ποντισθεί πολλά καλώδια οπτικών ινών, με χωρητικότητα η οποία ξεπερνά τα 30.000 κυκλώματα φωνής για τη διασύνδεση ηπείρων. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν το καλώδιο BSFOCS, που εκτείνεται στην περιοχή της Μαύρης θάλασσας και συνδέει τη Βουλγαρία, Ουκρανία και Ρωσία, το καλωδιακό σύστημα SEA - ME - WE 3 (South East Asia - Middle East - West Europe), που ξεκινά από τη Δυτική Ευρώπη (Γερμανία, Μεγ. Βρετανία), περνά από τα στενά του Γιβραλτάρ στη Μεσόγειο (Ιταλία, Ελλάδα, Κύπρο) συνεχίζει από τα στενά του Σουέζ προς την Ασία (Ινδία, Σιγκαπούρη) και χωρίζεται σε δύο μέρη, με το ένα άκρο να καταλήγει στην Ιαπωνία και το άλλο στην Αυστραλία και το καλώδιο ADRIA-1, που συνδέει την Ελλάδα (Κέρκυρα), την Αλβανία (Durrës) και την Κροατία (Dubrovnik).

Οι οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται επίσης από ιδιωτικές εταιρίες σε τοπικά δίκτυα, σε πανεπιστημιακά δίκτυα κορμού, σε δίκτυα ευρείας περιοχής, σε δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης, σε εφαρμογές με υψηλές απαιτήσεις σε ασφάλεια μετάδοσης, όπως οι στρατιωτικές και τέλος σε βιομηχανικές εφαρμογές, όπου υπάρχει υψηλός βιομηχανικός θόρυβος, στον οποίο οι οπτικές ίνες παρουσιάζουν ανοσία.

Η βασική κατασκευή μιας οπτικής ίνας φαίνεται στο σχήμα 3.6 . Στο κέντρο του καλωδίου υπάρχει η οπτική ίνα, η οποία κατασκευάζεται από γυαλί ικανό να μεταφέρει φωτεινή δέσμη συγκεκριμένου μήκους κύματος με πολύ λίγες απώλειες. Την οπτική ίνα περιβάλλει ειδική επίστρωση υλικού με μικρότερο δείκτη διάθλασης από το υλικό της ίνας, το οποίο ονομάζεται cladding ή buffer. Το υλικό αυτό βοηθά στη συνεχή ανάκλαση της φωτεινής δέσμης, η οποία θα πέσει μέσα στην οπτική ίνα, εφόσον η γωνία πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη της οριακής, διότι σε άλλη περίπτωση θα έχουμε διάθλαση στην εξωτερική επίστρωση (cladding). Με αυτό τον τρόπο η οπτική ίνα εγκλωβίζει τη δέσμη του φωτός και την οδηγεί στην άκρη της.



Σχήμα 3.2 : Οπτική Ίνα

Την επίστρωση περιβάλλει δέσμη συνθετικών ινών, οι οποίες έχουν στόχο την προστασία της ίνας από πιθανά τραβήγματα, όπου είναι επικίνδυνο να σπάσει το γυαλί, το οποίο αποτελεί και τον πυρήνα της ίνας. Όλα τα παραπάνω περικλείονται σε εξωτερικό πλαστικό περίβλημα, όμοιο με αυτό των καλωδίων συνεστραμμένων ζευγών.

Η εκπομπή του οπτικού σήματος σε οπτική ίνα γίνεται από πηγή LED (light Emmiting Diode) ή LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) και τα μήκη κύματος του φωτός, που η οπτική ίνα είναι σχεδιασμένη να μεταφέρει, ποικίλουν από 800nm μέχρι 1500nm.

Οι οπτικές ίνες διαφοροποιούνται κατ' αρχήν από τον τρόπο μετάδοσης του σήματος σε αυτές. Η πρώτη βασική διάκριση είναι μεταξύ των πολύτροπων και μονότροπων οπτικών ινών.

3.3.3 ΕΝΕΡΓΑ ΥΛΙΚΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ

Τα ενεργά υλικά δικτύου ονομάζονται έτσι διότι έχουν μια ενεργό παρέμβαση στο σήμα με κάποια μορφή επεξεργασίας (επιλογή, δρομολόγηση, απόρριψη, ενίσχυση). Για να λειτουργήσουν χρειάζονται τροφοδότηση με ηλεκτρικό ρεύμα. Το θέμα των ενεργών υλικών δικτύου, είναι σαφώς έξω από τους αντικειμενικούς σκοπούς παρόντος κειμένου. Παρ' όλα αυτά και επειδή πολύ συχνά γίνεται αναφορά σε αυτά, παρατίθενται εν συντομία τα ακόλουθα

ΚΑΡΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ (Network Interface Card - NIC): Είναι μία μικρή

ηλεκτρονική κάρτα που μεσολαβεί ανάμεσα σε έναν Η/Υ (PC) ή έναν server και στο δίκτυο. Συνήθως είναι ενσωματωμένη στον Η/Υ. Αποστολή της είναι να παρακολουθεί

την "κίνηση" του δικτύου και να ξεχωρίζει τα ψηφιακά σήματα που απευθύνονται στον Η/Υ που την "φιλοξενεί". Σήματα που απευθύνονται σε άλλες συσκευές τα αγνοεί.

HUB CONCENTRATOR - ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ: Είναι η πλέον κοινή ενεργός συσκευή ενός δικτύου. Η συσκευή είναι στο κέντρο του δικτύου και εγκατεστημένη μέσα στην καμπίνα του καταναμητή.

Καθένας Η/Υ ή server είναι συνδεδεμένος σε διάταξη αστέρος με αυτή.

Το hub λαμβάνει όλα τα ψηφιακά σήματα που εκπέμπονται από κάθε Η/Υ ή server που συνδέεται στο δίκτυο, τα αναπαράγει, τα ενισχύει και τα επανεκπέμπει. Τα πιο κοινά hubs (95%) είναι τα 10 Base T, 100 Base T και 10/100 Base T. Λειτουργούν σε δίκτυα υπολογιστών Ethernet, με ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων 10, 100 ή με δυνατότητα επιλογής άλλοτε 10 και άλλοτε 100 Mbit/sec αντίστοιχα. Τα hubs φέρουν θύρες τύπου RJ 45 και μέσω καλωδίων δικτύου συνδέονται στα patch panels και από εκεί στους διάφορους Η/Υ. Η κάθε συνδεδεμένη συσκευή μέσω

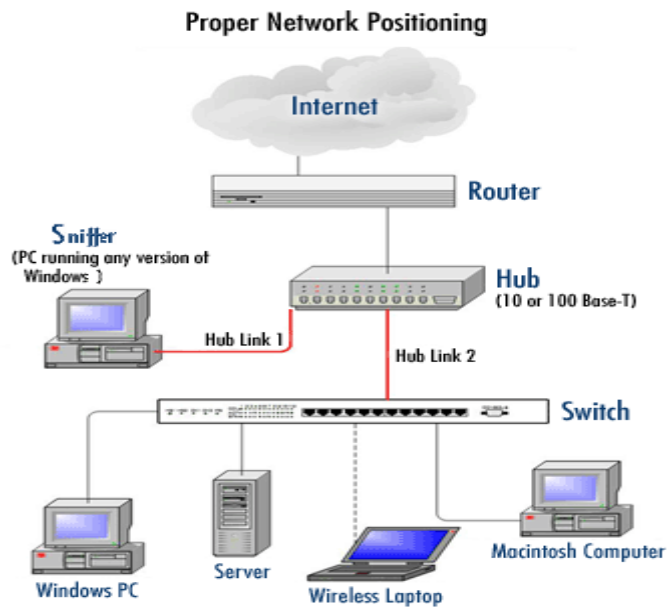
της κάρτας δικτύου θα επιλέξει τα σήματα που απευθύνονται σ' αυτή.

ΓΕΦΥΡΕΣ (BRIDGES): Η γέφυρα είναι μια συσκευή η οποία χρησιμοποιείται για την σύνδεση δύο δικτύων ίδιας τυποποίησης. Δηλαδή, μια γέφυρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί π.χ. για την σύνδεση δύο δικτύων Ethernet αλλά όχι ενός Ethernet και ενός token ring

SWITCHES: Είναι συσκευές οι οποίες σταδιακώς στα μεγάλα δίκτυα εκτοπίζουν αμφότερα την γέφυρα και το hub. Μπορούν να συνδέσουν μεμονωμένους Η/Υ, είτε τμήματα ενός μεγάλου δικτύου. Σε κάθε Η/Υ ή σε κάθε τμήμα του δικτύου στέλνουν μόνο τα ψηφιακά σήματα που το αφορούν, με αποτέλεσμα να γίνεται αποσυμφόρηση της κυκλοφορίας και αύξηση της ταχύτητας μεταδόσεως σημάτων

ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΕΣ (ROUTERS): Ο Router χρησιμοποιείται για να συνδέσει δυο ξεχωριστά δίκτυα τα οποία δεν βρίσκονται κοντά το ένα στο άλλο. Για παράδειγμα, η σύνδεση ενός LAN με το INTERNET μπορεί να γίνει με την χρήση Router. Συνδέει δύο ξεχωριστά δίκτυα.

