



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σχολείου
-Design electrical installations school.**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΤΣΙΒΟΛΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΚΟΡΡΕΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΑΛΑΤΕΣΤΑΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η υπόψη **ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ** εκπονήθηκε για την κατασκευή του έργου: «**1^ο 12/ΘΕΣΙΟ ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ Ν. ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ**». Σε οικόπεδο (επιφανείας **E = 3.976,66 μ²**), ιδιοκτησίας του Δήμου Αργοστολίου το οποίο παραχωρήθηκε στον ΟΣΚ Α.Ε να μελετήσει, δημοπρατήσει και εντάξει το έργο αυτό στο ΕΣΠΑ Ιονίων Νήσων, για την κατασκευή του. Το οικόπεδο αυτό βρίσκεται στο Αργοστόλι και στο χώρο αυτό θα ανεγερθεί και το **2^ο 12/ΘΕΣΙΟ ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ** το οποίο από άποψη μελέτης είναι ακριβώς το ίδιο με το **1^ο ΛΥΚΕΙΟ** και περικλείεται: Ανατολικά από τον περιφερειακό δρόμο του Αργοστολίου, δυτικά από τον επαρχιακό δρόμο Αργοστολίου – Λακύθρας, βόρεια από το Δημοτικό υδραγωγείο και νότια από αγροτικό δρόμο.

Αθήνα Δεκέμβριος 2012

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

- 1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (ΟΣΚ)**
- 2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ (ΟΣΚ)**
- 3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**
- 4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**
- 5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**
- 6. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**
- 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
(Ο.Σ.Κ. Α.Ε.)**

1.1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η σύνταξη της ηλεκτρολογικής μελέτης θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους (Προεδρικά Διατάγματα, ΕΛΟΤ, ΤΟ.Τ.Ε.Ε. κλπ) για κάθε κατηγορία και σε περίπτωση μηχανημάτων ή συσκευών εξωτερικού που δεν υπάρχουν επίσημοι κανονισμοί Ελληνικού Κράτους, αυτή θα γίνει με τους επίσημους κανονισμούς της χώρας προέλευσης, καθώς και των κανόνων της τέχνης και της εμπειρίας.

Ο μελετητής στην σύνταξη της μελέτης θα πρέπει να λάβει υπόψη του τις σοβαρές καταστροφές που υφίστανται οι εγκαταστάσεις του σχολείου από τους μαθητές.

Στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται:

- Εγκαταστάσεις φωτισμού και ισχυρών ρευμάτων
- Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων
- Εγκαταστάσεις αλεξικέραυνου

1.2. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

1.2.1. Φωτισμός κτιρίου

Οι εντάσεις φωτισμού στους διαφόρους χώρους θα υπολογιστούν σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

▪ Αίθουσα διδασκαλίας	300 Lux
▪ Γραφεία	300 Lux
▪ Εργαστήριο	300 Lux
▪ Σχεδιαστήρια	500 Lux
▪ Βιβλιοθήκη	500 Lux
▪ Αίθουσα θεάτρου ή Πολλαπλής Χρήσεως	300 Lux
▪ Διάδρομοι	150 Lux
▪ Χώροι υγιεινής	150 Lux
▪ Λεβητοστάσια – Αποθήκες	150 Lux
▪ Κυλικείο	300 Lux
▪ Εργαστήριο	500 Lux

Στις αίθουσες διδασκαλίας θα τοποθετηθούν δύο ρευματοδότες, στους δε υπόλοιπους χώρους ανάλογα με τη διαρρύθμιση των χώρων. Στην αίθουσα Φυσικής-Χημείας στον πάγκο του δασκάλου θα τοποθετηθούν επιπλέον:

- Ρευματοδότες 6 V.D.C.
- Ρευματοδότες 12 V.D.C.
- Ρευματοδότες 24 V.D.C.
- Ρευματοδότες 220 V.A.C.

και θα περιέχουν ηλεκτρονόμο προστασίας.

Στο κυλικείο προβλέπεται «ταχυθερμοσίφωνα».

Ηχητικό σήμα-κουδούνι τοποθετείται στους διαδρόμους, στον αύλειο χώρο. Ο δε χειρισμός του γίνεται από το κυλικείο ή το γραφείο του Διευθυντού.

1.2.2. Φωτισμός αυλείου χώρου

- Περιφερειακά του κτιρίου για τον φωτισμό του, τοποθετούνται εξωτερικοί προβολείς.

- Σε περίπτωση που οι δρόμοι οι οποίοι περικλείουν το σχολείο δεν φωτίζονται επαρκώς προβλέπεται περιφερειακός φωτισμός του αυλείου χώρου του σχολείου. Η ενεργοποίηση των φωτιστικών του περιφερειακού φωτισμού γίνεται ή μέσω φωτοκυττάρου ή μέσω χρονοδιακόπτη.
- Σε περίπτωση που στον αύλειο χώρο του σχολείου προβλέπεται γήπεδο μπάσκετ-βόλεϊ ο φωτισμός του γηπέδου θα είναι φωτισμός προπόνησης. Η εγκατάσταση όμως (ηλ. πίνακας, καλώδια, ιστοί) θα προβλεφθεί για φωτισμό για κανονικούς αγώνες.

1.2.3. Ασθενή ρεύματα

Τηλεφωνική εγκατάσταση

- Σε όλα τα γραφεία (Δ/ντή, δασκάλων, συλλόγων κλπ) προβλέπονται πρίζες τηλεφώνου.
- Στο κυλικείο προβλέπεται τηλεφωνική συσκευή για κερματοδέκτη.

Μεγαφωνική εγκατάσταση

- Στην Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων, στον αύλειο χώρο καθώς και σε ορισμένα σημεία του διαδρόμου προβλέπεται μεγαφωνική εγκατάσταση.
- Λήψεις μικροφώνων προβλέπονται στην Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων, στον αύλειο χώρο και στο γραφείο Δ/ντή.

Τηλεοπτική εγκατάσταση

Πρίζα τηλεόρασης προβλέπεται στην Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων.

1.2.4. Αλεξικέραυνο

Για την προστασία του σχολείου - κτιρίου από ατμοσφαιρικές ηλεκτρικές εκκενώσεις προβλέπεται αλεξικέραυνο τύπου κλωβού με το οποίο θα πρέπει να συνδεθούν κατά το δυνατόν όλα τα μεταλλικά μέρη του κτιρίου. Οι αγωγοί προστασίας και καθόδου είναι από χάλκινο αγωγό διατομής 50μ², ο αγωγός γείωσης 70μ² και σε ελάχιστο βάθος 60εκ., τα δε στηρίγματα και οι σφικτήρες συνδέσεων χάλκινα ή από κόκκινο ορείχαλκο με βίδες χάλκινες.

1.2.5. Συνθήκες Φωτισμού

Η οπτική άνεση χαρακτηρίζεται από τρία ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά, που αποτελούν βασικά κριτήρια ελέγχου του φωτισμού στις αίθουσες διδασκαλίας και στα εργαστήρια :

- Από την ποσότητα του φωτισμού που φθάνει στο επίπεδο εργασίας, η οποία πρέπει να ισούται με 300-325 lux για τις τάξεις, 540 lux για τα εργαστήρια και 300 lux για την βιβλιοθήκη.
- Από την κατανομή του φωτισμού στο χώρο εργασίας που σημαίνει ομοιόμορφη κατανομή του φυσικού φωτός σε όλα τα θρανία.

- Από την αποφυγή της θάμβωσης που δημιουργείται συνήθως, είτε από την πρόσπτωση του ηλιακού φωτός στο επίπεδο εργασίας, είτε από την δημιουργία έντονων φωτοσκιάσεων στο χώρο.

Για να υπάρχει ομοιόμορφη κατανομή του φωτισμού μέσα στις αίθουσες, συνιστάται να υπάρχουν αμφίπλευρα ανοίγματα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με παράθυρα μεγαλύτερα καθ' ύψος αντί φεγγιτών προς την πλευρά του διαδρόμου.

Για αποφυγή της θάμβωσης προτείνονται εναλλακτικές λύσεις εκτροπής της άμεσης ηλιακής ακτινοβολίας με ανάκλαση προς την οροφή, έτσι ώστε να επανέρχεται στο επίπεδο εργασίας υπό μορφή διάχυτου φωτός.

Τέτοιες λύσεις μπορεί να είναι ανακλαστικά ράφια, από υλικά με ανακλαστική την πάνω επιφάνεια, καθώς και με περσίδες σταθερές στην εξωτερική πλευρά του παραθύρου. Οι κατασκευές αυτές προσαρμόζονται στις κάσες των κουφωμάτων. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται μπορούν να είναι ξύλο με στιλπνή την πάνω επιφάνεια, μέταλλο με επένδυση φύλλου αλουμινίου στην επάνω πλευρά, καθώς και περσίδες σταθερές.

Αυτά τα συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για σκiasμό τους θερινούς μήνες σε αίθουσες με νότιο προσανατολισμό.

Για τον ανατολικό και δυτικό προσανατολισμό συνιστώνται επιπρόσθετα σκίαστρα, τα οποία μπορεί να είναι κάθετα ή κεκλιμένα ως προς το επίπεδο της κάτοψης του ανοίγματος. Το μήκος της προεξοχής καθορίζεται από την γωνία των 55° για όλα τα γεωγραφικά πλάτη της χώρας.

Ο βόρειος προσανατολισμός έχει ομοιόμορφο φωτισμό και δεν απαιτεί ράφια φωτισμού ούτε σκίαστρα.

Στον ανατολικό και δυτικό προσανατολισμό πολύ αποτελεσματική είναι και η σκίαση με φυλλοβόλα δένδρα. Επίσης πολύ σημαντική είναι η βλάστηση για την δημιουργία ευνοϊκού μικροκλίματος γύρω από τα σχολικά κτίρια.

Τα χρώματα των εσωτερικών επιφανειών των αιθουσών πρέπει να είναι ανοιχτόχρωμα, ώστε να μην δημιουργούνται σκιές στο χώρο και να εξασφαλίζεται η μεγαλύτερη δυνατή ανάκλαση του φωτός.

Οι επιφάνειες πρέπει να έχουν αδρή υφή με βαφή ματ για να αποφεύγεται η έντονη ανάκλαση και η συνεπαγόμενη θάμβωση.

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ (Ο.Σ.Κ. Α.Ε.)

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

2.1.1 Σκοπός του κανονισμού

Σκοπός του παρόντος κανονισμού είναι ο **καθορισμός των απαιτήσεων, δεσμεύσεων και όρων της Υπηρεσίας** με βάση τις οποίες θα πρέπει να συντάσσονται από τους μελετητές όλες οι απαιτούμενες μελέτες.

2.1.2. Αντικείμενο του κανονισμού

Η περιγραφή των απαιτήσεων της Δ/σης Μελετών που αφορά:

- Στην χωροθέτηση των απαιτήσεων του κτιριολογικού προγράμματος του έργου
- Στην ασφάλεια του έργου και την συμπεριφορά του υπό συνήθεις και ασυνήθεις συνθήκες, εξωτερικές επιρροές και χρήσεις
- Στην ασφάλεια των χρηστών του έργου
- Στην ασφάλεια ατόμων και μεταφορικών μέσων που διακινούνται στο έργο

Η τήρηση των απαιτήσεων του Κανονισμού Μελετών είναι απολύτως υποχρεωτική για όλους τους μελετητές.

2.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ – ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ

Στο παρόν κεφάλαιο διατυπώνονται και καταγράφονται όλες οι βασικές απαιτήσεις, καθώς και οι παντός είδους δεσμεύσεις που τίθενται προς τους μελετητές για τη σύνταξη των μελετών.

2.2.1. Για την μελέτη κάθε έργου ισχύουν όλοι οι γενικοί και ειδικοί κανονισμοί, όπως:

- Γενικός οικοδομικός κανονισμός
- Κτιριοδομικός κανονισμός
- Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων
- Όλοι οι ισχύοντες κανονισμοί για τους χώρους στάθμευσης
- Κανονισμός σκυροδέματος και αντισεισμικός κανονισμός
- Ευρωπαϊκές ηλεκτρονικών υπολογιστών

2.2.2. Θα τηρούνται αυστηρά και πιθανές οδηγίες και απαιτήσεις άλλων Δημοσίων Υπηρεσιών (π.χ. Αρχαιολογίας, Πολεοδομίας, Πυροσβεστικής)

2.3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Ο φάκελος της μελέτης εφαρμογής κάθε έργου θα περιέχει φακέλους για κάθε μία από τις παρακάτω ενότητες μελετών:

- **Αρχιτεκτονική μελέτη**
- **Μελέτη παθητικής πυροπροστασίας**
- **Βιοκλιματική μελέτη**
- **Στατική μελέτη**
- **Μελέτη Η/Μ εγκαταστάσεων**

Όλες οι πιο πάνω μελέτες θα συνταχθούν σύμφωνα με το ΠΔ 696/74 και θα περιλαμβάνουν και κάθε άλλο στοιχείο όπως αυτό περιγράφεται στο τεύχος «Κανονισμός Μελετών Συμβατικών Έργων». Πιο αναλυτικά η υπό εξέταση μελέτη θα περιλαμβάνει:

2.3.1. Μελέτη ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων

2.3.1.1. Ηλεκτρολογική μελέτη –ισχυρά & ασθενή ρεύματα, αλεξικέραυνο.

Πλήρης οριστική μελέτη ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με το ΠΔ 696/74 ΤΜΗΜΑ Ε ΚΕΦ. Δ, όπως τροποποιήθηκε με το ΠΔ 515/89 και ειδικότερα όλα τα στοιχεία και τεύχη που προβλέπονται στο άρθρο 248 του ΠΔ 696/1974 με τις εξής διαφορές:

2.3.1.2. Τεχνική Περιγραφή

Η τεχνική περιγραφή θα είναι πλήρης και λεπτομερής και θα περιέχει την περιγραφή του συστήματος κάθε εγκατάστασης και τις προδιαγραφές όλων των επιμέρους συσκευών και μηχανημάτων.

2.3.1.3. Υπολογισμοί

Οι υπολογισμοί θα είναι αναλυτικοί και θα καλύπτουν κάθε εγκατάσταση ξεχωριστά.

**1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1.1 ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ

1. Αγωγοί - Σωλήνες
2. Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα
3. Κουτιά διακλάδωσης

1.2 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ- ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

1. Διακόπτες - Ρευματοδότες - Μπουτό

1.3 ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V

1. Μεταλλικά μέρη
2. Γενικές απαιτήσεις
3. Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανο
4. Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών Στεγανοί
5. Πίνακες αυτοματισμού

1.4 ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

1. Ασφάλειες
2. Μικροαυτόματοι
3. Απλοί διακόπτες φορτίου
4. Διακόπτης ασφαλείας
5. Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)
6. Διακόπτες διαρροής
7. Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου

1.5 ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

1. Θεμελιακή γείωση
2. Τρίγωνα γείωσης
3. Σύστημα γείωσης - Ισοδυναμική προστασία χώρων 0, 1, 2
4. Αλεξικεραυνική προστασία

1.6 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

1. Γενικά
2. Υποβολές για Εγκριση Φωτιστικών Σωμάτων
3. Γενικά Κατασκευαστικά Στοιχεία Φωτιστικών Σωμάτων
4. Καλύμματα
5. Λαμπτήρες Φθορισμού, Εξαρτήματα και Όργανα Λειτουργίας
6. Λαμπτήρες φθορισμού τύπου T5
7. Λαμπτήρες ηλεκτρονικού φθορισμού (Compact - οικονομικοί)
8. Φωτιστικό σώμα φθορισμού τυπου με μεταλλικές περσίδες
9. Φωτιστικό σώμα φθορισμού στεγανού τυπου

10. Φωτιστικό σώμα φθορισμού στεγανό τύπου αρματούρας
11. Φωτιστικό σώμα στεγανό (τύπου χελώνας)
12. Φωτιστικό τύπου spot

1.7 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

1. Γενικά
2. Γενικές Προδιαγραφές Φωτιστικών Σωμάτων Εξωτερικού Χώρου
 - 2.1 Γενικά
 - 2.2 Μεταλλικά τμήματα ή τμήματα από ρητίνη
 - 2.3 Γυάλινα τμήματα ή από πλαστικό
 - 2.4 Στεγανότητα φωτιστικών σωμάτων
 - 2.5 Λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά
 - 2.6 Λαμπτήρες και διατάξεις έναυσης
3. Σιδηροιστοί έως 12μ. για φωτιστικά σώματα κορυφής βραχίονα – προβολείς.
 - 3.1 Γενικά
 - 3.2 Σιδηροιστοί ύψους 9.0m
4. Ακροκυτία
5. Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων

1.8 ΔΙΑΦΟΡΑ

1. Πυροπροστασία ηλεκτρικών καλωδίων

2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΣΙΑΣ

2.1 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1. Γενικά
2. Αγωγοί
3. Εξαρτήματα
4. Εξαρτήματα συνδέσεων (σύνδεση)
5. Εξαρτήματα διαστολής
6. Εξαρτήματα στήριξης

3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

1. Καλωδιώσεις - Σωληνώσεις
2. Κατανεμητές

3.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA

1. Κεντρικός κατανεμητής τηλεφώνων
2. Κεντρικός Κατανεμητές δικτύου φωνής και δεδομένων συνολικής χωρητικότητας XXX ζευγών πλήρως εξοπλισμένος από:
3. Patch Panel Τερματισμού Δικτύου Δεδομένων (Πεδίο ταχείας βυσματικής διαχείρισης δικτύου πληροφορικής)
4. Rack τηλεπικοινωνιών 19"

5. Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών
6. Patch Cords
7. Γειώσεις
8. Τηλεφωνικές συσκευές

3.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ TV

1. Γενικά
2. Κανονισμοί
3. Υποβολές για έγκριση υλικών
4. Σωληνώσεις
5. Ομοαξονικά καλώδια
6. Πρίζες κεραίας ραδιοφώνου τηλεόρασης
7. Διανεμητές (splitters) και διακλαδωτήρες (tap - off)
8. Ιστός ανάρτησης κεραίων
9. Κεραίες λήψης ηλεοπτικών προγραμμάτων
10. Ενισχυτικό συγκρότημα

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1.1 ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ

1. Αγωγοί - Σωλήνες

Τύποι αγωγών και σωλήνων

- Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135. ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α). ΕΛΟΤ 563.3. 563.4. 563.5. VDE 0281.
 - Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05W-U ή H05VV-R (NYM). συμφώνως προς Πίνακα III. άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55. κατηγορία (111) (α). VDE 0281. ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
 - Υπόγεια πολυπολικά καλώδια 11VV(NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύου θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.
 - Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπирάλ ή ευθείς.
 - Χαλυβδосωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επενδύσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4. ΦΕΚ 59B/55.
 - Σιδηροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρο τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α/23.6.1936. Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας II
 - Πλαστικοί σωλήνες ειδικοί για ενσωμάτωση στο μπετόν.
 - Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC. άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.
- Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματα τους (καμπύλες, γωνίες, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης ακουστά.

2. Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

2. Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

Γενικά

- Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος αναγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή και σχέδια.
- Ουδέτερος και ο αγωγός γείωσης κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.
- Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.
- Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι $\Phi 13.5 \text{ mm}$ ή $1/2"$.
- Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι $1,5 \text{ mm}^2$ και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης 2.5 mm^2 .
- Οι αγωγοί πάνω από 4 mm^2 θα είναι πολύκλωνοι.

- Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).
- Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.
- Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.
- Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.
- Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77.
- Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.
- Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.
- Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.
- Η ελάχιστη διάμετρος των κουπών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm
- Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm.
- Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

Εντοιχισμένες σωληνώσεις

- Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφοπήχων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευομένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.
- Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).
- Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.
- Οι προς εντοιχίση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν· αρμέ. χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.

- Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.
- Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 mm.

Ορατές σωληνώσεις – Καλωδιώσεις

α. Στήριξη απευθείας επί τοίχων ή οροφών

- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 εκατ. το πολύ.
- Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1.0 μέτρο το πολύ.
- Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

3. Κουτιά διακλάδωσης

Τα κουτιά διακλάδωσης 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 μετά 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 κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά. ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

1.2 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

1. Διακόπτες - Ρευματοδότες – Μπουτόν

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 A. Στους χώρους γραφείων. κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ.

Στα εργαστήρια και στους άλλους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί. ΣΟΥΚΟ.

Σε χώρους όπου απαιτούνται διπλοί ρευματοδότες θα προβλεφθούν κατάλληλα κουτιά οργάνων διακοπής, με δύο ρευματοδότες.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6 A.

Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα των παρακάτω ενδεικτικών τύπων:

Γενικά οι τύποι των διακοπών, ρευματοδοτών, κλπ. που θα εγκατασταθούν, θα εκλεγούν από την επίβλεψη, στην οποία ο ανάδοχος θα υποβάλλει σειρές δειγμάτων τριών τουλάχιστον κατασκευαστών.

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο ύστερα από συμφωνία με τον Αρχιτέκτονα θα είναι:

- Οι διακόπτες σε ύψος $h = 1,20 \text{ m}$
- Τα μπουτόν σε ύψος $h = 1.20 \text{ m}$
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h = 0.30\text{m}$ (στα γραφεία, και σε άλλους γενικής χρήσης χώρους).
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h = 1.20\text{m}$ (στις αίθουσες διδασκαλίας).

