



Α.Τ.Ε.Ι. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΙΑΙΟΥ ΠΟΛΥΩΡΟΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ**

ΙΟΥΝΙΟΣ 2008

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΠΛΑΚΟΥ ΓΚΕΛΝΤΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΦΩΤΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
2. ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ.....	4
3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ	5
4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	5
5. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ & ΜΑΘΗΜΑΤΑ.....	5
6. ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ	6
B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	7
1. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ.....	8
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	8
1.2 ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	9
1.2.1 ΑΦΙΕΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΣ ΔΕΗ	9
1.2.2 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ (20KV).....	9
1.2.3 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ.....	10
1.2.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ.....	10
1.2.5 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ (ΠΕΔΙΑ) ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ	10
1.2.6 ΓΕΙΩΣΕΙΣ Υ/Σ.....	11
2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	13
2.1 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	13
2.2 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ.....	16
2.3 ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	21
3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	22
3.1 ΦΩΤΙΣΜΟΣ	22
3.1.1 ΓΕΝΙΚΑ	22
3.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....	23
3.2.1 ΓΕΝΙΚΑ	23
3.2.2 ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ.....	23
3.2.3 ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ	23
3.2.4 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ	25
3.3 ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ - ΚΙΝΗΣΗ.....	24
3.3.1 ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ	24
3.3.2 ΤΥΠΟΙ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	25
3.3.3 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΩΝ	25
3.3.4 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	25
3.3.5 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	26
3.3.6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ.....	26
3.3.7 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	29
4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	36
4.1 ΓΕΝΙΚΑ	36
4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Η/Υ (ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ).....	36
4.2.1 ΓΕΝΙΚΑ	36
4.2.2 ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	37
4.2.3 ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ	38
4.2.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ	39
4.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ	39
4.3.1 ΓΕΝΙΚΑ	39
4.3.2 ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	40
4.3.3 ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ	41
4.3.4 ΑΛΛΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	42
4.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ)	42
4.4.1 ΓΕΝΙΚΑ	42
4.4.2 ΕΙΚΟΝΟΛΗΠΤΕΣ	43
4.4.3 ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΟΣ VIDEO	41

4.4.4	ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ.....	43
4.4.5	ΟΘΟΝΕΣ.....	44
4.4.6	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ VIDEO.....	44

Γ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ - ΠΙΝΑΚΩΝ.....45

I. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ.....46

1.	ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ CAFÉ - SNACK BAR.....	47
2.	ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ Γ' ΟΡΟΦΟΥ.....	47
3.	ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ.....	48
4.	ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ Β' ΟΡΟΦΟΥ.....	48
5.	ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ Α' ΟΡΟΦΟΥ.....	49
6.	ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ ΗΜΙΩΡΟΦΟΥ.....	50
7.	ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ ΙΣΟΓΕΙΟΥ.....	51
8.	ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ CONTROL ROOM.....	51
9.	ΦΟΡΤΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΙΣΟΓΕΙΟΥ, ΗΜΙΩΡΟΦΟΥ, Α' - Β' ΟΡΟΦΟΥ.....	52
10.	ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ Γ' ΟΡΟΦΟΥ.....	52
11.	ΦΟΡΤΙΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	53
12.	ΦΟΡΤΙΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	54

II. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....55

1.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ CAFÉ - SNACK BAR.....	56
2.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ Γ' ΟΡΟΦΟΥ.....	57
3.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ.....	58
4.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ Β' ΟΡΟΦΟΥ.....	59
5.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ Α' ΟΡΟΦΟΥ.....	60
6.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΗΜΙΩΡΟΦΟΥ.....	61
7.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ.....	62
8.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ CONTROL ROOM.....	63
9.	ΤΥΠΙΚΟΣ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΙΣΟΓΕΙΟΥ, ΗΜΙΩΡΟΦΟΥ, Α' - Β' ΟΡΟΦΟΥ.....	64
10.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ Γ' ΟΡΟΦΟΥ.....	65
11.	ΓΕΝΙΚΟΣ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	66
12.	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	67

Δ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΧΕΔΙΩΝ 1 & 2.....

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αντικείμενο αυτής της πτυχιακής είναι οι ηλεκτρολογικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις Ενιαίου Πολυώροφου κτιρίου με χρήση Πολυκαταστήματος.

Στις επόμενες σελίδες δίδονται οι κανονισμοί που διέπουν την εκπόνηση των μελετών, υπολογισμοί βασικών μεγεθών και σχέδια για τις εγκαταστάσεις.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ

Η πτυχιακή αφορά την μελέτη πολυώροφου κτιρίου με χρήση ενιαίου καταστήματος.

Το ενιαίο κατάστημα χωρίζεται σε μικρότερους χώρους, οι οποίοι αποτελούν ξεχωριστά καταστήματα. Οι χώροι αυτοί οριοθετούνται από τους διαδρόμους κίνησης των πελατών και από τα ράφια τους με τα εμπορεύματα, χωρίς να υπάρχουν ανάμεσά τους κατασκευές (τοίχοι) από σταθερά δομικά στοιχεία (π.χ. τούβλα, γυψοσανίδες κλπ.). Ο χώρος του καταστήματος ως εκ τούτου παραμένει ενιαίος. Η οικοδομή βρίσκεται στο παραλιακό τμήμα της Μεσσηνιακής Πρωτεύουσας. Η κατασκευή του κτιρίου είναι από συνήθη οικοδομικά υλικά, δηλαδή οπλισμένο σκυρόδεμα και τούβλα. Το κτίριο περιλαμβάνει :

- Υπόγειο συνολικού εμβαδού 926,76 m² που αποτελείται από βοηθητικούς χώρους του κτιρίου (χώροι Η/Μ εγκαταστάσεων) και ιδιωτικό χώρο στάθμευσης οχημάτων εμβαδού 360,78 m²
- Ισόγειο συνολικού εμβαδού 685,73 m² που αποτελεί ενιαίο χώρο έκθεσης και πωλήσεων πολυκαταστήματος
- Ημιώροφο συνολικού εμβαδού 347,58 m² που αποτελεί ενιαίο χώρο έκθεσης και πωλήσεων πολυκαταστήματος
- Α' Όροφο συνολικού εμβαδού 593,45 m² που αποτελεί ενιαίο χώρο έκθεσης και πωλήσεων πολυκαταστήματος
- Β' Όροφο συνολικού εμβαδού 543,28 m² που αποτελεί ενιαίο χώρο έκθεσης και πωλήσεων πολυκαταστήματος
- Γ' Όροφο συνολικού εμβαδού 354,43 m² που αποτελεί ενιαίο χώρο έκθεσης και πωλήσεων πολυκαταστήματος
- Δώμα συνολικού εμβαδού 36,00 m² όπου βρίσκονται οι απολήξεις των δύο κλιμακοστασίων. Στο δώμα υπάρχει υπαίθριος χώρος ΚΑΦΕ 26,00 m²

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΟΙ ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΕΞΗΣ:

- Μελέτη Υποσταθμού Μέσης Τάσης
- Γειώσεις
- Μελέτη Πυροπροστασίας
- Υπολογισμός Ισχυρών Ρευμάτων
- Μονογραμμικά Διαγράμματα
- Μελέτη Ασθενών Ρευμάτων
- Κλιματισμός – Υπολογισμός Φορτίων

Για κάθε μελέτη θα υπάρχουν αντίστοιχα σχέδια τα οποία θα αποτελέσουν ξεχωριστό τεύχος, θα τυπωθούν σε κλίμακα 1:100 και θα διπλωθούν σε DIN A4.

3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ

Την χρονική περίοδο που έκανα την Πρακτική μου Άσκηση, το τεχνικό γραφείο στο οποίο εργαζόμουν μόλις είχε αναλάβει την εκπόνηση των μελετών Η/Μ Εγκαταστάσεων του κτιρίου αυτού. Επειδή ασχολήθηκα με τις μελέτες, καθώς επίσης παρακολούθησα κι από κοντά την εφαρμογή τους (παρακολούθηση των εργασιών που έγιναν στο κτίριο) επέλεξα να το δηλώσω σαν πτυχιακή μου εργασία θεωρώντας το ένα πολύ καλό θέμα για εφαρμογή των γνώσεων που είχα αποκτήσει μέχρι τώρα.

4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Κατά την εκπόνηση των μελετών θα ληφθούν υπ' όψη οι πιο κάτω νόμοι, διατάγματα, εγκύκλιοι, αποφάσεις, κανονισμοί κλπ του Ελληνικού Κράτους, όπως ισχύουν σήμερα.

A/A	ΝΟΜΟΣ, κλπ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ
1.	Κανονισμοί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	ΦΕΚ 470B/5-3-04 ΕΛΟΤ HD 384 (Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις)
2.	Ηλεκτρολογικό υλικό που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί εντός ορισμένων ορίων τάσεως σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 73/23 Ε.Ο.Κ. όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 12 της Οδηγίας 93/68/ΕΟΚ της 22-07-93	ΦΕΚ Β 183/4-4-85
3.	Νέος κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών	ΦΕΚ Β 767/31-12-92
4.	Πυροπροστασία κτιρίων	ΠΔ 71 της 17.2.1988, ΦΕΚ 32 Α.
5.	Προστασία κατασκευών από κεραυνούς	ΕΛΟΤ 1197, Μέρος 1 & IEC 1024-1

5. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

- α. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις I & II
- β. Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές I & II
- γ. Φωτοτεχνία
- δ. Ηλεκτρικές Μηχανές
- ε. Ηλεκτρική Κίνηση

6. ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ

Κατά την εκπόνηση των μελετών θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω συγγράμματα :

1. NEW METRIC HANDBOOK
Editor : Patricia Tutt and David Adler
The Architectural Press 1979
2. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ CARRIER
Τόμος 1 & 2
Εκδότης Γρηγ. Φουντάς
3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ
ΜΕΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ
Πέτρος Ντοκόπουλος
4. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
Βασίλης Δ. Μπιζιώνης
5. ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ
Ίων Α. Οικονομόπουλος
6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
GUNTER G. SEIP
Εκδόσεις « ΤΖΙΟΛΑ » 2004
7. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ
Μετάφραση: Νίκος Καράνης
Εκδόσεις « ΙΩΝ » 2^η Έκδοση
8. ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
Κων/νου Χ. Λέφα
Εκδόσεις « ΦΟΙΒΟΣ » 1992
9. ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Burgess H. Jennings
International Textbook Company 7th Edition 1970
10. SECURITY MANAGER (Περιοδικό για την ασφάλεια)

Διευθύνσεις στο διαδίκτυο

- www.bosch.com
- www.schneider-electric.com.gr

B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ

Ανάλογα με το ύψος της ισχύος που ζητά ένας καταναλωτής και με βάση ορισμένες γενικές προδιαγραφές που καθορίζονται από τη ΔΕΗ είναι πολλές φορές αναγκαία η κατασκευή Ηλεκτρικών Υποσταθμών που κατασκευάζονται από τους πελάτες της ΔΕΗ σε δικό τους χώρο και τροφοδοτούνται με Μέση Τάση 15 ή 20 KV. Επειδή το συγκεκριμένο κτίριο είχε ζήτηση για μεγάλη ισχύ λόγω των μεγάλων φορτίων επιλέχθηκε η τοποθέτηση Υποσταθμού Μέσης Τάσης.

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

- α. Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο της ΔΕΗ των 20kV, 50 Hz, 300 MVA. Στο υπόγειο έχει διαμορφωθεί ο απαιτούμενος χώρος για όλες τις αναγκαίες εγκαταστάσεις για την μετατροπή των 20 kV σε 220/380 V, τάση με την οποία θα τροφοδοτηθούν οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- β. Η διαμόρφωση των χώρων του Υ/Σ είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η απλή διασύνδεση και προσπέλαση, καθώς και ο επαρκής εξαερισμός.
- γ. Στον Υποσταθμό (Υ/Σ) θα τοποθετηθούν ο Γενικός Πίνακας Μέσης Τάσης και ο Μετασχηματιστής (Μ/Σ)
Από τον χώρο του Υ/Σ δεν θα διέρχονται εγκαταστάσεις ξένες προς αυτόν (π.χ. σωλήνες ρευστών, καλώδια άλλων εγκαταστάσεων κ.λ.π.).
Μπροστά από τις κυψέλες μέσης και χαμηλής τάσης θα υπάρχει χαντάκι βάθους 0,60 m για την όδευση των καλωδίων από και προς αυτές .
- δ. Για τον Μ/Σ θα ισχύει:
ελάχιστη οριζόντια απόσταση μεταξύ του κελύφους της χαμηλής/μέσης τάσης και του απέναντι τοίχου ή διαχωριστικού πλέγματος 1,2 / 0,4 m, ελάχιστη κατακόρυφη απόσταση του ψηλότερου σημείου του από το χαμηλότερο της οροφής 0,4 m.
- ε. Για το φυσικό εξαερισμό των χώρων:
 - της κυψέλης μέσης και χαμηλής τάσης θα προβλέπονται περσίδες στην πόρτα της,
 - του Μ/Σ θα προβλέπεται άνοιγμα εισόδου αέρα $0,19 \text{ m}^2 / (100 \text{ KVA M/Σ})$ και εξόδου 10% μεγαλύτερο (θεωρείται ότι η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ του κέντρου Μ/Σ και του πάνω ανοίγματος εξόδου του αέρα είναι 2,5 m και ότι η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα στο χώρο είναι $12 \text{ }^\circ\text{C}$).