Σχεδιάγραμμα συνδεσμολογίας των παραπάνω υλικών



Σχήμα 3.3

3.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

3.4.1 ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

Για την εποπτεία των εισόδων, την πρόληψη και αποφυγή κάθε πιθανής δολιοφθοράς ή κλοπής στο κτίριο, προβλέπεται η εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV). Η διάταξη και τοποθέτηση του κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης είναι τέτοια ώστε να παρέχει άμεση εποπτεία και καταγραφή δίνοντας έμφαση στα σημεία ευρείας διέλευσης πεζών-και οχημάτων . **Ποιο συγκεκριμένα θα τοποθετηθούν συνολικά 4 κάμερες στην πρόσοψη του κτιρίου.** Μία θα μπει πάνω από την κεντρική είσοδο του κτιρίου , άλλες δύο θα μπουν στις πλευρικές πόρτες του κτιρίου μια πάνω από κάθε πόρτα και τέλος μια κάμερα θα μπει και θα επιβλέπει τον χώρο της ράμπας στην γκαραζοπορτα του υπογείου. Η εγκατάσταση θα αποτελείται από το κέντρο ελέγχου, τις οθόνες παρακολούθησης βίντεο, τις σταθερές κάμερες τις καλωδιώσεις και το καταγραφικό .Το κέντρο ελέγχου θα τοποθετηθεί στο χώρο υποδοχής του κτιρίου δίπλα στη κεντρική είσοδο. Το κέντρο αυτό θα αποτελείται από τις ακόλουθες συσκευές:Για καταγραφικό θα επιλέξουμε συσκευή DVR 4 καναλιών για 4 κάμερες. Αυτό θα κάνει ταυτόχρονη προβολή και καταγραφή πολλαπλών γεγονότων τα οποία θα χαρακτηρίζονται από τίτλο, χρόνο και ημερομηνία του συμβάντος. Το καταγραφικό διαθέτει σκληρό δίσκο 500 GB.Το κέντρο ελέγχου θα διαθέτει ακόμα μια Οθόνη 9' με κυκλική εναλλαγή εικόνας ή ταυτόχρονη εμφάνιση σε παράθυρα. **Προβλέπεται να τοποθετηθούν συνολικά τέσσερεις (4) έγχρωμες υψηλής ευαισθησίας κάμερες παρακολούθησης** οι οποίες θα έχουν τη δυνατότητα τηλεχειρισμού εστίασεως του αντικειμενικού φακού (focus), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται κάλυψη των αντίστοιχων χώρων. Η σύνδεση του κέντρου ελέγχου με τις κάμερες παρακολούθησης, γίνεται με καλώδια BNC για ταυτόχρονη τροφοδοσία και μεταβίβαση σήματος. Τα καλώδια αυτά θα οδεύουν σε χωνευτές σωληνώσεις μέσα στους τοίχους.

ΜΗΧΑΝΕΣ ΛΗΨΕΩΣ ΚΑΜΕΡΕΣ

Οι μηχανές λήψεως θα είναι έγχρωμες υψηλής ευαισθησίας τύπου CCD, μικρών διαστάσεων, κατάλληλες για συνεχή χρήση. Πρέπει να είναι συμβατές με τα CCIR standards.

Οι μηχανές λήψεως θα είναι σύγχρονης τεχνολογίας και θα συνδυάζονται με φακούς αυτόματης ρύθμισης διαφράγματος τύπου CS ή ES και κατάλληλης εστιακής απόστασης (4 mm-6mm-8mm).



Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Συσκευή: Έγχρωμη 1/3" Sony CCD
- Αριθμός pixels: PAL:512H×582V NTSC:512H×492V
- Σήμα: PAL/ NTSC
- Οριζόντια Ανάλυση : 420TVL
- Ελάχιστος Φωτισμός: 0Lux
- Lens (mm): 3.5-8
- Αντιστάθμιση οπίσθιου φωτισμού : Αυτόματη
- Ηλεκτρονικό Κλείστρο: 1/50(1/60) ~1/100.000

- Iris Control: VIDEO/DC
- S/N Ratio: $\geq 48\text{dB}$
- ισοροπία Λευκού: Αυτόματη
- AGC: Auto
- Διόρθωση γάμμα: 0.45
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -20°C - 50°C
- Συγχρονισμός συστήματος: εσωτερικός
- Έξοδος Βίντεο: 1.0Vp-p, 75Ω
- Τροφοδοσία: DC12V
- Με στήριγμα: Ναι
- Ακτίνα με ir (m) 30 -40

ΟΘΟΝΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ (MONITOR)

Οθόνη 9 ιντσών έγχρωμη, κατάλληλη για συνεχή λειτουργία σε κλειστά κυκλώματα τηλεοράσεως,

συστημάτων ασφαλείας, υψηλής ευκρίνειας και μεγάλης αξιοπιστίας. Θα πρέπει να συνεργάζεται τέλεια με τους εικονολήπτες και το καταγραφικό .

9" TFT LCD MONITOR TV 918GL

τεχνικά χαρακτηριστικά

9" TFT LCD MONITOR&TV

Resolution : 640*234(449.280pixels)

Contrast: : 250:1 / OSD / AV input

Power consumption : around 9.5W

Audio & 2 Video input

Weight : about 620gr

Dimension : 232(W)*148(H)*32(T)mm



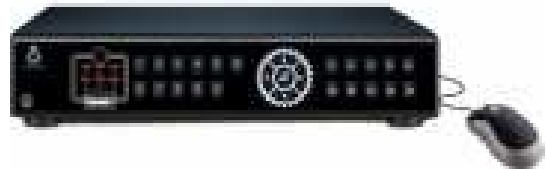
ΤΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΟ

Στο καταγραφικό θα αποθηκεύονται όλα τα συμβάντα που θα βλέπουν οι κάμερες. Έτσι ώστε να είναι στην διάθεση όταν αυτό απαιτηθεί.

ML-704D

Τεχνικά χαρακτηριστικά

4 κανάλια Video/4 κανάλια Ήχου
100 FPS display/ 100 FPS recording
Full D1, Dual Streaming /Με VGA
Δικτυακό /H.264/ Embedded Linux
3 USB ports (BACK UP & MOUSE)
Motion detect /Remote controller
PTZ control (RS485) / CMS
Ελληνικό μενού/ 2 χρόνια εγγύηση
HDD (SATA inter.2TB) δεν περιλαμβάνεται
Pentaplex function:Live display, recording,
playback, backup & remote access
Παρακολούθηση μέσω κινητού με
Window Mobile (Symbian & I Phone)
4 alarm in, 1 alarm out NC-NO, +12V
Περιλαμβάνεται Mouse



3.4.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Το κτίριο θα διαθέτει σύστημα συναγερμού , το οποίο θα ενεργοποιούν οι χρήστες του κτιρίου κατά την απουσία τους και αυτό θα τους ειδοποιεί μέσω γραπτού μηνύματος ή απευθείας κλήση στο κινητό ή το σταθερό τηλέφωνο. Ακόμα θα ηχεί σειρήνα πανικού όταν κάποιος προσπαθήσει να παραβιάσει και να εισέλθει στο κτίριο σίγουρα όχι με καλό σκοπό .

Το σύστημα αυτό αποτελείται από:

- Τον κεντρικό πίνακα συναγερμού
- Τους ανιχνευτές κίνησης (radar)
- Τις μαγνητικές επαφές
- Την σειρήνα πανικού
- Τις καλωδιώσεις
- Το πληκτρολόγιο

Ολοκληρωμένο σύστημα συναγερμού.



3.4.2.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Ο κεντρικός πίνακας της εγκατάστασης συναγερμού αποτελεί την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου και Επεξεργασίας στοιχείων. Η μονάδα αυτή θα είναι σύγχρονης τεχνολογίας με μικροεπεξεργαστή πλήρως ηλεκτρονική. Ο πίνακας θα τοποθετηθεί μέσα στο control room του κτιρίου θα βιδωθεί στον τοίχο σε ύψος 1,5 – 1,7 μέτρα από το δάπεδο στο πίνακα εκτός από την καλωδίωση του , των επαφών και των radar. Θα πάμε και μια παροχή ρεύματος και μια παροχή τηλεφώνου . Από τον πίνακα αυτό θα αναχωρήσουν όλες οι γραμμές για την παγίδευση του κτιρίου. Σε όλες τις μπαλκονόπορτες και τα παράθυρα του κτιρίου θα τοποθετηθούν μαγνητικές επαφές. Θα κατασκευαστούν τέσσερις ζώνες συναγερμού για τις μαγνητικές επαφές. Μια ζώνη θα είναι οι επαφές του ισόγειου. Άλλη ζώνη θα είναι οι μαγνητικές επαφές του α ορόφου και άλλη ζώνη θα είναι οι επαφές του β ορόφου. Μια ανεξάρτητη ζώνη θα είναι η επαφή τις κεντρικής πόρτας εισόδου του κτιρίου. Αυτή η ζώνη θα διαθέτει χρονοκαθυστέρηση, για να προλαβαίνει ο χρήστης του συστήματος να το απενεργοποιεί εισάγοντας τον μυστικό κωδικό στο πληκτρολόγιο, το οποίο θα βρίσκεται αριστερά της κεντρικής εισόδου μέσα στο κτίριο. Επίσης σε κάθε όροφο θα τοποθετηθούν radar , τα οποία θα ανιχνεύουν την κίνηση μέσα στο χωρό.

Σε κάθε όροφο θα τοποθετηθεί ένα τέτοιο Radar , το οποίο θα ελέγχει την κίνηση στον όροφο. Το κάθε ένα από τα radar θα αποτελεί ανεξάρτητη ζώνη του συστήματος .Μια σειρήνα πανικού θα τοποθετηθεί στο μπαλκόνι του β ορόφου από την μεριά της πρόσοψης του κτιρίου. Επιλέχθηκε το μπαλκόνι του β ορόφου γιατί είναι το πιο κατάλληλο σημείο του κτιρίου για να μπει η σειρήνα , και αυτό γιατί είναι δύσκολο σε αυτό το ύψος να φτάσει κάποιος με σκοπό να την απενεργοποιήσει βάζοντας της αφρό πολυορεθάνης ή με κάποια άλλη τεχνική που οι διαρρήκτες σίγουρα γνωρίζουν . Για την καλωδίωση του συστήματος θα χρησιμοποιήσουμε καλώδιο συναγερμού τεσσάρων ζευγών και η καλωδίωση θα γίνει ως εξής Και αυτή η εγκατάσταση θα είναι χωνευτή και οι σωληνώσεις θα οδεύσουν μέσα στους τοίχους και στο δάπεδο του κτιρίου Για το radar του ισόγειου ένα καλώδιο συναγερμού θα αναχωρήσει από τον πίνακα συναγερμού που βρίσκεται στο ισόγειο, θα οδεύσει στο δάπεδο μέσα σε σπιράλ βαρεως τύπου διατομής φ 13,5 και θα φτάσει στο σημείο που θα μπει το radar. Αυτό θα τοποθετηθεί σε ύψος 2.2-2.5 μέτρα από το δάπεδο για να έχει την μέγιστη ακτίνα κάλυψης του χώρου. Κάτω από το radar και σε ύψους 30 εκ θα μπει κουτί διακλάδωσης για την ευκολότερη τοποθέτηση του καλωδίου. Όμοιος θα γίνει η οριζόντια όδευση των σωληνώσεων των radar του α και του β ορόφου, με μόνη διαφορά το ότι εδώ έχουμε και την κατακόρυφη καλωδίωση. Έτσι λοιπόν από τον πίνακα του συναγερμού ο οποίος τοποθετείται στον τοίχο, ακριβώς από πίσω του θα υπάρχει μια σωλήνα διατομής φ 23. Αυτή θα ανεβαίνει στο α όροφο, θα μπαίνει σε ένα κουτί

διακλάδωσης διαστάσεων 10*10 που θα τοποθετηθεί στα 30 εκ από το δάπεδο και από εκεί θα συνεχίζει η σωλήνα φ 23 και θα ανεβαίνει στον β όροφο και θα τερματίζει σε ένα κουτί διακλάδωσης 10*10 εκ.. Αυτό θα τοποθετηθεί στους 30 πόντους από το δάπεδο. Από αυτήν την κατακόρυφη σωλήνωση θα ανάβουν τα καλώδια του συναγερμού για να πάνε στα radar του α και του β ορόφου, ένα καλώδιο για κάθε radar. Από την ίδια κατακόρυφη σωλήνωση θα οδεύσει και το καλώδιο της σειρήνας που θα είναι ανεξάρτητο. Αυτό ξεκινήσει από τον πίνακα, θα οδεύσει στην κατακόρυφη σωλήνωση, θα φθάσει στον β όροφο θα συνεχίσει η κατακόρυφη σωλήνωση με μια σωλήνα φ13,5 θα φθάσει 20-30 εκ πριν την οροφή και θα βγει από την έξω μεριά του τοίχου στο μπαλκόνι. Εκεί θα μπει η σειρήνα.