Στις περιπτώσεις που σε μια χωνευτή εγκατάσταση πρέπει να τοποθετηθεί στεγανός διακόπτης ή ρευματοδότης, τότε η βάση του οργάνου θα χωνευτεί στο τοίχο.

1.3 ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V

1. Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.

Όλα τα υλικά και μικρούλικα στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξειδωτά ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα).

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επικελλωμένες.

2. Γενικές απαιτήσεις

α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την· αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους χωρίς να· μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη, θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας .

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE

γ. Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μάρων διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100Α μέχρι και 630Α θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση).

Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100Α και υπό τις εξής δύο προϋποθέσεις :

(1) Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και

(2) Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν· σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

ε. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων· κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο) .

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων· των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :

- Ελληνικούς Κανονισμούς VDE 0100. 0110.0660
- IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
- IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στον διακόπτη

Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακοπή·) παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

η. Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :

- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTOUT).
- Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
- Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
- Ακροδέκτη γείωσης.

θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20^ο% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.

ία. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης όπως αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ.

(1) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.

(2) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.

(3) Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

3. Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανοί

Θα πληρούν την προδιαγραφή **ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικός ακίνδυνος, εμπρόσθιας όψης, τύπου ερμαρίου, μετά εμπρόσθιας πόρτας προστασίας IP40 κατά DIN 40050.

Η διάταξη και συναρμολόγηση των οργάνων εντός αυτών θα γίνεται με προετοιμασμένα στοιχεία ζυγών κλπ.

Οι πίνακες αυτοί θα αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Πλαίσιο επί του οποίου θα συναρμολογηθούν τα διάφορα όργανα.
- Μεταλλικό εμπρόσθιο κάλυμμα του πλαισίου (ηλεκτρικά ακίνδυνο) μετωπική
- Μεταλλικό κλειστό ερμάριο εντός του οποίου τοποθετείται το πλαίσιο.
- Μεταλλική θύρα.

Το ερμάριο και η μεταλλική πόρτα θα αποτελούνται από λαμαρίνα ικανοποιητικού πάχους, κατ' ελάχιστο 1.5 mm και θα έχουν προστασία έναντι διάβρωσης .

Οι εξωτερικές επιφάνειες του πίνακα θα φέρουν τελική βαφή ηλεκτροστατική, απόχρωσης της αρεσκείας της επίβλεψης.

Στο εσωτερικό τμήμα της πόρτας θα υπάρχει καρτέλλα προστατευόμενη από διαφανές πλαστικό, επί της οποίας θα αναγράφονται όλα τα κυκλώματα.

Προκειμένου για εγχώρια κατασκευή πρέπει εκ των προτέρων να προσκομισθεί σχετικό δείγμα προς έγκριση στην επίβλεψη.

4. Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών Στεγανοί

Αυτοί θα είναι του ίδιου τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες με τη διαφορά, ότι αυτοί θα είναι προστασίας IP54 κατά DIN 40050.

Η προστασία IP54 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

5. Πίνακες αυτοματισμού

α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα αυτοματισμού να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις του κεφαλαίου

A 15 .

β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με εύκαμπτους πολύκλωνους αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση, που θα τοποθετούνται μέσα σε ειδικά πλαστικά κανάλια θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C

γ. Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στον τόπο τον έργου απαγορεύεται ρητά να γίνε οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.

δ. Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών κατά προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευομένης οποιασδήποτε απευθείας σύνδεσης εκτός αν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση . Όλοι οι αγωγοί θα φέρουν σήμανση (σύμφωνα με το σχέδιο αυτοματισμού) .

ε. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας) με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

στ. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

ζ. Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ή της πολικότητας.

Επίσης τα δύο άκρα των αγωγών της εσωτερικής συρμάτωσης θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς εντός ειδικών δακτυλίων απαγορευμένης της χρήσης αυτοκόλλητων ταινιών.

η. Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των κυκλωμάτων και των τμημάτων κάθε πίνακα.

θ. Όλα τα υλικά στήριξης θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

ι. Οι πλάκες έδρασης των ρελαί θα πρέπει να φέρουν αντιδονητική προστασία

1.4 ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

1. Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 63Α από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πάματος, κατά DIN 49360 και 49515.

Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

Οι ασφάλειες άνω των 80 Α όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξεως κατά VDE 0660 και DIN 43620.

2. Μικροαυτόματοι

Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για 20000 αποζεύξεις τουλάχιστον υπό πλήρες φορτίο, θα έχουν ένταση αποζεύξεως τουλάχιστον 6 KA ή μεγαλύτερο σύμφωνα με την μελέτη. Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατά VDE 0641, EN 60898 κατάλληλοι για τάση λειτουργίας $U_e = 440 \text{ V AC}$ ή 250 V Σ.Ρ. , τάση μόνωσης $U_i = 500 \text{ V A.C}$ και τάση κρουστικής $imp = 6 \text{ kv}$ με διμεταλλικό στοιχείο για θερμική προστασία έναντι υπερεντάσεως και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας, έναντι βραχυκυκλώσεως.

Για κυκλώματα φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι με καμπύλη απόζευξης B, για προστασία κυκλωμάτων κινητήρων μικροαυτόματοι με καμπύλη απόζευξης C και για φορτία με πολύ υψηλό ρεύμα εκκίνησης θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι με καμπύλη απόζευξης D. Τα χαρακτηριστικά των καμπυλών απόζευξης θα είναι σύμφωνα με το EN 60.898 και EN.60947.2

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

Σύμφωνα με	Χαρακτηρ. λειτουργίας	Θερμική χαρακτηριστική			Ηλεκτρομαγνητική χαρακτηριστική		
		Ρεύματα δοκιμών		Χρόνος απόζευξης	Ρεύματα δοκιμών		Χρόνος απόζευξης
		μικρό ρεύμα I_1	μεγάλο ρεύμα I_2		αντοχή μαγν. στοιχ. σε υπερέντ.	Ελάχιστο σημείο απόζευξης	
EN 60 898	B	$1.13 \bullet I_n$		$> 1 \text{ h}^*$	$3 \bullet I_n$		$> 0.1 \text{ s}$
			$1.45 \bullet I_n$	$< 1 \text{ h}$		$5 \bullet I_n$	$< 0.1 \text{ s}$
IEC 898 DIN VDE	C	$1.13 \bullet I_n$		$> 1 \text{ h}^*$	$5 \bullet I_n$		$> 0.1 \text{ s}$
			$1.45 \bullet I_n$	$< 1 \text{ h}$		$10 \bullet I_n$	$< 0.1 \text{ s}$
0641 μέρος 11	D	$1.13 \bullet I_n$		$> 1 \text{ h}$	$10 \bullet I_n$		$> 0.1 \text{ s}$
			$1.45 \bullet I_n$	$< 1 \text{ h}^*$		$14 \bullet I_n$	$< 0.1 \text{ s}$
DIN VDE 0660 μέρος 101	K	$1.05 \bullet I_n$		$> 2 \text{ h}$	$8 \bullet I_n$		$> 0.2 \text{ s}$
			$1.2 \bullet I_n$	$< 2 \text{ h}^*$		$12 \bullet I_n$	$< 0.2 \text{ s}$
EN 60 947.2 IEC 947-2	Z						

		$1.05 \cdot I_n$		$> 2 \text{ h}^*$	$2 \cdot I_n$		$> 0.2 \text{ s}$
			$1.2 \cdot I_n$	$< 2 \text{ h}$		$3 \cdot I_n$	$< 0.2 \text{ s}$

* Συνθήκη εν θερμώ λειτουργίας (Διάρκεια $I_1 > 1 \text{ h}$ αντιστ. 2h).

3. Απλοί διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τάσης 500V. έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί. κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό $\text{synf} = 0.7$ θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V. Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές :

- Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "**ΚΛΕΙΣΤΟΣ**" - "**ΑΝΟΙΚΤΟΣ**".
- Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.
- Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.
- Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Παρατήρηση

Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

4. Διακόπτης ασφαλείας

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται από κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας από το κύκλωμα ελέγχου και από την παροχή ρεύματος. Συχνά αυτό γίνεται αφαιρώντας τις ασφάλειες που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εάν υπάρχουν) ή την αποσύνδεση του κινητήρα από το καλώδιο τροφοδοσίας του.

Η τοποθέτηση του διακόπτη ασφαλείας έχει σαν σκοπό να προσφέρει μια ασφαλή προστασία όπως παρακάτω.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I. στο κύκλωμα του κινητήρα.
- Χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE 0660 μέρος 1.
- Να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.
- Να μπορεί να κλειδωθεί μόνον στη θέση "**ΑΝΟΙΚΤΟΣ**" μέχρι και με τρία λουκέτα.
- Η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- Η θέση των κύριων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- Τα εσωτερικά του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στην θέση "**ΑΝΟΙΚΤΟΣ**" να μην είναι επισκέψιμο παρά μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- Το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να αυξηθεί όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "**ΑΝΟΙΚΤΟΣ**"

- Κλάση μόνωσης C συμφωνά με VDE 0110.
- Βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελέ ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα.

5. Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

- α. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60Α.
- β. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι. η δε τοποθέτηση τους επιτυγχάνεται δι' ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.
- γ. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου
- δ. Το κέλυφος τους είναι από συνθετική ύλη.

6. Διακόπτες διαρροής

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30 μ A. Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας 40Α. 60Α. 100Α.

7. Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου.

Θα είναι τριπολικό και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια μεγεθών 00.....3 κατά DIN 43620.

Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF.

Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων .

Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.

Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

1.5 ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

1. Θεμελιακή γείωση

Γενικά

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακού δικτύου με γαλβανισμένη σιδηροταινία διαστάσεων 40x3.5mm και συμφωνά με τους ελληνικούς κανονισμούς ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων και VDE0185.

Η ταινία θα τοποθετηθεί μέσα στο μπετόν των θεμελίων σύμφωνα με τα σχέδια.

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

α. Η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι λιγότερο από 1 Ω . γι αυτό η γείωση των πινάκων Χ.Τ. και υποπινάκων, τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού και οργάνων (Μ/Σ, κινητήρες κλπ.) όπως επίσης και το σύστημα αλεξικεραυνικής προστασίας θα συνδεθούν στην θεμελιακή γείωση.

β. Όλες οι ανεξάρτητες μονάδες στους πίνακες Χαμηλής τάσης και όλα τα εξερχόμενα καλώδια από τους πίνακες θα γειωθούν με εύκαμπτη χαλκοταινία στην αντίστοιχη μπάρα

γείωσης συμφώνα με VDE 0107. Οι μεταλλικές κατασκευές που δεν διαρρέονται από ρεύμα θα συνδεθούν στον κύριο πίνακα με βίδες.

γ. Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Έτσι θα είναι μονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος ή ακόμα μπορεί να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα σε σωλήνες ή ορατοί επί στηρίγματος ή εσχαρών.

Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς και τα σχέδια, δηλ. εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm² ο αγωγός γείωσης θα έχει την ίδια διατομή.

Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 έως 35 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm² ενώ για διατομές αγωγών κυκλωμάτων 50 mm² και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

δ. Γεφυρώσεις σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και μεταλλικές κατασκευές θα εξασφαλίζουν συνέχεια της γαλβανικής σύνδεσης (ισοδυναμική προστασία).

ε. Θα υπάρχουν αναμονές εξωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια και σε σημεία που θα καθοριστούν από τη μελέτη για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Στα μηχανοστάσια και γενικά στους μηχανολογικούς χώρους θα υπάρχουν δύο αναμονές από τη θεμελιακή γείωση και ισοδυναμική γέφυρα για τη σύνδεση εξοπλισμού συνδεόμενη προς τη θεμελιακή γείωση.

στ. Το δίκτυο διανομής του αγωγού γείωσης μέσα στο κτίριο πρέπει να παρουσιάζει ενιαία μορφή. Για το λόγο αυτό τα μήκη των αγωγών των κυρίων κλάδων της γείωσης καθώς και οι διάφορες διακλαδώσεις αυτού θα πρέπει να είναι ενιαία από το σημείο αναχώρησης μέχρι το σημείο κατάληξης τους.

Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν οι συνδέσεις θα γίνονται με τρόπο που να εξασφαλίζει τη μηχανική και ηλεκτρική συνέχεια του αγωγού αποκλειόμενων συνδέσμων που φέρουν μόνο κοχλίες (π.χ. καβουράκια).

2. Τρίγωνα γείωσης

Τα τρίγωνα γείωσης θα αποτελούνται από 3 ηλεκτρόδια από ράβδο χάλυβος-χαλκού (διάμετροι) Φ 18 mm και μήκους 2.5 m . Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν κατακόρυφα (με τη βοήθεια ενδεχομένως μηχανικών μέσων λόγω του εδάφους). σε ισάριθμα φρεάτια που θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 3 m .

Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους γίνεται με χάλκινο αγωγό σε βάθος τουλάχιστον 50 cm μέσω κατάλληλων περιλαιμίων που θα συγκολληθούν στα ηλεκτρόδια και θα βαφούν με αντισκωριακό χρώμα.

Στη συνέχεια, τα φρεάτια και το χαντάκι του αγωγού γείωσης γεμίζουν με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφών. Η πλήρωση γίνεται σε στρώσεις με ενδιάμεσο κατάβρεγμα με νερό. Στις κορυφές των ηλεκτροδίων θα κατασκευαστούν φρεάτια με χυτοσιδερένια καλύμματα διαστάσεων 0,30 x 0.30 m.

3. Σύστημα γείωσης - Ισοδυναμική προστασία χώρων 0, 1, 2

Σε όλους του ιατρικούς χώρους 0, 1 και 2, όλα τα μη ηλεκτρικά μεταλλικά μέρη όπως πλαίσια Ουρών, παραθύρων, εγκαταστάσεις αερίων και νερού, αγωγήματα δάπεδα και ιατρικός εξοπλισμός θα συνδεθούν σε ξεχωριστή μπάρα -ισοδυναμικής προστασίας η οποία θα είναι

συνδεδεμένη στην μπάρα προστασίας (γείωσης). Η διατομή των συρμάτων της ισοδυναμικής προστασίας θα είναι το λιγότερο 4 mm². Η ισοδυναμική γείωση των παραπάνω ιατρικών χώρων θα είναι σύμφωνη με το Γερμανικό κανονισμό VDE 0107.

1.6 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

1. Γενικά

Στις επόμενες παραγράφους δίδονται οι γενικές προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν όλα τα φωτιστικά σώματα, δηλ. τα γενικά κατασκευαστικά τους στοιχεία, οι λαμπτήρες, τα όργανα και τα λοιπά εξαρτήματα.

Ο ακριβής καθορισμός όλων των ειδών φωτιστικών σωμάτων και η περιγραφή τους δείχνονται στα σχέδια.

2. Υποβολές για Έγκριση Φωτιστικών Σωμάτων

Ο ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση δείγματα για κάθε τύπο φωτιστικού σώματος που προβλέπεται να εγκατασταθεί.

Τα δείγματα θα συνοδεύονται με πληροφορίες για τα τεχνικά στοιχεία των φωτιστικών σωμάτων, διαστάσεις, τρόπο ανάρτησης, φωτομετρικά στοιχεία, συντελεστή απόδοσης, καμπύλες φωτεινής ροής και γενικά όλο το απαιτούμενο πληροφοριακό υλικό.

3. Γενικά Κατασκευαστικά Στοιχεία Φωτιστικών Σωμάτων

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι προϊόντα γνωστού κατασκευαστικού οίκου που ασχολείται συστηματικά με την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, θα είναι σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς CEI 34-21, EN60928, EN60929, EN50015, EN61547, θα έχουν ηλεκτρονικό ballast υψηλής συχνότητας για σύνδεση σε δίκτυο 220-240V/50-60 Hz, με έναυση του λαμπτήρα εν θερμώ. Ανάλογα με τα οριζόμενα στην μελέτη εφαρμογής το ηλεκτρονικό ballast μπορεί να είναι αναλογικής ή ψηφιακής ρύθμισης .

Τα προβλεπόμενα να εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα θα είναι πλήρη, συρματωμένα και δοκιμασμένα στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα περιλαμβάνουν τους λαμπτήρες, τις λυχνιολαβές, τις τυχόν απαιτούμενες διατάξεις έναυσης και διόρθωσης συντελεστή ισχύος, τους ακροδέκτες σύνδεσης με τις προσερχόμενες και απερχόμενες γραμμές, τις διατάξεις στερέωσης και ανάρτησης και κάθε εξάρτημα απαραίτητο για την κανονική και ασφαλή λειτουργία τους.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων θα έχουν υποστεί κατεργασία έναντι οξείδωσης ήτοι, απορρύπανση, αποβολή σκουριάς, φωσφάτωση ή και επίστρωση ειδικού υποστρώματος βαφής ανθεκτικής στην υγρασία μεγάλης ικανότητας πρόσφυσης και ισχυρών αντισκωριακών ιδιοτήτων. Η τελική επίστρωση βαφής θα γίνει σε κλίβανο υψηλής θερμοκρασίας. Οι επιφάνειες ανάκλασης των φωτιστικών σωμάτων θα είναι

λευκές από ΑΙ με συντελεστή ανάκλασης 80% τουλάχιστον ή από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι υπόλοιπες επιφάνειες θα είναι χρώματος της εκλογής της Επίβλεψης.

Όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα γειωθούν. Οι εσωτερικές συρματώσεις θα είναι κατάλληλες για υψηλές θερμοκρασίες γι' αυτό προβλέπονται με πυριτιούχο (SILICONE) μονωτικό μανδύα.

Η συρμάτωση διαδοχικών φωτιστικών σωμάτων θα είναι εσωτερική με κατάλληλο ακροδέκτη.

4. Καλύμματα

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

Καλύμματα με περσίδες ή πλαστικό θα είναι επίσης μονοκόμματα και κατασκευασμένα από αλουμίνιο ή διαφανές ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό, αντίστοιχα, 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.

5. Λαμπτήρες Φθορισμού, Εξαρτήματα και Όργανα Λειτουργίας

Οι λαμπτήρες φθορισμού προβλέπονται γενικά ισχύος 18W, 36W και 58W ολικού μήκους αντίστοιχα 60 cm, 120 cm και 150 cm διαμέτρου 26 mm. Θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση σε δίκτυο 220V/50 HZ μέσω στραγγαλιστικών πηνίων και εκκινήτων. Η μέση διάρκεια ζωής τους θα είναι 7500 ώρες τουλάχιστον, με μέσες συνθήκες λειτουργίας 3 ώρες ανά εκκίνηση.

Τα στραγγαλιστικά πηνία θα είναι, πλήρως ηλεκτρονικά (Full Electronic Control Cear), κατάλληλα για την ονομαστική ισχύ των λαμπτήρων, υψηλής ποιότητας και μακράς διάρκειας ζωής.

Οι λυχνιολαβές των λαμπτήρων φθορισμού θα είναι τύπου ασφαλείας, δηλαδή θα απαιτείται περιστροφή του λαμπτήρα για την τοποθέτηση. Θα συγκρατούν τον λαμπτήρα αποτελεσματικά μέσω ελατηροειδών επαφών, θα τον προφυλάσσουν από την σβέση λόγω κακής επαφής, θα εξασφαλίζουν εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεση του λαμπτήρα και θα είναι ασφαλείς έναντι αφής.

Όλοι οι λαμπτήρες φθορισμού προβλέπονται χρώματος θερμού λευκού (3000°K), εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια, την τεχνική έκθεση ή σε άλλη παράγραφο των προδιαγραφών και φωτεινής ροής μετά από 100 ώρες λειτουργίας ως εξής (ελάχιστες τιμές):

Ισχύς Λαμπτήρα (watt)	Φωτεινή ροή (lumen)
18	1400
36	3400
58	5400

Σε περιπτώσεις που ορισμένα φωτιστικά σώματα λαμπτήρων φθορισμού ελέγχονται από ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer), τα φωτιστικά σώματα θα φέρουν όλον τον ειδικό εξοπλισμό και τους κατάλληλους λαμπτήρες που προβλέπονται από τους κατασκευαστές των φωτιστικών σωμάτων και των Dimmers, ώστε να είναι κατάλληλα για τον έλεγχο αυτό.

6. Λαμπτήρες φθορισμού τύπου T5

Θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 15000 ωρών. Προβλέπονται λαμπτήρες φθορισμού με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις υποδείξεις της CIE No.13).

- Θερμοκρασία χρώματος: 3600 έως 6500 °K
- Δείκτη χρωματικής αποδόσεως: Ra 85
- Φωτεινή απόδοση:
14W: - 1100 - 1200 Lumens
21W: - 1750 - 1900 Lumens
24W: - 1300 - 1400 Lumens
28W: - 2400 - 2600 Lumens
35W: - 3100 - 3300 Lumens

7. Λαμπτήρες ηλεκτρονικοί φθορισμού (Compact - οικονομικοί)

Θα έχουν γαλακτόχρωμο αδιαφανές γυαλί, μεγάλη διάρκεια ζωής και πολλαπλάσια φωτεινή απόδοση σε σχέση με την ισχύ κατανάλωσης τους. Θα έχουν ενσωματωμένα τα όργανα αφής (compact), και οι βάσεις των λαμπτήρων θα είναι τύπου "μπαγιονέτ" ή κοχλιωτές.