1.2 ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η εγκατάσταση ξεκινά από την άφιξη της ΔΕΗ και καταλήγει στα πεδία Χ.Τ. Η εγκατάσταση αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

1. Άφιξη παροχής και χώρος ΔΕΗ
2. Πίνακας Μέσης Τάσης 20 KV
3. Μετασχηματιστής
4. Σύστημα πυκνωτών
5. Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης 380 V
6. Γειώσεις

1.2.1 ΑΦΙΞΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΣ ΔΕΗ

- α. Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από δίκτυο της ΔΕΗ 20 KV με γραμμή για αποκλειστική χρήση.
- β. Η άφιξη από ΔΕΗ θα έχει τη δυνατότητα πλήρους φόρτισης για την εξυπηρέτηση της εγκατάστασης με εσωτερική μέτρηση.
- γ. Η άφιξη από ΔΕΗ θα καταλήγει στο πίνακα Μ.Τ. (20 KV).
- δ. Τα καλώδια άφιξης της ΔΕΗ, ο τρόπος εγκατάστασης τους και η είσοδος τους στο κτίριο θα καθορισθούν από την ίδια.
- ε. Τα καλώδια θα καταλήξουν στους χώρους της ΔΕΗ όπου προβλέπεται να εγκατασταθούν οι κυψέλες άφιξης, μέτρησης και προστασίας.
- στ. Οι χώροι και ειδικά το δάπεδο (τρύπες κλπ) θα διαμορφωθούν τελικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ.

1.2.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ (20 KV)

Ο πίνακας Μέσης Τάσης θα αποτελείται από την κυψέλη εισόδου και την κυψέλη εξόδου προς τον Μ/Σ.

Στην κυψέλη εισόδου θα υπάρχει αποζεύκτης ισχύος και στο πάνω μέρος της το βολτόμετρο.

Στην κυψέλη εξόδου προς τον Μ/Σ θα υπάρχει αυτόματος διακόπτης και στο πάνω μέρος της αμπερόμετρο.

Οι διακόπτες στο πίνακα Μ.Τ. θα επιλέγονται με βάση την ένταση του καλωδίου που θα ασφαλίζουν και την αντοχή τους σε πιθανό βραχυκύκλωμα στις μπάρες.

Τα παραπάνω στοιχεία δίνονται από τη ΔΕΗ.

1.2.3 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ

- α. Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός μετασχηματιστή υγρού τύπου, με ονομαστική ισχύ 800 KVA, 50 Hz, 20/0,4-0,23 kV.
- β. Ο μετασχηματιστής προβλέπεται να έχει εφεδρεία 10%, με μέγιστη φόρτιση που δεν θα υπερβαίνει το 85% της ονομαστικής του ισχύος.
- γ. Ο μετασχηματιστής τοποθετείται σε ιδιαίτερο χώρο με ιδιαίτερη πόρτα εισόδου.
- δ. Η προστασία του Μ/Σ έναντι υπερφόρτισης θα γίνει με θερμίστορες (θερμική επιτήρηση των τυλιγμάτων τους).
- ε. Η γείωση του ουδέτερου κόμβου του Μ/Σ θα γίνεται στη γείωση του κτιρίου, όπου θα συνδέονται και τα μεταλλικά μέρη του υποσταθμού και η γείωση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, εφ' όσον υπάρχουν οι απαραίτητες προϋποθέσεις.

1.2.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ

- α. Σε ιδιαίτερα πεδία προβλέπεται η εγκατάσταση συστοιχιών πυκνωτών για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος. Κάθε ομάδα ζυγών θα συνδέεται με αυτόματη διάταξη, ώστε κάθε στιγμή ο συντελεστής ισχύος να παραμένει περίπου στο 0,9.
- β. Προβλέπεται μία συστοιχία για κάθε ανεξάρτητη ομάδα ζυγών χαμηλής τάσης.
- γ. Επιπλέον ο μετασχηματιστής θα φέρει ατομική αντιστάθμιση για την άεργο ισχύ του ίδιου, μέσα στο χώρο της εγκατάστασης του
- δ. Τέλος τοπικές αντισταθμίσεις θα τοποθετηθούν και σε καταναλώσεις με σημαντική άεργο ισχύ ώστε η εκμετάλλευση των τροφοδοτικών καλωδίων να είναι η καλύτερη δυνατή.

1.2.5 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ (ΠΕΔΙΑ) ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Ο Μ/Σ θα τροφοδοτεί τον Γενικό Πίνακα Χ.Τ. μέσω αυτόματων διακοπών. Οι διατομές των μπαρών του Γενικού Πίνακα Χ.Τ. θα υπολογίζονται θεωρώντας ότι 1 mm² διατομής τους αντιστοιχεί σε 1,5 A.

Οι διακόπτες στον Γενικό Πίνακα Χ.Τ. θα επιλέγονται με βάση την ένταση του καλωδίου που θα ασφαλίζουν και την αντοχή τους σε πιθανό βραχυκύκλωμα στις μπάρες.

Η διόρθωση του cosφ της εγκατάστασης θα γίνεται κεντρικά στον Γενικό Πίνακα Χ.Τ. Η ισχύς των πυκνωτών διόρθωσης του cosφ θα υπολογίζεται θεωρώντας ότι το cosφ των κινητήρων της εγκατάστασης είναι περίπου 0,7 και θα βελτιώνεται σε 0,95.

Ο Γενικός Πίνακας Χ.Τ. θα τροφοδοτεί τους τριφασικούς υποπίνακες στις στάθμες του κτιρίου.

- α. Τα πεδία θα είναι μεταλλικά με πόρτες και επισκέψιμα από μπροστά. Οι ζυγοί θα είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό.
- β. Οι γενικοί διακόπτες θα είναι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου και συρόμενου φορείου, εξοπλισμένοι με κινητήρες τηλεχειρισμού.
- γ. Όλες οι αναχωρήσεις θα προστατεύονται από αυτόματους διακόπτες ισχύος. Θα υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης συστήματος αυτοματισμού για την επιτήρηση της λειτουργίας της χαμηλής τάσης, την μεταγωγή του φορτίου και των λειτουργιών H/Z, με χρήση συστήματος λογικού έλεγχου (PLC) και μιμικού διαγράμματος.
- δ. Για την ασφάλιση γραμμών τροφοδότησης πινάκων χαμηλής τάσης από τον Γενικό Πίνακα Χ.Τ. θα χρησιμοποιούνται:
Για πίνακες φωτισμού-ρευματοδοτών: διακόπτες και ασφάλειες.
Για πίνακες κίνησης: αυτόματοι διακόπτες.
Στην είσοδο των πινάκων φωτισμού-ρευματοδοτών θα προβλέπονται αυτόματος διακόπτης διαρροής και διακόπτης παράκαμψής του.

1.2.6 ΓΕΙΩΣΕΙΣ Υ/Σ

- α. Στους χώρους του υποσταθμού προβλέπεται πλέγμα (τύπου Δάριγκ) μέσα στο μπετόν του δαπέδου για ισοδυναμική προστασία με αναμονές πάνω από το δάπεδο όπου θα γειωθούν όλα τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού (μετασχηματιστές, πίνακες κλπ), καθώς και μεταλλικά μέρη των χώρων, πόρτες κλπ.
- β. Επιπλέον για τους ουδέτερους κόμβους του μετασχηματιστή, προβλέπονται δύο ανεξάρτητα τρίγωνα γείωσης ένα στον περιβάλλοντα χώρο και ένα εντός του χώρου του υπογείου.
- γ. Το τρίγωνο γείωσης θα κατασκευαστεί από τρία ηλεκτρόδια τύπου Corrugwell (χάλυβας με επένδυση χαλκού), διαμέτρου Φ 20 mm και μήκους 3 m. Τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται κατακόρυφα σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου και στο επάνω μέρος τους, σαν ενδεικτικά σημεία για τον προσδιορισμό της θέσης του τριγώνου γείωσης και για καλύτερο έλεγχο των συνδέσεων, συνιστάται η κατασκευή τριών κτιστών φρεατίων διαστάσεων 30 X 30 X 30 cm με χυτοσιδηρό κάλυμμα.
Τα ηλεκτρόδια συνδέονται μεταξύ τους με γυμνό χάλκινο αγωγό διατομής 50 mm² και οι συνδέσεις γίνονται με την βοήθεια χάλκινων περιλαιμίων ανάλογης διατομής, τα οποία συγκολλούνται επί των ηλεκτροδίων με κασσιτεροκόλληση.

Τα σημεία σύνδεσης μετά την κασσιπεροκόλληση τυλίγονται καλά με πλαστική ταινία υψηλών προστατευτικών ιδιοτήτων ή βάφονται με ειδικά αντισκωριακό πισσούχο χρώμα.

Οι χάλκινοι αγωγοί οδεύουν γυμνοί μέσα σε χαντάκια βάθους ενός μέτρου, τα οποία στην συνέχεια επιχώνονται από τα χώματα εκσκαφής κατά στρώσεις με ενδιάμεση συμπίεση και κατάβρεγμα με άφθονο νερό.

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα μετρηθεί η αντίσταση της γείωσης με την μέθοδο της γέφυρας και των δύο βοηθητικών ηλεκτροδίων. Η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή καθορίζεται από τον " Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων " Φ.Ε.Κ. 470B / 05. 03. 04 ΕΛΟΤ HD 384 (Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις) σε περίπτωση κατά την οποία η μετρούμενη τιμή είναι μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη, η εγκατάσταση θα συμπληρωθεί και με άλλο τρίγωνο γείωσης ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης.

Οι αγωγοί διασύνδεσης της λάμας γείωσης του χώρου του Μετασχηματιστή τόσο με το εξωτερικό όσο και με το εσωτερικό τρίγωνο γείωσης θα είναι NYG 1 X 120 mm².

Προβλέπεται να γειωθούν όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων, των πινάκων, των μηχανημάτων και γενικώς όλων των ηλεκτρικών συσκευών.

Η γείωση θα επιτευχθεί με ιδιαίτερο αγωγό με διατομή σύμφωνα με τους κανονισμούς. Ο αγωγός γείωσης θα οδεύει παράλληλα με τις τροφοδοτικές γραμμές και θα συνδέεται πάνω στην ράβδο γείωσης των πινάκων.

Σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς θα γίνουν γεφυρώσεις και ισοδυναμικές συνδέσεις που προβλέπονται και επιβάλλονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

Ο τρόπος γείωσης των μηχανημάτων, συσκευών, φωτιστικών σωμάτων κ.λπ. θα γίνει κατά τρόπο ασφαλή και θα εξασφαλίζεται μόνιμη και συνεχής ένωση μεταξύ του κάθε στοιχείου και του συστήματος γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα φαίνεται σε όλο το μήκος του από το κίτρινο χρώμα της μόνωσης του.

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ο σκοπός της μελέτης πυροπροστασίας ενός κτιρίου αφορά τον κατάλληλο σχεδιασμό, την κατασκευή και τον εφοδιασμό του με τα απαραίτητα συστήματα πυρόσβεσης έτσι, ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλής εκκένωση του κτιρίου από τους ενοίκους του και η αντιμετώπιση της εξάπλωσης της πυρκαγιάς εντός του κτιρίου., καθώς και να αποφεύγεται μερική ή ολική κατάρρευση του κτιρίου εξαιτίας της πυρκαγιάς

Η παρούσα τεχνική μελέτη πυρασφάλειας βασίζεται στο νέο "**Κανονισμό Πυροπροστασίας Νέων Κτιρίων**" που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 32 / Α /17-2-88 (ΠΔ 71 / 1988) και την τροποποίηση - συμπλήρωση αυτού με το Π.Δ. 374 / 88 και τις Υ.Α. 58185 / 2474 / 13 - 5 - 91 (ΦΕΚ 360 Α΄) και 81813 / 1993 (ΦΕΚ 647 Α΄) του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ και ιδιαίτερα στο **άρθρο 9** των Ειδικών Διατάξεων το οποίο αφορά χώρους καταστημάτων, το Παράρτημα Α της 3/81 Πυροσβεστικής Διάταξης (ΦΕΚ 20/Β/1981) «Βασικά στοιχεία συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς».

Επίσης λαμβάνεται υπ' όψιν η Διαταγή του Αρχηγείου Πυροσβεστικού Σώματος με αρ. πρωτ. 21881 Φ. 701.2 με την Κωδικοποίηση ερμηνευτικών - διευκρινιστικών Διαταγών επί της εφαρμογής του Π.Δ. 71 / 88.

Πιο συγκεκριμένα στη παρούσα πτυχιακή εργασία θα εξεταστεί το κομμάτι της πυροπροστασίας του κτιρίου που αφορά τα εξής:

- Φωτιστικά Ασφαλείας
- Πυρανίχνευση
- Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης

2.1 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η κατασκευή φωτισμού ασφαλείας σε χώρους συγκέντρωσης κοινού είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση δυσάρεστων αποτελεσμάτων που μπορεί να δημιουργηθούν από ξαφνική διακοπή της κανονικής παροχής ενέργειας από βλάβη.

Ο φωτισμός ασφαλείας (η εφεδρικός φωτισμός) είναι μικρότερης ισχύος από τον κύριο φωτισμό και μπορεί να αποτελείται από ανεξάρτητους λαμπτήρες ή και από μερικούς από τους υπάρχοντες στον κύριο φωτισμό.

Βασικό στοιχείο για τη λειτουργία του φωτισμού ασφαλείας αποτελεί ένας ηλεκτρονόμος, του οποίου το πηνίο τροφοδοτείται από την τάση δικτύου και οι άλλες επαφές του συνδέονται σε κάποιο σημείο της εφεδρικής γραμμής.