Από την ίδια κατακόρυφη σωλήνωση θα ανεβούν δυο ακόμα καλώδια τα οποία θα πάνε το ένα στον α όροφο και το άλλο θα ανέβει στον β. Αυτά τα καλώδια είναι για τις επαφές των πορτών και των παραθύρων των α και β ορόφων.

Η καλωδίωση των επαφών είναι ίδια και για τον α και τον β όροφο. Για αυτό θα περιγράψουμε μόνο μια φορά, μόνο για τον α όροφο. Έτσι λοιπόν το καλώδιο των επαφών του α ορόφου ξεκινά από τον πίνακα του συναγερμού, ανεβαίνει στο κουτί διακλάδωσης του α ορόφου. Από εκεί θα οδεύσει στο δάπεδο μέσα σε σπιράλ φ13,5 και θα πάει στη κοντινότερη πόρτα ή παράθυρο. Δίπλα στην πόρτα θα υπάρχει στρογγυλό κουτί διακλάδωσης διατομής φ 63, θα μπει μέσα και εκεί θα γίνει σύνδεση, γιατί θα πρέπει να συνδεθεί με το καλώδιο που έρχεται από την επαφή της πόρτας. Όλες οι επαφές του ορόφου θα συνδεθούν σε σειρά μεταξύ τους.

Το καλώδιο θα βγει από το κουτί, θα οδεύσει στο δάπεδο πάντα μέσα σε σπιράλ και θα πάει στο πλησιέστερο παράθυρο ή πόρτα, θα ξαναμπει στο κουτί θα συνδεθεί η επαφή σε σειρά πάντα με την προηγούμενη και με την επόμενη. Θα βγει πάλι από το κουτί θα οδεύσει στο δάπεδο για το επόμενο κουτί της επόμενης μπαλκονόπορτας ή παράθυρο του ορόφου. Αυτή την διαδρομή θα ακολουθήσει το καλώδιο μέχρι να παγιδευτούν όλες οι πόρτες ή τα παράθυρα του ορόφου.

Για το ηλεκτρολόγιο θα πρέπει εγκαταστήσουμε ένα ανεξάρτητο καλώδιο. Και αυτό όμοια με τα προηγούμενα θα οδεύσει στο δάπεδο. Θα ξεκινήσει από τον πίνακα του συναγερμού και θα καταλήξει στην θέση του ηλεκτρολογίου δεξιά της κεντρικής εισόδου και σε ύψος περίπου 1,5 μετρά από δάπεδο

3.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΑΙΑΣ TV ΚΑΙ AM/FM

Στο κτίριο επίσης θα κατασκευάσουμε εγκατάσταση τηλεόρασης και ραδιοφώνου. Σε κάθε όροφο του κτιρίου θα τοποθετηθούν δυο πρίζες TV και AM/FM. Τα σημεία θα είναι ίδια και για τα τρία πατώματα του κτιρίου, οπότε θα κάνουμε μόνο κατακόρυφες (εσωτερικές στους τοίχους σωληνώσεις) για να περάσουν τα καλώδια με τα απαραίτητα κουτιά διακλάδωσης όπου αυτά είναι απαιτούμενα.

Η εγκατάσταση της κεραίας είναι ένα συγκρότημα που περιλαμβάνει:

- Την κεραία λήψης ραδιοφωνικών σημάτων
- Την κεραία λήψης τηλεοπτικών σημάτων
- Τον ενισχυτή ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σημάτων
- Το ομοαξονικό καλώδιο
- Τις πρίζες TV και AF/FM
- Τον ιστό

Η εγκατάσταση θα αρχίζει από τον ιστό ανάρτησης των κεραιών που θα είναι πακτωμένος στο δώμα του κτιρίου. Ο ιστός θα φέρει μία (1) κεραία ραδιοφώνου LMKV και δύο (2) κεραιές τηλεόρασης.

Στο χώρο της σοφίτας, θα τοποθετηθούν η τροφοδοτική διάταξη του ενισχυτή και η ενισχυτική βαθμίδα των τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών σημάτων. Από την έξοδο της ενισχυτικής βαθμίδας θα αναχωρήσουν τα ομοαξονικά καλώδια τηλεόρασης και ραδιοφώνου για την τροφοδότηση των λήψεων.

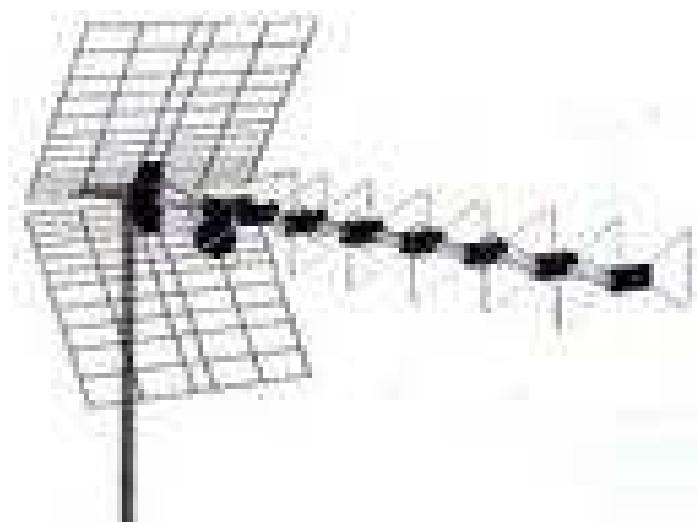
Όλα τα στοιχεία πρέπει να είναι κατά το δυνατόν του ίδιου εργοστασίου για την αρτιότερη προσαρμογή του συστήματος. Θα είναι σύμφωνα με τις νέες τάσεις της τεχνολογίας, κατάλληλα για έγχρωμη τηλεόραση και στερεοφωνικά ραδιοφωνικά προγράμματα. Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για σκληρές καιρικές συνθήκες και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στη στερέωση τους.

Η καλωδίωση θα γίνει με ομοαξονικά καλώδια 110db. Μετά την τελική εκλογή και εγκατάσταση τους θα μπορεί να μετρηθεί το σήμα στις πρίζες TV και AM/FM η ένταση του σήματος πρέπει να είναι κατά VDE-0855/2 για FM stereo το λιγότερο 50dBmV, δηλαδή 0,32mV και για FIII 54dBmV, δηλαδή 0,55mV και το μέγιστο για τα FM 80dbmV, δηλαδή 10mV και για την FIII 84dbmV, δηλαδή 16mV.

3.5.1 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Κεραίες.

Κεραία κατάλληλη για λήψη ραδιοφωνικών σημάτων AM/FM και τηλεοπτικών VHF και UHF, για την λήψη των αντίστοιχων καναλιών, με οριζόντια κατευθυντικότητα 36- 42 και κατακόρυφη 38 - 43 και με απολαβή 12db. Τα στοιχεία θα είναι ανοδιωμένα για προστασία από διάβρωση.



Κεραία λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων .

Αυτές θα είναι κατάλληλες για λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων περιοχής F-III (VHF) και κυρίως των διαύλων (5) και (11). Απ'αυτές εκείνη που προορίζεται για τη λήψη του διαύλου (5) θα είναι (7) στοιχείων (εκ των οποίων τα δύο στοιχεία ο ανακλαστήρας), η δε άλλη που προορίζεται για τη λήψη του διαύλου (11) θα είναι (13) στοιχείων (εκ των οποίων τα δύο στοιχεία ο ανακλαστήρας).

Στην κεραία θα περιέχεται και ενδιάμεσος σύνδεσμος (adapter) για την προσαρμογή του καλωδίου 75Ω στα 300Ω συμμετρικού καλωδίου.

Ιστός ανάρτησης κεραιών.

Ο ιστός των κεραιών θα έχει ύψος 3m και θα αποτελείται από δύο τμήματα σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο βαρίως τύπου Φ-2"καιΦ-11/2". Θα είναι τοποθετημένος σε αρθρωτή μεταλλική βάση, έτσι ώστε να μπορεί να διπλώσει στο δάπεδο σε περίπτωση συντήρησης στις κεραιές. Η αρθρωτή βάση θα στερεωθεί στις πλάκες με (4) στρίφωνα M-16.

Ενισχυτές.

Ο ενισχυτής FM θα είναι σύμφωνος με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ζώνη ενίσχυσης: 87,5-108MHz.
- ρυθμιζόμενο κέρδος μέχρι: 34dB ανά έξοδο.
- ύψιστο σημείο εξόδου: ≥ 110 dB.
- δείκτης θορύβου: ≥ 5 dB.
- ρεύμα τροφοδοσίας: <180 mA.

Θα έχει δύο (2) ανεξάρτητες και ισοδύναμες εξόδους.

Ενδεικτικός τύπος: Kathrein VHF-21.

Ενισχυτής VHF-video.

Ο ενισχυτής VHF-video θα είναι σύμφωνος με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ζώνη ενίσχυσης: 470-860MHz.
- ρυθμιζόμενο κέρδος μέχρι: 50dB ανά έξοδο.

- ύψιστο σημείο εξόδου: $\geq 120\text{dB}$.