8. Φωτιστικό σώμα φθορισμού τύπου με μεταλλικές περσίδες

Φωτιστικό σώμα κατάλληλο για λαμπτήρες φθορισμού, με μεταλλική σκάφη και κάλυμμα από μεταλλικές περσίδες κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση σε οροφή, ή χωνευτή σε ψευδοροφή.

Θα φέρει ανακλαστήρα από ΑΙ ή από ανοξείδωτο χάλυβα και κατά τα λοιπά θα είναι σύμφωνα με τις παρ.13.3, 13.4

9. Φωτιστικό σώμα φθορισμού στεγανού τύπου

Στεγανό φωτιστικό σώμα λαμπτήρων φθορισμού IP 65 (DIN 40050/IEC 144) που αποτελείται από πλαστικό περίβλημα (βάση και κάλυμμα) μέσα στο οποίο, μπορεί να τοποθετηθούν οι λυχνιολαβές και οι λαμπτήρες φθορισμού με τα όργανα αφής τους. Το φωτιστικό είναι κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση ή ανάρτηση από οροφή .

Η βάση του φωτιστικού σώματος θα είναι κατασκευασμένη από πολυεστέρα, ενισχυμένο με ίνες γυαλιού (FIBERGLASS). Τα ανοίγματα εισόδου των τροφοδοτικών καλωδίων θα στεγανοποιηθούν με κατάλληλο στυπιοθλίπτη.

Το κάλυμμα θα είναι από 100% καθαρό πρισματικό διαφανές χυτοπρεσσαριστό πολυμετακρυλικό πλαστικό, ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία.

Η επιφάνεια στήριξης των συστημάτων αφής και λειτουργίας θα είναι λευκού χρώματος, μέσα στο κέλυφος απο πολυεστέρα με τις λυχνιολαβές προτοποθετημένες. Κατά τα λοιπά θα είναι σύμφωνα με τις παρ.13.3, 13.4

10. Φωτιστικό σώμα στεγανό τύπου αρματούρας

Φωτιστικό σώμα στεγανό κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή σε χώρους λουτρών, εξωτερικούς στεγασμένους χώρους, κατάλληλο για ηλεκτρονικούς λαμπτήρες φθορισμού (compact οικονομικής λειτουργίας), με πορσελάνινη λυχνιολαβή, με βάση από πορσελάνη και γαλακτόχρουν υαλώδες κάλυμμα. Η στεγανοποίηση του καλύμματος και της βάσης θα γίνεται με κατάλληλο παρέμβυσμα από λάστιχο. Η στεγανοποίηση στις οπές διέλευσης των καλωδίων θα γίνεται με στυπτιοθλίπτες.

11. Φωτιστικό σώμα στεγανό (τύπου χελώνας)

Φωτιστικό σώμα στεγανό κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή σε χώρους αποθηκών, υπογείων, χώρους Η)Μ εγκαταστάσεων, υπαίθριους χώρους κλπ., κατάλληλο για λαμπτήρες PL με πορσελάνινη λυχνιολαβή ,με μεταλλική βάση, διαφανές γυάλινο κάλυμμα από πυρίμαχο γυαλί ανθεκτικό στις μεταβολές της θερμοκρασίας, ελαστικό δακτύλιο περιμετρικά και προστατευτικό χαλύβδινο επικαδμιωμένο πλέγμα. Η στεγανοποίηση στις οπές διέλευσης των καλωδίων θα γίνεται με στυπτιοθλίπτες.

12. Φωτιστικό σώμα τύπου spot

Το φωτιστικό σώμα τύπου SPOT με λαμπτήρες φθορισμού, ρυθμιζόμενης κατεύθυνσης της δέσμης του φωτός με παραβολικό λαμπτήρα καθρέπτου σκληράς υάλου 150 W, στενής ή ευρείας δέσμης, κατάλληλο για τοποθέτηση σε τοίχο ή σε οροφή.

Η βάση του θα είναι μεταλλική από χυτό κράμα αλουμινίου. επάνω στην βάση θα στερεωθεί η λυχνιολαβή του λαμπτήρα ,που θα είναι από πορσελάνη.

Φωτιστικά SPOT χρησιμοποιούνται σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους στις περιπτώσεις που απαιτείται αυξημένος τοπικός φωτισμός.

Στους εξωτερικούς χώρους, μεταξύ λαμπτήρα και φωτιστικού παρεμβάλλεται ελαστικός δακτύλιος για επίτευξη στεγανότητας.

1.7 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

1. Γενικά

Οι επόμενες παράγραφοι αναφέρονται στις προδιαγραφές των ειδών φωτιστικών σωμάτων εξωτερικού φωτισμού (προβολείς, Φ.Σ. υδράργυρου, νατρίου, αλογόνων κτλ.) και στο λοιπό εξοπλισμό (ιστοί, βραχίονες, ακροκιβώτια, κτλ.). Για τα υπόλοιπα Φ.Σ. που τυχόν χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση εξωτερικού φωτισμού, ισχύουν όσα αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους και στην μελέτη.

2. Γενικές Προδιαγραφές Φωτιστικών Σωμάτων Εξωτερικού Χώρου

2.1 Γενικά

Τα φωτιστικά σώματα εξωτερικού χώρου θα είναι ειδικής αντιδιαβρωτικής κατασκευής, κατάλληλα για τοποθέτηση σε οποιονδήποτε υπαίθριο χώρο και για λειτουργία κάτω από οποιεσδήποτε κλιματολογικές και καιρικές συνθήκες, ανθεκτικά στους συνηθισμένους κραδασμούς, απρόσβλητα από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου και των ιδίων των λαμπτήρων τους, υψηλής αντοχής ακόμη και έναντι βίαιης μεταχείρισης και γενικά θα έχουν μορφή και εμφάνιση σύμφωνα με τις σύγχρονες αισθητικές απαιτήσεις.

Η κατασκευή των φωτιστικών σωμάτων θα είναι τέτοια ώστε:

- α. Να μην προκαλούν θάμβωση στους περαστικούς.
- β. Να εκπληρούν τις απαιτήσεις ασφαλείας των κανονισμών.
- γ. Να επιτρέπουν ευχερή αλλαγή λαμπτήρων και οργάνων αφής.

2.2 Μεταλλικά τμήματα ή τμήματα από ρητίνη

α. Τα αλουμινένια τμήματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό κράμμα αλουμινίου μικρής περιεκτικότητας σε χαλκό (κάτω του 0.05%) για την εξασφάλιση υψηλής αντοχής έναντι της διάβρωσης.

β. Τμήματα που κατασκευάζονται από πολυεστερική ρητίνη θα είναι οπλισμένα με ίνες υάλου πάχους τέτοιου ώστε να εξασφαλίζεται υψηλή μηχανική και θερμική αντοχή. Η βαφή τους δεν θα είναι επιφανειακή αλλά ενσωματωμένη στη ρητίνη πριν από την τύπωση.

γ. Τα τμήματα από εσμαλωμένο (εμαγιέ) χαλυβδόφυλλο θα είναι πολύ επιμελημένης κατασκευής, χωρίς κανένα απολύτως ελάττωμα (φυσαλίδες, ξέσμα, κλπ.) που να μπορεί μελλοντικά να προκαλέσει επικόλληση του σμάλτου και διάβρωση του χαλυβδόφυλλου.

δ. Για όσα από τα τμήματα, εξαρτήματα, κλπ., των φωτιστικών σωμάτων προβλέπεται επιφανειακή προστασία με επιχρωμίωση, επιψευδαργύρωση εν θερμώ κλπ., αυτή θα γίνει με πολύ επιμελημένο τρόπο και με υλικό επίστρωσης καθαρότητας πάνω από 98%, ώστε να επιτυγχάνεται στρώμα επικάλυψης πάχους 60-70 μικρών κατ' ελάχιστο. Η πρόσφυση της επίστρωσης πάνω στο βασικό μέταλλο θα ελεγχθεί με απόξεση με μαχαιράκι, οπότε δεν πρέπει να παρατηρηθεί αποφλοιώση αλλά απόσπαση ξεσμάτων.

ε. Όλα τα μεταλλικά τμήματα και εξαρτήματα των φωτιστικών σωμάτων εκτός από αυτά που είναι από χαλκό, ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα, εσμαλωμένα ή είναι επιφανειακά επεξεργασμένα, θα βαφούν με δύο στρώσεις υποστρώματος υψηλής πρόσφυσης και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος ψημένου σε υψηλή θερμοκρασία (βαφή φούρνου). Ειδικά για τα μεταλλικά τμήματα που συμμετέχουν με οποιοδήποτε τρόπο στην ανάκλαση του φωτός των λαμπτήρων και την διαμόρφωση γενικά της διανομής του φωτός των φωτιστικών σωμάτων, η βαφή θα είναι λευκού χρώματος και υψηλής ανακλαστικότητας (στιλπνή) και ειδικής

σύνθεσης, ώστε να μην αλλοιώνεται (κιτρίνισμα, κλπ.) ούτε από την αναπτυσσόμενη θερμότητα από τις υπεριώδεις ακτίνες του ηλίου, αλλά ούτε και από το ίδιο το φως των λαμπτήρων.

2.3 Γυάλινα τμήματα ή από πλαστικό

α. Τα γυάλινα τμήματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές κλπ.), κατασκευασμένα από αρίστης ποιότητας διαφανές γυαλί (διαπερατότητα φωτός άνω του 90%), ανθεκτικά σε απότομες εναλλαγές θερμότητας (π.χ. αιφνίδια βροχή κατά τον χρόνο λειτουργίας) και γενικά σε θερμικές και μηχανικές καταπονήσεις, ικανού πάχους, χωρίς φυσαλίδες, γραμμώσεις ή άλλα ελαττώματα, λεία ή μη, αναλόγως του τύπου του φωτιστικού σώματος.

β. Τα πλαστικά καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων (για περιμετρικό φωτισμό) θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές ή συγκολλήσεις), κατασκευασμένα από αρίστης ποιότητας ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό υψηλής διαπερατότητας φωτός (άνω το 90% τα διαφανή), χωρίς φυσαλίδες, γραμμώσεις ή άλλα ελαττώματα, ομοιόμορφο κατά το δυνατόν σε όλη την επιφάνεια του καλύμματος. Το κάλυμμα δεν θα παραμορφώνεται ούτε θα αλλοιώνεται από την αναπτυσσόμενη θερμότητα των υπεριωδών ακτινών του ηλίου ή των λαμπτήρων και θα είναι γαλακτόχρωμο ή ημιδιαφανές για τα φωτιστικά σώματα τύπου κορυφής και διαφανές (λείο ή μη, ανάλογα με τον τύπο).

γ. Τα παραπάνω καλύμματα θα στερεώνονται στο κέλυφος με την βοήθεια ελατηριωτών μανδάλων από αρίστης ποιότητας ανοξείδωτο χάλυβα, ικανής δύναμης σύσφιξης, ώστε να αποκλείεται μελλοντικά η απόσφιξη του καλύμματος ή χαλάρωση της στεγανότητας στον αρμό σύσφιξης. Τα παραπάνω μάνδαλα θα ανοίγουν και θα κλείνουν εύκολα χωρίς τη χρήση εργαλείων, και θα συγκρατούν το κάλυμμα σε αιώρηση όταν ανοίγεται για επίσκεψη στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος.

2.4 Στεγανότητα φωτιστικών σωμάτων

α. Όπου από την κατασκευή των φωτιστικών σωμάτων προβλέπονται παρεμβύσματα στεγανότητας (π.χ. στον αρμό μεταξύ κελύφους και καλύμματος), αυτά θα είναι κατασκευασμένα από αρίστης ποιότητας ειδικό υλικό όπως νεοπρέν, αιθυλοπροπυλένιο ή πυριτιούχο ελαστικό, ανθεκτικό στη θερμότητα, το όζον της ατμόσφαιρας και γενικά στις καιρικές επιδράσεις και στις μηχανικές καταπονήσεις, διαμορφωμένο σε ένα ενιαίο τεμάχιο χωρίς συγκολλήσεις, ώστε να αποκλείεται η διάρρηξη, ο θρυμματισμός ή η αποκόλληση του με την πάροδο του χρόνου. Εάν σαν παρεμβύσματα στεγανότητας χρησιμοποιούνται άλλα μη ελαστικά υλικά (πίλημα), τότε η άρμωση θα είναι αρκετά σφικτή ώστε να αποκλείεται από τον αρμό η διέλευση εντόμων, σκόνης, κλπ.

β. Τα φωτιστικά σώματα θα φέρουν επί πλέον στην υποδοχή στερέωσης επάνω στον ιστό, ειδικό αφρώδες πλαστικό στεγανοποίησης, που θα επιτρέπει την διόδο μόνο του καλωδίου τροφοδότησης και θα αποκλείει την είσοδο σκόνης, εντόμων, κλπ., μέσα στο σώμα.

2.5 Λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά

α. Τα στραγγαλιστικά πηνία και οι πυκνωτές διόρθωσης του συντελεστή ισχύος θα είναι μέσα στο φωτιστικό σώμα κατά προτίμηση σε ξεχωριστό χώρο, που θα είναι εύκολα επισκέψιμος και ειδικά μελετημένος για την καλή απαγωγή της αναπτυσσόμενης θερμότητας.

β. Οι εσωτερικές ειδικές κατοπτρικές επιφάνειες θα είναι κατασκευασμένες από αλουμίνιο καθαρότητας 99,9% κατ' ελάχιστο, επιφανειακά οξειδωμένες με ηλεκτρόλυση και στιλβωμένες για να εξασφαλίζουν υψηλή ανακλαστικότητα. Σαν κατοπτρικές επιφάνειες μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε αυτοτελή κάτοπτρα είτε οι εσωτερικές επιφάνειες των κελυφών των σωμάτων κατάλληλα επεξεργασμένες, όπως αναφέρεται παραπάνω.

γ. Οι λυχνιολαβές θα είναι βαρειάς κατασκευής από πορσελάνη ή από κατάλληλο αμιαντούχο υλικό και οι επαφές τους θα εξασφαλίζουν άριστη ρευματοδότηση των λαμπτήρων ακόμη και σε περιπτώσεις κραδασμών του φωτιστικού σώματος. Οι λαμπτήρες θα στερεώνονται με ασφάλεια επάνω στις λυχνιολαβές, ώστε να αποκλείεται η απόσφιγξη τους μελλοντικά.

δ. Για την διανομή του ρεύματος τροφοδότησης μέσα στα φωτιστικά σώματα, θα υπάρχει ακροδέκτης ισχυρής κατασκευής από πορσελάνη, οι δε αγωγοί διασύνδεσης τους προς τους λαμπτήρες και τα όργανα αφής/λειτουργίας τους θα είναι πυριτιούχου (σιλικόνη) υλικού. Δίπλα από τον παραπάνω ακροδέκτη θα υπάρχει ειδικός ακροδέκτης γείωσης, από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

ε. Τα φωτιστικά σώματα θα έχουν τα κατάλληλα εξαρτήματα ρύθμισης της θέσης τους και σύσφιγξης με το μεταλλικό στέλεχος όπου φέρονται (κοχλίες, περιλαίμια, κλπ.), τύπου που δεν θα αφαιρείται μετά την σύσφιγξη ή το λύσιμο.

2.6 Λαμπτήρες και διατάξεις έναυσης

α. Οι λαμπτήρες των φωτιστικών σωμάτων υπαίθριου φωτισμού θα είναι μεταλλικών αλογονιδίων (ιωδίνης) 1500 W για το φωτισμό των γηπέδων βόλεϋ και μπάσκετ ή ανάλογα με την περίπτωση 250, 500, 1000W ,με τις διατάξεις έναυσης και τους πυκνωτές βελτίωσης του συντελεστή ισχύος, θα είναι κλειστού τύπου, αντιδιαβρωτικής γενικά κατασκευής, κατάλληλα για τοποθέτηση ακόμη και μέσα σε φωτιστικά σώματα χαμηλής προστασίας (IP 23 κατά DIN 40050 ή κατώτερης), ανθεκτικά σε συνηθισμένους κραδασμούς, υψηλής αντοχής σε δυσμενείς εξωτερικές κλιματολογικές συνθήκες και σε βίαιη μεταχείριση, αθόρυβης λειτουργίας και θα συνεργάζονται με ασφάλεια και εγγυημένα τόσο μεταξύ τους όσο και με το φωτιστικό σώμα που είναι εγκατεστημένα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά λαμπτήρων

Θα είναι από σκληρό γυαλί με λυχνιολαβή E40 για λυχνίες 250W έως και 1000W, με εσωτερική επάλειψη με ειδικό φωσφορικό επίχρισμα.

- Θερμοκρασία χρώματος: 4000 °K
- Φωτεινή απόδοση:
 - 250W - 17000 Lumens
 - 400W - 30500 Lumens
 - 1000W - 81000 Lumens

Οι λαμπτήρες θα έχουν διάρκεια ζωής 6000 ωρών λειτουργίας.

β. Γενικά, τα μηχανικά και ηλεκτρικά στοιχεία κατασκευής των υλικών αυτών, θα εξασφαλίζουν:

- 1) Εναυση και λειτουργία υπό την ορθή κάθε φορά τάση και ένταση, όπως δίνονται από τους κατασκευαστές.
- 2) Μικρή κατά το δυνατόν απώλεια ισχύος.
- 3) Άριστη απαγωγή της αναπτυσσόμενης θερμότητας ώστε να εξασφαλίζεται η καλή λειτουργία και μεγάλη διάρκεια των συσκευών και υλικών.
- 4) Υψηλό συντελεστή ισχύος για όλο το συγκρότημα των συσκευών και των υλικών τους με τη χρήση κατάλληλων πυκνωτών. Ο επιτυγχανόμενος συντελεστής ισχύος δεν θα είναι μικρότερος από 0,85.

3. Σιδηροϊστοί έως 12μ. για φωτιστικά σώματα κορυφής – Βραχίονα – Προβολείς.

3.1 Γενικά

Οι σιδηροϊστοί προβλέπονται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/123/8-3-88 (ΦΕΚ 177Β/3.3.88).

Θα χρησιμοποιηθούν σιδηροϊστοί συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής (TAPER) με σχήμα διατομής πολυγωνικό. Το ελάχιστο πάχος ελάσματος σε κάθε περίπτωση θα είναι ίσο προς 6 χστ ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή και δυναμικού υπολογισμού του ιστού. Η τυχόν διαμήκης ραφή θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξομημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς, απαγορευμένης της χρήσης τμημάτων με ελικοειδή ραφή.

Για ιστούς συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής είναι δυνατή μία καθ' ύψος ένωση για ύψος μέχρι 12.0μ. Για ιστούς ύψους μεγαλύτερου των 12.0μ επιτρέπεται μια επιπλέον καθ' ύψος ένωση ανά 6.00μ πρόσθετου ύψους. Η διάμετρος περιγεγραμμένου κύκλου στο ανώτατο άκρο των ιστών συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη των 90 χλστ.

Οι τυχόν καθ' ύψος ενώσεις θα κατασκευάζονται με συνεχή αφανή στεγανή ραφή "πρόσωπο με πρόσωπο" που θα είναι ενισχυμένη με την παρεμβολή εσωτερικού ελάσματος, πάχους 6 χλστ. εξασφάλισης της συνέχειας, το οποίο θα εισέρχεται τουλάχιστον 0.20μ μέσα σε κάθε ένα από τα δύο συνδεδεμένα τμήματα και θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεδεμένου στύλου.

Ο ιστός σε απόσταση 0.8μ από τη βάση του θα έχει μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβώτιου του ιστού. Για την

διασφάλιση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα πάχους 6 χλστ ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεόμενου στύλου. Στην περίπτωση αυτή το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ' ελάχιστο 0.20μ στον ιστό κανονικής διατομής, εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας.

Οι ελάχιστες διαστάσεις της θύρας θα είναι ύψος 300 χλστ και πλάτος 85 χλστ. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από λαμαρίνα ιδίου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό, που στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροϊστού. Το πορτάκι θα φέρει μεντεσέδες στην μία πλευρά και στην άλλη θα κλείνει με απλή κλειδαριά ασφάλισης (χωρίς κλειδί, με αφαιρούμενη χειρολαβή. Οι κοχλίες της θυρίδας επί του ιστού θα είναι ορειχάλκινοι.

Οι σιδηροϊστοί θα προστατευθούν εσωτερικά με ασφαλικό αστάρι (PRIMER).

Εξωτερικά οι σιδηροϊστοί θα προστατευθούν με βαφή ως ακολούθως: Πριν την βαφή τους, θα υποστούν αμμοβολή σύμφωνα με τα πρότυπα SVENSK STANDARD SIS 055.900 του 1967 βαθμού SA-3.

Σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των 12 ωρών μετά την αμμοβολή θα περαστούν με μία στρώση αντιδιαβρωτικού εποξειδικού ασταριού και δύο στρώσεις γυαλιστερού εποξειδικού χρώματος ανθεκτικού στις καιρικές συνθήκες (το συνολικό πάχος βαφής δεν θα είναι μικρότερο από 0.4χλστ) απόχρωσης ανοιχτού γκρι χρώματος ή ανάλογης προς το χρώμα του γαλβανίσματος ανάλογα προς τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Εναλλακτικά γίνεται δεκτή προστασία του σιδηροϊστού με θερμό βαθύ γαλβάνισμα βάρους κατ' ελάχιστο ίσο προς 500 gr ανά m² καλυπτόμενης επιφάνειας (70μm) που θα έχει γίνει σε κατακόρυφο γαλβανιστήριο (εκτός αν προδιαγράφεται ισχυρότερη προστασία στα τεύχη δημοπράτησης).

Ο σιδηροϊστός θα τοποθετείται πάνω σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα που φέρει και τα μπουλόνια για τη στερέωση του. Μετά την τοποθέτηση του ιστού πάνω στη βάση, θα γίνεται η τελική διαμόρφωση της επιφάνειας της βάσης δηλαδή κάλυψη των περικοχλίων με γράσο ή βαζελίνη και τελική πλήρωση με τσιμεντοκονία.

3.2 Σιδηροϊστοί ύψους 9.0m.

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 400 x 400 mm και πάχους 20 mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σ' αυτή. Θα φέρει τέσσερα (4) ενισχυτικά πτερύγια στήριξης πάχους 15 mm σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 200mm και βάσης 90 mm. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 80 mm για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) οπές σχήματος "οβάλ" 27 x 54 mm για τη στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου 24 mm.

Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού που πακτώνονται στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα θα έχουν διάμετρο 24 mm και ελάχιστο μήκος μέσα στη βάση από σκυρόδεμα ίσο προς 500 mm, θα καταλήγουν δε σε σπείρωμα στο πάνω τους άκρο (έξω

απ ό τη βάση) σε μήκος 150 mm καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρό τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλιών) ίση προς 280 mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30 x 30 x 3 mm που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλιών και "χιαστί" λίγο πριν από το σπείρωμά τους.

Το σύστημα των κοχλιών αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τους τμήμα και επιπλέον σε τμήμα 100 χλστ που βυθίζεται στο σκυρόδεμα της βάσης όπως επίσης και τα περικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και παρεμβλήματα θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα (με την προβλεπόμενη φυγοκέντρωση σύμφωνα με το πρότυπο NF E 27-005), με μέσο πάχος επένδυσης (σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461-1973 (F) και την προδιαγραφή NF A 91-122) ίσο προς 375 γραμ. ανά τετραγωνικό μέτρο προστατευόμενης επιφανείας (53μm).

4. Ακροκυτία

Τα ακροκυτία των στύλων προβλέπονται από χυτό αλουμίνιο ή από ειδικό πλαστικό με κατάλληλους στυπιοθλίπτες στις εισόδους και εξόδους των καλωδίων. Τα ακροκυτία θα φέρουν τις κατάλληλες ασφάλειες και τους κατάλληλους διακλαδωτήρες.

5. Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων

Οι βραχίονες φωτιστικών σωμάτων προβλέπονται σύμφωνα με την παράγραφο 2 απόφασης Υ.Π.Ε.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/0/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573B/9.9.86) που έχει ως ακολούθως:

Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο κατά DIN 2440 στερεωμένος στην κορυφή του ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) συναρμολογούμενος με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης ανοξείδωτα.

Η διάμετρος (Φ) του σιδηροσωλήνα του βραχίονα των φωτιστικών σωμάτων για διάφορα μήκη οριζόντιας προβολής (d) μεταξύ κέντρου φωτιστικού και άξονα ιστού θα είναι ως ακολούθως:

Για $d \leq 2,50 \mu$. : σωλήνας Φ2" με πάχος τοιχώματος 3,65 mm

Για $2,50 < d \leq 3,00 \mu$. : σωλήνας Φ3" με πάχος τοιχώματος 4,05 mm

Για $d > 3,00 \mu$. : σωλήνας Φ3" με πάχος τοιχώματος 4,05 mm

και θα κατασκευάζεται και ελκυστήρας από σιδηρά ράβδο Φ12 mm.

Η βάση του βραχίονα θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένο σωλήνα τούμπο, τέτοιας διαμέτρου, ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προσαρμογή στο τελευταίο τμήμα του ιστού.

Κάθε βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική υποδοχή για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος.

Το μήκος και η διάμετρος υποδοχής θα κατασκευαστεί ώστε να δέχεται το φωτιστικό σώμα που θα προτείνεται για την τοποθέτηση.

Ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη, προ της εγκατάστασης θα βαφτούν με ειδικό χρώμα αλουμινίου για επίτευξη ομοιομορφίας του χρώματος. Τα σημεία ηλεκτροσυγκολλήσεως του βραχίονα στη χοάνη θα κατεργασθούν επιμελώς προ της βαφής. Κάθε σκέλος του βραχίονα θα αποτελείται από συνεχή σωλήνα απαγορευμένης της κατασκευής βραχίονα με συγκόλληση περισσότερων τμημάτων.

Ο βραχίονας θα είναι ευθυγράμμου σχήματος οριζόντιας προβολής και κλίσεως αναλόγου προς τη κλίση που απαιτείται για το προτεινόμενο φωτιστικό σώμα και πάντως όχι μεγαλύτερη των 15 μοιρών.

4.8 ΔΙΑΦΟΡΑ

1. Πυροπροστασία ηλεκτρικών καλωδίων

Γενικά

Η προδιαγραφή καλύπτει:

- α. Την πυροπροστασία των ίδιων των καλωδίων με τη βοήθεια επικάλυψης με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς.
- β. Την εγκατάσταση πυροφραγμών στα σημεία όπου καλώδια ή δέσμες καλωδίων διαπερνούν τοίχους ή οροφές (δάπεδα) με ορισμένη αντοχή στη φωτιά.

Πυροπροστασία καλωδίων

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα επικαλυφθούν με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς, έτσι ώστε να προστατεύονται από τη φωτιά ή και να παρεμποδίζεται η εξάπλωση της φωτιάς μέσω αυτών. Η επικάλυψη πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- α. Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζει την αγωγιμότητα των καλωδίων
- β. Η επικάλυψη δεν πρέπει να περιέχει οποιουδήποτε είδους οργανικούς διαλυτές.
- γ. Η επικάλυψη δεν πρέπει κατά κανένα τρόπο να είναι τοξική.
- δ. Η επικάλυψη πρέπει να είναι αρκετά εύκαμπτη, ώστε να επιτρέπει τη μεταφορά ή αφαίρεση καλωδίων μετά την εφαρμογή της.
- ε. Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζεται από το νερό και τις καιρικές συνθήκες.
- στ. Η επικάλυψη πρέπει να έχει αρκετή μηχανική αντοχή, ώστε να μπορεί να περπατήσει άνθρωπος, όταν χρειασθεί, πάνω σε επικαλυμμένα καλώδια.

Πυροφραγμοί

Η εγκατάσταση ενός πυροφραγμού στα σημεία όπου καλώδια διαπερνούν πυράντοχους τοίχους, οροφές ή δάπεδα μιας κατασκευής έχει σκοπό τη διατήρηση της απαιτούμενης αντοχής στη φωτιά του χωρίσματος. Έτσι σε ένα πυράντοχο τοίχο δύο *ωρών* θα πρέπει οποιοσδήποτε πυροφραγμός τοποθετηθεί σ' αυτόν να έχει αντοχή στη φωτιά δύο ώρες. Ο πυροφραγμός θα πρέπει επιπλέον να πληρεί και τις παρακάτω απαιτήσεις :

α. Ο πυροφραγμός θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πραγματοποίηση μετέπειτα αλλαγών, όπως προσθήκης καλωδίων ή σωλήνων. Η λέξη "εύκολη" αναφέρεται στη δυνατότητα διάνοιξης του πυροφραγμού με ένα μαχαίρι ή πριόνι, την προσθήκη των καλωδίων ή σωλήνων και την επανατοποθέτηση των αφαιρεθέντων στοιχείων, έτσι ώστε να είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της αρχικής στεγανότητας του πυροφραγμού σε καπνό και αέρια.

β. Ο πυροφραγμός δεν θα πρέπει να μειώνει την αγωγιμότητα των καλωδίων. Αυτό σημαίνει ειδικότερα, ότι οι λεγόμενοι συμπαγείς πυροφραγμοί, που καταλαμβάνουν όλο το πάχος του χωρίσματος με μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.

γ. Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

2.1 Αλεξικεραυνική προστασία

1. Γενικά

Η εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας περιλαμβάνει την κατασκευή στο δώμα και τις υπερκατασκευές κλωβού με τοποθέτηση ακίδων σε σημεία που προεξέχουν σημειακά της κατασκευής όπως στα πρότυπα του ΕΛΟΤ και τους κανονισμούς VDE 0185 αναφέρονται

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα του ΕΛΟΤ και με τους κανονισμούς DIN 57185, 48809 έως 48852.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην γείωση όλων των μεταλλικών μερών της επικάλυψης της στέγης και των προεξοχών της.

2. Αγωγοί

α. Αγωγοί από ισχυρό γαλβανισμένο χάλυβα συμπαγείς κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ 10 mm κατά DIN 48801 τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6400008, 6400010 με πάχος επικάλυψης 300 gr/m².

β. Αγωγοί από ταινία από γαλβανισμένο χάλυβα διατομής 30 x 3.5 mm² ή 40 x 4 mm² κατά DIN 48801 τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6401030.

Οι πιο πάνω αγωγοί θα συνδέονται μεταξύ τους με τα λοιπά στοιχεία του κτιρίου και της εγκατάστασης με τα ειδικά τεμάχια στερέωσης και σύνδεσης που περιγράφονται πιο κάτω.

3. Εξαρτήματα

Όλα τα εξαρτήματα συνδέσεων και στηρίξεων θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα και ενδεικτικών τύπων που αναφέρονται πιο κάτω.

4. Εξαρτήματα συνδέσεων (σύνδεση)

α. Για την σύνδεση ευθέων τμημάτων εντός εδάφους κυκλικών αγωγών θα χρησιμοποιούνται ευθείς σύνδεσμοι σφικτήρες παράλληλων αυλακών κατά DIN 17100, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205010.

β. Για την σύνδεση κυκλικών αγωγών υπό μορφή T ή για την διασταύρωση αγωγών θα χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι σταυροί κατά DIN 48843, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6201828.

γ. Για την σύνδεση κυκλικών αγωγών με μεταλλικές γειωμένες εγκ/σεις (π.\. κλιματιστικές μονάδες, στόμια απαγωγής πλαίσια παραθύρων κλπ.) θα χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι κατά DIN 48837, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6504402 και 6504404 ή 6205300 και 6205100.

δ. Για την σύνδεση κυκλικού αγωγού με ταινία θα χρησιμοποιηθεί σύνδεσμος-σφιγκτήρας κατά DIN 48845, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6201040.

ε. Για την σύνδεση ταινίας με ταινία θα χρησιμοποιηθεί σύνδεσμος σφιγκτήρας κατά DIN 48845, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6204130.

στ. Λυόμενοι σύνδεσμοι κατά DIN 48837 και 48835 θα χρησιμοποιηθούν στα σημεία σύνδεσης των αγωγών καθόδου με την θεμελιακή γείωση σε κατάλληλο ύψος ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση τόσο της γείωσης όσο και του υπόλοιπου συστήματος, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205130.

ζ. Για τη σύνδεση κυκλικών αγωγών με υδρορροές ή κουπαστές κλπ. θα χρησιμοποιηθούν κολάρα κατά DIN 48818 μεγέθους ανάλογου προς το μέγεθος του σωλήνα. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6501300 κλπ., και 6205100.

Όλες οι πάνω συνδέσεις νοούνται με τα μικρούλικά τους, δηλ. κοχλίες, περικόχλια, ροδέλες κλπ. που επίσης θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα εν θερμώ.

5. Εξαρτήματα διαστολής

Ανά 20 m ευθύγραμμου μήκους συλλεκτήριων αγωγών θα τοποθετηθούν διαστολικά εξαρτήματα κατά DIN 48842, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6402300. Η σύνδεση των διαστολικών εξαρτημάτων με τους κυκλικούς αγωγούς θα γίνει με σφιγκτήρες κατά DIN 48837, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205200.

6. Εξαρτήματα στήριξης

Η στήριξη στην οροφή κυκλικών αγωγών θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48829, ειδικά για μονωμένα δώματα ανά 1 m. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6130101. Σε τοιχεία ή κουπαστές με στηρίγματα 6101310 και 6103200.

Η στήριξη της γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας θεμελιακής γείωσης θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48833 ανά 2 m μέσα στο έδαφος, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6103015.

Η στήριξη της γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας σε τοίχους θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48804 και 48805 τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6102116.

Οι γέφυρες εξίσωσης δυναμικού θα είναι κατά VDE 0190 και 0100. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6600000.

Τα αλεξικέρανα προστασίας της εσωτερικής εγκατάστασης (αποχετευτές υπέρτασης) θα είναι κατά VDE 0675, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6805220.

Για την προστασία χαλύβδινων ταινιών ή αγωγών εντός του εδάφους από τη διάβρωση θα χρησιμοποιηθεί- όπου απαιτείται αντιδιαβρωτική ταινία PVC κατά B.S. 3924 τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6103300.

3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στα επόμενα κεφάλαια περιλαμβάνεται κάθε συσκευή, εξάρτημα ή όργανο που θα χρησιμοποιηθεί στις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων και θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας και να έχουν έγκριση (πινακίδα) σύμφωνα με VDE ή άλλο διεθνώς ή Ευρωπαϊκό αναγνωρισμένο οργανισμό.

Τα υλικά (συσκευές, μηχανήματα, όργανα) των εγκαταστάσεων θα πρέπει να προέρχονται από όσο το δυνατόν λιγότερους κατασκευαστές, για τη μελλοντική διευκόλυνση της συντήρησης και της προμήθειας ανταλλακτικών.

Όλα τα υλικά και οι συσκευές θα επιλεγούν ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της μελέτης εφαρμογής, τις αντοχές, τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές και τις συνθήκες επί τόπου του έργου.

1. Καλωδιώσεις - Σωληνώσεις

Γενικά

Όλα τα καλώδια και οι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς. Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν σε εσχάρες καλωδίου ή σωληνώσεις με όλα τα υλικά και μικρούλικά στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης και θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα, έτοιμα για λειτουργία.

Καλωδιώσεις

α. Καλώδιο J-YYe εσωτερικού χώρου

(1) Επεξήγηση συμβόλων

J : καλώδιο εσωτερικών χώρων

Y : μόνωση από PVC

Y : θερμοπλαστική εξωτερική επένδυση από PVC

(2) Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κατασκευή κατά VDE 0890
- Μέγιστη τάση λειτουργίας 250 V
- Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου-καλωδίου : 800 V
- Αντίσταση μόνωσης : ελάχιστη 20 MΩ/KM
- Αντίσταση βρόχου : μέγιστη 130 MΩ/KM
- Χωρητικότητα λειτουργίας: μέγιστη 150 nF/KM
- Διάμετρος αγωγού : 0.6 mm

β. Καλώδιο A2Y(L)2Y εξωτερικού χώρου»

(1) Επεξήγηση συντομογραφιών

A : Καλώδιο εξωτερικών χώρων

2Y : Μόνωση από πολυαιθυλένιο (PE)

I : Στατική προστασία (θωράκιση)

2Y: Εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PET

(2) Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κατασκευή κατά VDE 0816
- Μέγιστη τάση λειτουργίας 150 V
- Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου - καλωδίου: 500 V και μεταξύ καλωδίου περιβλήματος: 2000 V
- Αντίσταση μόνωσης: ελάχιστη 6 MΩ/KM
- Αντίσταση βρόχου: μέγιστη 130 MΩ/KM
- Ανθυγρή διαμήκης προστασία
- Θωράκιση με αλουμινοταινία. με επένδυση τύπου PE και από τις δύο πλευρές
- Διάμετρος αγωγού : 0.6 mm.

γ. Καλώδια φωνής

Το καλώδιο φωνής θα είναι το συνεστραμμένο (twisted pair) των 25, 50 και 100 ζευγών για το κάθετο δίκτυο, κατά το πρότυπο EIA-TIA 568.

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου Category 3, που επιτρέπει την διέλευση φωνής και δεδομένων (voice and data) είναι:

Τύπος	UTP 100 Category 3
Διατομή	24 AWG - 4" (αθωράκιστο)
Αντίσταση D.C. στους 20°C	9.4 OHMS / 100 m ανά αγωγό
Χωρητικότητα	5.6 nF / 100 m στο 1 KHZ στους 20°C
Χωρητικότητα ως προς γη	330 pF / 100 m στο 1 KHZ στους 20°C
Χαρακτηριστική Αντίσταση	100 ± 15% OHMS στους 20°C
Εξασθένηση στο 1 MHZ	2.6 db / 100m στους 20°C
Εξασθένηση στα 4 MHZ	5.6 db/ 100m στους 20°C
Εξασθένηση στα 10 MHZ	9.8 db/ 100m στους 20°C
Εξασθένηση στα 16 MHZ	13.1 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στο 1 MHZ	41 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz	32 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz	26 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz	23 db/ 100m στους 20°C

δ. Καλώδια οριζόντιου δικτύου φωνής και δεδομένων

Το καλώδιο φωνής και δεδομένων θα είναι το UTP 100/24 AWG/Category 5 το οποίο ενδείκνυται στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και τα 100 Mbps) 4 ζευγών για το οριζόντιο δίκτυο.

Τύπος	UTP 100 Category 5
Διατομή	24 AWG - 4" (αθωράκιστο)
Αντίσταση D.C. στους 20°C	9.4 OHMS / 100 m ανά αγωγό

Χωρητικότητα	5.6 nF / 100 m στο 1 KHZ στους 20°C
Χωρητικότητα ως προς γη	330 pF / 100 m στο 1 KHZ στους 20°C
Χαρακτηριστική Αντίσταση	100 ± 15% OHMS στους 20°C
Εξασθένηση στο 1 MHZ	2.1 db / 100m στους 20°C
Εξασθένηση στα 4 MHZ	4.3 db/ 100m στους 20°C
Εξασθένηση στα 10 MHZ	6.6 db/ 100m στους 20°C
Εξασθένηση στα 16 MHZ	22.0 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στο 1 MHZ	62 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz	53 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz	47 db/ 100m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz	32 db/ 100m στους 20°C

Σωληνώσεις

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες για μικρό αριθμό καλωδίων ή μέσα σε σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους ή μεταλλικές σχάρες κλειστού τύπου με καπάκι για μεγαλύτερο αριθμό καλωδίων.

Η αντιστοιχία της διαμέτρου των σωλήνων και πλήθους τηλεφωνικών καλωδίων καθορίζεται στον επόμενο πίνακα: Σωλήνας	Αριθμός ζευγών με αγωγό γείωσης
Πλαστικός Φ 11 mm	1 + E
Πλαστικός Φ 13.5 mm	3 + E
Πλαστικός Φ 16 mm	5 + E
Πλαστικός Φ 23 mm	10 + E
Χαλύβδινος Φ 13.5 mm (χωρίς μόνωση)	5 + E
Χαλύβδινος Φ 16 mm (χωρίς μόνωση)	10 + E
Χαλύβδινος Φ 21 mm (χωρίς μόνωση)	15 + E
Χαλύβδινος Φ 29 mm (χωρίς μόνωση)	25 + E
Χαλύβδινος Φ 36 mm (χωρίς μόνωση)	50 + E
Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ 2"	100 + E
Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ 2 1/2"	140 + E

Οι πλαστικοί σωλήνες, οι χαλύβδινοι σωλήνες, τα κουτιά οργάνων διακοπής και τα κουτιά διακλάδωσης καθώς και οι σχάρες καλωδίων θα είναι συμφωνά με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο κεφάλαιο ισχυρών ρευμάτων.

2. Κατανεμητές

2.1 Οι κατανεμητές ασθενών ρευμάτων θα είναι επίτοιχοι, τύπου ερμαρίου με θύρα προστασίας IP 55 κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση, με δυνατότητα εισόδου και εξόδου καλωδίων από την πάνω ή κάτω πλευρά, θα φέρουν κλειδαριά ασφαλείας και θα είναι βαμμένοι με ηλεκτροστατική βαφή

2.2 Οι κατανεμητές θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδοέλασμα ψυχρής εξέλασης πάχους από 1.2 έως και 2 mm ανάλογα με τις διαστάσεις του κιβωτίου και θα φέρουν πλάκα στήριξης πάχους τουλάχιστον 2 mm.

2.3 Εσωτερικά του κατανεμητή θα τοποθετηθούν πάνω σε ειδική βάση όριο/λωρίδες για τη σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων καλωδίων με εργαλείο ειδικού τύπου σφηνωτού (IDC) κατάλληλα αριθμημένες.

2.4 Όλες οι συνδέσεις θα φέρουν σήμανση με κατάλληλη αρίθμηση που θα αντιστοιχεί στην αρίθμηση του σχεδίου.

2.5 Στην πόρτα του κατανεμητή θα υπάρχει κατάλληλη πινακίδα από πλαστικό, στο οποίο θα έχει χαραχθεί η ονομασία του κατανεμητή, σύμφωνα με αυτή που δίνεται στα σχέδια. Στην εσωτερική πλευρά της πόρτας θα υπάρχει σε κατάλληλη θέση το σχέδιο διαγράμματος με την αρίθμηση και την ονομασία των γραμμών (όροφος, περιοχή, αριθμός λήψης).