Ο ηλεκτρονόμος αυτός, όταν υπάρχει τάση δικτύου, ανοίγει τις επαφές του εφεδρικού κυκλώματος ενώ, όταν διακόπτεται η τάση δικτύου, κλείνει τις επαφές του εφεδρικού κυκλώματος. Όταν η κυρία γραμμή βρίσκεται κανονικά υπό τάση, τότε ο οπλισμός του ηλεκτρονόμου έλκεται, με αποτέλεσμα η εφεδρική γραμμή του φωτισμού ασφαλείας να μην επιτρέπει να κλείσει το κύκλωμα. Μόλις διακοπεί η τάση της κυρίας γραμμής, π.χ. λόγω βλάβης, ο οπλισμός του ηλεκτρονόμου παύει να έλκεται και κλείνει τις επαφές της εφεδρικής γραμμής, δηλ. του φωτισμού ασφαλείας.

Στους χώρους που απαιτείται ο φωτισμός ασφαλείας, εάν δεν υπάρχουν μηχανήματα, την πηγή του φωτισμού ασφαλείας αποτελεί συστοιχία συσσωρευτών, συνήθως με τάση 12, 24 , ή 42V. Οι λαμπτήρες προβλέπονται για αντίστοιχη τάση λειτουργίας.

Η συστοιχία των μπαταριών, ανάλογα με τα φορτία που προβλέπεται να τροφοδοτήσει, αποτελείται από μια ή περισσότερες ομάδες μπαταριών. Σε κάθε ομάδα οι μπαταρίες είναι συνδεδεμένες σε σειρά, μέχρι να αθροίσουν την απαιτούμενη τάση, π.χ. των 24V. Συνήθως, χρησιμοποιούνται επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.

Στην περίπτωση των επαναφορτιζόμενων μπαταριών, κατασκευάζεται διάταξη με την οποία φορτίζονται συνεχώς οι μπαταρίες από το δίκτυο. Η διάταξη αυτή περιλαμβάνει μετασχηματιστή και ανορθωτή, για να μετατρέψει το εναλλασσόμενο ρεύμα του δικτύου σε συνεχές (π.χ. των 230 σε 24 V, αντίστοιχα).

Ο φωτισμός ασφαλείας που θα τοποθετηθεί στο κτίριο και στις εξόδους κινδύνου αποτελείται από αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας- σήμανσης 18 W, διάρκειας 90 min, με συσσωρευτές Ni - Cd. Τοποθετούνται συνολικά ενενήντα τέσσερα (94) φωτιστικά ασφαλείας στο κτίριο, από τα οποία είκοσι οκτώ (28) στο Υπόγειο, δεκαοκτώ (18) στο Ισόγειο, εννέα (9) στον Ημιόροφο, δεκατέσσερα (14) στον Α' όροφο, δεκαπέντε (15) στον Β' όροφο, εννέα (9) στον Γ' όροφο και ένα (1) στο Δώμα.

Τα σημεία και οι θέσεις του φωτισμού ασφαλείας και σήμανσης δείχνονται στα σχέδια των κατόψεων.

Σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις για κάθε χρήση κτιρίου όταν απαιτείται φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής, πρέπει να πληρούνται τα παρακάτω.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ – ΣΗΜΑΝΣΗ

Σε όλα τα καταστήματα πρέπει να υπάρχει φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής, **φωτισμός ασφαλείας και σήμανση** σύμφωνα με τις παραγράφους 2.6 και 2.7 των Γενικών Διατάξεων που ακολουθούν.

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΙ ΓΕΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ

2.6. Τεχνητός φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής

2.6.1. Γενικά

Ανάλογα με τις Ειδικές Διατάξεις για κάθε χρήση κτιρίου, όταν απαιτείται φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής, πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες Διατάξεις.

Ο φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής (τεχνητός ή φυσικός) πρέπει να είναι συνεχής στο χρονικό διάστημα που το κτίριο βρίσκεται σε λειτουργία, παρέχοντας την ελάχιστη ένταση φωτισμού των 15lux, ιδιαίτερα στα δάπεδα των οδεύσεων διαφυγής, συμπεριλαμβανομένων των γωνιών, των διασταυρώσεων διαδρόμων, των κλιμακοστασίων και κάθε πόρτας εξόδου διαφυγής.

2.6.2. Πηγές φωτισμού

Ο τεχνητός φωτισμός πρέπει να τροφοδοτείται από σίγουρες πηγές ενέργειας, όπως ηλεκτρικό ρεύμα από την Δ.Ε.Η. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φωτιστικών σωμάτων, που λειτουργούν με συσσωρευτές και η χρήση φορητών στοιχείων για τον κανονικό φωτισμό των οδεύσεων διαφυγής, όμως επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητική πηγή ενέργειας, για το φωτισμό ασφαλείας .

Απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται φωσφορίζοντα ή ανακλαστικά του φωτός στοιχεία ως υποκατάστατα των απαιτούμενων ηλεκτρικών φωτιστικών σωμάτων.

2.6.3. Φωτισμός ασφαλείας

Για κάθε κτίριο, όπου σύμφωνα με τις Ειδικές Διατάξεις του, απαιτείται φωτισμός ασφαλείας στις οδεύσεις διαφυγής, πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες παράγραφοι :

α. Η διακοπή του φωτισμού, στη διάρκεια αλλαγής από μια πηγή ενέργειας σε άλλη, πρέπει να είναι ελάχιστη. Η επιτρεπόμενη διακοπή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 δευτερόλεπτα.

β. Ο φωτισμός ασφαλείας πρέπει να τροφοδοτείται από σίγουρη εφεδρική πηγή ενέργειας, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σε όλα τα σημεία του δαπέδου των οδεύσεων διαφυγής η ελάχιστη τιμή των 10 lux, μετρούμενη στη στάθμη του δαπέδου.

γ. Το σύστημα του φωτισμού ασφαλείας πρέπει να διατηρεί τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1,5 h τουλάχιστον, σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

2.7. Σήμανση οδεύσεων διαφυγής

2.7.1. Επιγραφές και σήματα εξόδων διαφυγής

Η σήμανση των οδεύσεων διαφυγής για όλα τα στάδια, εφόσον οι Ειδικές Διατάξεις των κτιρίων το απαιτούν, πρέπει να γίνεται με σήματα και ευανάγνωστες επιγραφές. Αυτή η σήμανση επιβάλλεται ιδιαίτερα όταν η έξοδος ή η οδευση διαφυγής δεν είναι άμεσα ορατή ή αντιληπτή.

Κάθε σήμανση που απαιτείται σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο, πρέπει να είναι σύμφωνη με τις Διατάξεις του Π.Δ. 422/8-6-79 "Περί συστήματος, σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας" με τις συμπληρώσεις των παρακάτω παραγράφων :

Κάθε επιγραφή ή σήμα, που δείχνει μια έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής πρέπει να είναι κατάλληλα τοποθετημένα έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή . Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού, που εμποδίζει την ορατότητα.

Σε κάθε θέση, όπου η κατεύθυνση της οδευσης διαφυγής προς την πλησιέστερη έξοδο δεν είναι ορατή, πρέπει να τοποθετείται το σήμα διάσωσης γ' όπως προβλέπεται από το Π. Διάταγμα 422/8-6-1979. Το μέγεθος και το χρώμα του σήματος προσδιορίζεται από το άρθρο 3, παράγραφος 1γ του ιδίου Διατάγματος.

Επάνω από κάθε πόρτα εξόδου διαφυγής πρέπει να τοποθετείται το σήμα διάσωσης ε του άρθρου 4 του Π. Διατάγματος 422/8-6-1979, με ύψος προσαυξημένο, έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για τη λέξη "ΕΞΟΔΟΣ" κάτω από το σύμβολο.

Στα σημεία εισόδου κυλιόμενης σκάλας ή κυλιόμενου διαδρόμου, που δεν περιλαμβάνονται σε όδευση διαφυγής, πρέπει να τοποθετούνται σήματα διάσωσης που να προσδιορίζουν την κατεύθυνση προς την πλησιέστερη έξοδο.

Κάθε πόρτα, που σύμφωνα με τον κανονισμό πρέπει να παραμένει κλειστή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου, πρέπει να φέρει την επιγραφή "Η ΠΟΡΤΑ ΝΑ ΜΕΝΕΙ ΚΛΕΙΣΤΗ".

2.2 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

Σκοπός της εγκατάστασης ενός αυτόματου συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς είναι ν' ανιχνεύσει έγκαιρα την πυρκαγιά και να σημάνει συναγερμό, που δίνεται με ηχητικά ή οπτικά μέσα στην ελεγχόμενη περιοχή ή σ' ένα πίνακα ενδείξεων τοποθετημένο σε ειδικό χώρο ελέγχου.

Ένα σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης πρέπει να περιλαμβάνει:

- α) Κεντρικό Πίνακα
- β) Καλωδιώσεις
- γ) Ανιχνευτές
- δ) Φωτεινούς επαναλήπτες
- ε) Σειρήνες συναγερμού
- στ) Ένδειξη ενεργοποίησης χειροκίνητου συστήματος
- ζ) Εφεδρική πηγή ενέργειας

Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης θα τοποθετηθεί σε όλους τους χώρους του κτιρίου. Θα τοποθετηθούν ανιχνευτές τύπου ιονισμού στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια των κατόψεων.

Κάθε σημειακός ανιχνευτής ιονισμού δεν μπορεί να καλύπτει επιφάνεια μεγαλύτερη των 50 τ.μ. η δε μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο ανιχνευτών είναι 10 μέτρα (15 μέτρα για διαδρόμους) και η μέγιστη απόσταση από τον τοίχο 3,5 μέτρα.

α) Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης

Στο υπόγειο του κτιρίου θα τοποθετηθεί αναλογικός πίνακας δύο βρόχων. Ο κεντρικός πίνακας είναι εντός καταλλήλου κυτίου για επίτοιχη τοποθέτηση. Το πίσω μέρος του κυτίου και η πόρτα είναι από 0.060 ατσάλι με υποδομή για ηλεκτρικές συνδέσεις αγωγών στα πλάγια και στο πάνω μέρος. Η πόρτα φέρει κλειδαριά και τζάμι για να φαίνονται οι ενδείξεις του πίνακα. Ο κεντρικός πίνακας είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να είναι εύκολη η τοποθέτηση του, συντήρησή του και μελλοντική επέκτασή του.

Ο πίνακας έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

• Βρόχους με διεύθυνση	2
• Ανιχνευτές σημειακής αναγνώρισης ανά βρόχο	99
• Μηχανισμοί ελέγχων ή εντολών με διεύθυνση ανά βρόχο	99
• Σύνολο διευθύνσεων ανά βρόχο	198
• Σύνολο συσκευών με διεύθυνση / σημειακή αναγνώριση στην πλήρη ανάπτυξη του πίνακα	396

Κύκλωμα βρόχου (LOOP)

Ένα κύκλωμα βρόχου παρέχεται για την παρακολούθηση και έλεγχο κάθε βρόχου ανιχνευτών και πλακετών. Το κύκλωμα αυτό περιλαμβάνει τον δικό του μικροεπεξεργαστή.

Το κύκλωμα βρόχου επικοινωνεί και τροφοδοτεί όλες τις συσκευές του βρόχου μέσω ενός 2πολικού θωρακισμένου καλωδίου. Το μήκος του βρόχου είναι μέχρι 3km. Το μέγεθος του καλωδίου είναι 2 x 1,5 mm².

Οι συσκευές ήχησης συναγερμού απαιτούν ξεχωριστή τροφοδοσία που παρέχεται από την κυρία μονάδα τροφοδοσίας στον κύριο πίνακα. Το κύκλωμα βρόχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες από όλους τους ανιχνευτές σημειακής αναγνώρισης και επεξεργάζεται τις πληροφορίες αυτές για να διαπιστώσει καταστάσεις κανονικές, συναγερμού ή βλάβης.

Οι αναλογικές πληροφορίες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για αυτόματο έλεγχο και προσδιορισμό των απαιτήσεων συντήρησης.

Το κύκλωμα βρόχου επικοινωνεί με κάθε ανιχνευτή σημειακής αναγνώρισης και κάθε πλακέτα με διεύθυνση στον αντίστοιχο βρόχο και επιβεβαιώνει την κανονική λειτουργία και κατάσταση.

Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)

Η κεντρική μονάδα (CPU) επικοινωνεί, παρακολουθεί και ελέγχει όλες τις άλλες πλακέτες του πίνακα. Μετακίνηση, αποσύνδεση ή βλάβη οποιασδήποτε πλακέτας του πίνακα ανιχνεύεται και αναφέρεται από το CPU. Περιλαμβάνει και εκτελεί όλα τα προγράμματα για την απαραίτητη επέμβαση σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς. Τέτοια προγράμματα είναι αποθηκευμένα στην μνήμη και δεν χάνονται ακόμα και στην περίπτωση διακοπής της κυρίας και εφεδρικής τροφοδοσίας.

Η κεντρική μονάδα περιλαμβάνει επίσης ρολόι αληθινού - χρόνου και serial interface RS232.

Διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων

Η διάταξη παρέχει όλα τα όργανα χειρισμών και ελέγχων που χρησιμοποιούνται από τον χρήστη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό όλων των παραμέτρων του κεντρικού πίνακα. Περιλαμβάνει και δείχνει πληροφορίες για όλους του σημειακούς ανιχνευτές και πλακέτες με διεύθυνση.

Όλες αυτές οι λειτουργίες είναι συσσωρευμένες στην μνήμη.