- δείκτης θορύβου: $\geq 6\text{dB}$.

- ρεύμα τροφοδοσίας: $<225\text{mA}$.

Θα έχει δύο (2) ανεξάρτητες και ισοδύναμες εξόδους.

Τροφοδοτικό.

Το τροφοδοτικό θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- είσοδος: $220\text{V}/50\text{Hz}$.

- έξοδος: $-24\text{V}/700\text{mA}$ σταθεροποιημένο.

- ενδεικτική κατανάλωση: 40W .

Το τροφοδοτικό θα είναι συμβατό με τους ενισχυτές.

Πρίζα TV τερματική

Η τερματική πρίζα θα έχει δύο (2) χωριστές εξόδους για FM και TV. Θα είναι κατάλληλη για χωνευτή τοποθέτηση στον τοίχο και θα είναι σύμφωνη με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α) απόσβεση λήψης:

- FM: $0,7\text{dB}$.

- VHF: $0,5\text{dB}$.

- UHF: $0,3\text{dB}$.

β) σύνθετη αντίσταση: 75Ω .

γ) απομόνωση : $>20\text{dB}$.

δ) screening factor: $>20\text{dB}$.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα μελετήσουμε και θα αναφέρουμε όλα εκείνα τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να ληφθούν έτσι ώστε το κτίριο μας να μπορεί να αντιμετωπίσει μια ενδεχόμενη εκδήλωση πυρκαγιάς στο μέλλον. Τα μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας που υποχρεούται από το άρθρο 8 των υπουργικών αποφάσεων 58185/2474/1991 (ΦΕΚ 360 τ. Α') & 81813/1993 (ΦΕΚ 647 τ. Α')] και πρέπει να διαθέτει το κτίριο μας είναι :

- Αυτόματο & χειροκίνητο σύστημα πυρανίχνευσης
- Φωτισμό ασφαλείας .
- Σήμανση και φωτισμό στις εξόδους διαφυγής

Ακόμα στο κτίριο θα τοποθετηθούν πυροσβεστικές φωλιές και φορητοί πυροσβεστήρες στις προβλεπόμενες θέσεις .

4.2 Αυτόματο χειροκίνητο σύστημα πυρανίχνευσης

Το αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης που θα κατασκευαστεί στο κτίριο αποτελείται από τα παρακάτω υλικά - εξαρτήματα :

- Τον πίνακα πυρανίχνευσης .
- Τους ανιχνευτές καπνού & τις βάσεις τους .
- Τους θερμοδιαφορικούς ανιχνευτές
- Τα κομβία χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς.
- Τις καλωδιώσεις .
- Τις σειρήνες ηχητικού και οπτικού συναγερμού .
- Τους φωτεινούς επαναλήπτες

Η σωστή τοποθέτηση στις προβλεπόμενες θέσεις των παραπάνω υλικών μέσα στο κτίριο ,σε συνδυασμό με την κατάλληλη συνδεσμολογία μεταξύ τους θα αποτελέσουν το

αυτόματο & χειροκίνητο σύστημα πυρανίχνευσης του κτιρίου μας .Ας περιγράψουμε το πώς θα κατασκευαστεί η εγκατάσταση μας.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα τοποθετηθεί στον τοίχο μέσα στο control room στο ισόγειο του κτιρίου . Από τον πίνακα θα αναχωρήσουν όλες οι καλωδιώσεις για να πάνε στους ανιχνευτές, στα κομβία χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς, στις σειρήνες και στους φωτεινούς επαναληπτες. Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα διαθέτει συνολικά 8 ζώνες.Οι ακριβείς θέσεις των παραπάνω φαίνονται στα επισυναπτόμενα σχέδια (Π.1 , Π.2 , Π3, Π.4).

Κάθε όροφος του κτιρίου θα αποτελέσει ξεχωριστή ζώνη (κύκλωμα) ανίχνευσης. Κατά αυτόν τον τρόπο χωρίζουμε το κτίριο στις έξις ζώνες πυρανίχνευσης :

- Ζώνη 1 ανιχνευτές υπογείου
- Ζώνη 2 ανιχνευτές ισογείου.
- Ζώνη 3 ανιχνευτές πρώτου ορόφου
- Ζώνη 4 ανιχνευτές δευτέρου ορόφου.
- Ζώνη 5 μπουτον χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς όλου του κτιρίου.
- Ζώνη 6 σειρήνων .
- Ζώνη 7 φωτεινοί επαναλήπτες
- Ζώνη 8 εφεδρική

Για την καλωδίωση των παραπάνω ζωνών πρέπει από τον πίνακα της πυρανίχνευσης να αναχωρήσουν τέσσερα καλώδια τύπου nyl 2*1 mm² για κάθε όροφο .

Το ένα καλώδιο θα συνδέσει το κύκλωμα των ανιχνευτών με τον πίνακα πυρανίχνευσης, ολοι οι ανιχνευτές ενός ορόφου συνδέονται παράλληλα μεταξύ τους. Στον τελευταίο ανιχνευτή του κυκλώματος θα τοποθετηθεί η τερματική αντίσταση του κυκλώματος η οποία είναι απαραίτητη για την σωστή λειτουργία του κυκλώματος. Το δεύτερο καλώδιο θα συνδέσει το κομβίο χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς με τον πίνακα πυρανίχνευσης. Το τρίτο καλώδιο θα συνδέσει την σειρήνα του ορόφου με τον πίνακα πυρανίχνευσης και το τέταρτο καλώδιο θα συνδέσει τον φωτεινό επαναλήπτη με τον

πίνακα πυρανίχνευσης . Τα καλώδια του υπογείου του α και του β ορόφου στο κατακόρυφο τμήμα της εγκατάστασης θα είναι χωνευτά μέσα σε πλαστικούς ηλεκτρολογικούς σωλήνες. Σε κάθε όροφο μέσα στην ψευδοροφή θα υπάρχει κουτί διακλάδωσης από το οποίο θα βγαίνουν τα καλώδια, θα μπαίνουν μέσα σε σπιράλ και θα καταλήγουν το ένα στους ανιχνευτές που θα βιδωθούν στην γυψοσανίδα το δεύτερο θα πάει στην σειρήνα. Το τρίτο θα πάει στον φωτεινό επαναληπτή και το τελευταίο καλώδιο θα πάει στο κομβίο .Το κομβίο, η σειρήνα και ο φωτεινός επαναληπτής θα τοποθετηθούν στους τοίχους και οι ακριβείς θέσεις τους φαίνονται στα σχέδια (Π.1,Π.2,Π3,Π.4). Από την ψευδοροφή μέχρι τις ακριβείς θέσεις των (σειρήνα ,κομβίο , φωτεινός επαναληπτής) επάνω στον τοίχο τα καλώδια θα μπαίνουν σε ηλεκτρολογική σωλήνα που θα είναι χωνευτή μέσα στον τοίχο.

Η καλωδίωση του υπογείου θα γίνει με χωνευτές σωλήνες από τον πίνακα της πυρανίχνευσης μέχρι την οροφή του υπογείου και από εκεί και μετά τα καλώδια θα μπουν σε εξωτερικούς σωλήνες condour δίτομης φ 13,5. Αυτοί θα οδεύσουν στην οροφή και στους τοίχους του υπογείου. Θα ακολουθηθούν μόνο ευθείες πορείες των σωληνώσεων .

4.2.2 Λειτουργία του συστήματος

Ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης αποτελεί την μονάδα που ελέγχει όλη την λειτουργία του συστήματος. Τροφοδοτεί, επιτηρεί, ελέγχει και δέχεται πληροφορίες από τα αισθητήρια πυρανίχνευσης και τα κομβία αναγγελίας φωτιάς, τις επεξεργάζεται και τις μετατρέπει σε ηχητικά και φωτεινά σήματα μέσω των σειρήνων και των φάρων. Επίσης, ενημερώνει ιδιωτικά κέντρα λήψης σημάτων συναγερμού. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, το σύστημα πυρανίχνευσης συνεχίζει να λειτουργεί κανονικά με την βοήθεια μπαταριών. Οι μπαταρίες είναι κλειστού τύπου, μολύβδου και επαναφορτιζόμενες, με μεγάλη διάρκεια ζωής.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης, όταν ανιχνεύσει την ύπαρξη ανοικτού κυκλώματος σε οποιαδήποτε ζώνη του ή δει βραχυκύκλωμα σε κάποια ζώνη η, όταν κάποιος ανιχνευτής δεν έχει κουμπώσει καλά στην βάση η γενικά δει ότι κάποιο πρόβλημα υπάρχει σε κάποια ζώνη του, την βγάζει αμέσως εσφαλμένη ζώνη και ενεργοποιεί τον εσωτερικό βομβητή του για να μας ειδοποιήσει ότι κάποιο πρόβλημα υπάρχει. Επίσης όταν ανιχνεύσει διακοπή της τροφοδοσίας είτε από τον συσσωρευτή του

είτε από το δίκτυο τροφοδοσίας, ενεργοποιεί και πάλι τον εσωτερικό βομβητή . Ο πίνακας, για να επανέλθει σε ηρεμία μετά από κάθε ένδειξη σφάλματος που μας έχει

δώσει, θα πρέπει να αποκαταστήσουμε το υφιστάμενο σφάλμα και έπειτα να του κάνουμε reset.

Τα αισθητήρια πυρανίχνευσης, οι πυρανιχνευτές, αποτελούν τους αισθητήρες που ανιχνεύουν την ύπαρξη φωτιάς από τα πρώτα της στάδια. Μόλις ενεργοποιηθούν, στέλνουν ένα σήμα στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης, αλλά ανάβουν και την ενσωματωμένη λυχνία που διαθέτουν.

Οι πυρανιχνευτές που θα χρησιμοποιήθουν χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- Θερμικοί πυρανιχνευτές
- Πυρανιχνευτές ορατού καπνού

4.2.3 Θερμικοί πυρανιχνευτές

Οι πυρανιχνευτές αυτοί διακρίνονται σε πυρανιχνευτές μέγιστης θερμοκρασίας, σε θερμοδιαφορικούς αλλά και σε συνδυασμό αυτών των δύο τύπων. Ο πυρανιχνευτής μέγιστης θερμοκρασίας είναι ευαίσθητος στην αύξηση της θερμοκρασίας. Προκαλεί συναγερμό, όταν η θερμοκρασία φτάσει την προκαθορισμένη τιμή κατωφλίου. Η τιμή αυτή είναι 54°C, ή 75°C, ανάλογα με το είδος του περιβάλλοντα χώρου. Η αρχή λειτουργίας του στηρίζεται στην θερμική διαστολή δύο μετάλλων (διμεταλλικό έλασμα).