2.6 Οι διαστάσεις των κατανεμητών, ανάλογα με τον αριθμό των ζευγών που συνδέονται, είναι οι παρακάτω.:

α/α	Αριθμός γραμμών	Διαστάσεις κιβωτίου		
		Ύψος	Πλάτος	Βάθος
1	10 έως 20	40 cm	30 cm	15 cm
2	30 έως 40	50 cm	40 cm	15 cm
3	50	70 cm	40 cm	15 cm
4	60 έως 100	90 cm	70 cm	15 cm
5	100 έως 160	100 cm	80 cm	15 cm
6	160	100 cm	100 cm	15 cm

3.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA

1. Κεντρικός κατανεμητής τηλεφώνων

1.1 Ο κατανεμητής προβλέπεται τύπου ερμαρίου με θύρα. στεγανότητας IP 55 κατά DIN 40050 και είναι επιδαπέδιος σαν τις προσφερόμενες καμπίνες του τηλεφωνικού κέντρου.

1.2 Τα ερμάρια και οι ουρές θα κατασκευασθούν από χαλυβδόφυλλα πάχους 1.5 mm. βαμμένα εσωτερικά και εξωτερικά με ηλεκτροστατική βαφή.

1.3 Η θύρα του κατανεμητή θα είναι εύκολα αφαιρετή για την άνετη επίσκεψη του εσωτερικού του και την απρόσκοπτη εκτέλεση των εργασιών συντήρησης, θα ασφαρίζεται δε με κλειδί ασφαλείας.

1.4 Στην εξωτερική επιφάνεια της θύρας του κατανεμητή προβλέπεται πινακίδα με το χαρακτηριστικό αριθμό του. Η πινακίδα θα κατασκευασθεί από μαύρο φαινολικό υλικό και τα σύμβολα πάνω σ' αυτή θα είναι εγχάρακτα λευκά.

1.5 Στην εσωτερική πλευρά της θύρας θα στερεώνεται καρτέλα μέσα σε θήκη από διαφανές πλαστικό στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή. Η επάνω πλευρά του κατανεμητή θα απέχει 2,00 m από το δάπεδο.

1.6 Μέσα στον καταναμητή θα βρίσκονται τοποθετημένες πάνω σε ειδική βάση οι οριολωρίδες για τη σύνδεση σε αυτές των εισερχόμενων και απερχόμενων καλωδίων ή αγωγών κυκλωμάτων. Η σύνδεση των αγωγών στις οριολωρίδες θα γίνει με εργαλείο ειδικού τύπου σφηνωτού (IDC) .

Όλοι οι εισερχόμενοι και απερχόμενοι αγωγοί θα φέρουν σήμανση και αρίθμηση σύμφωνα με τα σχέδια.

1.7 Η συρμάτωση στις οριολωρίδες θα είναι επιμελημένη και τα άκρα που βρίσκονται μέσα στον καταναμητή θα είναι δεμένα με σπόγγο ή σε πλαστικό κανάλι ώστε να αποτελούν ενιαίο σύνολο (φορμάρισμα).

1.8 Η συγκόλληση των αγωγών στους ακροδέκτες των οριολωρίδων θα επιτυγχάνεται με κασσιτεροκόλληση 60% Sn και 40% Pb. Οι κοχλιώσεις προβλέπονται με επινικελωμένους κοχλίες.

2. Κεντρικός Καταναμητές δικτύου φωνής και δεδομένων συνολικής χωρητικότητας XXX ζευγών πλήρως εξοπλισμένος από:

α. Το Μεταλλικό κιβώτιο καταναμητού

β. Τις Ρεκλέτες (Connecting Blocks)

γ. Τα πλαίσια διευθέτησης των καλωδίων (wire managers)

α. Το κιβώτιο του καταναμητή θα είναι χαλύβδινο, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή

Το πάχος του χάλυβα θα είναι τουλάχιστον 2 mm.

Επίσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω :

- Προστασία από σκόνη και νερό IP 55 ή IP 65 όπου απαιτείται
- Σημεία στήριξης στον τοίχο
- Κλειδαριά ασφαλείας.
- Πόρτα που ανοίγει είτε δεξιά είτε αριστερά.
- Πλάτη στήριξης των ρεγκλετών από το ίδιο υλικό 2,5 mm

β. Ρεγκλέτες στις οποίες θα τερματιστεί το δίκτυο φωνής και δεδομένων και απαραίτητα θα διαθέτει υποδοχές τερματισμού των καλωδίων IDC type.

Θα είναι κατάλληλες για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Θα έχουν την δυνατότητα να δέχονται καλώδια διαμετρήματος AWG 22 έως AWG 26.

Θα έχουν την δυνατότητα εγκατάστασης με ή χωρίς βάση ανάλογα με το σημείο από το οποίο πρέπει να περάσουν τα καλώδια

Θα έχουν την δυνατότητα σύνδεσης παρελκόμενων όπως ταμπέλες, καπάκια ασφαλείας, ενδεικτικά ταμπελάκια κ.λ.π.

Θα έχουν την δυνατότητα χρησιμοποίησης Patch Cord για την δημιουργία κάθε πιθανής δικτύωσης,

Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται για τον τερματισμό δικτύων πληροφορικής.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης **ΕΛΟΤ**.

γ. Τα πλαίσια διευθέτησης καλωδίων θα είναι τοποθετημένα εντός των κατανεμητών με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζουν την σωστή και λειτουργική συστηματοποίηση των patch cord ή των καλωδίων μικτονόμησης και την ασφάλεια των συνδέσεων.

3. Patch Panel Τερματισμού Δικτύου Δεδομένων (Πεδίο ταχείας βυσματικής διαχείρισης δικτύου πληροφορικής)

Τα Patch Panel θα τοποθετούνται σε standard Rack-Ικρίωμα 19" (ιντσών).

Στο Patch Panel θα τερματίζονται στην πίσω πλευρά του και σε επαφές IDC τα καλώδια του δικτύου δεδομένων, αφήνοντας ελεύθερο το μπροστινό μέρος, το οποίο αποτελείται από υποδοχές RJ45, 8 επαφών, με αναλογία ένα προς ένα με τις πρίζες του δικτύου. Κατά τον τρόπο αυτό όταν απαιτηθεί ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας θέσεως εργασίας θα γεφυρώνουμε τις θέσεις εξοπλισμού στα Hubs με την χρήση patch cords RJ45-RJ45 με τις υποδοχές των Patch Panel, πετυχαίνοντας αυτόματα και την αποσύνδεση από το δίκτυο των προγενέστερων θέσεων.

Η κατασκευή των patch panel θα πρέπει να είναι modular δηλαδή τμηματική ώστε να έχουμε την δυνατότητα και την ευελιξία της σύνδεσης από 2 έως 48 υποδοχές RJ45 και οι μονάδες τερματισμού των καλωδίων (couplers) να έχουν την δυνατότητα τερματισμού δυο καλωδίων 4 ζευγών

Οι επιφάνειες των υποδοχών θα είναι υπό γωνία ώστε να προστατεύεται η υποδοχή από κτυπήματα και θα διαθέτει και πόρτα ώστε να ασφαλιζονται οι μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές και να προστατεύονται από την σκόνη.

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Ο τρόπος αυτός διοίκησης του δικτύου δεδομένων θα πρέπει να επιτυγχάνει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία και ευελιξία για την αντιμετώπιση των σημερινών αλλά και των μελλοντικών αναγκών του κτιρίου.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

4. Rack τηλεπικοινωνιών 19"

Τα Rack 19" θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Πλάτος 19" - Ύψος 2 m. βάθος 0,60 m.

Χαλύβδινο, βαμμένο με ανοδιώση.

Πάχος 2mm.

Προστασία IP 55.

Παροχή γείωσης εντός του rack.

Διαφανής πόρτα από κρύσταλλο ασφαλείας 70%. με περιστροφή 180 μοιρών.

Κλειδαριά ασφαλείας.

Περιστροφή του πλαισίου του Rack κατά 180 μοίρες αντίστροφα από την πόρτα, ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος του Patch Panel στο οποίο τερματίζονται τα καλώδια του δικτύου.

5. Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών

Θα είναι κατάλληλη να δεχθεί φωνή και δεδομένα (voice and data) με υποδοχή RJ45 κατά την προδιαγραφή ISO 8877 και θα έχει δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού, με την χρήση ειδικών προσαρμογέων (adaptors) όπως Balun, RS232 κ.λ.π.

Θα υπάρχει δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών της πρίζας ανάλογη με τον περιβάλλοντα χώρο, επίτοιχη ή εντοιχισμένη, μονή ή διπλή και με μία σειρά από παρελκόμενα όπως έγχρωμα σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στο jack συνδέεται data terminal ή voice terminal.

Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο υποδοχές (σε καμία περίπτωση συνεστραμένοι αγωγοί ή μεταλλικά ελάσματα μεταξύ της επαφής τερματισμού των αγωγών του καλωδίου και των επαφών της υποδοχής RJ45) και οι αγωγοί να τερματίζονται σ' αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110.

Θα είναι κατάλληλη για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHZ) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχει απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

6. Patch Cords

Το patch cords για τις διασυνδέσεις ενεργού εξοπλισμού και καλωδίωσης στα patch panel θα είναι

με συνδέσμους RJ45 και στα δύο άκρα μήκους 1 ή 2 μέτρων.

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHZ) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη

πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

7. Γειώσεις

Όλοι οι τηλεφωνικοί κατανεμητές θα φέρουν τους παρακάτω ακροδέκτες

1. Ακροδέκτη γείωσης λειτουργίας, όπου θα συνδέονται (με συγκόλληση) όλοι οι αγωγοί γης των τηλεφωνικών καλωδίων. Ο ακροδέκτης αυτός θα είναι ηλεκτρικά απομονωμένος από τη μεταλλική κατασκευή του κατανεμητή.

2. Ακροδέκτη γείωσης προστασίας όπου θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του κατανεμητή με το δίκτυο γείωσης προστασίας (ισχυρών ρευμάτων).

8. Τηλεφωνικές συσκευές

1. Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι σύγχρονες, καλαίσθητες, κατασκευασμένες από θερμοπλαστικό υλικό με επαρκή αντοχή σε κρούση και μη χαρακτηρισμένη εύκολα και θα συνοδεύεται από κορδόνι για τη σύνδεση με το δίκτυο του κτιρίου, μήκους 2,5 m.

2. Όλες οι συσκευές θα φέρουν· κάψες μικροφώνου και ακουστικού κλάσης II και III αντίστοιχα. Τα μεταλλικά μέρη των συσκευών θα είναι κατεργασμένα για πλήρη προστασία σε διαβρώσεις. Οι επιτραπέζιες συσκευές θα είναι εφοδιασμένες με στηρίγματα από ελαστικό, με ικανή πρόσφυση ώστε οι συσκευές να παραμένουν ακίνητες κατά την επιλογή. Το κουδούνι θα λειτουργεί με δύο σήμαντρα βασικής συχνότητας ενώ η ένταση του ήχου θα μπορεί να ρυθμίζεται εξωτερικά από τη συσκευή.

3. Οι συσκευές θα είναι κατάλληλες για την εσωτερική επικοινωνία αλλά και για επικοινωνία του εθνικού δικτύου για αστικές, υπεραστικές και διεθνείς κλήσεις. θα είναι δε εφοδιασμένες με κομβίο γης. Όλα τα υπόλοιπα τεχνικά στοιχεία των συσκευών όπως απόκριση συχνότητας, ηλεκτροακουστική ευστάθεια, θερμοκρασιακή ευστάθεια, χαρακτηριστική μετάδοσης καταληπτότητα κλπ. θα είναι απόλυτα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΟΤΕ για συσκευές δικτύου πόλης.

4. Όλα τα εξαρτήματα των τηλεφωνικών συσκευών, πλην των κελυφών θα είναι τα ίδια και θα μπορούν να εναλλάσσονται.

5. Οι επίτοιχες τηλεφωνικές λήψεις προβλέπονται από ένα κουτί χωνευτής εγκατάστασης με τετραγωνικό κάλυμμα και κεντρική οπή διέλευσης του καλωδίου της συσκευής πολυτελούς εμφάνισης. Ο εσωτερικός καταναμητής προβλέπεται τριών ζευγών ορίων κατάλληλων για σύνδεση τηλεφωνικών αγωγών με επινικλεωμένους κοχλίες.

3.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ TV

1. Γενικά

Αντικείμενο του άρθρου αυτού είναι η προδιαγραφή των υλικών της εγκατάστασης συστήματος κεντρικής κεραίας R-TV.

Όλα τα στοιχεία του συγκροτήματος της κεραίας θα πρέπει να είναι του ιδίου εργοστασίου κατασκευής, ώστε να εξασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή προσαρμογή του συστήματος και σύμφωνα με τις νέες τάσεις της τεχνολογίας.

2. Κανονισμοί

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς όπως ισχύουν σήμερα μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις τους.

- Κανονισμοί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΥΑ 80225/ΦΕΚ Β 59/11.04.55
- Κανονισμός τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών εγκαταστάσεων ΦΕΚ Β 269/08.04.71.
- VDE/DIN Standards
- Κανονισμός εγκατάστασης συλλογικής κεραίας τηλεόρασης - ραδιοφώνου.
- VDE 0855 : "Regulations for antenna systems".

- ELOT ETS 300175.03-95 [S] Radio equipment and systems (RES) - Digital European cordless telecommunications (DECT) - Common interface - Part 3: Medium access control layer
- ELOT ETS 300175.09-95 [S] Radio equipment and systems (RES) - Digital European cordless telecommunications (DECT) - Common interface - Part 9: Public access profile

3. Υποβολές για έγκριση υλικών

Πληροφορίες κατασκευαστή από απόκομμα καταλόγων ή δείγματα θα υποβληθούν για τα παρακάτω υλικά:

- Σωλήνες (δ)
- Καλώδια (π και δ)
- Πρίζες κεραίας ραδιοφώνου - τηλεόρασης (π και δ)
- Συγκρότημα κεραιών και ενισχυτή (π)
- Διακλαδωτήρες και διανεμητές (π και δ)

4. Σωληνώσεις

Ισχύουν όσα προδιαγράφονται στην αντίστοιχη παράγραφο των προδιαγραφών των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

5. Ομοαξονικά καλώδια

Το καλώδιο μεταφοράς σήματος T.V. θα είναι ομοαξονικό χαρακτηριστικής αντιστάσεως 75 Ω.

Ο εσωτερικός αγωγός του θα είναι χάλκινος μονόκλωνος με μόνωση πολυαιθυλενίου. Η θωράκιση θα είναι από χάλκινη ταινία και χάλκινο επιψευδαργυρωμένο πλέγμα. Η εξωτερική επένδυση θα είναι από άσπρο P.V.C.

Στο κεντρικό δίκτυο θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο με αγωγό διαμέτρου περίπου Φ11mm και για την σύνδεση των κεραιοδοτών (μετά την έξοδο των tap offs) καλώδιο διαμέτρου περίπου 7mm.

Η απόσβεση του καλωδίου Φ11mm ανά 100 μέτρα μήκους και για θερμοκρασία 20° C δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 14 db στα 800 MHz και του καλωδίου Φ7mm τα 17db στα 800MHz.

6. Πρίζες κεραίας ραδιοφώνου - τηλεόρασης

Οι πρίζες θα είναι ειδικής κατασκευής. Θα έχουν σύνδεση συσκευής ραδιοφώνου και τηλεόρασης και θα παρουσιάζουν απόσβεση διέλευσης στην περιοχή συχνοτήτων VHF III μικρότερη από 1,0 db, στην περιοχή UHF IV μικρότερη από 0,9 db και στάθμη μόνωσης των σημάτων RADIO και TV μεγαλύτερη από 50 db (μεταξύ δύο πριζών).

Η τελευταία πρίζα κάθε κλάδου θα είναι τερματική, δηλ. θα διαθέτει μόνο είσοδο για το ομοαξονικό καλώδιο και κατάλληλο τερματισμό, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι ανακλάσεις στο ανοικτό άκρο της γραμμής, με μέγιστη απόσβεση 10db στην περιοχή UHF IV.

Η πλάκα επικάλυψης θα είναι χρώματος λευκού.

7. Διανεμητές (splitters) και διακλαδωτήρες (tap –off).

Όπου απαιτείται να γίνουν διακλαδώσεις στο δίκτυο των ομοαξονικών καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί μεταλλικοί διακλαδωτήρες και tap-off 2, 3 ή 4 εξόδων όπως κατά περίπτωση δείχνεται στα σχέδια. Θα είναι ειδικοί για τα ομοαξονικά καλώδια της εγκατάστασης, κατασκευασμένοι από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, με δακτύλιο στεγανοποίησης και με στυπιοθλίπτες στις εισόδους των καλωδίων.

Θα έχουν απόσβεση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

- Splitter 2 εξόδων : 3,8 db
- Splitter 3 εξόδων : 6,7 db
- Splitter 4 εξόδων : 8,2 db
- Splitter 6 εξόδων : 10,1 db
- Splitter 8 εξόδων : 13,0 db
- Tap-off 1 εξόδου (διέλευση) : 1 db
- Tap-off 1 εξόδου (έξοδος) : 11 db
- Tap-off 2 εξόδων (διέλευση) : 1 db
- Tap-off 2 εξόδων (έξοδος) : 12,5 db
- Tap-off 4 εξόδων (διέλευση) : 4 db
- Tap-off 4 εξόδων (έξοδος) : 12,5 db

8. Ιστός ανάρτησης κεραιών

Στη στέγη του κτιρίου και σε θέση που καθορίζεται στα σχέδια θα εγκατασταθεί ιστός σωληνωτός ύψους 4m (ή μεγαλύτερου αν απαιτηθεί), ώστε η χαμηλότερη κεραία να βρίσκεται σε ύψος πάνω από το ψηλότερο σημείο της στέγης, αποτελούμενος από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου ελάχιστης διαμέτρου 2 INS. Ο ιστός θα σταθεροποιηθεί με τρόπο ασφαλή, με τα πιο κάτω στοιχεία:

- α. Με τέσσερα (4) συρματόσχοινα γαλβανισμένα Φ5 mm που θα προσδεθούν κατά το ένα άκρο τους στον ιστό σε σημείο που θα απέχει από την βάση του περίπου 2m ενώ τα άλλα άκρα τους θα πακτωθούν στην πλάκα σε απόσταση 1,50 M περιφερειακά από την βάση του ιστού.

- β. Με πέλμα και φωλιά από σιδηροκατασκευή πακτωμένη στην πλάκα για την υποδοχή της βάσης του ιστού.

Σε κάθε περίπτωση το συγκρότημα του ιστού με τις κεραιές πρέπει να αντέχει σε ανεμοπίεση μέχρι 1080 N/m^2 . Επίσης σύμφωνα με το VDE 0855/1 δεν πρέπει η ροπή που εξασκείται από το όλο συγκρότημα ιστού-κεραιών στο σημείο στήριξης να υπερβαίνει για την ανεμοπίεση των 1080 N/m^2 .

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για συνδέσεις, στηρίξεως κλπ. θα έχουν υποστεί κατάλληλη, αντιδιαβρωτική επεξεργασία, ώστε να παραμένουν ανεπηρέαστα στο χρόνο από την επίδραση των συνθηκών εξωτερικού χώρου.

9. Κεραιές λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων

Στην κορυφή του ιστού θα στερεωθεί κεραία τηλεόρασης υπερυψηλής συχνότητας που θα είναι κάθετη στον ιστό και θα φέρει 2 δίπολο αναδιπλωμένο, 13 κατευθυντήρες, 2 ανακλαστήρες και μετασχηματιστή $240/60 \Omega$ συμμετροποιητικό και προσαρμοστικό για υψίσυχο δίκτυο τηλεόρασης.

Σε απόσταση 80cm κάτω από την πιο πάνω κεραία τηλεόρασης θα εγκατασταθεί όμοια κεραία οριζόντια (διαφορετικής πόλωσης) διαφορετικής κατευθύνσεως προς την προηγούμενη. Οι δύο αυτές κεραιές προορίζονται για την λήψη του τηλεοπτικού και ακουστικού σήματος περιοχής F III (VHF) και F IV (UHF).

Το εύρος ενίσχυσης των κεραιών για τις συγκεκριμένες περιπτώσεις πρέπει να είναι τουλάχιστον 8 db.

Για την περίπτωση λήψης τηλεοπτικών σημάτων διαφορετικών καναλιών και περιοχών, αν ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα εγκατασταθούν δύο κεραιές τηλεόρασης επί στηρίγματος κάθετων στον ιστό σε απόσταση 80cm κάτω από τις δύο κεραιές.

Το συγκρότημα των κεραιών θα είναι εφοδιασμένο με αλεξικέραυνο που θα γειωθεί με γυμνό χάλκινο αγωγό 16mm^2 στην εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας του κτιρίου, αν υπάρχει ή διαφορετικά στο σύστημα γείωσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του κτιρίου, ή στον σιδηροσωλήνα παροχής νερού στην είσοδο του στο κτίριο.