Η διάταξη θα περιλαμβάνει οθόνη 80 χαρακτήρων, φωτεινές ενδείξεις LEDS για ΠΡΟ-ΣΥΝΑΓΕΡΜΟ, ΝΕΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟ, ΒΛΑΒΗ, ΒΛΑΒΗ ΦΟΡΤΙΣΤΗ, ΒΛΑΒΗ CPU, ΑΝΙΧΝΕΥΤΗ/ΕΣ MASKED, ΖΩΝΗ ΣΕ ΕΛΕΓΧΟ, ΚΥΡΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟ / ΒΛΑΒΗ για 16 ζώνες , επεκτάσιμες στις 80. Επίσης περιλαμβάνει πληκτρολόγιο για τον προγραμματισμό με δυνατότητα εισαγωγής 3 διαφορετικών λέξεων "κλειδιά" για να μην είναι δυνατός ο προγραμματισμός ή χειρισμός από άτομο μη εξουσιοδοτημένο.

Τέλος περιλαμβάνει κομβία για : ΣΙΩΠΗΣΗ ΣΕΙΡΗΝΩΝ, ΕΚΚΕΝΩΣΗ, ΕΛΕΓΧΟ ΛΥΧΝΙΩΝ, ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΣΙΩΠΗΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΣΕΙΡΗΝΑΣ.

Τροφοδοτικό

Το τροφοδοτικό για τον πίνακα και όλα τα περιφερειακά σημεία είναι ενσωματωμένο στον πίνακα ελέγχου.

Περιέχει τροφοδοσία για όλες τις ανάγκες του συστήματος καθώς επίσης και 3Amps, 24VDC για ηχητικές και οπτικές συσκευές. Η τροφοδοσία για αυτές τις συσκευές μπορεί να μεγαλώσει προσθέτοντας εφεδρικά τροφοδοτικά.

Θερμίστορ, διακόπτες ή οποιαδήποτε άλλη προστασία από υψηλό ρεύμα περιλαμβάνονται σ'όλες τις εξόδους.

Το ρεύμα εισόδου είναι 220VAC 50HZ. Το τροφοδοτικό περιλαμβάνει ενσωματωμένο φορτιστή για χρήση με εσωτερικούς συσσωρευτές 23AH ή εξωτερικοί συσσωρευτές και φορτιστές μπορούν να συνδεθούν στο τροφοδοτικό.

β) Καλωδιώσεις

Οι ηλεκτρικοί αγωγοί του συστήματος θα είναι τύπου NYM και θα οδεύουν σε ξεχωριστό δίκτυο σωληνώσεων κατάλληλων διαμέτρων.

γ) Ανιχνευτές Πυρκαγιάς

Θα τοποθετηθούν ανιχνευτές καπνού ιονισμού σημειακής αναγνώρισης. Οι ανιχνευτές αυτοί συνδέονται με διπολικό καλώδιο σ' έναν από τους βρόχους του πίνακα. Χρησιμοποιούν την αρχή του διπλού θαλάμου ιονισμού για την μέτρηση των προϊόντων της καύσης και στέλνουν στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των προϊόντων της καύσης. Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή και φέρουν βάση.

Σε όλο το κτίριο τοποθετούνται συνολικά ογδόντα επτά (87) πυρανιχνευτές ιονισμού. Από αυτούς δεκαεπτά (17) τοποθετούνται στο Υπόγειο, εννέα (9) στο Ισόγειο, δεκαέξι (16) στον Ημιώροφο, δεκαοκτώ (18) στον Α' όροφο, δέκα (10) στον Β' όροφο και δεκαεπτά (17) στον Γ' όροφο. Δύο (2) από τους πυρανιχνευτές του Γ' ορόφου τοποθετούνται στο χώρο του Μηχανοστασίου του Ανελκυστήρα στο Δώμα.

δ) Συσκευές συναγερμού

Τοποθετούνται συνολικά δεκατρείς (13) σειρήνες συναγερμού στο κτίριο. Από αυτές τρεις (3) στο Υπόγειο και από δύο (2) στο Ισόγειο, στον Ημιώροφο, στον Α' όροφο, στον Β' όροφο και στον Γ' όροφο αντίστοιχα.

Οι σειρήνες συναγερμού τίθενται σε λειτουργία με την ενεργοποίηση των πυρανιχνευτών. Θα φέρουν και φωτεινό επαναλήπτη.

Οι θέσεις των σημείων σήμανσης πυρκαγιάς και πυρανίχνευσης σημειώνονται στα σχέδια των κατόψεων.

Κατευθυντικός Σταθμός αναγγελίας (Μπουτόν)

Ο κατευθυντικός σταθμός αναγγελίας συνδέεται με δύο καλώδια σε έναν από τους βρόχους σήμανσης. Ο σταθμός αναγγελίας σε επικοινωνία με τον πίνακα στέλνει δεδομένα που αντιπροσωπεύουν την κατάσταση του χειροκίνητου διακόπτη.

Ο σταθμός αναγγελίας περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας, που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής.

Υπάρχει λυχνία LED, η οποία αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

Όταν έχει ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα τότε το LED ανάβει συνεχώς στο σταθμό αναγγελίας.

Ο σταθμός διαθέτει κλειδί επανένταξης που είναι το ίδιο με το κλειδί του πίνακα πυρανίχνευσης.

Τα μπουτόν τοποθετούνται σε θέσεις όπως φαίνονται στα σχέδια των κατόψεων .

Εκτυπωτής

Ο εκτυπωτής παρέχει εκτύπωση καταγραφών όλων των αλλαγών της κατάστασης του συστήματος και καταγράφει την ώρα και ημέρα.

Ο εκτυπωτής επικοινωνεί με τον πίνακα πυρανίχνευσης χρησιμοποιώντας την σειριακή θύρα RS-232C. Η Τάση λειτουργίας του είναι 220VAC, 50HZ.

Λειτουργία Συστήματος

1. Κανονική (NORMAL)

Ανάβει το πράσινο LED "MAINS HEALTHY". Όλες οι άλλες ενδείξεις είναι σβηστές. Στην οθόνη εμφανίζεται η ένδειξη "Status : NORMAL", η ημερομηνία και η ώρα.

2. Προσυναγερμός (PRE - ALARM)

Αναβοσβύνει ή πορτοκαλί ένδειξη "PRE - ALARM" και ενεργοποιείται η εσωτερική σειρήνα για να δείξουν ότι ένας ανιχνευτής ανιχνεύει λίγο κάτω από το σημείο συναγερμού.

3. Συναγερμός φωτιάς (FIRE ALARM)

Όταν μία κατάσταση συναγερμού πυρκαγιάς γίνει αντιληπτή από μία από τις συσκευές ανίχνευσης του συστήματος, οι ακόλουθες λειτουργίες θα γίνουν αμέσως:

Η κόκκινη φωτεινή ένδειξη συναγερμού του συστήματος αναβοσβήνει. Μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.

Η οθόνη 80 χαρακτήρων θα δείξει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με τον συναγερμό και την θέση του.

4. Νέος συναγερμός (NEW - ALARM)

Εάν νέος συναγερμός συμβεί πριν το σύστημα επανέλθει σε κανονική λειτουργία από τον προηγούμενο συναγερμό, η κόκκινη φωτεινή ένδειξη "NEW ALARM" αναβοσβύνει, η εσωτερική σειρήνα ενεργοποιείται, όπως επίσης και απομακρυσμένες σειρήνες, σύμφωνα με τον προγραμματισμό.

5. Βλάβη (FAULT)

Σε περίπτωση βλάβη η πορτοκαλί ένδειξη "FAULT" αναβοσβήνει και ο εσωτερικός βομβητής ενεργοποιείται.

Η οθόνη δείχνει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με την βλάβη και την θέση της.

6. Λειτουργία Διακοπών Ελέγχου

- Διακόπτης σίγησης εσωτερικής σειρήνας.

Ενεργοποίηση του παραπάνω διακόπτη του κεντρικού πίνακα σε ανταπόκριση μιας κατάστασης βλάβης ή συναγερμού θα σιωπήσει την σειρήνα του πίνακα και οι φωτεινές ενδείξεις συναγερμού ή βλάβης θα σταματήσουν να αναβοσβήνουν και θα παραμείνουν φωτισμένες σταθερά. Η σειρήνα του πίνακα θα ηχεί κάθε 12 sec μέχρις ότου το σύστημα επανέλθει στην κανονική λειτουργία.

- Διακόπτης Σίγησης Σειρήνων.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού επιτρέπει την σίγηση των σειρήνων του συστήματος. Επανάληψη των σειρήνων μπορεί να επιτευχθεί με ενεργοποίηση του διακόπτη εκκένωσης.

- Διακόπτης Επαναφοράς Συστήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού επιτρέπει σ' όλες τις ηλεκτρονικά μανδαλωμένες συσκευές ή ζώνες, καθώς επίσης και τις αντίστοιχες εξόδους και κυκλώματα, να επανέλθουν στην κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

Εάν υπάρξουν καταστάσεις συναγερμού μετά την ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού και την επαναφορά του συστήματος στην θέση κανονικής λειτουργίας, τότε το σύστημα θα επαναηχήσει τις καταστάσεις συναγερμού.

- Διακόπτης Ελέγχου Ενδείξεων.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού, ενεργοποιεί τον έλεγχο όλων των ενδείξεων και της εσωτερικής σειρήνας του πίνακα.

- Διακόπτης Εκκένωσης.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού θα ηχήσει όλες τις σειρήνες του συστήματος, τις περιλαμβανόμενες σ' ένα πρόγραμμα εκκένωσης του κτιρίου.

2.3 ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Σε όλα τα κτίρια καταστημάτων πρέπει να τοποθετούνται τουλάχιστον δύο για κάθε όροφο φορητοί πυροσβεστήρες, κοντά στις σκάλες και τις εξόδου κινδύνου, σε τέτοιες θέσεις ώστε, κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 15 m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα.

Ο φορητός πυροσβεστήρας είναι συσκευή που περιέχει κατασβεστικό μέσο, το οποίο, υπό τη δράση εσωτερικής πίεσης, μπορεί να εξαχθεί και να κατευθυνθεί προς τη φωτιά. Η πίεση αυτή μπορεί να είναι αποθηκευμένη ή να εφαρμόζεται με την απελευθέρωση βοηθητικού αερίου. Ο φορητός πυροσβεστήρας έχει σχεδιασθεί ώστε η μεταφορά και ο χειρισμός του να γίνονται με το χέρι και η μάζα του δεν υπερβαίνει τα 20 κιλά.

Σε όλο το κτίριο τοποθετούνται φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα και συγκεκριμένα τοποθετούνται συνολικά εικοσιοκτώ (28) πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και τέσσερις (4) πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα, επτά (7) και ένας (1) αντίστοιχα στο Υπόγειο, τέσσερις (4) ξηράς κόνεως στο Ισόγειο και τρεις (3) στον Ημιόροφο, πέντε (5) και ένας (1) αντίστοιχα στον Α' όροφο, έξι (6) και ένας (1) στον Β' όροφο, τέσσερις (4) και ένας (1) στον Γ' όροφο και ένα (2) ξηράς κόνεως στο Δώμα, σε θέσεις όπως σημειώνονται στα σχέδια των κατόψεων.

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

3.1 ΦΩΤΙΣΜΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

- α. Το αντικείμενο του κεφαλαίου αυτού περιλαμβάνει:
- Τον εσωτερικό φωτισμό του κτιρίου.
 - Τον φωτισμό νυκτός (ασφαλείας) του κτιρίου.
- β. Σκοπός της εγκατάστασης του εσωτερικού φωτισμού είναι η εξασφάλιση της επιθυμητής στάθμης φωτεινής έντασης, που επιβάλλεται από τη χρήση του χώρου σε συνδυασμό με :
- Κατάλληλη χρωματική απόδοση
 - Χαμηλή στάθμη θάμβωσης
 - Ευελιξία στην αλλαγή χρήσης χώρου
 - Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας
 - Ευχέρεια στην εγκατάσταση
 - Άρτια αισθητική εμφάνιση
 - Μεγάλη διάρκεια ζωής εξοπλισμού.
- γ. Η μελέτη της εγκατάστασης φωτισμού διέπεται από τους γερμανικούς κανονισμούς DIN 5035 "INNENRAUMBELEUCHTUNG MIT KUNSTLICHEM LICHT" και τις συστάσεις των βρετανικών κανονισμών THE IES CODE INTERIOR LIGHTING
- δ. Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση φωτισμού του κτιρίου, περιλαμβάνει, όλες τις απαιτούμενες καλωδιώσεις, συρματώσεις και σωληνώσεις, τα πάσης φύσης φωτιστικά σώματα, καθώς και τα απαραίτητα όργανα διακοπής.

3.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

- α. Ο φωτισμός των διαφόρων χώρων του κτιρίου προβλέπεται κυρίως με φωτιστικά σώματα λαμπτήρων φθορισμού. Όπου οι αρχιτεκτονικές ή λειτουργικές απαιτήσεις το επιβάλλουν, προβλέπονται φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες εκκενώσεως με προσμίξεις αλογόνων ή με λαμπτήρες φθορισμού οικονομικής λειτουργίας.
- β. Για λόγους ελαχιστοποίησης του κόστους ανταλλακτικών και των εργατικών συντήρησης, προβλέπεται να εγκατασταθούν όσον το δυνατόν λιγότεροι τύποι φωτιστικών σωμάτων και να υπάρξει τυποποίηση στα φωτιστικά και τα παρελκόμενα αυτών.

ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

- α. Η επιλογή του κατάλληλου φωτιστικού σώματος για κάθε χώρο γίνεται με βάση τους παρακάτω παράγοντες:
 - Των φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών του φωτιστικού σε συνδυασμό με τις φωτοτεχνικές απαιτήσεις του χώρου.
 - Της εμφάνισης του φωτιστικού σε συνδυασμό με τις αισθητικές απαιτήσεις του χώρου.
 - Του συνολικού κόστους (κόστος προμήθειας και κόστος συντήρησης και λειτουργίας).
 - Της επίτευξης της μεγαλύτερης δυνατής ομοιομορφίας σωμάτων και λαμπτήρων.
- β. Προβλέπονται να τοποθετηθούν φωτιστικά φθορίου καθώς επίσης και φωτιστικά άλλων τύπων (όπως φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια), τα οποία θα προσαρμοσθούν στις αρχιτεκτονικές λύσεις που θα δοθούν. Στα φωτιστικά αυτά συμπεριλαμβάνονται μικροί προβολείς, φωτιστικά τύπου καμπάνας αλλά και επίτοιχα φωτιστικά, ώστε να τονιστούν αρχιτεκτονικά στοιχεία της κατασκευής αλλά και ταυτόχρονα θα τονιστεί και ο λειτουργικός ρόλος τους.

ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

- α. Προβλέπονται όλοι ενιαίου θερμού χρώματος, για άριστο συνδυασμό με το φως της ημέρας (κλίμακα 24 κατά DIN 5035).
- β. Λαμπτήρες με θερμό φως ($T < 3300K$), για τους χώρους που δεν πρόκειται να γίνει συνδυασμός με το φως της ημέρας ή όπου είναι επιθυμητή η δημιουργία μιας ζεστής εντύπωσης .
- γ. Λαμπτήρες με ουδέτερο φως ($3300K < T < 5000K$), για όλους τους υπόλοιπους χώρους (π.χ. υπόγειο).

ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

- α. Ο χειρισμός του φωτισμού σε όλους τους χώρους του κτιρίου προβλέπεται να γίνεται με τοπικούς διακόπτες.
- β. Ο έλεγχος των φωτιστικών σε χώρους όπως οι διάδρομοι θα γίνεται κεντρικά από τον αντίστοιχο πίνακα του ορόφου.
- γ. Μέρος των φωτιστικών σωμάτων γενικού φωτισμού θα παραμένουν συνεχώς αναμμένα όλο το 24ωρο και θα καλύπτουν τον εσωτερικό νυκτερινό φωτισμό του κτιρίου.
- δ. Σε χώρους με περισσότερα από ένα φωτιστικά , αυτά θα ανάβουν (σβήνουν) κατά ομάδες.

3.3 ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ - ΚΙΝΗΣΗ

ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

- α. Η εγκατάσταση διανομής χαμηλής τάσης του κτιρίου ξεκινά από το πεδίο του Γενικού Πίνακα Χ.Τ. (Γενικός Τριφασικός Πίνακας Υπογείου) και καλύπτει τα δίκτυα διανομής, τους υποπίνακες και τα ακραία δίκτυα μέχρι τις καταναλώσεις.
- β. Οι μεγάλες αποστάσεις κατά την κάθετη χωροθέτηση του κτιρίου, οδηγούν στην ανάγκη εγκατάστασης αποκεντρωμένων Πινάκων διανομής ορόφων σε κεντροβαρικές περιοχές συγκέντρωσης φορτίων καταναλώσεων. Από αυτούς τους Πίνακες διανομής τροφοδοτούνται οι επιμέρους καταναλώσεις.
- γ. Θα τοποθετηθούν από ένας Πίνακας διανομής σε κάθε στάθμη.
- δ. Στο Υπόγειο του κτιρίου θα υπάρχει κι ένας Γενικός Υποπίνακας Κλιματισμού, ο οποίος θα τροφοδοτεί τους αντίστοιχους υποπίνακες του κάθε ορόφου.
- ε. Από τον Γενικό Πίνακα διανομής στο Υπόγειο τροφοδοτούνται όλοι οι τοπικοί πίνακες με καλώδια τύπου ΝΥΥ. Οι διατομές των καλωδίων προβλέπονται τέτοιες ώστε η μέγιστη πτώση τάσης από τον Γενικό Πίνακα Χ.Τ. μέχρι και τους τοπικούς πίνακες διανομής προς καταναλώσεις να μη ξεπερνά το 3% για την εγκατάσταση φωτισμού και 5% για την εγκατάσταση κίνησης.
- στ. Η διανομή από τους υποπίνακες (Πίνακες ορόφων) στις καταναλώσεις γίνεται ή μέσα σε σχάρες, ή σε σωλήνες, ή με γυμνά καλώδια ανάλογα με την περίπτωση. Χρησιμοποιούνται καλώδια τύπου ΝΥΑ και ΝΥΜ.

ΤΥΠΟΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

Ο Γενικός Τριφασικός Πίνακας Υπογείου (Πεδίο Χαμηλής Τάσης) θα είναι επίτοιχος τύπου ερμαρίου, μεταλλικός και θα τροφοδοτεί πίνακες φωτισμού και κίνησης.

Οι επί μέρους Πίνακες φωτισμού και κίνησης των ορόφων θα είναι επίτοιχοι.

Οι γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών θα είναι ανεξάρτητες. Οι καλωδιώσεις θα κατασκευαστούν με καλώδια ΝΥΑ , ΝΥΥ , ΝΥΜ. Οι σωληνώσεις θα είναι πλαστικές ενισχυμένες για τα τμήματα της εγκατάστασης που δεν είναι στεγανά και χαλυβδοσωλήνες για τα στεγανά τμήματα. Όλες οι τροφοδοσίες πινάκων θα γίνουν με αγωγούς ΝΥΥ.

Προβλέπεται γείωση των πινάκων, φωτιστικών και γενικά όλων των μεταλλικών τμημάτων της εγκατάστασης.

Όλο το δίκτυο διανομής θα φέρει και ιδιαίτερο αγωγό γείωσης, διατομής σύμφωνα με τους κανονισμούς που θα οδεύει παράλληλα με τις τροφοδοτικές γραμμές και θα συνδέεται πάνω στη ράβδο γείωσης των πινάκων.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΩΝ

- α. Η προστασία των γραμμών γίνεται βασικά με χρήση αυτόματων διακοπών ώστε να υπάρχει επιλογική λειτουργία στο σύστημα, δηλαδή ένα σφάλμα να “ξεκαθαρίζεται” από το πλησιέστερο στο σημείο του σφάλματος στοιχείο προστασίας.
- β. Για να υπάρχει σαφής επιλογική λειτουργικότητα οι μεγαλύτεροι από τους αυτόματους διακόπτες οι οποίοι αποτελούν τους γενικούς διακόπτες των γενικών πινάκων ή υποπινάκων, θα είναι εφοδιασμένοι με ηλεκτρονική διάταξη ρυθμιζόμενης χρονικής καθυστέρησης στην περίπτωση βραχυκυκλώματος.
- γ. Η προστασία μικρών γραμμών (κυρίως φωτισμού) γίνεται με μικροαυτόματους, με πρόταξη ασφαλειών όταν απαιτείται λόγω υψηλού ρεύματος βραχυκυκλώσεις ($I_K > 6A$).

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

- α. Κάθε κινητήρας προστατεύεται από βραχυκύκλωμα η υπερένταση από τον αυτόματο διακόπτη στην αρχή της γραμμής τροφοδοσίας του κινητήρα (motor starter).
- β. Ο έλεγχος του κινητήρα θα γίνεται και με τηλεχειριζόμενο διακόπτη (ρελέ).
- γ. Δίπλα από κάθε κινητήρα θα τοποθετηθεί διακόπτης-ασφάλειας (safety switch), ο οποίος σε περίπτωση συντήρησης η επισκευής του μηχανήματος θα κλειδώνεται στη θέση “ΑΝΟΙΚΤΟΣ”.

- δ. Ο αριθμός των κυρίων επαφών του διακόπτη ασφάλειας θα είναι ίσος με τον αριθμό των ενεργών αγωγών που τροφοδοτούν τον κινητήρα.
- ε. Οι κινητήρες ονομαστικής ισχύος μέχρι 7.5 KW θα ξεκινούν απ' ευθείας ενώ οι υπόλοιποι με αυτόματο διακόπτη αστέρα-τρίγωνου.

ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

- α. Θα τοποθετηθούν ρευματοδότες σε όλους τους χώρους. Ο αριθμός και η θέση των ρευματοδοτών είναι σύμφωνα με τις ανάγκες κάθε χώρου και δείχνονται στα σχέδια των κατόψεων.
- β. Στο μηχανοστάσιο προβλέπονται ρευματοδότες βιομηχανικού τύπου 2P+E/16A 220V.
- δ. Προβλέπονται τροφοδοσίες όλων των κυκλωμάτων των συστημάτων ασθενών ρευμάτων (κατανεμητές δομημένης καλωδίωσης, πίνακες πυρανίχνευσης, εγκαταστάσεις κεντρικού έλεγχου κλπ), με τοπικές μονάδες αδιάλειπτης παροχής

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ

Δίκτυο Μέσης Τάσης

Θα χρησιμοποιούνται μονοπολικοί αγωγοί τύπου N2YHSY.
Η επιλογή της διατομής αγωγού θα γίνεται όπως πιο κάτω:

Υπολογίζεται η διατομή του με βάση την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.

Υπολογίζεται η διατομή του με βάση την αντοχή του στην ένταση ρεύματος βραχυκυκλώματος που πιθανόν να συμβεί στη μέση τάση.

Επιλέγεται η μεγαλύτερη από τις διατομές που θα προκύπτουν από τους προηγούμενους υπολογισμούς.

Δίκτυο Χαμηλής Τάσης

Θα χρησιμοποιούνται ηλεκτρικοί αγωγοί τύπου :

- NYA για τροφοδότηση ρευματοδοτών και φωτιστικών
- NYY για τροφοδότηση πινάκων και κινητήρων
- NYM για τις υπόλοιπες παροχές.

Η ελάχιστη διατομή με την οποία θα επιλέγεται ηλεκτρικός αγωγός τροφοδότησης πίνακα θα είναι 4 mm².

Οι ηλεκτρικοί αγωγοί θα επιλέγονται πολυπολικοί για διατομή μέχρι και 150 mm² και μονοπολικοί για μεγαλύτερες διατομές.

Ο αγωγός γειώσεως, για διατομές καλωδίων πάνω από 16 mm², θα επιλέγεται γυμνός χάλκινος.

Η επιλογή της διατομής αγωγού γίνεται όπως πιο κάτω :

α) Υπολογίζεται η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει.
(για τον υπολογισμό, για αγωγό τροφοδότησης πίνακα θα θεωρείται το 1,20 του ολικού φορτίου του πίνακα, για ύπαρξη εφεδρείας σε πιθανή μελλοντική επέκταση του πίνακα, για αγωγό τροφοδότησης κινητήρα θα θεωρείται το 1,25 της ισχύος του κινητήρα για να λαμβάνεται υπόψη το αυξημένο ρεύμα εκκίνησής του),

β) Από τους πίνακες διατομής αγωγών και από τη στήλη μέγιστης επιτρεπόμενης έντασης ρεύματος και για την έντασή του προσαυξημένη κατά 1/0,7 (για να ληφθούν υπ'όψη όλοι οι πιθανοί παράγοντες που επιβαρύνουν τη λειτουργία του, όπως ψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος, γεινίαση με άλλους αγωγούς κατά την όδυσή του σε σχάρες, θάψιμο στη γη κ.τ.λ.), επιλέγεται η προσωρινή διατομή του.

γ) Γίνεται έλεγχος της προσωρινής διατομής του σε πτώση τάσης, ώστε για όλα τα δίκτυα από τον Γενικό Πίνακα Χ.Τ. μέχρι και τις καταναλώσεις, η πτώση τάσης να είναι κατά μέγιστο 1% για δίκτυα φωτισμού και 3% για δίκτυα κίνησης.

δ) Επιλέγεται η οριστική διατομή του.

Στοιχεία Υπολογισμού

Για τον υπολογισμό των διατομών των διαφόρων παροχών λαμβάνονται τα διάφορα σημεία φωτισμού με την ισχύ των προβλεπόμενων λαμπτήρων, ο μονοφασικός ρευματοδότης με ισχύ $P = 200 \text{ W}$ και οι καταναλώσεις με την ισχύ των φορτίων που θα συνδεθούν σε αυτές.

Τα φορτία των καταναλώσεων φαίνονται αναλυτικά στα φύλλα των υπολογισμών.

Η ένταση φόρτισης του ηλεκτρικού αγωγού δίνεται από τον τύπο :

$$I = P \times C / 1,73 V_{\pi} \text{ συνφ Ampers όπου :}$$

P : Η εγκατεστημένη ισχύς σε Watts.