Ο θερμοδιαφορικός πυρανιχνευτής λειτουργεί διαφορετικά. Έχει δύο θερμικούς αισθητήρες με τα ίδια χαρακτηριστικά, αλλά με διαφορετική θερμική αδράνεια. Αν η θερμοκρασία του χώρου αυξάνεται βαθμιαία, τότε και οι δύο αισθητήρες ανταποκρίνονται με τον ίδιο τρόπο. Στην περίπτωση ξαφνικής αύξησης της θερμοκρασίας, το ηλεκτρονικό κύκλωμα του πυρανιχνευτή θα διακρίνει ανισορροπία και θα προκαλέσει συναγερμό.

Ο θερμοδιαφορικός είναι ευαίσθητος στο ρυθμό αύξησης της θερμοκρασίας. Μικρή αύξηση θερμοκρασίας, δεν προκαλεί συναγερμό, γιατί μπορεί να θεωρηθεί μια φυσιολογική αύξηση της θερμοκρασίας μέσα στο χώρο. Έτσι, οι πηγές θερμότητας, όπως οι σόμπες και τα θερμαντικά, σώματα δεν προκαλούν ψευδείς συναγερμούς. Η μέγιστη τιμή του ρυθμού αύξησης της θερμοκρασίας κυμαίνεται 3-4°C ανά λεπτό. Όταν η θερμοκρασία του χώρου αυξάνεται πάνω από 5-6°C ανά λεπτό, τότε μόνο ο πυρανιχνευτής ενεργοποιείται. Τέτοιου τύπου πυρανιχνευτες θα τοποθετηθούν στους κύριους χώρους του κτιρίου μας .

4.2.4 Πυραυλιχνευτές ορατού καπνού

Οι πυραυλιχνευτές αυτοί διακρίνονται σε φωτοηλεκτρικούς πυραυλιχνευτές ορατού καπνού με ή χωρίς αισθητήριο μέγιστης θερμοκρασίας – θερμοδιαφορικοί και σε πυραυλιχνευτές ιονισμού. Ο φωτοηλεκτρικός ανιχνευτής ορατού καπνού είναι ευαίσθητος στον καπνό που προκαλούν φωτιές από καιόμενο ξύλο, χαρτί, μοντέρνα υφάσματα, έπιπλα και φωτιές που σιγοκαίνε. Η λειτουργία του βασίζεται στο φαινόμενο της διάθλασης του φωτός. Ο θάλαμος καπνού περιέχει έναν υπέρυθρο πομπό και δέκτη, σε κατάσταση αναμονής (όταν δεν υπάρχει καπνός μέσα στο θάλαμο), ο δέκτης αντιλαμβάνεται μία συγκεκριμένη τιμή εκπομπής υπέρυθρων. Όταν ο καπνός εμφανιστεί στο θάλαμο, η τιμή αυτή διαφοροποιείται και ο πυραυλιχνευτής ενεργοποιείται. Ο καπνός πρέπει να είναι στο θάλαμο καπνού περίπου 5 δευτερόλεπτα πριν ο πυραυλιχνευτής δώσει συναγερμό. Η ενδεικτική λυχνία, που έχει ενσωματωμένη ο πυραυλιχνευτής, αναβοσβήνει κάθε 25 δευτερόλεπτα για να δείξει ότι είναι σε κατάσταση αναμονής. Ο πυραυλιχνευτής ιονισμού διαθέτει και έναν δεύτερο ιονισμένο θάλαμο. Η εμφάνιση του καπνού αλλάζει την ροή των ιόντων του αέρα μέσα στον ιονισμένο θάλαμο. Ο πυραυλιχνευτής διακρίνει την αλλαγή, προκαλώντας συναγερμό.



Ανιχνευτής καπνού

4.2.5 Κομβίο αναγγελίας φωτιάς

Τα κομβία αναγγελίας φωτιάς (Fire Call Point), ή κομβία χειροκίνητης αναγγελίας φωτιάς (Manual Call Point), τοποθετούνται στους διαδρόμους και στις εξόδους διαφυγής. Συνδέονται στις ζώνες, ή στους βρόχους του πίνακα πυρανίχνευσης. Πατώντας τα, ενεργοποιούνται, ή με την θραύση ή με την μετατόπιση του προστατευτικού τους καλύμματος (πλαστικό ασφαλές τζάμι - safeglass).

Αντικαθιστώντας το σπασμένο τζάμι (κάλυμμα), ή επαναφέροντας το στην αρχική του θέση, (με τη χρήση ενός ειδικού κλειδιού), επανενεργοποιούνται και είναι πάλι έτοιμα για χρήση.



Κομβίο αναγγελίας φωτιάς

4.2.6 Φωτεινοί επαναλήπτες

Οι φωτεινοί επαναλήπτες ή επαναλήπτες ένδειξης συναγερμού συνδέονται με τους πυρανιχνευτές και τα μπουτόν αναγγελίας φωτιάς. Όταν ενεργοποιηθούν, ενημερώνουν οπτικά και πολλές φορές και ηχητικά για την κατάσταση του χώρου που βρίσκονται. Τοποθετούνται συνήθως στους διαδρόμους πάνω από τις πόρτες εισόδου των χώρων που επιτηρούν.

4.2.7 Σειρήνες

Οι σειρήνες και οι φαροσειρήνες αποτελούν τα οπτικο-ακουστικά μέσα, με τα οποία ένα σύστημα πυρανίχνευσης προειδοποιεί και ενημερώνει όσους βρίσκονται στο χώρο που έχει ανιχνευθεί πυρκαγιά. Πολλές φορές οι φαροσειρήνες έχουν ενσωματωμένα μηνύματα προειδοποίησης και ενημέρωσης για την απομάκρυνση των ατόμων μέσω των εξόδων διαφυγής από το συγκεκριμένο σημείο του κτιρίου.

4.3 Φώτα ασφαλείας σημάνσεις εξόδων διαφυγής

Τα φωτιστικά ασφαλείας (emergency lights) είναι αυτόνομα φωτιστικά που τοποθετούνται στους διαδρόμους και στις εξόδους διαφυγής. Σε κατάσταση αναμονής, τροφοδοτούνται από το μόνιμη παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και φορτίζουν τις επαναφορτιζόμενες τους μπαταρίες. Μία κόκκινη λυχνία LED αποτελεί την ένδειξη φόρτισης. Ο χρόνος πλήρους φόρτισης δεν ξεπερνά τις 24 ώρες. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, τροφοδοτούνται από τις ήδη φορτισμένες μπαταρίες τους. Η αυτονομία τους σύμφωνα με την νομοθεσία πρέπει να είναι τουλάχιστον 90 λεπτά. Τα φώτα ασφαλείας χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- Φώτα ασφαλείας μη συνεχούς λειτουργίας. Είναι τα φωτιστικά ασφαλείας που ανάβουν σε ενδεχόμενη διακοπή ρεύματος (από την εφεδρεία).
- Φώτα ασφαλείας συνεχούς λειτουργίας. Είναι τα φωτιστικά ασφαλείας που ανάβουν συνεχώς από την παροχή του ηλεκτρικού ρεύματος, αλλά και σε περίπτωση διακοπής (από την εφεδρεία).
- Φώτα ασφαλείας σύνθετης λειτουργίας. Αυτά τα φωτιστικά ασφαλείας έχουν δύο λάμπες. Η μία ανάβει συνεχώς από την παροχή του ηλεκτρικού ρεύματος, και η δεύτερη σε περίπτωση διακοπής (από την εφεδρεία).

Ο απαιτούμενος χρόνος λειτουργίας του συστήματος φωτισμού ασφαλείας πρέπει να επαρκεί για την πλήρη εκκένωση του κτιρίου και σε καμιά περίπτωση να μην είναι μικρότερος των 90 λεπτών. Τα φωτιστικά ασφαλείας που θα τοποθετηθούν στους χώρους του κτιρίου μας είναι φώτα ασφαλείας μη συνεχούς λειτουργίας. Και θα ανάβουν σε ενδεχόμενη διακοπή ρεύματος. Θα τοποθετηθούν πάνω από τις εξόδους διαφυγής, στο κλιμακοστάσιο, στους διάδρομους του κτιρίου. Οι ακριβείς θέσεις των φωτιστικών ασφαλείας και των φωτιστικών ασφάλειας με σήμανση των εξόδων διαφυγής φαίνονται στα σχέδια (Π.1, Π.2, Π.3, Π.4).



Φως ασφάλειας

4.4 Πυροσβεστικές φωλιές

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα στηριχτούν στους τοίχους του κτιρίου μας. Και θα συνδεθούν με το κεντρικό δίκτυο παροχής νερού του κτιρίου. Θα τοποθετηθούν δυο πυροσβεστικές φωλιές σε κάθε όροφο του κτιρίου. Οι ακριβείς θέσεις τους φαίνονται στα σχέδια (Π.1,Π.2,Π3,Π.4). Και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.:

Ερμάριο

Στιβαρή κατασκευή από χαλυβδοέλασμα ντεκαπέ για επίτοιχη τοποθέτηση. Πάχος ελάσματος 0,80 mm. Τύμπανο περιέλιξης από δύο πλάγιους, στρογγυλούς δίσκους από πρεσαριστό χάλυβα. Δυνατότητα περιστροφής 270°. Μπράτσο ανάρτησης στρόφιγγας από λάμα 50 χ 5 mm σχήματος Γ επί καλιμπρέ D: 14 mm. Οπές στο κάτω μέρος του ερμαρίου για αποστράγγιση. Χρωματισμός ερμαρίου με ηλεκτροστατική βαφή (πούδρα) RAL3000 στους 180°C. Πόρτα με δυνατότητα ανοίγματος 170°, ολόκληρης επιφάνειας. Κλειδαριά με επαφή ενός σημείου και μεγάλο χερούλι ανοίγματος από κράμα αλουμινίου. Μεντεσές κρυφός στα άκρα της πόρτας.

Πυροσβεστικός σωλήνας

Από πολυεστερικές ίνες με εσωτερική ελαστική επένδυση (rubber), θερμάντοχος, εύκαμπτος, εύκολος στη χρήση. Δοκιμασία σε γήρανση 10ετής. Πίεση λειτουργίας 15 Bar. Πίεση δοκιμής 25 Bar.