10. Ενισχυτικό συγκρότημα

Το ενισχυτικό συγκρότημα θα είναι εγκατεστημένο εντός κιβωτίου. Το κιβώτιο θα είναι στιβαρής κατασκευής, με ενισχύσεις από γωνιακά ελάσματα, με περσίδες αερισμού και πόρτα, με κατάλληλες οπές για την στέγαση σύνδεσή του με τις σωληνώσεις των καλωδίων, κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Η εκλογή του μεγέθους του ενισχυτή θα γίνει μετά από επί τόπου μέτρηση της έντασης του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στην περιοχή του κτιρίου.

Θα πρέπει να επιτυγχάνεται στάθμη σήματος στους δέκτες μεταξύ 57 και $84\text{db}\mu\text{V}$.

Η ενίσχυση πρέπει να είναι ομοιόμορφη σ' όλο το φάσμα των τηλεοπτικών συχνοτήτων με μεγάλη αντοχή και σταθερή απόδοση στο χρόνο και χαμηλή στάθμη θορύβου.

Η ονομαστική αντίσταση εισόδου, εξόδου του ενισχυτή θα είναι 75 Ω.

Το ενισχυτικό συγκρότημα θα τροφοδοτείται με τάση 30 V από τροφοδοτική διάταξη 220V AC/30V, μέγιστης έντασης 500 mA και ελάχιστης 70 mA. Θα είναι κατάλληλο για περιοχή θερμοκρασιών περιβάλλοντος -20° C μέχρι +50° C.

Εντός του κιβωτίου του ενισχυτικού συγκροτήματος θα περιλαμβάνεται και κατάλληλος διακλαδωτήρας για τον διαχωρισμό της κεντρικής γραμμής σε μερικούς κλάδους

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ.

- 1.1. Κριτήρια σχεδιασμού.**
- 1.2. Πηγές ενέργειας.**
- 1.3. Παροχές - Απορροές.**
- 1.4. Δίκτυα.**
- 1.5. Ισχύοντες κανονισμοί.**
- 1.6. Ποιότητα υλικών.**

2. ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.

- 2.1. Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων.**
- 2.2. Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας.**
- 2.3. Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων.**

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.

- 3.1. Κανονισμοί - Βιβλιογραφία.**
- 3.2. Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών.**
- 3.3 Περιγραφή της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.**
 - 3.3.1. Αντικείμενο – αρχές σχεδιασμού.
 - 3.3.2. Φωτισμός.
 - 3.3.3. Κίνηση.
 - 3.3.4. Γείωση.
 - 3.3.5. Ηλεκτρικά κουδούνια.

3.4. Γενικά.

3.5. Γενικά.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ ΚΛΩΒΟΥ FARADAY.

4.1 Γενικά.

4.2 Συνοπτική περιγραφή.

- 4.3 Αναλυτική περιγραφή.
 - 4.3.1 Διατάξεις Σύλληψης.
 - 4.3.2 Διατάξεις Καθόδου.
 - 4.3.3. Γείωση.

4.4 Κατασκευαστικά.

4.5. Είδη απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων.

- 4.5.1 Απαγωγοί ενεργειακών δικτύων.
- 4.5.2 Απαγωγοί τηλεπικοινωνιακών σημάτων και τηλεενδείξεων.

4.5.3 Απαγωγί υψηλών συχνοτήτων και ομοαξονικών καλωδίων.

4.5.4 Ισοδυναμικές συνδέσεις ενεργών αγωγίμων μερών.

4.6. Γενικά.

5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.

5.1. Κανονισμοί – Βιβλιογραφία.

5.2. Έκταση των εγκαταστάσεων.

5.3. Τηλεφωνική εγκατάσταση.

5.4. Εγκατάσταση κεραίας R-TV.

5.5. Μεγαφωνική εγκατάσταση.

5.6. Σύστημα ασφαλείας.

5.7. Γενικά.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ.

Η παρούσα μελέτη Εφαρμογής αναφέρεται στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις για το 1⁰ 12/θέσιο Λύκειο Αργοστολίου του Νομού Κεφαλληνίας.

1.1. Κριτήρια σχεδιασμού.

Πέρα από τους κανονισμούς επιπλέον κριτήρια για το σχεδιασμό των Η/Μ εγκαταστάσεων είναι τα ακόλουθα:

- Οι σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις του κτιρίου.
- Η ασφάλεια προσώπων, προσωπικού, εξοπλισμού.
- Η ελαχιστοποίηση βλαβών που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του κτιρίου.
- Η εύκολη συντήρηση.
- Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας.
- Η δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας των διαφόρων επί μέρους χώρων του κτιρίου.
- Η κεντρική τροφοδοσία από τα μηχανοστάσια - ηλεκτροστάσια
- Η δυνατότητα επεκτάσεων
- Η εξοικονόμηση ενέργειας και η προστασία του περιβάλλοντος.

1.2. Πηγές ενέργειας.

- Σαν πηγή ενέργειας χρησιμοποιείται ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται από το δίκτυο Χ.Τ. της ΔΕΗ. Η ηλεκτρική τροφοδότηση του κάθε Λυκείου γίνεται από το δίκτυο χαμηλής Τάσης της ΔΕΗ, όπως φαίνεται και στα σχέδια της μελέτης, που διέρχεται από την επαρχιακή οδό Αργοστολίου Λακήθρας νότια του κτιρίου με παροχή **No-6** (135KVA). Εξετάστηκε η επάρκεια της παροχής της ΔΕΗ, έτσι ώστε να μπορεί να καλύψει τις προτεινόμενες κτιριακές επεκτάσεις, τα εργαστήρια και τα επιπλέον προκύπτοντα φορτία.

1.3. Παροχές - Απορροές.

- Η τηλεφωνοδότηση του συγκροτήματος γίνεται από το δίκτυο του ΟΤΕ, που διέρχεται από την επαρχιακή οδό που διέρχεται ανατολικά των κτιρίων, όπως φαίνεται και στα σχέδια της μελέτης.

1.5. Δίκτυα.

Γενικά προβλέπονται επισκέψιμες οδεύσεις των δικτύων, όπου αυτό είναι δυνατό.

1.6. Ισχύοντες κανονισμοί.

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με:

- Τους όρους των Κανονισμών του Ελληνικού Κράτους που ισχύουν για κάθε κατηγορία τους, όπως αυτές αναφέρονται σε κάθε περίπτωση στα επί μέρους κεφάλαια της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής και των Τεχνικών Προδιαγραφών.
- Τους όρους των επισήμων Κανονισμών που ισχύουν στη χώρα προελεύσεως των μηχανημάτων, συσκευών και οργάνων για όσα εξ αυτών είναι προελεύσεως εξωτερικού και δεν υπάρχουν σχετικοί κανονισμοί για το Ελληνικό κράτος.
- Τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE, DIN κ.λ.π. και τους Αμερικάνικους κανονισμούς (ASHRAE, SMACNA, NFPA κλπ.), που ισχύουν για όσες περιπτώσεις οι κατασκευές δεν καλύπτονται από τα παραπάνω.
- Τους όρους της παρούσας, της Τεχνικής Περιγραφής και τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας καθώς και τις σχετικές εντολές, οδηγίες και υποδείξεις της Επίβλεψης.

1.7. Ποιότητα υλικών.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα για την εκτέλεση των εγκαταστάσεων υλικά θα είναι καινούργια και της καλύτερης ποιότητας από τα διατιθέμενα στο εμπόριο ή τις χώρες προελεύσεως ή παραγωγής τους, χωρίς ελαττώματα, θα πληρούν τους σχετικούς συμβατικούς όρους που καθορίζουν τον τύπο, την κατηγορία και τα λοιπά χαρακτηριστικά τους και θα έχουν επακριβώς τις απαιτούμενες διαστάσεις, σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς ή τις προδιαγραφές των Κανονισμών της χώρας προελεύσεώς τους.

Η Επίβλεψη θα έχει το δικαίωμα να απορρίψει οποιοδήποτε υλικό δε θα είναι σύμφωνο με τα παραπάνω ή του οποίου η ποιότητα ή τα ειδικά χαρακτηριστικά θα κριθούν ως μη ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την εκτέλεση των εργασιών, για τις οποίες προορίζονται.

2. ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.

Το γενικό περίγραμμα των ηλεκτρολογικών εργασιών που περιλαμβάνονται στην παρούσα μελέτη είναι:

- Εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων.
- Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας.
- Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων (τηλέφωνα, Δομημένη Καλωδίωση, R-TV, μεγαφωνική εγκατάσταση, συναγερμός).

Η έκταση των εγκαταστάσεων αυτών καθορίζεται συνοπτικά ως εξής:

2.1. Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων.

Οι εγκαταστάσεις φωτισμού-κίνησης αρχίζουν από το σημείο σύνδεσης με το δίκτυο χαμηλής τάσης και περιλαμβάνουν τους γενικούς και μερικούς πίνακες φωτισμού και κίνησης, την εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών και την εγκατάσταση κίνησης.

Προβλέπεται σε όλους τους ορόφους εγκατάσταση πινάκων και παροχικών καλωδίων.

2.2. Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας.

Προβλέπεται εγκατάσταση Θεμελιακής Γείωσης και κλωβού Faraday που θα καλύψει το κτίριο.

2.3. Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων.

Στις εγκαταστάσεις των Ασθενών Ρευμάτων περιλαμβάνονται η εγκατάσταση των τηλεφώνων, η εγκατάσταση συστήματος συναγερμού έναντι κλοπής, η μεγαφωνική εγκατάσταση και η εγκατάσταση κεντρικής κεραίας R-TV.

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.

3.1. Κανονισμοί - Βιβλιογραφία.

Για την εκπόνηση της μελέτης της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων θα γίνει χρήση των κάτωθι κανονισμών και βιβλιογραφίας:

α) Το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 “Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις”.

β) Το διάταγμα περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 89 Α’/1912).

γ) Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).

δ) Διεθνείς Κανονισμοί και Τυποποιήσεις όπως DIN, VDE, BS, NEMA, ISO κτλ.

ε) Siemens «Electrical Installations Handbook»

στ) Οδηγίες και απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

3.2. Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών

Για τον φωτισμό των αιθουσών διδασκαλίας ,των γραφείων και άλλων βοηθητικών χώρων εγκαθίστανται φωτιστικά φθορισμού με ηλεκτρονικό ballast και περσίδες ώστε να επιτυγχάνεται ελάχιστη στάθμη φωτισμού 300LUX

Για τον φωτισμό των γραφείων, βιβλιοθηκών και των εργαστηρίων εγκαθίστανται ειδικά φωτιστικά φθορισμού με ηλεκτρονικό ballast και περσίδες (ελάχιστη στάθμη φωτισμού 500 LUX) .

Γενικότερα για τους τύπους των φωτιστικών ισχύουν τα αναφερόμενα στα σχέδια της μελέτης και στις τεχνικές προδιαγραφές.

Για τον φωτισμό των διαφόρων χώρων τα βασικά δεδομένα της φωτοτεχνικής μελέτης σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ είναι τα ακόλουθα :

Χώρος	Είδος φωτιστικού	Ένταση φωτισμού	Χρώμα φωτός
Αίθουσες διδασκαλίας	Φθορισμού με περσίδες καθρέπτου	300	32
Εργαστήρια , βιβλιοθήκες, γραφεία	Φθορισμού με περσίδες καθρέπτου	500	32
Αίθουσα εκδηλώσεων	Φωτιστικά φθορισμού	300	27 - 34
Είσοδος, διάδρομοι, κλιμακοστάσια	Φθορισμού	150	27 - 37
Αποθήκες, μηχανοστάσια λεβητοστάσια	Φθορισμού στεγανά	150 - 200	27
Συγκροτήματα W.C	Φθορισμού	150 – 200	33
Χώροι στάθμευσης	Φθορισμού	100	27

Οι φωτοτεχνικοί υπολογισμοί θα γίνουν με τη μέθοδο “Point-by-Point Calculation of Illuminance” με συνολικό συντελεστή συντήρησης (maintenance factor) 0,8.

Τα όργανα ασφάλισης και διακοπής των ηλεκτρικών πινάκων καθώς και τα τροφοδοτικά καλώδια μέχρι τους υποπίνακες και τις μεγάλες καταναλώσεις θα υπολογισθούν σε βραχυκύκλωμα σύμφωνα με το VDE0102 Part1&2 και ισχύ βραχυκυκλώματος ΔΕΗ 500MVA.

Για τους υπολογισμούς διατομής αγωγών θα λαμβάνεται ανεκτή πτώση τάσης:

- από γενικό πίνακα προς υποπίνακες 1%
- από υποπίνακες μέχρι τελικές καταναλώσεις 1% για φωτισμό και 2% για κίνηση
- η μικρότερη επιτρεπτή διατομή αγωγών για φωτισμό είναι 1,5mm² και αντίστοιχα για ρευματοδότες όπως και για τροφοδοσία κινητήρων 2,5mm².
- Οι αγωγοί θα φορτίζονται με το 70% - 80% της μέγιστης επιτρεπόμενης έντασης.

Σε όλους τους πίνακες θα γίνει μια πρόβλεψη εφεδρείας σε χώρο και σε ισχύ της τάξης του 25% για μελλοντικές επεκτάσεις.

3.3 Περιγραφή της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.

3.3.1. Αντικείμενο – αρχές σχεδιασμού.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων έχει σκοπό την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτείται για την ασφαλή και άνετη λειτουργία του κτιρίου και του περιβάλλοντα χώρου.

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις αρχίζουν από τον μετρητή της Δ.Ε.Η. και περιλαμβάνουν τον Γενικό Πίνακα, τους ηλεκτρικούς υποπίνακες, την εγκατάσταση φωτισμού και την εγκατάσταση κίνησης.

Η ηλεκτροδότηση του κτιρίου γίνεται από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ που διέρχεται πλησίον του συγκροτήματος και συγκεκριμένα από την επαρχιακή οδό νότια του κτιρίου.

Προβλέπεται σε όλους τους ορόφους, εγκατάσταση πινάκων και παροχικών καλωδίων.

Ο Γενικός Πίνακας θα τοποθετηθεί στο υπόγειο, σε χώρο απρόσιτο από τους μαθητές.

Ανεξάρτητοι ηλεκτρικοί πίνακες προβλέπονται για τη Βιβλιοθήκη, την αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, το κυλικείο, το εργαστήριο φυσικοχημείας, το λεβητοστάσιο και το μηχανοστάσιο ανελκυστήρα.

Ο Γενικός Πίνακας θα τροφοδοτήσει με ακτινική διανομή όλους τους υποπίνακες του συγκροτήματος.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες του κτιρίου θα είναι μεταλλικοί με μεταλλική πόρτα και κλειδαριά, ώστε να είναι ασφαλισμένοι από τα παιδιά. Οι γενικοί και δευτερεύοντες πίνακες φωτισμού θα είναι στεγανοί ή όχι ανάλογα με το χώρο που βρίσκονται. Όλοι οι πίνακες θα έχουν χωριστές μπάρες ουδέτερου και γείωσης. Τα υλικά κάθε πίνακα θα είναι κατάλληλα για το ρεύμα βραχυκύκλωσης στη θέση του πίνακα με βαθμίδες 3, 6, 9, 15, 50KA .

Όλοι οι πίνακες φέρουν μία ή τρεις ενδεικτικές λυχνίες, ανάλογα εάν είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί αντίστοιχα, και θα είναι εφοδιασμένοι με αντιηλεκτροπληξιακά ρελαί προστασίας.

Οι κεντρικές διανομές τροφοδοσίας γενικών πινάκων και πινάκων κίνησης προστατεύονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.

Οι διανομές προς δευτερεύοντες πίνακες διανομής, πίνακες φωτισμού, ρευματοδοτών και συσκευών μικρής ισχύος, προστατεύονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος ή με διακόπτες φορτίου και μικροαυτόματες ασφάλειες.

Στην άφιξη κάθε υποπίνακα μηχανολογικών εγκαταστάσεων παρεμβάλλεται μόνο διακόπτης φορτίου και όχι μέσο προστασίας.

Όλες οι μονοφασικές αναχωρήσεις των πινάκων ασφαλιζονται με μικροαυτόματες ασφάλειες, εκτός από αναχωρήσεις για υποπίνακες μονοφασικής τροφοδότησης, που ασφαλιζονται με διακόπτη Ρασσο ή ράγας και συντηκτική ασφάλεια. Όλες οι τριφασικές γραμμές ασφαλιζονται με τριπολικό διακόπτη Ρασσο ή ράγας και συντηκτική ασφάλεια.

Όλοι οι πίνακες φέρουν μία ή τρεις ενδεικτικές λυχνίες, ανάλογα εάν είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί αντίστοιχα, και θα είναι εφοδιασμένοι με αντιηλεκτροπληξιακά ρελαί προστασίας.

Η προστασία γραμμών κινητήρων αντλιών, και λοιπών συσκευών γίνεται με αυτόματους διακόπτες με θερμικά και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία (Motor Starters) και ο έλεγχος του κινητήρα με αυτόματους (relays). Τα θερμικά στοιχεία θα ρυθμιστούν στο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα το οποίο θα δοθεί από τον κατασκευαστή του και τα ηλεκτρομαγνητικά σύμφωνα με την στάθμη βραχυκύκλωσης του κάθε πίνακα. Τόσο το κύκλωμα ισχύος όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα προσαρμοστούν στους κινητήρες που θα αγοραστούν τελικά.

Το οριζόντιο δίκτυο σωληνώσεων όδευσης των καλωδίων θα γίνει από πλαστικούς θωρακισμένους σωλήνες (cb) εντοιχισμένους στις πλάκες σκυροδέματος. Στους υγρούς χώρους η όδευση των καλωδίων θα γίνεται σε χαλυβδόσωληνες.

Οι σωλήνες των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα οδεύουν σε αυστηρές ευθείες οριζόντιες και κατακόρυφες γραμμές εντός των οικοδομικών στοιχείων (τοίχοι, οροφές κτλ) και οι παρακάμψεις εμποδίων θα γίνουν με ομαλές καμπύλες χωρίς παραμορφώσεις και κακώσεις των σωλήνων, ανεξάρτητα από την τάση που εξυπηρετούν. Οι ενώσεις (μούφες) καθώς και οι εισοδοί μέσα στα κουτιά διακλάδωσης θα είναι ελεύθερες, χωρίς επαφή γύψου.

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι συνεχούς μόνωσης, οι δε οπές των εισόδων που δεν χρησιμοποιούνται, θα κλείνονται με πώμα (τάπες). Με τάπες επίσης θα εφοδιάζονται τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων.

Οι γραμμές τροφοδότησης των υποπινάκων και των τριφασικών καταναλώσεων είναι από καλώδια E1VV-R (NYY) ή A05VV-U (NYM).

Οι αγωγοί των δικτύων προβλέπονται χαλκού διατομής 1.5mm² για τα κυκλώματα φωτισμού και 2.5mm² για τα κυκλώματα ρευματοδοτών. Μέγιστος αριθμός ρευματοδοτών ανά γραμμή τέσσερις (4).

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην διάταξη των καλωδίων παροχών που ξεκινούν από τον Γενικό Πίνακα προς τους διαφόρους πίνακες ή ασφαλειοδιακόπτες μηχανημάτων. Οι οδεύσεις θα γίνονται με τρόπο ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος των υπάρχοντων παροχών αλλά και η προσθήκη νέων καλωδίων παροχών για μελλοντικές ανάγκες του κτιρίου.

Όταν οδεύουν παράλληλα ένα ή δύο καλώδια (τροφοδοσία φωτιστικών κλπ), θα καρφωθούν απευθείας στους τοίχους ή οροφές με στηρίγματα ανά 20cm το πολύ. Προσοχή πρέπει να δοθεί στα ξητρυπήματα τοίχων όπου κατά περίπτωση θα απαιτηθεί η συνεργασία με την επίβλεψη των οικοδομικών. Στα ξητρυπήματα θα χρησιμοποιούνται μικρά κομμάτια σωλήνων (μανσόν). Για την περίπτωση περισσότερων από πέντε (5) καλωδίων ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να τοποθετηθεί μικρή σχάρα αντί σιδηροτροχιών.

Όταν τα τροφοδοτικά καλώδια οδεύουν στο ύπαιθρο θα τοποθετούνται σε πλαστικούς σωλήνες PVC/6Atm. εντός χάνδακα. Προβλέπονται φρεάτια επισκευσιμότητας των δικτύων.

Σε περίπτωση που αγωγοί ισχυρών και ασθενών ρευμάτων οδεύουν παράλληλα.

- Αν οδεύουν σε τοίχο παράλληλα, τα καλώδια ισχυρών θα τοποθετηθούν ψηλότερα και στην μεγαλύτερη δυνατή απόσταση.

Τρόποι εγκατάστασης καλωδίων.

α. Μπετόν

Όλα τα καλώδια θα εγκατασταθούν σε εύκαμπτους σκληρούς πλαστικούς σωλήνες.

Τα κουτιά ρευματοδοτών και καλωδιώσεων θα είναι όπως τα κουτιά που εγκαθίστανται στο μπετόν σύμφωνα με το VDE 0606.

β. Τοίχοι οπτοπλινθοδομής

Όλα τα καλώδια θα εγκατασταθούν σε σωλήνες από άκαμπτο PVC. Θα χρησιμοποιηθούν εντοιχισμένα κουτιά διακλαδώσεων και ρευματοδοτών.