V_{π} : Η πολική τάση του δικτύου σε Volts ($V_{\pi} = 380 \text{ V}$)

συνφ : Ο συντελεστής ισχύος (λαμβάνεται για τον φωτισμό
συνφ = 0,90 και για την κίνηση συνφ = 0,80)

C : Ο συντελεστής ταυτοχρονισμού που καθορίζεται διαφορετικός για κάθε είδος ηλεκτρικού φορτίου της εγκατάστασης).
α. για τον φωτισμό $C = 0,90$
β. για τους ρευματοδότες $C = 0,50$
γ. για τα φορτία κίνησης $C = 0,60 - 1,00$

Οι υπολογισμοί των πτώσεων τάσης (ΔV) θα γίνουν με τον τύπο :

- Για τριφασικές γραμμές : $\Delta V = \rho * L * I * \cos\phi * 1,73 / S$ (Volts)
- Για μονοφασικές γραμμές : $\Delta V = \rho * L * I * \cos\phi / S$ (Volts)

Όπου:

ΔV : Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης

ρ : Η ειδική αγωγιμότητα χαλκού ($\rho=0,018$)

$\cos\phi$: Ο συντελεστής ισχύος φορτίου

S : Η διατομή αγωγού σε mm^2

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- α. Τα καλώδια τροφοδοσίας των κινητήρων θα είναι διατομής τουλάχιστο 2,5 mm², των κυκλωμάτων φωτισμού τουλάχιστο 1,5 mm² και των ρευματοδοτών τουλάχιστο 2,5 mm².
- β. Όλες οι γραμμές θα έχουν αγωγό γείωσης.
- γ. Οι εσχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές γαλβανισμένες και θα συνοδεύονται από όλα τα εξαρτήματα τους (στηρίγματα, ταυ κλπ). Τα καλώδια θα στερεωθούν πάνω σ' αυτές και θα είναι ευθυγραμμισμένα και ομαδοποιημένα.
- δ. Τα καλώδια εκεί που δεν τοποθετούνται σε σχάρες ή οι σωληνώσεις θα οδεύουν στους τοίχους.
- ε. Όταν οδεύουν παράλληλα ένα η δυο καλώδια (τροφοδοσία φωτιστικών κλπ) θα καρφωθούν απ' ευθείας στους τοίχους η οροφές με στηρίγματα ανά 20 cm το πολύ.
- στ. Προσοχή θα πρέπει να δοθεί στα ξετρυπήματα τοίχων και σε περάσματα από δοκάρια.
- ζ. Όλες οι καλωδιώσεις που οδεύουν κατακόρυφα θα τοποθετηθούν σε ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες η γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες για μεγαλύτερες διαμέτρους (διασυνδέσεις πινάκων, αναχωρήσεις από πίνακες).
- η. Σε περίπτωση που αγωγοί ισχυρών και ασθενών ρευμάτων οδεύουν παράλληλα, θα οδεύουν σε διακριτές εσχάρες, αν όμως οδεύουν σε τοίχο ή γυμνά σε ψευδοροφή θα εξασφαλίζεται μεταξύ τους απόσταση 30 cm (clearance).
- θ. Όταν οι εσχάρες περνούν μεταξύ πυροδιαμερισμάτων θα δημιουργηθούν πυροφραγμοί με λιθοβάμβακα και Flammastic.

Ο Γενικός Τριφασικός Πίνακας Κτιρίου (υπόγειο) περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) Αυτόματο Θερμομαγνητικό Ρυθμιζόμενο Διακόπτη ονομαστικής ισχύος 3 X 1000 A.
- 2) Δώδεκα (12) γραμμές φωτισμού 3 X 1,5 mm² με ασφάλειες 10 A.
- 3) Μία (1) γραμμή Αντλητικού Συγκροτήματος 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια κινήσεως 16 A.
- 4) Μία (1) γραμμή Αντλ.Συγκρ.Πυρόσβεσης 5X2,5 mm² με ασφάλεια κινήσεως 3X16 A.
- 5) Μία γραμμή υποπίνακα Ισογείου 5 X 16 mm² με ασφάλεια τήξεως 3 X 63 A.
- 6) Μία γραμμή υποπίνακα Ημιορόφου 5 X 25 mm² με ασφάλεια τήξεως 3 X 80 A.
- 7) Μία γραμμή υποπίνακα Α' ορόφου 5 X 25 mm² με ασφάλεια τήξεως 3 X 80 A.
- 8) Μία γραμμή υποπίνακα Β' ορόφου 5 X 25 mm² με ασφάλεια τήξεως 3 X 80 A.
- 9) Μία γραμμή υποπίνακα Γ' ορόφου 5 X 25 mm² με ασφάλεια τήξεως 3 X 80 A.
- 10) Μία γραμμή υποπίνακα Control Room 5 X 6 mm² με ασφάλεια 3 X 25 A.
- 11) Μία γραμμή γενικού τριφασικού υποπίνακα Κλιματισμού 4 X 150 + 70 mm² με ασφάλεια 3 X 400 A.
- 12) Μία (1) γραμμή 5 X 10 mm² για τον τριφασικό υποπίνακα του Μηχανοστασίου Ανελκυστήρα με ασφάλεια 3 X 35 A .
- 13) Μία (1) γραμμή εφεδρική 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16A.
- 14) Μία (1) εφεδρική γραμμή φωτιστικών ασφαλείας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.
- 15) Μία (1) εφεδρική γραμμή καμερών 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.

Ο Τριφασικός Υποπίνακας του Μηχανοστασίου περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό διακόπτη φορτίου 3 X 40 A.
- 2) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 40 A / 30 mA για φωτισμό και ρευματοδότες.
- 3) Έναν (1) διακόπτη διαρροής 4 X 40 A / 100 mA.
- 4) Μία (1) γενική ασφάλεια τήξεως 3 X 35 A.
- 5) Τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας φάσεων του πίνακα.
- 6) Μία (1) γραμμή φωτισμού - ρευματοδοτών 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16 A.
- 7) Μία (1) γραμμή 5 X 10 mm² με διακόπτη 3 X 40 A και ασφάλεια 3 X 35 A για τον κινητήρα.

Ο Τριφασικός Υποπίνακας του Γ' Ορόφου (CAFÉ–SNACK BAR) περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό τριπολικό διακόπτη 3 X 40 A .
- 2) Μία (1) ασφάλεια τήξεως 3 X 35 A και τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας των φάσεων του πίνακα.
- 3) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 40 A / 30 mA .
- 4) Πέντε (5) γραμμές φωτισμού 3 X 1,5 mm² με ασφάλειες 10 A.
- 5) Μία (1) γραμμή κλιματιστικού οροφής 5 X 4 mm² με ασφάλεια βραδείας 3 X 20 A.
- 6) Δύο (2) γραμμές ρευματοδοτών 3 X 2,5 mm² με ασφάλειες 16 A.

Ο Τριφασικός Υποπίνακας του Γ' ορόφου περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό τριπολικό διακόπτη 3 X 100 A .
- 2) Μία (1) ασφάλεια τήξεως 3 X 80 A και τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας των φάσεων του πίνακα.
- 3) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 63 A / 30 mA για φωτισμό και ρευματοδότες.
- 4) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 80 A / 300 mA .
- 5) Δεκατέσσερις (14) γραμμές φωτισμού 3 X 1,5 mm² με ασφάλειες 10 A.
- 6) Μία (1) γραμμή ρευματοδοτών 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16 A.
- 7) Μία (1) γραμμή Υποπ. Café – snack bar 5 X 6 mm² με ασφάλεια 3 X 25 A.
- 8) Μία (1) εφεδρική γραμμή 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16A.
- 9) Μία (1) εφεδρική γραμμή φωτιστικών ασφαλείας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.
- 10) Μία (1) εφεδρική γραμμή καμερών 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.

Ο Τριφασικός Υποπίνακας του Β' ορόφου περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό τριπολικό διακόπτη 3 X 100 A .
- 2) Μία (1) ασφάλεια τήξεως 3 X 80 A και τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας των φάσεων του πίνακα.
- 3) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 63 A / 30 mA για φωτισμό και ρευματοδότες.
- 4) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 80 A / 300 mA.
- 5) Δώδεκα (12) γραμμές φωτισμού 3 X 1,5 mm² με ασφάλειες 10 A.
- 6) Μία (1) γραμμή ρευματοδοτών 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16 A.
- 7) Δύο (2) γραμμές Κυλιόμενων σκαλών 5 X 6 mm² με ασφάλειες 3 X 25 A.
- 8) Μία (1) εφεδρική γραμμή 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16A.
- 9) Μία (1) εφεδρική γραμμή φωτιστικών ασφαλείας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.
- 10) Μία (1) εφεδρική γραμμή καμερών 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.

Ο Τριφασικός Υποπίνακας του Α' ορόφου περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό τριπολικό διακόπτη 3 X 100 A .
- 2) Μία (1) ασφάλεια τήξεως 3 X 80 A και τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας των φάσεων του πίνακα.
- 3) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 63 A / 30 mA για φωτισμό και ρευματοδότες.
- 4) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 80 A / 300 mA.
- 5) Δεκαοχτώ (18) γραμμές φωτισμού 3 X 1,5 mm² με ασφάλειες 10 A.
- 6) Μία (1) γραμμή ρευματοδοτών 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16 A.
- 7) Δύο (2) γραμμές Κυλιόμενων σκαλών 5 X 6 mm² με ασφάλειες 3 X 25 A.
- 8) Μία (1) εφεδρική γραμμή 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16 A.
- 9) Μία (1) εφεδρική γραμμή φωτιστικών ασφαλείας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.
- 10) Μία (1) εφεδρική γραμμή καμερών 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.

Ο Τριφασικός Υποπίνακας του Ημιώροφου περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό τριπολικό διακόπτη 3 X 100 A .
- 2) Μία (1) ασφάλεια τήξεως 3 X 80 A και τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας των φάσεων του πίνακα.
- 3) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 63 A / 30 mA για φωτισμό και ρευματοδότες.
- 4) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 80 A / 300 mA.
- 5) Δεκαπέντε (15) γραμμές φωτισμού 3 X 1,5 mm² με ασφάλειες 10 A.
- 6) Μία (1) γραμμή ρευματοδοτών 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16 A.
- 7) Δύο (2) γραμμές Κυλιόμενων σκαλών 5 X 6 mm² με ασφάλειες 3 X 25 A.
- 8) Μία (1) εφεδρική γραμμή 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16 A.
- 9) Μία (1) εφεδρική γραμμή φωτιστικών ασφαλείας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.
- 10) Μία (1) εφεδρική γραμμή καμερών 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.

Ο Τριφασικός Υποπίνακας του Ισογείου περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό τριπολικό διακόπτη 3 X 80 A .
- 2) Μία (1) ασφάλεια τήξεως 3 X 63 A και τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας των φάσεων του πίνακα.
- 3) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 40 A / 30 mA για φωτισμό και ρευματοδότες.
- 4) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 80 A / 300 mA.
- 5) Οκτώ (8) γραμμές φωτισμού 3 X 1,5 mm² με ασφάλειες 10 A.
- 6) Μία (1) γραμμή ρευματοδοτών 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16 A.
- 7) Μία (1) γραμμή Κυλιόμενης σκάλας 5 X 6 mm² με ασφάλεια 3 X 25 A
- 8) Μία (1) εφεδρική γραμμή 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16A.
- 9) Μία (1) εφεδρική γραμμή φωτιστικών ασφαλείας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.
- 10) Μία (1) εφεδρική γραμμή καμερών 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.

Ο Τριφασικός Υποπίνακας του Control Room περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό τριπολικό διακόπτη 3 X 40 A .
- 2) Μία (1) ασφάλεια τήξεως 3 X 25 A και τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας των φάσεων του πίνακα.
- 3) Έναν (1) διακόπτη διαρροής έντασης ρεύματος 4 X 40 A / 30 mA για φωτισμό και ρευματοδότες.
- 4) Δύο (2) γραμμές φωτισμού 3 X 1,5 mm² με ασφάλειες 10 A.
- 5) Οκτώ (8) γραμμές ρευματοδοτών 3 X 2,5 mm² με ασφάλειες 16 A.
- 6) Μία (1) εφεδρική γραμμή 3 X 2,5 mm² με ασφάλεια 16A.

Ο Τυπικός Τριφασικός Υποπίνακας Κλιματισμού (Ισογείου, Ημιώροφου, Α΄- Β΄ Ορόφου) περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό τριπολικό διακόπτη 3 X 40 A .
- 2) Μία (1) ασφάλεια τήξεως 3 X 25 A και τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας των φάσεων του πίνακα.
- 3) Μία (1) γραμμή ηλεκτροβάνας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.
- 4) Μία (1) γραμμή εξωτ. Κλιμ. μονάδας 4 X 1,5 mm² με ασφάλεια 3 X 10 A.
- 5) Μία (1) γραμμή εσωτ. Κλιμ. μονάδας 4 X 2,5 mm² με ασφάλεια 3 X 16 A.
- 6) Μία (1) γραμμή ηλεκτροβάνας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 16 A.
- 7) Δύο (2) γραμμές θερμοστάτη 2 X 1,5 mm² με ασφάλειες 16 A.

Ο Τριφασικός Υποπίνακας Κλιματισμού Γ΄ Ορόφου περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) γενικό τριπολικό διακόπτη 3 X 63 A .
- 2) Μία (1) ασφάλεια τήξεως 3 X 35 A και τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας των φάσεων του πίνακα.
- 3) Μία (1) γραμμή ηλεκτροβάνας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.
- 4) Μία (1) γραμμή εξωτ. Κλιμ. μονάδας 4 X 1,5 mm² με ασφάλεια 3 X 10 A.
- 5) Μία (1) γραμμή εσωτ. Κλιμ. μονάδας 4 X 2,5 mm² με ασφάλεια 3 X 16 A.
- 6) Μία (1) γραμμή ηλεκτροβάνας 3 X 1,5 mm² με ασφάλεια 10 A.
- 7) Δύο (2) γραμμές θερμοστάτη 2 X 1,5 mm² με ασφάλειες 10 A.
- 8) Μία (1) γραμμή αντλίας 4 X 4 mm² με ασφάλεια 3 X 20 A.
- 9) Δύο (2) γραμμές συνδέσεως 5 X 1,5 mm² με ασφάλεια 3 X 10 A.