Πίεση θραύσης 50 Bar. Διάσταση σωλήνα 45 mm. Χρώμα σωλήνα λευκό. Κατά DIN 14811. Βάρος σωλήνα 300 gr/m.

Σύνδεσμοι

Από κράμα αλουμινίου ταχείας κοχλιώσεως. Πίεση λειτουργίας 15 Bar. Πίεση θραύσης 45 Bar. Προσαρμογή συνδέσμων Προσαρμογή συνδέσμων σφικτήρες INOX D: 38-52 mm. Αυλός αλουμινίου με περιστρεφόμενο προστόμιο ρυθμίσεως από ευθεία βολή έως απλό προπέτασμα με δυνατότητα διακοπής εκτόξευσης

Ο υπολογισμός του υδροδοτίου δικτύου πυρόσβεσης (δεξαμενή πιεστικό σωληνώσεις springler κ.α) δεν κρίνεται απαραίτητο να αναφερθεί.

4.5 Πυροσβεστήρες

Συνολικά στο κτίριο μας θα τοποθετήσουμε 15 πυροσβεστήρες .

Στο ισόγειο θα μπουν τρεις πυροσβεστήρες 6kg ξηράς σκόνης, αυτοί προβλέπονται για τον χώρο αυτό . Οι πυροσβεστήρες θα αναρτηθούν στις ειδικές βάσεις τους που θα βιδωθούν στους τοίχους . Οι ακριβείς θέσεις τους φαίνονται στα σχέδια (Π.1,Π.2,Π3,Π.4) Η μέγιστη απόσταση ανάμεσα σε δυο πυροσβεστήρες δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 15 μετρά .

Στο Α όροφο θα μπουν τρεις πυροσβεστήρες 6kg ξηράς σκόνης θα αναρτηθούν από τις ειδικές βάσεις που θα βιδωθούν πάνω στους τοίχους οι ακριβείς θέσεις φαίνονται στα επισυναπτόμενα σχέδια (Π.1,Π.2,Π3,Π.4)

Στον Β όροφο θα μπουν τρεις πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης 6kg θα αναρτηθούν από τις ειδικές βάσεις που θα βιδωθούν πάνω στους τοίχους στις προβλεπόμενες από τα επισυναπτόμενα σχέδια θέσεις.

Στο υπόγειο του κτιρίου θα μπουν 6 συνολικά πυροσβεστήρες. Δυο πυροσβεστήρες θα μπουν στο ίδιο σημείο στο χώρο του μηχανοστασίου ο ένας θα είναι 6kg ξηράς σκόνης και ο άλλος θα είναι 6kg διοξειδίου του άνθρακα .Στο χώρο του λεβητοστασίου θα τοποθετηθούν δυο πυροσβεστήρες ένα 6kg ξηράς σκόνης ο οποίος θα αναρτηθεί από την βάση του που θα είναι βιδωμένη στον τοίχο. Ο άλλος θα είναι πυροσβεστήρας οροφής 12kg διοξειδίου του άνθρακα αυτοδιεγειρομενος και θα στερεωθεί στη οροφή του λεβητοστασίου ακριβώς πάνω από τον λέβητα. Δυο ακόμα πυροσβεστήρες θα τοποθετηθούν στο χώρο της αποθήκης. Αυτοί θα είναι τύπου ξηράς σκόνης 6kg και θα αναρτηθούν από τις βάσεις τους που θα είναι βιδωμένες στον τοίχο. Σε όλες τις προβλεπόμενες θέσεις των πυροσβεστήρων θα πρέπει να τοποθετήσουμε την ειδική σήμανση του πυροσβεστήρα στο σωστό ύψος, έτσι ώστε να είναι αναγνωρίσιμα από του επισκέπτες τα σημεία που έχουν τοποθετηθεί οι πυροσβεστήρες μέσα στο κτίριο. Το ταμπέλακι σήμανσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φωσφορίζον υλικό έτσι ώστε να είναι ορατό στο σκοτάδι. Οι πυροσβεστήρες θα πρέπει να αναρτηθούν στο σωστό ύψος πάνω στους τοίχους, έτσι ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση, αν αυτό απαιτηθεί . Όλοι οι πυροσβεστήρες που θα τοποθετηθούν στο κτίριο θα πρέπει μια φορά τον χρόνο να ελέγχονται και να συντηρούνται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑΣ

5.1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε πραγματοποιώντας αναλυτικούς φωτομετρικούς υπολογισμούς. Για τις βασικές αρχές και τους κανόνες υπολογισμών, χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ άλλων και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) Lighting DC Pritchard

β) Τεχνικά εγχειρίδια Philips, Siemens κ.α.

Η μελέτη έγινε στον υπολογιστή με το πρόγραμμα ADAPT της εταιρίας 4M.

5.2 Τα φο

5.2 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της φωτομετρίας. Πρώτα απ' όλα προσδιορίζεται ο αριθμός των απαιτούμενων φωτιστικών δεδομένων των γεωμετρικών διαστάσεων του χώρου και της απόδοσης των συγκεκριμένων φωτιστικών που θα τοποθετηθούν. Στην συνέχεια γίνονται αναλυτικοί φωτομετρικοί υπολογισμοί βάσει της διάταξης των φωτιστικών στον χώρο. Αναλυτικότερα:

α) ο αριθμός n των απαιτούμενων φωτιστικών υπολογίζεται βάσει της επιθυμητής στάθμης φωτισμού E (σε Lux) για κάθε χώρο από την σχέση:

$$n \times \Phi = \frac{E \times A}{U_f \times D}$$

όπου:

- A: εμβαδόν στάθμης εργασίας (m^2)
- U_f : συντελεστής χρησιμοποίησης
- D: συντελεστής συντήρησης
- Φ: φωτεινή ροή φωτιστικού (Lumens)

Στην περίπτωση που το φωτιστικό αποτελείται από περισσότερους του ενός λαμπτήρες, τότε:

$$\Phi = \varphi \times N$$

όπου:

N: ο αριθμός των λαμπτήρων κάθε φωτιστικού

φ : η φωτεινή ροή κάθε λαμπτήρα

β) ο συντελεστής χρησιμοποίησης προσδιορίζεται από πίνακες βάσει του Δείκτη Χώρου K και τις αντανακλάσεις των επιφανειών του χώρου. Σαν Δείκτης Χώρου K ορίζεται η έκφραση:

$$K = \frac{M \times \Pi}{(M+\Pi) \times h_{\varepsilon}}$$

όπου:

- M: Μήκος του χώρου
- Π: Πλάτος του χώρου
- h_{ε} : Απόσταση από το επίπεδο εργασίας

γ) Αφού υπολογιστεί ο αριθμός των φωτιστικών και οριστεί η διάταξή τους γίνεται αναλυτικός υπολογισμός των εντάσεων σε κάθε σημείο και προκύπτει το φωτομετρικό διάγραμμα εντάσεων (αριθμητικά και γραφικά).

δ) Η συνισταμένη όλων των συνιστωσών άμεσου φωτισμού που προέρχονται από κ φωτιστικά σώματα που συμβάλλουν στον φωτισμό μιας επιφάνειας, υπολογίζεται από την σχέση:

$$E = \sum_{i=1}^{\kappa} I(\theta_i, \varphi_i) \cos^3 \theta_i / h^2$$

όπου:

- E: άμεσος φωτισμός (σε lux)
- r: απόσταση πηγής από το σημείο
- h: απόσταση πηγής από το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται το σημείο
- θ: γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα σε r και h (η θ αναφέρεται και σαν γ)
- φ: γωνία που σχηματίζει στο οριζόντιο επίπεδο το σημείο παρατήρησης με τον άξονα του φωτιστικού (η φ αναφέρεται και σαν c)
- I(θ_i, φ_i): η απόδοση του φωτιστικού για γωνίες θ_i, φ_i

γνωρίζοντας την τιμή I σε όλες τις διευθύνσεις θ και φ (από τις βιβλιοθήκες φωτιστικών του προγράμματος) υπολογίζεται ο άμεσος φωτισμός σε οποιοδήποτε σημείο της επιλεγμένης επιφάνειας. Το πρόγραμμα υπολογίζει τον άμεσο φωτισμό στα επιλεγμένα σημεία του κανάβου.

ε) Η παραπάνω σχέση (δ) εφαρμοζόμενη για τα είδωλα των φωτιστικών σωμάτων ως προς τους τοίχους, το δάπεδο, την οροφή και το επίπεδο εργασίας πολλαπλασιαζόμενη με τους συντελεστές ανάκλασής τους (<1) μας δίνει τον έμμεσο φωτισμό. Το πρόγραμμα υπολογίζει τον πρώτο βαθμό ανακλάσεων, θεωρώντας αμελητέους τους υπόλοιπους.

στ) Για κάθε φωτιζόμενο χώρο υπολογίζονται οι παρακάτω χρήσιμοι δείκτες:

- E_{av}: η μέση τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- E_{min}: η ελάχιστη ένταση στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- E_{max}: η μέγιστη τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- E_{min}/E_{max}: ο λόγος της ελάχιστης προς την μέγιστη ένταση
- E_{min}/E_{av}: ο λόγος της ελάχιστης προς την μέση ένταση

5.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα παρουσιάζονται σε αριθμητική και σε γραφική μορφή. Ειδικότερα για κάθε χώρο παρουσιάζονται:

α) Πλήρη στοιχεία (γεωμετρικές διαστάσεις, συντελεστές ανάκλασης επιφανειών κλπ), ο τύπος, ο αριθμός και η διάταξη των φωτιστικών.

β) Εντάσεις (σε lux) στα αντίστοιχα σημεία του κανάβου, καθώς και οι χρήσιμοι δείκτες της παραγράφου (στ).

γ) Διάγραμμα φωτεινών εντάσεων στα σημεία του κανάβου.