Ο Γενικός Τριφασικός Υποπίνακας Κλιματισμού περιλαμβάνει :

- 1) Έναν (1) Αυτόματο Θερμομαγνητικό Ρυθμιζόμενο Διακόπτη ονομαστικής ισχύος 3 X 400 A.
- 2) Μία (1) γραμμή Υποπ. Κλιμ. Ισογείου 5 X 6 mm² με ασφάλεια 3 X 25 A.
- 3) Μία (1) γραμμή Υποπ. Κλιμ. Ημιορόφου 5 X 6 mm² με ασφάλεια 3 X 25 A.
- 4) Μία (1) γραμμή Υποπ. Κλιμ. Α΄ Ορόφου 5 X 6 mm² με ασφάλεια 3 X 25 A.
- 5) Μία (1) γραμμή Υποπ. Κλιμ. Β΄ Ορόφου 5 X 6 mm² με ασφάλεια 3 X 25 A.
- 6) Μία (1) γραμμή Υποπ. Κλιμ. Γ΄ Ορόφου 5 X 10 mm² με ασφάλεια 3 X 35 A.
- 7) Δύο (2) γραμμές Θερμοαντλίας Αέρα-Νερού 5 X 70 mm² με ασφάλειες 3X160 A.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων που προβλέπονται είναι οι παρακάτω :

1. Εγκατάσταση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Δομημένη Καλωδίωση).
2. Εγκατάσταση Τηλεφώνων (περιλαμβάνει την Δομημένη Καλωδίωση, την Τηλεφωνική Εγκατάσταση και το Τηλεφωνικό Κέντρο).
3. Εγκατάσταση Ασφαλείας.

4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ)

4.2.1 ΓΕΝΙΚΑ

- α. Σκοπός της εγκατάστασης του συστήματος αυτού είναι η εξυπηρέτηση τόσο των σημερινών όσο και των μελλοντικών επικοινωνιακών αναγκών του κτιρίου.
- β. Προβλέπεται η κατασκευή ενός ολοκληρωμένου συστήματος δομημένης καλωδίωσης, το οποίο θα είναι σε θέση να καλύπτει τις τωρινές αλλά και τις μελλοντικές ανάγκες επικοινωνίας.
- γ. Η ανάπτυξη του εν λόγω δικτύου σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC 11801 οδηγεί σε δομημένο καλωδιακό σύστημα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - κοινή δικτύωση για όλα τα πρωτόκολλα επικοινωνίας
 - κεντρικός έλεγχος της εγκατάστασης
 - εύκολος εντοπισμός βλαβών
 - δίκτυο φιλικό προς τον χρήστη
 - εύκολη επέκταση και τροποποίηση του δικτύου
 - υψηλά χαρακτηριστικά απόδοσης σε σύγκριση με μη δομημένα δίκτυα αναπτυγμένα με τα ίδια υλικά
 - ποιοτική εμφάνιση της εγκατάστασης
 - ευελιξία διαχείρισης

4.2.2 ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΓΕΝΙΚΑ

- α. Το καλωδιακό δίκτυο δεδομένων του κτιρίου θα είναι δομημένο (structured wiring), και θα βασίζεται στο αντίστοιχο πρότυπο τηλεπικοινωνιακής καλωδίωσης κτιρίων **EIA/TIA-568B** (ISO/IEC 11801) (**Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association**). Από άποψη χαρακτηριστικών μετάδοσης (Attenuation και Near End Cross Talk), η καλωδίωση θα ικανοποιεί την Κατηγορία 5 των επιπρόσθετων προδιαγραφών για καλωδίωση των EIA/TIA-568, έτσι ώστε να μπορεί να εξυπηρετηθεί άμεσα ή μελλοντικά μετάδοση στα 100Mbits/sec στην τοποθετημένη καλωδίωση συνεστραμμένων ζευγών.
- β. Το σύστημα δομημένης καλωδίωσης απαρτίζουν:
- η καλωδίωση
 - οι τηλεπικοινωνιακές παροχές / πρίζες
 - οι χώροι εγκατάστασης εξοπλισμού
 - η διαχείριση (administration TIA/EIA-606)

ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ

- α. Η καλωδίωση είναι το μέρος του τηλεπικοινωνιακού καλωδιακού συστήματος το οποίο εκτείνεται από την τηλεπικοινωνιακή παροχή (στο εξής πρίζα) της θέσης εργασίας έως τον κεντρικό τηλεπικοινωνιακό κατανομητή.
- β. Η μέγιστη οριζόντια απόσταση κάθε πρίζας έως τον κατανομητή πρέπει να είναι **90 μέτρα**. Έτσι τοποθετώντας τον κατανομητή είτε στον ίδιο όροφο είτε σε ενδιάμεσο όροφο σε σχέση με τη θέση εργασίας εξασφαλίζουμε ότι η μέγιστη απόσταση, μεταξύ των πλέον απομακρυσμένων θέσεων εργασίας (πρίζα) και του κατανομητή, είναι εντός των ορίων που ορίζουν τα πρότυπα (<90 m).
- γ. Η όδευση του οριζόντιου δικτύου θα γίνει επί ειδικής σχάρας στους διαδρόμους. Οι καλωδιώσεις θα διανέμονται στους χώρους με χωνευτούς σωλήνες κατάλληλης διατομής (όταν πρόκειται για μεμονωμένες λήψεις) ή με χωνευτά σε τοίχους κανάλια διατομής 50 x 100mm. Σε κάθε περίπτωση οι διατομές σωλήνων ή καναλιών θα έχουν διαθεσιμότητα τουλάχιστον 100% για μελλοντική επαύξηση. Στις απολήξεις των καλωδίων στις λήψεις, θα προβλέπεται διαθέσιμο μήκος καλωδίου 2 m ώστε να υπάρχει η δυνατότητα μετακίνησης θέσης της λήψης.

4.2.3 ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

- α. Η ποιότητα, οι προδιαγραφές και γενικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά όλων των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του δικτύου θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατηγορίας 5.
- β. Για το δίκτυο της καλωδίωσης τα υλικά θα είναι της κατηγορίας 5 (θα μπορούν να εξυπηρετήσουν άμεσα και μελλοντικά ταχύτητες μετάδοσης 100Mbps ή και περισσότερο).

ΚΑΛΩΔΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

- α. Ο τύπος των καλωδίων που χρησιμοποιείται στην καλωδίωση του δικτύου του κτιρίου θα είναι καλώδια τεσσάρων ζευγών (οκτασύρματα) 100 Ω, θωρακισμένα συνεστραμμένα ζεύγη (FTP) κατηγορίας 5. Όλα τα καλώδια τερματίζονται πλήρως (και τα οκτώ σύρματα) και στα δύο άκρα (πίσω πλευρά των patch-panels ή οριολωρίδων του καταμεμητή και RJ45 τηλεπικοινωνιακές παροχές) σύμφωνα με το πρότυπο T568A.
- β. Για την σύνδεση του τερματικού εξοπλισμού των θέσεων εργασίας θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια (Fly Leads/ Patch Cords) μήκους έως 3m, κατηγορίας 5 και συνδέσμους RJ 45 και στα δύο άκρα.

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΛΗΨΕΙΣ

- α. Οι τηλεπικοινωνιακές λήψεις (Telecommunication Outlets) είναι οι απολήξεις του δικτύου στις θέσεις εργασίας. Στις τηλεπικοινωνιακές λήψεις θα συνδεθεί ο τερματικός εξοπλισμός (H/Y, modems κ.λ.π).
- β. Οι πρίζες θα είναι κατηγορίας 5 / Class E με διπλές παροχές RJ45 των τεσσάρων ζευγών και αναρτώνται επί του πλαστικού καναλιού που φέρει την καλωδίωση ή χωνευτές στην τοιχοποιία. Και στις δύο περιπτώσεις τα καλώδια που απολήγουν στην παροχή πρέπει να έχουν το αντίστοιχο πλεόνασμα μήκους.
- γ. Η κατανομή των τηλεπικοινωνιακών πριζών ή των καλωδίων χαλκού FTP κατηγορίας 5 δίνεται στα σχέδια των κατόψεων.
- δ. Οι πρίζες πρέπει να φέρουν κλείστρα για προστασία από τη σκόνη και ειδικές υποδοχές για πινακίδα αρίθμησης και χρωματικής κωδικοποίησης.
- ε. Η σύνδεση των πριζών με τους υπολογιστές στις θέσεις εργασίας θα γίνει με καλώδιο (Patch Cords) FTP κατηγορίας 5, και με τοποθετημένους RJ45 Connectors, μήκους 2 ή 3 μέτρων.
- ζ. Η αρίθμηση των εξόδων των πριζών θα είναι δομημένη (Structured Labeling) . Η είσοδος των συνδετήρων RJ45 στις πρίζες θα γίνεται υπό γωνία 45°.

4.2.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

- α. Τα καλώδια από τον καταναλωτή προς τις λήψεις, θα οδεύουν χωνευτά σε πλαστικούς σωλήνες ή ορατά σε σχάρες ασθενών κλειστού τύπου και θα διακλαδίζονται προς τους επιμέρους χώρους όπου θα συνεχίζουν την όδευση τους προς τις λήψεις μέσα σε σωλήνες ορατούς ή χωνευτούς στην τοιχοποιία.
- β. Όπου οι γραμμές ασθενών γειτνιάζουν με αντίστοιχες των ισχυρών, θα ληφθεί μέριμνα κατά την κατασκευή, ώστε να διατηρούνται αποστάσεις ασφαλείας για την αποφυγή παρεμβολών.

4.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ

4.3.1. ΓΕΝΙΚΑ

- α. Σκοπός της εγκατάστασης του συστήματος αυτού είναι η εξυπηρέτηση τόσο των σημερινών όσο και των μελλοντικών επικοινωνιακών αναγκών του κτιρίου.
- β. Προβλέπεται η κατασκευή ενός ολοκληρωμένου συστήματος δομημένης καλωδίωσης, το οποίο θα είναι σε θέση να καλύπτει τις τωρινές αλλά και τις μελλοντικές ανάγκες επικοινωνίας.
- γ. Η ανάπτυξη του εν λόγω δικτύου σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC 11801 οδηγεί σε δομημένο καλωδιακό σύστημα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - κοινή δικτύωση για όλα τα πρωτόκολλα επικοινωνίας.
 - κεντρικός έλεγχος της εγκατάστασης.
 - εύκολος εντοπισμός βλαβών.
 - δίκτυο φιλικό προς τον χρήστη.
 - εύκολη επέκταση και τροποποίηση του δικτύου.
 - υψηλά χαρακτηριστικά απόδοσης σε σύγκριση με μη δομημένα δίκτυα αναπτυγμένα με τα ίδια υλικά.
 - ποιοτική εμφάνιση της εγκατάστασης.
 - ευελιξία διαχείρισης.
- δ. Η εγκατάσταση φωνής θα ξεκινάει από το ψηφιακό τηλεφωνικό κέντρο του κτιρίου.

4.3.2 ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΓΕΝΙΚΑ

- α. Το καλωδιακό δίκτυο δεδομένων του κτιρίου θα είναι δομημένο (structured wiring), και θα βασίζεται στο αντίστοιχο πρότυπο τηλεπικοινωνιακής καλωδίωσης κτιρίων **EIA/TIA-568B** (ISO/IEC 11801) (**Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association**). Από άποψη χαρακτηριστικών μετάδοσης (Attenuation και Near End Cross Talk), η καλωδίωση θα ικανοποιεί την Κατηγορία 5 των επιπρόσθετων προδιαγραφών για καλωδίωση των EIA/TIA-568, έτσι ώστε να μπορεί να εξυπηρετηθεί άμεσα ή μελλοντικά μετάδοση στα 100Mbps/sec στην τοποθετημένη καλωδίωση συνεστραμμένων ζευγών.
- β. Το σύστημα δομημένης καλωδίωσης απαρτίζουν:
- η καλωδίωση
 - οι τηλεπικοινωνιακές παροχές / πρίζες
 - οι χώροι εγκατάστασης εξοπλισμού
 - η διαχείριση (administration TIA/EIA-606)

ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ

- α. Η καλωδίωση είναι το μέρος του τηλεπικοινωνιακού καλωδιακού συστήματος το οποίο εκτείνεται από την τηλεπικοινωνιακή παροχή (στο εξής πρίζα) της θέσης εργασίας έως τον κεντρικό τηλεπικοινωνιακό κατανομητή.
- β. Η μέγιστη οριζόντια απόσταση κάθε πρίζας έως τον κατανομητή πρέπει να είναι **90 μέτρα**. Έτσι τοποθετώντας τον κατανομητή είτε στον ίδιο όροφο είτε σε ενδιάμεσο όροφο σε σχέση με τη θέση εργασίας εξασφαλίζουμε ότι η μέγιστη απόσταση, μεταξύ των πλέον απομακρυσμένων θέσεων εργασίας (πρίζα) και του κατανομητή, είναι εντός των ορίων που ορίζουν τα πρότυπα (<90 m).
- γ. Η όδευση του οριζόντιου δικτύου θα γίνει επί ειδικής σχάρας στους διαδρόμους. Οι καλωδιώσεις θα διανέμονται στους χώρους με χωνευτούς σωλήνες κατάλληλης διατομής (όταν πρόκειται για μεμονωμένες λήψεις) ή με χωνευτά σε τοίχους κανάλια διατομής 50 x 100mm. Σε κάθε περίπτωση οι διατομές σωλήνων ή καναλιών θα έχουν διαθεσιμότητα τουλάχιστον 100% για μελλοντική επαύξηση. Στις απολήξεις των καλωδίων στις λήψεις, θα προβλέπεται διαθέσιμο μήκος καλωδίου 2 m ώστε να υπάρχει η δυνατότητα μετακίνησης θέσης της λήψης.