Μ Ε Λ Ε Τ Η Ε Σ Ω Τ Ε Ρ Ι Κ Ω Ν Χ Ω Ρ Ω Ν

| | | |
|---|---|------|
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | : | 1 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ(Lux) | : | 400 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | : | 0.70 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ | : | 3 |

| ΕΠΙΠΕΔΟ : | ΙΣΟΓΕΙΟ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : | 1 |
|--|---------|-----------------|------------|
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ | | :ΠΡΟΘΑΛΛΑΜΟΣ | |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 2.9 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 2.9 |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | | : | 0 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ Κ | | = | 0.48 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | | : | 0.70 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX) | | : | 300 |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ | | = | T8 ΦΘΟΡΙΟΥ |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ | | = | 2 |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN) | | = | 3.450 |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | /1250/210 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ | | = | 0.41 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | | : | 1 |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ | | : | 1 |
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ | | | |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m) | | : | 1.45 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | | : | 2.90 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m) | | : | 1.45 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | | : | 2.90 |

ΕΠΙΠΕΔΟ ΙΣΟΓΕΙΟ : 1 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 1

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΠΡΟΘΑΛΑΜΟΣ

$$E_{av} = 139.27 \text{ Lux}$$

$$E_{min} = 99.56 \text{ Lux}$$

$$E_{max} = 162.83 \text{ Lux}$$

$$E_{min}/E_{max} = 0.61$$

$$E_{min}/E_{av} = 0.71$$

| ΕΠΙΠΕΔΟ : | ΙΣΟΓΕΙΟ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : | 2 |
|--|---------|--------------------|------------|
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ | | :ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΤΗΝ/ΤΡΩΝ | |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 4.56 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 2.85 |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | | : | 1 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ Κ | | = | 0.88 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | | : | 0.70 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX) | | : | 400 |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ | | = | T8 ΦΘΟΡΙΟΥ |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ | | = | 2 |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN) | | = | 3.450 |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | /1250/210 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ | | = | 0.47 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | | : | 1 |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ | | : | 2 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ | | : | 2 |
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ | | | |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m) | | : | 1.14 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | | : | 2.28 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m) | | : | 1.42 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | | : | 2.85 |

ΕΠΙΠΕΔΟ

: 1 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 2

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΤΗΝ/ΤΡΩΝ

E_{av} = 330.17 Lux

E_{min} = 185.96 Lux

E_{max} = 444.78 Lux

E_{min}/E_{max} = 0.42

E_{min}/E_{av} = 0.56

| | | | | | |
|--|---|---------|---------------|---|------------|
| ΕΠΙΠΕΔΟ | : | ΙΣΟΓΕΙΟ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ | : | 3 |
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ | | | | : | ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | : | | | : | 2.9 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | : | | | : | 2.9 |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | : | | | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | : | | | : | 1 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ Κ | = | | | : | 0.73 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | : | | | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | : | | | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | : | | | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | : | | | : | 0.70 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX) | : | | | : | 300 |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ | : | | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | = | | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ | = | | | : | T8 ΦΘΟΡΙΟΥ |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ | = | | | : | 2 |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN) | = | | | : | 3.450 |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | = | | | : | /1250/210 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ | = | | | : | 0.41 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | : | | | : | 1 |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) | : | | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ | : | | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ | : | | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ | : | | | : | 1 |
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ | | | | | |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m) | : | | | : | 1.45 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | : | | | : | 2.90 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m) | : | | | : | 1.45 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | : | | | : | 2.90 |

ΕΠΙΠΕΔΟ

: 1 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 3

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ

$$E_{av} = 230.28 \text{ Lux}$$

$$E_{min} = 117.67 \text{ Lux}$$

$$E_{max} = 325.79 \text{ Lux}$$

$$E_{min}/E_{max} = 0.36$$

$$E_{min}/E_{av} = 0.51$$

| ΕΠΙΠΕΔΟ : | ΙΣΟΓΕΙΟ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : | 4 |
|--|---------|-----------------|------------|
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ | | :ΓΡΑΦΕΙΑ | |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 14.95 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 4 |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | | : | 1 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ Κ | | = | 1.58 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | | : | 0.70 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX) | | : | 800 |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ | | = | T8 ΦΘΟΡΙΟΥ |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ | | = | 2 |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN) | | = | 3.450 |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | /1250/210 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ | | = | 0.60 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | | : | 1 |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) : | | | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ | | : | 6 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ | | : | 2 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ | | : | 12 |
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ | | | |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m) | | : | 1.25 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | | : | 2.49 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m) | | : | 1.00 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | | : | 2.00 |

ΕΠΙΠΕΔΟ : ΙΣΟΓΕΙΟ ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 4

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΓΡΑΦΕΙΑ

$$E_{av} = 560.06 \text{ Lux}$$

$$E_{min} = 373.33 \text{ Lux}$$

$$E_{max} = 693.22 \text{ Lux}$$

$$E_{min}/E_{max} = 0.54$$

$$E_{min}/E_{av} = 0.67$$

| ΕΠΙΠΕΔΟ : | Α΄ ΟΡΟΦΟΣ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : | 1 |
|--|-----------|------------------------|------------|
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ | | : ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΩΝ | |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 7.55 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 4.35 |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | | : | 1 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ Κ | | = | 1.38 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | | : | 0.70 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX) | | : | 600 |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ | | = | T8 ΦΘΟΡΙΟΥ |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ | | = | 2 |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN) | | = | 3.450 |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | /1250/210 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ | | = | 0.55 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | | : | 1 |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) : | | | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ | | : | 3 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ | | : | 2 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ | | : | 6 |
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ | | | |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m) | | : | 1.26 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | | : | 2.52 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m) | | : | 1.09 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | | : | 2.17 |

ΕΠΙΠΕΔΟ : 2 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 1

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΩΝ

E_{av} = 480.23 Lux

E_{min} = 287.17 Lux

E_{max} = 612.97 Lux

E_{min}/E_{max} = 0.47

E_{min}/E_{av} = 0.60

| ΕΠΙΠΕΔΟ : | Α΄ ΟΡΟΦΟΣ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : | 2 |
|--|-----------|-------------------|------------|
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ | | :ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥ/ΝΤΗ | |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 4.25 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 2.9 |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | | : | 1 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ Κ | | = | 0.86 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | | : | 0.70 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX) | | : | 500 |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ | | = | T8 ΦΘΟΡΙΟΥ |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ | | = | 2 |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN) | | = | 3.450 |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | /1250/210 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ | | = | 0.47 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | | : | 1 |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) : | | | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ | | : | 2 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ | | : | 2 |
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ | | | |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m) | | : | 1.06 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | | : | 2.13 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m) | | : | 1.45 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | | : | 2.90 |

ΕΠΙΠΕΔΟ : 2 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 2

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥ/ΝΤΗ

E_{av} = 341.73 Lux

E_{min} = 192.94 Lux

E_{max} = 467.34 Lux

E_{min}/E_{max} = 0.41

E_{min}/E_{av} = 0.56

| ΕΠΙΠΕΔΟ : | Α΄ ΟΡΟΦΟΣ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : | 3 |
|--|-----------|-----------------|------------|
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ | | :ΓΡΑΦΕΙΑ | |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 14.25 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 4 |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | | : | 1 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ Κ | | = | 1.56 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | | : | 0.70 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX) | | : | 800 |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ | | = | T8 ΦΘΟΡΙΟΥ |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ | | = | 2 |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN) | | = | 3.450 |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | /1250/210 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ | | = | 0.60 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | | : | 1 |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ | | : | 5 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ | | : | 2 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ | | : | 10 |
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ | | | |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m) | | : | 1.19 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | | : | 2.38 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m) | | : | 1.00 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | | : | 2.00 |

ΕΠΙΠΕΔΟ : 2 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 3

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΓΡΑΦΕΙΑ

E_{av} = 581.56 Lux

E_{min} = 385.08 Lux

E_{max} = 725.25 Lux

E_{min}/E_{max} = 0.53

E_{min}/E_{av} = 0.66

| ΕΠΙΠΕΔΟ : | Β'ΟΡΟΦΟΣ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : | 1 |
|--|----------|-----------------------|------------|
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ | | :ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΜΕΓ | |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 16.55 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 4.7 |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | | : | 1 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ Κ | | = | 1.83 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | | : | 0.70 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX) | | : | 800 |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ | | = | T8 ΦΘΟΡΙΟΥ |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ | | = | 2 |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN) | | = | 3.450 |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | /1250/210 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ | | = | 0.60 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | | : | 1 |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ | | : | 8 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ | | : | 2 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ | | : | 16 |
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ | | | |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m) | | : | 1.03 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | | : | 2.07 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m) | | : | 1.17 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | | : | 2.35 |

ΕΠΙΠΕΔΟ : 3 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 1

ΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΜΕΓ

E_{av} = 609.31 Lux

E_{min} = 405.10 Lux

E_{max} = 693.46 Lux

E_{min}/E_{max} = 0.58

E_{min}/E_{av} = 0.66

| ΕΠΙΠΕΔΟ : | Β'ΟΡΟΦΟΣ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : | 2 |
|--|----------|-----------------------|------------|
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ | | :ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΡΑΦΕΙΩΝ-ΜΙΚ | |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 7.55 |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 2.9 |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m) | | : | 3 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m) | | : | 1 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ Κ | | = | 1.05 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ | | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ | | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ | | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | | : | 0.70 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX) | | : | 400 |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ | | : | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | 03F 2x36 P |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ | | = | T8 ΦΘΟΡΙΟΥ |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ | | = | 2 |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN) | | = | 3.450 |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ | | = | /1250/210 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ | | = | 0.52 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | | : | 1 |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ | | : | 3 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ | | : | 1 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ | | : | 3 |
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ | | | |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m) | | : | 1.26 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | | : | 2.52 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m) | | : | 1.45 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | | : | 2.90 |

ΕΠΙΠΕΔΟ : 3 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 2

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΡΑΦΕΙΩΝ-ΜΙΚ

| | | | |
|-----------|---|--------|-----|
| Eav | = | 334.32 | Lux |
| Emin | = | 186.75 | Lux |
| Emax | = | 435.91 | Lux |
| Emin/Emax | = | 0.43 | |
| Emin/Eav | = | 0.56 | |

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

ΑΠΑΙΤ.ΦΩΤ. ΔΕΙΚΤΗΣ Κ ΣΥΝΤ.ΧΡΗΣ. ΜΕΣΗ ΕΝΤΑΣΗ

| | | | | |
|-------------------------|-----|------|------|--------|
| 1.1 ΠΡΟΘΑΛΛΑΜΟΣ | 300 | 0.48 | 0.41 | 336.39 |
| 1.2 ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΤΗΝ/ΤΡΩΝ | 400 | 0.88 | 0.47 | 499.08 |
| 1.3 ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ | 300 | 0.73 | 0.41 | 336.39 |
| 1.4 ΓΡΑΦΕΙΑ | 800 | 1.58 | 0.60 | 830.77 |
| 2.1 ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣ. | 600 | 1.38 | 0.55 | 693.31 |
| 2.2 ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥ/ΝΤΗ | 500 | 0.86 | 0.47 | 526.25 |
| 2.3 ΓΡΑΦΕΙΑ | 800 | 1.56 | 0.60 | 871.58 |
| 3.1 ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΜΕ | 800 | 1.83 | 0.60 | 851.58 |
| 3 2 ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΡΑΦ. -ΜΙΚ | 400 | 1.05 | 0.52 | 491.62 |

5.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

α) Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υποστεί ειδική κατεργασία απέναντι στην σκουριά που θα περιλαμβάνει, απορρύπανση, αποβολή της σκουριάς, φωσφάτωση και επάλειψη με ειδικό υπόστρωμα βαφής. Η τελική βαφή θα είναι ομοιόμορφη χωρίς ελαττώματα ή ξένα σώματα και θα έχει ψηθεί σε φούρνο. Το εσωτερικό των φωτιστικών σωμάτων θα έχει λευκό χρώμα με συντελεστή ανακλάσεως τουλάχιστον 80%.