4.3.3 ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

- α. Η ποιότητα, οι προδιαγραφές και γενικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά όλων των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του δικτύου θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατηγορίας 5.
- β. Για το δίκτυο της καλωδίωσης τα υλικά θα είναι της κατηγορίας 5 (θα μπορούν να εξυπηρετήσουν άμεσα και μελλοντικά ταχύτητες μετάδοσης 100Mbps ή και περισσότερο).

ΚΑΛΩΔΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

- α. Ο τύπος των καλωδίων που χρησιμοποιείται στην καλωδίωση του δικτύου του κτιρίου θα είναι καλώδια τεσσάρων ζευγών (οκτασύρματα) 100 Ω, θωρακισμένα συνεστραμμένα ζεύγη (FTP) κατηγορίας 5. Όλα τα καλώδια τερματίζονται πλήρως (και τα οκτώ σύρματα) και στα δύο άκρα (πίσω πλευρά των patch-panels ή οριολωρίδων του καταμεμητή και RJ45 τηλεπικοινωνιακές παροχές) σύμφωνα με το πρότυπο T568A.
- β. Για την σύνδεση του τερματικού εξοπλισμού των θέσεων εργασίας θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια (Fly Leads/ Patch Cords) μήκους έως 3m, κατηγορίας 5 και συνδέσμους RJ 45 και στα δύο άκρα.

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΛΗΨΕΙΣ

- α. Οι τηλεπικοινωνιακές λήψεις (Telecommunication Outlets) είναι οι απολήξεις του δικτύου στις θέσεις εργασίας. Στις τηλεπικοινωνιακές λήψεις θα συνδεθεί ο τερματικός εξοπλισμός (Η/Υ, modems κ.λ.π).
- β. Οι πρίζες θα είναι κατηγορίας 5 / Class E με διπλές παροχές RJ45 των τεσσάρων ζευγών και αναρτώνται επί του πλαστικού καναλιού που φέρει την καλωδίωση ή χωνευτές στην τοιχοποιία. Και στις δύο περιπτώσεις τα καλώδια που απολήγουν στην παροχή πρέπει να έχουν το αντίστοιχο πλεόνασμα μήκους.
- γ. Η κατανομή των τηλεπικοινωνιακών πριζών ή των καλωδίων χαλκού FTP κατηγορίας 5 δίνεται στα σχέδια των κατόψεων.
- δ. Οι πρίζες πρέπει να φέρουν κλείστρα για προστασία από τη σκόνη και ειδικές υποδοχές για πινακίδα αρίθμησης και χρωματικής κωδικοποίησης.
- ε. Η σύνδεση των πριζών με τους υπολογιστές στις θέσεις εργασίας θα γίνει με καλώδιο (Patch Cords) UTP κατηγορίας 5, και με τοποθετημένους RJ45 Connectors, μήκους 2 ή 3 μέτρων.
- ζ. Η αρίθμηση των εξόδων των πριζών θα είναι δομημένη (Structured Labeling) . Η είσοδος των συνδετήρων RJ45 στις πρίζες θα γίνεται υπό γωνία 45°.

4.3.4 ΑΛΛΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

- α. Προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόματου διεπιλογικού EURO-ISDN συμβατού ψηφιακού τηλεφωνικού κέντρου Ολοκληρωμένων Υπηρεσιών (ISPBX) αρχικής χωρητικότητας 10 εξωτερικών διεπιλογικών ψηφιακών θυρών/ 60 εσωτερικών θυρών επεκτάσιμο τουλάχιστον κατά 50% σε εξωτερικές και εσωτερικές γραμμές.
- β. Το τηλεφωνικό κέντρο θα εγκατασταθεί στον χώρο του Υπογείου.

ΠΑΡΕΜΒΟΛΕΣ ΑΠΟ Η/Μ ΠΗΓΕΣ

Ο τρόπος όδευσης των καλωδίων και καναλιών θα γίνει έτσι ώστε τα καλώδια να οδεύουν όσο το δυνατόν μακρύτερα από καλώδια ρεύματος και έτσι ώστε αυτά να τέμνονται κάθετα αν αυτό απαιτηθεί.

4.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ)

4.4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Αναπόσπαστο κομμάτι των συστημάτων ασφαλείας αποτελεί το κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης (C.C.TV., από τα αρχικά των Αγγλικών λέξεων Closed Circuit TV).

Το κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης, όπως άλλωστε υποδηλώνει το όνομά του, χρησιμοποιεί για την υλοποίησή του υλικά όπως εικονολήπτες (κάμερες), φακούς λήψης, καλώδια μεταφοράς εικόνας και τροφοδοσίας, πολυπλέκτες σημάτων, συστήματα ελέγχου των καμερών (Pan, tilt, zoom), καταγραφείς εικόνας και video (αναλογικούς και ψηφιακούς) καθώς και οθόνες προβολής της εικόνας.

4.4.2 ΕΙΚΟΝΟΛΗΠΤΕΣ (ΚΑΜΕΡΕΣ)

Οι εικονολήπτες, μαζί με τους φακούς λήψης, είναι υπεύθυνοι για τη σύλληψη της εικόνας από το περιβάλλον. Είναι πλέον ζωτικής σημασίας για το σύστημά μας γιατί οι κάμερες είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την εικόνα που θα δούμε.

Υπάρχουν κάμερες διαφορετικής ανάλυσης και διαφορετικής ευκρίνειας. Οι κάμερες τελευταίας τεχνολογίας είναι σχεδόν όλες ψηφιακές, χαρακτηριζόμενες από την ένδειξη DSP, που είναι η συντομογραφία του Digital Signal Processing.

Οι DSP κάμερες έχουν ολοκληρωμένα κυκλώματα που αντικαθιστούν διάφορα συμβατικά κυκλώματα στην κεφαλή της κάμερας. Αυτά τα DSP chip, μπορούν να επιτύχουν εξελιγμένη επεξεργασία και διαχείριση του σήματος video. Πρόκειται για τα κυκλώματα EXWAVE και HYPERHAD, τα οποία προσφέρουν πλήθος έξυπνων λειτουργιών.

Κατά την επιλογή κάμερας θα πρέπει να προσέξουμε:

- Είδος κάμερας (ασπρόμαυρη – έγχρωμη)
- Εάν είναι μέσης ή υψηλής ανάλυσης (TVL που απαιτούνται)
- Υφιστάμενες συνθήκες φωτισμού (lux)
- Απαιτούμενα εικονοστοιχεία (pixels) εφόσον πρόκειται για ψηφιακή κάμερα.

Οι θέσεις που έχουν τοποθετηθεί οι κάμερες στο κτίριο φαίνονται στα σχέδια των κατόψεων.

4.4.3 ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΟΣ VIDEO

Από τη στιγμή που θα γίνει η λήψη της εικόνας από την κάμερα αυτή θα πρέπει να μεταφερθεί από τις κάμερες στις συσκευές αποθήκευσης και παρατήρησης. Για τη μεταφορά αυτή χρησιμοποιείται ειδικού τύπου ομοαξονικό καλώδιο RG59 κατάλληλο για τη μεταφορά εικόνας σε απόσταση μικρότερη των 250m, όπως φαίνεται στις αντίστοιχες κατόψεις.

4.4.4 ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ

Οι πολυπλέκτες είναι συσκευές που ουσιαστικά αυτό που κάνουν είναι να πλέκουν όπως ακριβώς δηλώνει και το όνομά τους περισσότερα του ενός σήματα σε ένα και να δίνουν μια έξοδο με το πολυπλεγμένο σήμα.

Παίρνουν σαν είσοδο τα σήματα video από τις κάμερες και δίνουν σαν έξοδο πάλι ένα σήμα video το οποίο όμως περιέχει όλα τα σήματα εισόδου. Οι πολυπλέκτες μπορεί να έχουν 4, 8, 16 ή και 32 εισόδους και αντίστοιχα μία ή δύο εξόδους video. Για πιο μεγάλα και περίπλοκα συστήματα χρησιμοποιούνται άλλα υλικά τα οποία ονομάζονται Matrix Switchers. Μέσω των πολυπλεκτών μπορούμε να έχουμε έλεγχο των καμερών εφόσον αυτό απαιτείται. Αυτό μπορεί να γίνει είτε απευθείας μέσω του πολυπλέκτη είτε χρησιμοποιώντας κατάλληλα πληκτρολόγια (για ευκολία) που συνεργάζονται με τον πολυπλέκτη που χρησιμοποιούμε κάθε φορά. Οι πολυπλέκτες μπορεί να είναι έγχρωμοι ή ασπρόμαυροι ανάλογα με το είδος των καμερών που χρησιμοποιούμε.

Τελευταία, οι πολυπλέκτες συνδυάζονται με την καταγραφή (κυρίως ψηφιακή) και αυτός ο διαχωρισμός τείνει να εκλείψει αφού μπορούν εύκολα να καταγράψουν ψηφιακά τόσο ασπρόμαυρες όσο και έγχρωμες κάμερες.

Ο πολυπλέκτης μπορεί να μας δώσει σαν έξοδο ένα σήμα το οποίο περιέχει όλα τα σήματα των εισόδων του, το οποίο αξιοποιούμε για την καταγραφή ή για την προβολή σε κάποια οθόνη.

Προκειμένου για ψηφιακά συστήματα CCTV όπου το σύνηθες είναι να συνδυάζεται ο πολυπλέκτης με την ψηφιακή καταγραφή, ένα σημαντικό στοιχείο που πρέπει να τονιστεί είναι ο ρυθμός καταγραφής ο οποίος μετριέται σε εικόνες ανά δευτερόλεπτο – images per second (ips) ή pictures per second (pps).

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι θεωρητικά η πραγματική κίνηση (real time) αποδίδεται με 25 ips κατ' ελάχιστον στο σύστημα PAL.

Πρακτικά όμως, με ρυθμούς καταγραφής μεγαλύτερους των 10ips μπορούμε να πλησιάσουμε το real time recording με πολύ ικανοποιητική προσέγγιση και να έχουμε σχεδόν real time απεικόνιση.

Συνοπτικά για την επιλογή πολυπλέκτη προσέχουμε:

- Αριθμό εισόδων σήματος video.
- Αριθμό εξόδων σήματος video (προς οθόνες και καταγραφικά).
- Απαιτήση για simplex, duplex, triplex λειτουργία (Simplex σημαίνει ότι εκτελεί μια λειτουργία τη φορά, δηλ. Ή απεικόνιση ή καταγραφή ή αναζήτηση, Duplex σημαίνει ότι εκτελεί δύο λειτουργίες ταυτόχρονα π.χ. απεικόνιση και καταγραφή, Triplex σημαίνει ότι εκτελεί ταυτόχρονα απεικόνιση, καταγραφή και αναζήτηση-playback).

4.4.5 ΟΘΟΝΕΣ

Οι οθόνες είναι τα μέσα στα οποία μπορούμε να παρακολουθήσουμε και να παρατηρήσουμε τα σήματα εικόνας από τις κάμερες.

Κατ' αναλογία διακρίνονται και αυτές σε ασπρόμαυρες και έγχρωμες.

Οι οθόνες που χρησιμοποιούνται έως τώρα για το CCTV είναι κατά κύριο λόγο οθόνες καθοδικού σωλήνα (CRT). Τελευταία όμως έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται και οι οθόνες TFT οι οποίες δίνουν πολύ καλές αναλύσεις και καταλαμβάνουν πολύ λιγότερο χώρο από τις αντίστοιχες CRT με αποτέλεσμα μεγάλη οικονομία στο χώρο.

Πρέπει να τονιστεί ότι η οθόνη θα πρέπει να έχει πάντοτε τουλάχιστον ίση ή προτιμότερο μεγαλύτερη ανάλυση από τις κάμερες που χρησιμοποιούνται ώστε να μην έχουμε προβλήματα κατά την απεικόνιση του σήματος video σε αυτές.

4.4.6 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ VIDEO

Επιλέγετε η ψηφιακή καταγραφή Video, η οποία γίνεται κατά κύριο λόγο σε σκληρό δίσκο. Η σημερινή χωρητικότητα των τυπικών σκληρών δίσκων ανέρχεται έως και τα 250GB. Μεταβάλλεται όμως με πολύ γρήγορους ρυθμούς και είναι πολύ πιθανό να ακούσουμε σύντομα για χωρητικότητες σκληρών δίσκων ανάλογες του μεγέθους του Terabyte. Σήμερα επιτυγχάνουμε αντίστοιχες χωρητικότητες, δηλ. αποθηκευτικό χώρο για καταγραφή, με τη μέθοδο της συστοιχίας σκληρών δίσκων που καλείται RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks). Οι τεχνολογίες RAID ποικίλουν στην υλοποίησή τους για το λόγο αυτό μπορούμε να συναντήσουμε συστοιχίες δίσκων που υποστηρίζουν RAID-0, RAID-1, RAID-5 κτλ.

Οι σκληροί δίσκοι από την πλευρά τους χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με το πώς είναι κατασκευασμένοι και λαμβάνοντας υπόψη το πρωτόκολλο με το οποίο επικοινωνούν με άλλες συσκευές. Έτσι έχουμε δίσκους SCSI (Small Computers Systems Interface) και IDE (Imbedded Drive Electronics).

Κατά την ψηφιακή καταγραφή video και γενικά εικόνας υπάρχει μεγάλη απαίτηση για αποθηκευτικό χώρο η οποία ανάλογα με τους ρυθμούς καταγραφής μπορεί να ποικίλει και μάλιστα σε ένα πολύ μεγάλο εύρος.

Γ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ - ΠΙΝΑΚΩΝ

I. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