β) Τα γυάλινα καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές) και κατασκευασμένα από διαφανές γυαλί με διαπερατότητα πάνω από 90%. Τα γυάλινα καλύμματα επίσης πρέπει να αντέχουν σε απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (π.χ. διαβροχή κατά την διάρκεια της λειτουργίας) και σε άλλες θερμικές ή μηχανικές καταπονήσεις.

γ) Τα πλαστικά καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι επίσης μονοκόμματα και κατασκευασμένα από διαφανές ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό με διαπερατότητα πάνω από 90% χωρίς φυσαλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού.

δ) Τα όργανα αφής προβλέπονται γενικά μέσα στα φωτιστικά σώματα σε ιδιαίτερο χώρο που πρέπει να είναι εύκολα επισκέψιμος και ειδικά μελετημένος για την απαγωγή της ελκυσόμενης θερμότητας.

ε) Οι λυχνιολαβές θα είναι βαριάς κατασκευής από πορσελάνη ή κατάλληλο αμιαντούχο υλικό.

στ) Για την διανομή του ρεύματος μέσα στα φωτιστικά θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος ακροδέκτης από πορσελάνη ή βακελίτη.

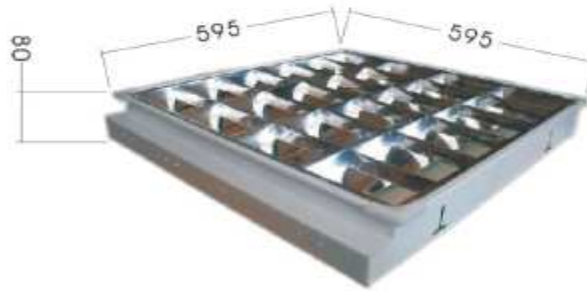
ζ) Οι εσωτερικές συρματώσεις των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή γι' αυτό προβλέπονται με αμιαντούχο ή πυριτιούχο (SILICONE) μονωτικό μανδύα. Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει επίσης να έχουν ακροδέκτη γειώσεως από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

η) Όλα τα φωτιστικά με λαμπτήρες φθορισμού ή ατμών Νατρίου, υδραργύρου κλπ, θα έχουν ενσωματωμένους πυκνωτές διόρθωσης του συνημίτονου.

Φωτιστικά που θα τοποθετήσουμε στους χώρους του κτιρίου

Οι Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί έγιναν σε όλους του χώρους εργασίας του κτιρίου. Για του βοηθητικός χώρου (μπάνια ,κουζίνες),και του εξωτερικούς χώρους δεν θα γίνει φωτοτεχνική μελέτη. Τα φωτά σε αυτούς τους χώρους θα τοποθετηθούν εμπειρικά όλες οι θέσεις των φωτιστικών του κτιρίου φαίνονται στα σχέδια (H.1,H.2,H.3,H.4).

Στου χώρους εργασίας και στις κουζίνες του κτιρίου θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα, διαστάσεων 59.5*59.5 , ισχύος 2*36 w , χωνευτά μέσα στην ψευδοροφή .Το φωτιστικό απεικονίζεται στην **εικόνα 5.1**



Εικόνα 5.1

Στις τουαλέτες του κτιρίου θα τοποθετηθούν απλίκες οροφής, με προστατευτικό λευκό κάλυμμα από γυαλί , το ντουί θα είναι από πορσελάνη. Η λάμπα θα είναι οικονομίας 11w Με θερμοκρασία χρώματος θερμό. Η απλικά απεικονίζεται στην **εικόνα 5.2**



Εικόνα 5.2

Στα κλιμακοστάσια θα τοποθετηθούν απλίκες τοίχου με προστατευτικό λευκό κάλυμμα από γυαλί , το ντουί θα είναι από πορσελάνη. Η λάμπα θα είναι οικονομίας 11w Με θερμοκρασία χρώματος θερμό. Η απλικά απεικονίζεται στην **εικόνα 5.3**



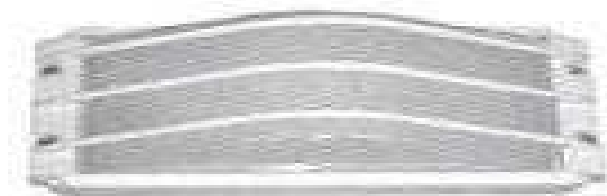
Εικόνα 5.3

Σους χώρους του υπόγειου θα τοποθετήσουμε απλίες οροφής με προστατευτικό λευκό κάλυμμα από γυαλί ,το ντουί θα είναι από πορσελάνη. Η λάμπα θα είναι οικονομίας 11w Με θερμοκρασία χρώματος θερμό. Η απλικά απεικονίζεται στην **εικόνα 5.4**



Εικόνα 5.4

Στους εξωτερικούς χώρους και στην ράμπα του υπόγειου θα τοποθετήσουμε στεγανές απλίες τοίχου λευκού χρώματος με προστατευτικό λευκό κάλυμμα από γυαλί ,το ντουί θα είναι από πορσελάνη. Η λάμπα θα είναι οικονομίας 11w Με θερμοκρασία χρώματος θερμό. Η απλικά απεικονίζεται στην **εικόνα 5.5**



εικόνα 5.5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Μελέτη κλιματισμού – θέρμανσης

7.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με την εγκατάσταση κλιματισμού ψύξης θέρμανσης στους χώρους του κτιρίου μας .

7.2 Κλιματισμός

Κλιματισμός είναι η ρύθμιση της θερμοκρασίας της υγρασίας, της κίνησης της καθαρότητας του αέρα ενός χώρου. Οι βασικές λειτουργίες που διαθέτει ένα σύστημα κλιματισμού είναι:

- **Η θέρμανση:** Είναι η διεργασία προσθήκης ενέργειας (θερμότητας) στον αέρα του κλιματιζόμενου χώρου, με σκοπό την άνοδο της θερμοκρασίας ή την διατήρηση της σε ορισμένα όρια.
- **Η ψύξη:** Είναι η διεργασία αφαίρεσης θερμικής ενέργειας (θερμότητας) από τον αέρα του κλιματιζόμενου χώρου με σκοπό την πτώση της θερμοκρασίας ή την διατήρηση της σε ορισμένα όρια

7.3 Μελέτη κλιματισμού

Η μελέτη του κλιματισμού έγινε με το ηλεκτρονικό πρόγραμμα του οποίο υπάρχει στο Site της daikin .Το πρόγραμμα αυτό μας υπολόγισε τα παρακάτω:

Ισόγειο 90000 BTU

Α όροφος 90000 BTU

Β όροφος 95000 BTU

Οι κλιματιστικές μονάδες που θα τοποθετήσουμε στους χώρους του κτιρίου μας, είναι fan coil δαπέδου και είναι της μορφής



FWL03C

Στο ισόγειο θα τοποθετηθούν 5 fan coil των 18000 BTU το κάθε ένα .

$5 \text{ fan coil} * 18000 \text{ BTU το κάθε ένα} = 90000 \text{ BTU}$

Στον Α όροφο θα τοποθετηθούν 4 fan coil των 24000 BTU το κάθε ένα

$4 \text{ fan coils} * 24000 \text{ BTU το κάθε ένα} = 96000 \text{ BTU}$

Στον β όροφο θα τοποθετηθούν 4 fan coil των 24000 BTU το κάθε ένα

$4 \text{ fan coil} * 24000 \text{ BTU το κάθε ένα} = 96000 \text{ BTU}$

Οι θέσεις των fan coil φαίνονται στα αρχιτεκτονικά σχέδια της παρούσας πτυχιακής εργασίας σχέδια (Η.1 ,Η.2,Η.3,Η.4.).Η αντλία θερμότητας θα τοποθετηθεί στην οροφή του κτιρίου, πάνω σε ειδική αντικραδασμική σιδερένια βάση .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Πέτρος Ντοκόπουλος : Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών μέσης και χαμηλής τάσης .
- Α. Μαχιας εγκαταστάσεις-θέρμανση
- Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ.
- Ισοδυναμική προσταση και θεμελιακη γειωση,εκδοσεις ΕΛΕΜΚΟ
- Το Π.Δ. περί κατασκευής και λειτουργείας ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΦΕΚ 89Α/1982 Τις οδηγίες της ΔΕΗ.
- Τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE και Αμερικανικούς Κανονισμούς NATIONAL ELECTRIC CODE για θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.
- Τις απαιτήσεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας . Επίσης ισχύουν και οι παρακάτω κανονισμοί:
- Ο κανονισμός για την Πυροπροστασία νέων κτιρίων Π.Δ. 71/17-2-88 και τα συμπληρωματικά διατάγματα.
- Η Πυροσβεστική διάταξη 3/81 (ΦΕΚ20Β/19-1-1981)και τα παραρτήματα της
- Τους Κανονισμούς Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
Εφημερίδα της Κυβερνήσεως ΦΕΚ 59Β/11.4.55, 293Β/11.5.66,
630Β/25.10.66, 620Β/18.10.66, 118^Α/24.6.65,1525Β/31.12.73 , όπως αυτά
έχουν τροποποιηθεί και ισχύουν μέχρι σήμερα..

Διαδίκτυο

- www.fireservice.gr
- www.dei.gr
- www.elemko.gr
- www.cooper.gr
- www.michanikos.br
- www.daikin.gr
- www.olympia-electroniks.gr
- www.lib-teiher.gr