γ. Μηχανοστάσια

Θα χρησιμοποιηθούν εμφανείς σωλήνες από άκαμπτο χάλυβα ώστε να αποφευχθούν μηχανικές βλάβες. Οι σωλήνες θα βαφούν με δύο στρώσεις μινίου και μιας ελαιοχρώματος.

3.3.2. Φωτισμός.

Φωτισμός εσωτερικών χώρων.

Θα χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές τα παρακάτω φωτιστικά:

- Στους χώρους αιθουσών διδασκαλίας, γραφείων, κλπ, θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα φθορισμού 2x35W με ακρυλικό κάλυμμα και ηλεκτρονικό ballast.

- Στους χώρους εργαστηρίων (φυσικοχημείας) θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα φθορισμού 2x35W με περσίδες καθρέπτου και ηλεκτρονικό ballast.

Ειδικά για το φωτισμό της αίθουσας Πληροφορικής εγκαθίστανται φωτιστικά σώματα φθορισμού 2x35W και ηλεκτρονικό ballast, έμμεσου φωτισμού για τους χώρους πάνω από τους υπολογιστές και ασύμμετρης δέσμης πάνω από τον πίνακα.

- Στις αποθήκες και τους βοηθητικούς χώρους θα τοποθετηθούν σκαφάκια 2x35W.

- Στους διαδρόμους και κλιμακοστάσια θα τοποθετηθούν φωτιστικά φθορισμού 4x14W με ακρυλικό κάλυμμα.

Γενικά προβλέπονται λαμπτήρες φθορισμού με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις υποδείξεις της CIE No.13).

Θερμοκρασία χρώματος: 3600 έως 6500 °K

Δείκτη χρωματικής αποδόσεως: Ra 85

Φωτεινή απόδοση:

14W: - 1100 - 1200 Lumens

35W: - 3100 - 3300 Lumens

Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων στα εργαστήρια σε όλες τις αίθουσες διδασκαλίας, εργαστήρια κ.λ.π θα γίνεται από τοπικούς διακόπτες. Ειδικά για τους υγρούς χώρους και τους χώρους του υπογείου, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί.

- Για τους χώρους υγιεινής προβλέπονται στεγανά φωτιστικά σώματα φθορισμού τύπου πλαφονιέρας οροφής.

- Για τα λεβητοστάσια και τις αποθήκες καυσίμων προβλέπονται φωτιστικά σώματα φθορισμού στεγανά 2x35W.
- Στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα σχέδια φωτιστικά σώματα τύπου SPOT με λαμπτήρες PL, 2X26 W. Τα φωτιστικά θα ελέγχονται από dimmers που θα τοποθετηθούν κοντά στην κονσόλα ήχου
- Στο χώρο της σκηνής προβλέπεται ράβδος φωτισμού ενός δρόμου με προβολείς αλογόνου 150 W,. Αυτά ελέγχονται με ξεχωριστή κονσόλα και προβλέπονται για να εξασφαλίζουν τη δυνατότητα μικρών θεατρικών εκδηλώσεων.

Φωτισμός εξωτερικών χώρων.

Περιμετρικά του κτιρίου στο ύψος της οροφής του α' ορόφου του προστιθέμενου τμήματος θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές φωτιστικά σε βραχίονα με λαμπτήρες ατμών Hg-150W ώστε να εξασφαλίζεται φωτισμός στον αύλειο χώρο κατά την διάρκεια της νύχτας.

Η αφή και σβέση των φωτιστικών αυτών γίνεται από τον πλησιέστερο πίνακα με χρονοδιακόπτες.

Φωτισμός γηπέδων μπάσκετ - βολεϋ αυλείου χώρου.

Προβλέπεται φωτισμός των γηπέδων μπάσκετ και βολεϋ με προβολείς τοποθετημένους σε σιδηροϊστούς.

Οι προβολείς θα φέρουν λαμπτήρα ιωδίου πυρακτώσεως επιμήκη, ισχύος 1000 W σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια. Το κέλυφος του προβολέα θα αποτελείται από χυτό κράμα (χυτοπρεσσαριστό) αλουμινίου και θα φέρει πτερύγια ψύξεως μεγάλης επιφάνειας.

Ο χώρος του λαμπτήρα θα καλύπτεται μπροστά από καθαρό γυαλί ασφαλείας, θα στεγανοποιείται με ελαστική μεμβράνη σιλικόνης βαθμού στεγανότητας IP 54 και θα είναι ανθεκτικό στις μεταβολές της θερμοκρασίας. Κάθε προβολέας θα συνοδεύεται από μικροϋλικά απαραίτητα για τη στερέωσή του στον ιστό.

Το συνολικό ύψος του σιδηροϊστού θα είναι 8 m. Ο ιστός θα έχει οπή από το κάτω άκρο του για τη διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου του φωτιστικού.

Σε απόσταση περίπου 1 m από το έδαφος, ο ιστός θα φέρει θυρίδα για την τοποθέτηση ασφαλειοδιακόπτη (γκοφρέ). Στην κορυφή του ιστού στην έξοδο του καλωδίου προς τον προβολέα θα γίνει πλήρης στεγανοποίηση.

Η πάκτωση του ιστού θα γίνει με αγκύρια διαστάσεων 400x400x18mm και ντίζες M24x1000 σε βάση από σκυρόδεμα, που θα φέρει οπή στη κατάλληλη θέση για τη διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου. Η οπή αυτή θα επικοινωνεί μέσω ενός πλαστικού σωλήνα από PVC Φ90 mm 6 atm, με την τάφρο του τροφοδοτικού καλωδίου.

Οι σωληνώσεις θα είναι από PVC 6atm διαμέτρου 90 mm και θα εγκιβωτιστούν με σκυρόδεμα B120.

Οι καλωδιώσεις θα οδεύουν μέσα στις σωληνώσεις και το καλώδιο τροφοδοσίας του κάθε φωτιστικού θα είναι ενιαίο σε όλο το μήκος του, από τον Πίνακα φωτισμού μέχρι τον ασφαλειοδιακόπτη του ιστού θα είναι J1VV-R 3G6 (NYY 3X6 mm²). Η σύνδεση

ασφαλειοδιακόπτη με τον προβολέα θα γίνεται με καλώδιο J1VV-U 3X2.5 (NYY3X2.5mm²).

3.3.3. Κίνηση

Σε όλους τους χώρους θα τοποθετηθούν ρευματοδότες, ανάλογα με την διαρρύθμιση και χρήση τους.

Τοποθετούνται ένας διπλός ρευματοδότης σε κάθε θέση εργασίας ενώ στους υπόλοιπους χώρους ανάλογα με την διαρρύθμιση τους σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Στο λεβητοστάσιο θα τοποθετηθεί ρευματοδότης 42V για χρήση μπαλαντέζας καθώς και τριφασικός ρευματοδότης.

Η τροφοδότηση των ρευματοδοτών θα γίνεται με χωριστές γραμμές με αγωγούς διατομής 2.5mm² που θα προστατεύονται με μικροαυτόματους.

Ρευματοδότες εργαστηρίου Φ/Χ.

Στα εργαστήρια Φ/Χ εγκαθίστανται ρευματοδότες γενικής χρήσης, για την τροφοδοσία συσκευών όπως η τηλεόραση, το ψυγείο, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής και όποια άλλη συσκευή μπορεί να χρησιμεύσει ως μέσο διδασκαλίας.

Σε κάθε πάγκο θα εγκατασταθεί αυτόνομος πίνακας ρευματοδοτών τροφοδοτούμενος μέσω μετασχηματιστή υποβίβασης τάσης από τον τοπικό πίνακα του εργαστηρίου.

Ρευματοδότες εργαστηρίου Πληροφορικής.

Στο εργαστήριο πληροφορικής εγκαθίστανται ανάλογοι ρευματοδότες για την τροφοδοσία συσκευών όπως η τηλεόραση, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής και όποια άλλη συσκευή μπορεί να χρησιμεύσει ως μέσο διδασκαλίας.

Στον παγκο εργασίας σύμφωνα με τα σχέδια εγκαθίσταται διμερές πλαστικό κανάλι ισχυρών ασθενών ρευμάτων στο οποίο τοποθετούνται δύο ρευματοδότες για κάθε θέση εργασίας (ΔΕΗ-UPS). Όλοι οι ρευματοδότες της εγκατάστασης θα είναι τριπολικόι, με πλευρική γείωση τύπου σούκο και θα τροφοδοτούνται αποκλειστικά από κυκλώματα ρευματοδοτών ξεχωριστά αυτών του φωτισμού. Για την αδειάλλειπτη λειτουργία των ηλεκτρονικών υπολογιστών θα τοποθετηθεί UPS 10KVA με δικό του panel by pass.

3.3.4. Γείωση

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακής γείωσης γύρω στο κτίριο με εγκάρσιες διασυνδέσεις που θα οδεύουν στα θεμέλια του κτιρίου και περιμετρικά έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις των κανονισμών VDE 185. Η θεμελιακή γείωση καθώς και οι εγκάρσιες διασυνδέσεις θα κατασκευασθούν από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3,5 mm. Η θεμελιακή γείωση κατασκευάζεται από γειωτή ταινίας, που τοποθετείται εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέδιλων ή στα περιμετρικά τοιχία των θεμελίων του κτιρίου, σε μορφή κλειστού δακτυλίου.

Η ταινία των εγκάρσιων βρόγχων τοποθετείται πάνω σε ειδικούς ορθοστάτες (πασαλάκια) καρφωμένους ανά 2 m στο μπετόν καθαριότητας και στα σημεία όπου θα κατασκευασθούν τα συνδετήρια δοκάρια - πέδιλων, τοιχία θεμελίωσης.

Η τοποθέτηση της ταινίας γίνεται επί του οπλισμού των θεμελίων με την μεγάλη της διάσταση κατακόρυφη στο έδαφος συσφιγγόμενη επ' αυτού με ειδικούς σφικτήρες ανά 2 m. Η ταινία τοποθετείται με το πέρασ των εργασιών οπλισμού και πριν την έγχυση του σκυροδέματος. Πρέπει να τονισθεί ότι το ελάχιστο πάχος επικάλυψης της ταινίας με σκυρόδεμα είναι 10cm, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα διάβρωσης. Η επιμήκυνση της ταινίας καθώς και η σύνδεση της αρχής και του τέλους της δεν πρέπει να γίνεται με κοχλίες και περικόχλια διανοίγοντας οπές σε αυτή, αλλά με ειδικό σύνδεσμο-σφικτήρα θερμά επιψευδαργυρωμένο.

- Επειδή η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι μικρότερη από 1 Ω, στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη και οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Χαμηλής Τάσης και των υποπινάκων τους, ο ουδέτερος κόμβος του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων (κινητήρες, σχάρες καλωδίων, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, πίνακες, κλιματιστικές μονάδες, μεταλλικά δίκτυα αεραγωγών και σωληνώσεων σύμφωνα με VDE185 κλπ.) , όλα τα μεταλλικά αντικείμενα που βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο καθώς και οι αγωγοί καθόδου του αλεξικέραυνου προστασίας. Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη από 1 Ω θα τοποθετηθούν πρόσθετα ηλεκτρόδια.

Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου από την θεμελιακή γείωση θα προβλεφθούν αναμονές από λάμα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη 30x3,5 mm σε όλα τα μηχανοστάσια σε κατάλληλες αποστάσεις που θα καθορισθούν ύστερα από μελέτη σύμφωνα με τον Κανονισμό VDE. Στο υφιστάμενο κτίριο θα τοποθετηθεί περιμετρική γείωση η οποία θα συνδεθεί με το δίκτυο της θεμελιακής γείωσης του νέου κτιρίου

3.3.5. Ηλεκτρικά κουδούνια

Ηλεκτρικά κουδούνια θα τοποθετηθούν στους διαδρόμους του κτιρίου.

Τα κουδούνια θα είναι ισχυρής κατασκευής, τάσης λειτουργίας 230V/50Hz με ενσωματωμένο μετασχηματιστή. Τα κουδούνια θα ηλεκτροτροφοδοτηθούν από το πλησιέστερο κουτί της εγκατάστασης φωτισμού.

Η ήχηση των κουδουνιών θα γίνεται από το κεντρικό σύστημα του συγκροτήματος.

Η λειτουργία των κουδουνιών θα γίνεται μέσω προγραμματιζόμενου ηλεκτρονικού χρονοδιακόπτη. Θα τοποθετηθεί μπουτόν κουδουνιού και για την χειροκίνητη λειτουργία των κουδουνιών.

3.4. Γενικά.

Θα τοποθετηθεί πίνακας πυκνωτών διόρθωσης αντιστάθμισης του συντελεστή ισχύος της εγκατάστασης συνολικής χωρητικότητας 75 kvar . Ο πίνακας αντιστάθμισης θα τοποθετηθεί πλησίον του γενικού πίνακα και θα συνθεθεί με τον γενικό πίνακα.

3.5. Γενικά.

Ολη η εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Τεχνική Περιγραφή και τις οδηγίες του Επιβλέποντα μηχανικού, ως και τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας, όπως αναφέρεται στην Διακήρυξη του Έργου.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ ΚΛΩΒΟΥ FARADAY.

4.1 Γενικά.

Με την εγκατάσταση αυτή θα προστατεύεται το κτήριο και οι άνθρωποι από επικίνδυνες διαφορές δυναμικού, που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν από πτώση κεραυνού. Η όλη εγκατάσταση θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC, ABB, DIN και NEMA.

4.2 Συνοπτική περιγραφή.

Ο κλωβός Faraday αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- α) Διατάξεις Σύλληψης που περιβάλλουν και διατρέχουν τις οροφές ανάλογα με την μορφή τους.
- β) Διατάξεις Καθόδου, που συνδέουν τις Διατάξεις Σύλληψης με την Γείωση.
- γ) Γειώσεις, που σκοπό έχουν την απαγωγή του ρεύματος κεραυνού στο έδαφος.

4.3 Αναλυτική περιγραφή.

4.3.1 Διατάξεις Σύλληψης.

Σκοπό έχουν την ακίνδυνη συλλογή του κεραυνικού ρεύματος (αποφυγή τόξων, διάτρησης επιφανειών κ.λ.π) και την διοχέτευση αυτού μέσω των αγωγών καθόδου στο σύστημα γείωσης.

Θα χρησιμοποιηθεί συλλεκτήριος αγωγός χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος διαμέτρου Φ8, ο οποίος θα τοποθετηθεί στην οροφή του κτιρίου και περιμετρικά αυτού. Ο αγωγός στερεώνεται επί της οροφής ανά 1 m περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγής κατεύθυνσης του αγωγού, ένα προ της αλλαγής και ένα μετά, με κατάλληλα στηρίγματα ανάλογα με το είδος της στέγης. Συγκεκριμένα :

Σε σημεία που η στήριξη πραγματοποιείται σε πλάκα από μπετόν η στηθαίο, επίσης από μπετόν, χρησιμοποιείται το χαλύβδινο στηρίγμα με upat και ροδέλα στεγανοποίησης. Σε σημεία που ο αγωγός στηρίζεται πάνω σε μονωμένη πλάκα η στήριξη πραγματοποιείται με στηρίγματα που θα γεμιστούν με μπετόν.

Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτηρίων αγωγών τοποθετείται σφικτήρας «Γ» και διασταυρώσεως, με ενδιάμεση λάμα συσφίξεως. Για τις συνδέσεις των αγωγών του συλλεκτηρίου με τους αγωγούς καθόδου χρησιμοποιούνται σφικτήρες διασταύρωσης.

Κάθε 20m περίπου ευθύγραμμου τμήματος αγωγού, καθώς επίσης σε κάθε διασταύρωση αγωγών, τοποθετείται εξάρτημα απορρόφησης συστολών- διαστολών, το οποίο για την σύνδεση του με το υπόλοιπο σύστημα απαιτεί τη χρήση δύο διπλών σφικτήρων.

Στην καμινάδα προβλέπεται τοποθέτηση ακίδας χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη Φ-16mm μήκους 1m, που συνδέεται με τους συλλεκτήριους αγωγούς με κατάλληλο σφικτήρα.

Κάθε μεταλλική κατασκευή η οποία βρίσκεται στην οροφή θα πρέπει να γειωθεί με τους συλλεκτήριους αγωγούς, μεταλλικές κατασκευές απέχουσες D από τις καθόδους θα γεφυρώνονται, όπου $D=1/5R$, (R =αντίσταση γης).

Οι γεφυρώσεις αυτές θα γίνονται με τον ίδιο αγωγό και θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα ισχυρά γαλβανισμένα (St/Zn) εξαρτήματα.

Στα σημεία όπου έχουμε σύσφιξη χαλκού και σιδήρου τοποθετείται διμεταλλικό έλασμα (CUPAL) για την αποφυγή ηλεκτρόλυσης μεταξύ σιδήρου-χαλκού.

Η σύνδεση των συλλεκτηρίων αγωγών με τους αγωγούς καθόδου, θα επιτευχθεί μέσω χαλύβδινων θερμά επιψευδαργυρωμένων (St/tZn) σφικτήρων διασταυρώσεως αγωγού / αγωγού ελαφριού τύπου

4.3.2 Διατάξεις Καθόδου.

Στο υφιστάμενο κτίριο θα χρησιμοποιηθεί χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος διαμέτρου Φ10, ο οποίος θα στηρίζεται στο τοίχο με ορειχάλκινα στηρίγματα.

Οι κάθοδοι μεταξύ τους δεν πρέπει να απέχουν απόσταση μεγαλύτερη από 20m. Η σύνδεση συλλεκτηρίων αγωγών και αγωγών καθόδου θα γίνεται με κατάλληλους σφικτήρες.

Κατά την κατασκευή της καθόδου και σε ύψος 1.5m θα τοποθετείται, αντί του αγωγού Φ10, προστατευτικός αγωγός καθόδου διαμέτρου Φ16, μήκους 2.5m.

Η σύνδεση με τον αγωγό Φ10 θα γίνεται με κατάλληλο λυόμενο σφικτήρα. Ο σφικτήρας αυτός θα χρησιμοποιείται και σαν λυόμενος σύνδεσμος για την περιοδική μέτρηση της τιμής της αντίστασης γείωσης. Η στήριξη θα γίνεται ανά 1m με κατάλληλο στηρίγμα.

Στο κτίριο θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί από ισχυρό γαλβανισμένο χάλυβα συμπαγείς κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ 10 mm κατά DIN 48801 οι οποίοι θα συνδεθούν με τον οπλισμό του κτιρίου και θα οδεύουν μέσα από τον φέροντα οργανισμό του κτιρίου (κολώνες).

Οι πιο πάνω αγωγοί θα συνδέονται μεταξύ τους με τα λοιπά στοιχεία του κτιρίου και της εγκατάστασης με τα ειδικά τεμάχια στερέωσης και σύνδεσης που περιγράφονται πιο κάτω.

4.3.3. Γείωση.

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακής γείωσης γύρω στο νέο κτίριο με εγκάρσιες διασυνδέσεις που θα οδεύουν στα θεμέλια του κτιρίου και περιμετρικά έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις των κανονισμών VDE 185. Η θεμελιακή γείωση καθώς και οι εγκάρσιες διασυνδέσεις θα κατασκευασθούν από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3,5 mm. Η θεμελιακή γείωση κατασκευάζεται από γειωτή ταινία, που τοποθετείται εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέδινων ή στα περιμετρικά τοιχία των θεμελίων του κτιρίου, σε μορφή κλειστού δακτυλίου.

Η ταινία των εγκάρσιων βρόγχων τοποθετείται πάνω σε ειδικούς ορθοστάτες (πασαλάκια) καρφωμένους ανά 2 m στο μπετόν καθαριότητας και στα σημεία όπου θα κατασκευασθούν τα συνδετήρια δοκάρια - πέδιλων, τοιχία θεμελίωσης.

Η τοποθέτηση της ταινίας γίνεται επί του οπλισμού των θεμελίων με την μεγάλη της διάσταση κατακόρυφη στο έδαφος συσφιγγόμενη επί αυτού με ειδικούς σφικτήρες ανά 2 m. Η ταινία τοποθετείται με το πέρασ των εργασιών οπλισμού και πριν την έγχυση του σκυροδέματος. Πρέπει να τονισθούν ότι βάση των κανονισμών ΚΕΗΕ το ελάχιστο πάχος επικάλυψης της ταινίας με σκυρόδεμα είναι 10cm, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα διάβρωσης. Η επιμήκυνση της ταινίας καθώς και η σύνδεση της αρχής και του τέλους της δεν πρέπει να γίνεται με κοχλίες και περικόχλια διανοίγοντας οπές σε αυτή, αλλά με ειδικό σύνδεσμο-σφικτήρα θερμά επιψευδαργυρωμένο.

- Επειδή η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι μικρότερη από 1 Ω, στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη και οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Χαμηλής Τάσης και των υποπινάκων τους, τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων (κινητήρες, σχάρες καλωδίων, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, πίνακες, κλιματιστικές μονάδες, μεταλλικά δίκτυα αεραγωγών και σωληνώσεων σύμφωνα με VDE185 κλπ.), όλα τα μεταλλικά αντικείμενα που βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο καθώς και οι αγωγοί καθόδου του αλεξικέραυνου προστασίας. Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη από 1 Ω θα τοποθετηθούν πρόσθετα ηλεκτρόδια.

Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου από την θεμελιακή γείωση θα προβλεφθούν αναμονές από λάμα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη 30x3,5 mm σε όλα τα μηχανοστάσια σε κατάλληλες αποστάσεις που θα καθορισθούν ύστερα από μελέτη σύμφωνα με τον Κανονισμό VDE.

Στο υφιστάμενο κτίριο περιμετρικά του κτιρίου θα ανοιχθεί τάφρος βάθους 0,5m και πλάτους 0.3m. Η τάφρος θα ακολουθεί τα διαφορετικά υψόμετρα του εδάφους, γύρω από το κτίριο. Εντός αυτής θα τοποθετηθεί χαλύβδινη ταινία 30x3,5mm με τρόπο ώστε η μικρότερη επιφάνεια (3.5mm), να βρίσκεται κάτω. Σε περίπτωση βραχύδους εδάφους θα πρέπει η επίχωση της ταινίας να γίνει με νέο χώμα για επίτευξη καλύτερης αντίστασης γείωσης. Στην ταινία θα συνδεθούν οι αγωγοί καθόδου.

4.4 Κατασκευαστικά.

Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς IEC-DIN-ABB-VDE. Ειδικότερα:

Στην εγκατάσταση πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την σύνδεση γείωσης των κάτωθι κατασκευών ανεξάρτητα της απόστασής των από τους συλλεκτήριους αγωγούς ή απαγωγούς:

α) Όλες οι μεταλλικές κατασκευές ανεξάρτητα όγκου και μεγέθους, που βρίσκονται στην ταράτσα ή την στέγη της οικοδομής, πχ. κεραία TV, σωλήνες ύδρευσης, στηθαία, ηλιακοί συλλέκτες, καπνοδόχοι κτλ.

β) μεγάλες μεταλλικές επιφάνειες που βρίσκονται στις κατακόρυφες όψεις του κτιρίου, πχ. μεγάλα μεταλλικά παράθυρα, πόρτες κτλ.

γ) Μεγάλα μήκη μεταλλικών κατασκευών ανεξάρτητα από την επιφάνειά τους, πχ. υδροροές, οδηγοί ανελκυστήρων κτλ.

Η πραγματοποίηση των γεφυρώσεων θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες IEC-DIN-ABB.

Όπου οι συλλεκτήριοι αγωγοί ή οι απαγωγείς αλλάζουν κατεύθυνση θα πρέπει η καμπυλότητα του αγωγού να πληροί την σχέση $D \geq 1/20 L$, όπου D η χορδή που διαγράφει η καμπύλη και L το μήκος της περιμέτρου της. Με αυτό το τρόπο αποφεύγονται ηλεκτρικά τόξα που αναπτύσσονται λόγω αυτεπαγωγής.

Οι αγωγοί της εγκατάστασης πρέπει να οδεύουν σε ικανή απόσταση από καλώδια ηλεκτροφόρα, τηλεφωνικά, κεραιών κτλ., για να αποφεύγονται άμεσες υπερπηδήσεις ή υπερτάσεις επαγωγικές. Σε περιπτώσεις όπου τούτο είναι ακατόρθωτο τότε θα δοθούν λύσεις όπως προβλέπουν οι σχετικοί Γερμανικοί Κανονισμοί και θα τοποθετηθούν οπωσδήποτε αλεξικέραυνα στο ηλεκτρικό και τηλεφωνικό δίκτυο.

Για την γείωση εφ' όσον μετρηθεί μέχρι 3Ω με ειδικό όργανο (γειωσόμετρο) κατά WERNER θα συνδεθεί μέσω εξισωτού δυναμικού με τις υπόλοιπες γειώσεις του κτιρίου π.χ. ηλεκτρική, τηλεφωνική, για την αποφυγή ανεπιθύμητων διαφορών δυναμικού σε περίπτωση ηλεκτρικών ατμοσφαιρικών φαινομένων.

Σε περίπτωση που δεν καλύπτεται το μέγεθος της αντίστασης, η γεφύρωση θα πραγματοποιηθεί μέσω σπινθηριστή.

Μετά το πέρας της εγκατάστασης θα επιδοθεί στον κύριο του έργου επιστολή-βεβαίωση ότι η εγκατάσταση που πραγματοποιήθηκε και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν πληρούν τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN-ABB και θα αναφέρονται τα μεγέθη των μετρήσεων ως και τυχόν παρατηρήσεις που θα πρέπει να γνωρίζει ο κάτοχος της εγκατάστασης.

4.5. Είδη απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων

Θα τοποθετηθούν απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων στους πίνακες και στις ευαίσθητες ηλεκτρονικά συσκευές. Σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και ΕΛΟΤ EN 61643 – 21 υπάρχουν τρεις κατηγορίες απαγωγών:

α – Ενεργειακών δικτύων Χαμηλής Τάσεως – XT

β – Τηλεπικοινωνιών και τηλεενδείξεων

γ – Υψηλών συχνοτήτων και ομοαξονικών καλωδίων

4.5.1 Απαγωγοί ενεργειακών δικτύων

Σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61643 - 11 οι απαγωγοί ενεργειακών δικτύων χαμηλής τάσεως χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

1η – Type 1 (T1) – Class I, πρωτεύουσα προστασία από κεραυνικά ρεύματα, I_{imp} (10/350μs), τα οποία προκαλούνται από άμεσα κεραυνικά πλήγματα (πλήγματα πάνω στην κατασκευή ή στο δίκτυο που την τροφοδοτεί).

2η – Type 2 (T2) – Class II, δευτερεύουσα προστασία από κρουστικά ρεύματα, I_{max} (8/20μs), τα οποία προκαλούνται από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα (πλήγματα κοντά στην κατασκευή ή στο δίκτυο που την τροφοδοτεί).

3η – Type 3 (T3) – Class III, λεπτή προστασία από κρουστικά ρεύματα, I_{sc} (8/20μs) και κρουστικές υπερτάσεις, U_{oc} (1.2/50μs).

Οι απαγωγοί T1 εγκαθίστανται συνήθως στην είσοδο της εγκατάστασης (π.χ. γενικός πίνακας παροχής) στα όρια των ζωνών LPZ 0α – LPZ 1 ή LPZ 0β – LPZ 1, προσφέροντας προστασία

από κεραυνικά ρεύματα (10/350μs) και έχοντας στάθμη προστασίας (Up) μικρότερη από 4kV παρέχοντας προστασία σε συσκευές κατηγορίας III και IV.

Οι απαγωγοί T2 εγκαθίστανται συνήθως σε διάφορα κομβικά σημεία της εγκατάστασης (π.χ. υποπίνακες) στα όρια των ζωνών LPZ 1 – LPZ 2, προσφέροντας προστασία από κρουστικά ρεύματα (8/20μs) και έχοντας στάθμη προστασίας (Up) μικρότερη από 2,5kV παρέχοντας προστασία σε συσκευές κατηγορίας II.

Οι απαγωγοί T3 εγκαθίστανται ανεξαρτήτου ζώνης ακριβώς πριν από την είσοδο μιας ευαίσθητης συσκευής που περιέχει ηλεκτρονικά κυκλώματα (π.χ. ηλεκτρονικοί υπολογιστές, PLC κτλ), προσφέροντας λεπτή προστασία από κρουστικά ρεύματα (8/20μs) και έχοντας στάθμη προστασίας (Up) μικρότερη από 1,5kV παρέχοντας προστασία σε συσκευές κατηγορίας I. Απαραίτητη προϋπόθεση για την σωστή λειτουργία των απαγωγών T3 είναι να προηγούνται τουλάχιστον απαγωγοί T2.

Στην είσοδο της εγκατάστασης τοποθετούνται οι T1 για πρωτεύουσα προστασία που απάγουν το μέγιστο της εισερχόμενης ενέργειας του κεραυνού ενώ παράλληλα περιορίζουν τις κρουστικές υπερτάσεις κάτω από 4kV. Στην συνέχεια ακολουθούν οι T2 και T3 για δευτερεύουσα και λεπτή προστασία οι οποίοι απάγουν πολύ μικρότερο μέρος της αρχικής ενέργειας καθώς επίσης απάγουν κρουστικά ρεύματα οφειλόμενα σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα. Επιπλέον περιορίζουν τις κρουστικές υπερτάσεις σε τιμές μικρότερες των 2,5kV και των 1,5kV αντίστοιχα.

Οι αγωγοί σύνδεσης με τους απαγωγούς δεν πρέπει να οδεύουν παράλληλα με άλλους αγωγούς. Επίσης για καλύτερα αποτελέσματα προτείνεται οι αγωγοί σύνδεσης να οδεύουν ευθύγραμμα και το μήκος τους να μην ξεπερνά συνολικά τα 50cm. Οι απαγωγοί θα πρέπει να συνδέονται στην ίδια γείωση με αυτή του υπό προστασία κυκλώματος.

4.5.2 Απαγωγοί τηλεπικοινωνιακών σημάτων και τηλεενδείξεων

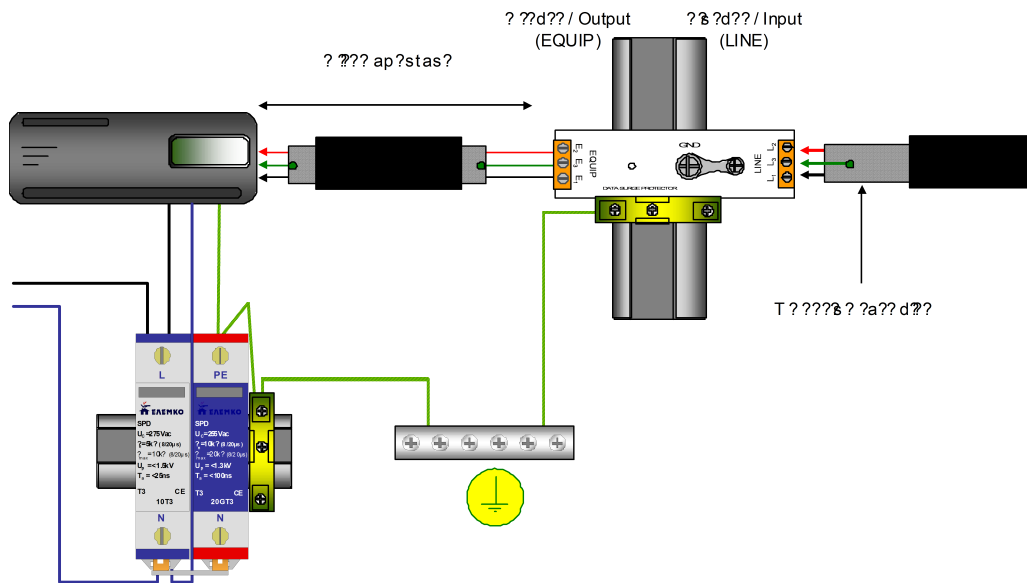
Η επιλογή των τηλεπικοινωνιακών απαγωγών πρέπει να γίνεται ανάλογα με το σημείο εγκατάστασης (ζώνη) αλλά και με τα χαρακτηριστικά του τηλεπικοινωνιακού σήματος. Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του σήματος που χρειάζονται για την επιλογή τις τηλεπικοινωνιακού απαγωγού είναι:

Μέγιστη συχνότητα σήματος (Hz)

Μέγιστη τάση σήματος (V)

Μέγιστο ρεύμα σήματος (A)

Μέγιστη επιτρεπτή πτώση τάσεως (V)



Εικόνα 1: Εγκατάσταση και συνδεσμολογία τηλεπικοινωνιακών απαγωγών

4.5.3 Απαγωγοί υψηλών συχνοτήτων και ομοαξονικών καλωδίων

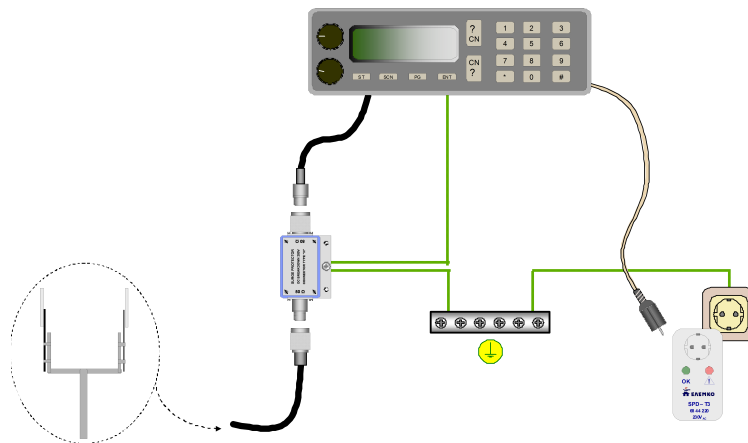
Η επιλογή των απαγωγών για ομοαξονικά καλώδια πρέπει να γίνεται ανάλογα με το σημείο εγκατάστασης (ζώνη) αλλά και με τα χαρακτηριστικά τόσο του σήματος όσο και του ομοαξονικού καλωδίου. Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του σήματος που χρειάζονται είναι:

Μέγιστη συχνότητα σήματος (Hz)

Μέγιστη ισχύς σήματος (W)

Κυματική αντίσταση καλωδίου (Ω)

Τύπος τερματικού ακροδέκτη / Βύσματος (BNC, N, 7/16 κτλ)



Εικόνα 2: Εγκατάσταση και συνδεσμολογία απαγωγών ομοαξονικών καλωδίων

Παράλληλα στην γείωση του απαγωγού θα πρέπει να συνδέεται και η θωράκιση του τηλεπικοινωνιακού/ομοαξονικού καλωδίου είτε απευθείας είτε μέσω του απαγωγού καθώς επίσης θα πρέπει εάν η υπό προστασία συσκευή έχει και ενεργειακή παροχή αφενός να διαθέτει ενεργειακούς απαγωγούς αφετέρου θα πρέπει οι γειώσεις των ενεργειακών, τηλεπικοινωνιακών απαγωγών αλλά και της υπό προστασίας συσκευής να είναι κοινές έχοντας ένα κοινό σημείο αναφοράς (π.χ. ζυγό εξίσωσης δυναμικού) στο οποίο θα καταλήγουν οι ανωτέρω γειώσεις με το ελάχιστο δυνατό μήκος αγωγού (<0,5m).

4.5.4 Ισοδυναμικές συνδέσεις ενεργών αγωγίων μερών

Στον Γ.Π. θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1+T2 μεταξύ φάσεων και ουδετέρου αγωγού (L – N) οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν πρωτεύουσα και δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5kV$ ώστε να παρέχουν προστασία σε συσκευές κατηγορίας II) και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1 μεταξύ ουδετέρου και αγωγού προστασίας (N – PE) ο οποίος θα




πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα). Οι απαγωγείς θα τοποθετηθούν μετά τον διακόπτη ισχύος του Γενικού Πίνακα. Η γείωση των απαγωγών θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση.

Για τριφασικό δίκτυο ο τρόπος συνδεσμολογίας των απαγωγών παρουσιάζεται στην Εικόνα 10.

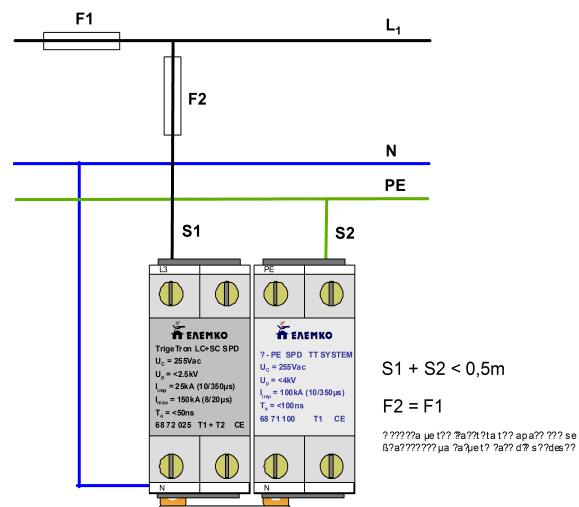
L

1

1₂ **Εικόνα 3: Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών πρωτεύουσας και δευτερεύουσας προστασίας (T1+T2) σε τριφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT**

L1	L2	L3	PE
 Τρίπολο LC+SC $U_c =$ $U_p =$ $I_{imp} = 25kA$ (7s) $I_{lim} = 150kA$ (7s) $T_c =$ 68 72 025 T1 + T2	 Τρίπολο LC+SC $U_c =$ $U_p =$ $I_{imp} = 25kA$ (7s) $I_{lim} = 150kA$ (7s) $T_c =$ 68 72 025 T1 + T2	 Τρίπολο LC+SC $U_c =$ $U_p =$ $I_{imp} = 25kA$ (7s) $I_{lim} = 150kA$ (7s) $T_c =$ 68 72 025 T1 + T2	 7-PE SPD TT $U_c =$ $U_p =$ $I_{imp} = 100kA$ (7s) $T_c =$ 68 71 100 T1
N	N	N	N

Για μονοφασικό δίκτυο ο τρόπος συνδεσμολογίας των απαγωγών παρουσιάζεται στην Εικόνα 11.



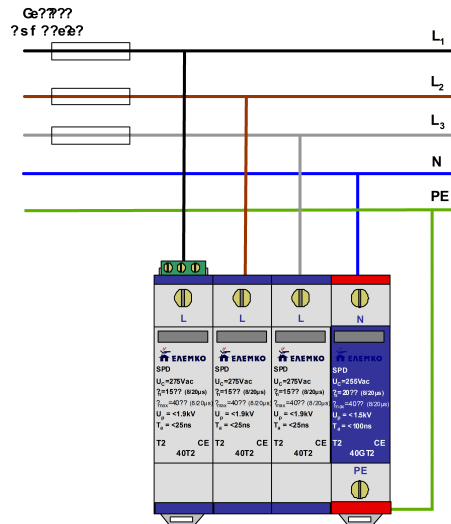
Εικόνα 4: Συνδεσμολογία ενεργειακών απαγωγών σε μονοφασικό σύστημα (ισχύει για T1, T2 & T3)

Η σύνδεση των απαγωγών θα πρέπει να εκτελεστεί με αγωγό ίδιας διατομής με τον παροχικό, παράλληλα προς την τροφοδοσία και μετά τις γενικές ασφάλειες του πίνακα εφόσον αυτές ικανοποιούν τις απαιτήσεις του απαγωγού.

Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.

Στους τριφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθεί ένας τετραπολικός απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T2 ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κρουστικών ρευμάτων οφειλόμενων σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5\text{kV}$ ώστε να παρέχει προστασία σε συσκευές κατηγορίας II). Η στήριξη του Απαγωγού θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση του θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας του παρουσιάζεται στην Εικόνα 12.

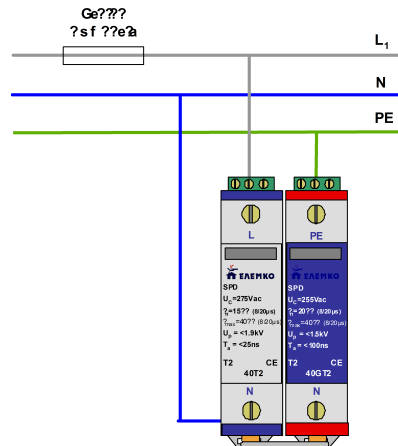
Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.



Εικόνα 5: Εγκατάσταση τετραπολικών απαγωγών δευτερεύουσα προστασίας (T2) σε τριφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Στους μονοφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T2 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ φάσης και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T2 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5kV$ ώστε να παρέχουν προστασία σε συσκευές κατηγορίας II). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η Η γείωση τους θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 13.

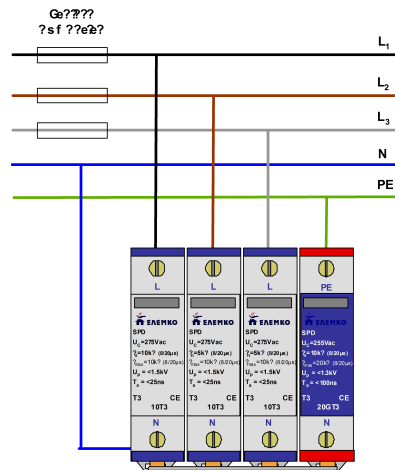
Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.



Εικόνα 6: Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών δευτερεύουσας προστασίας (T2) σε μονοφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Στους τριφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3 οι οποίοι θα συνδεσμολογηθούν μεταξύ φάσεων και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T3 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5kV$). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 14.

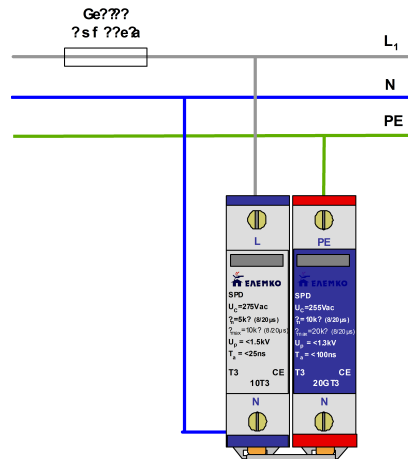
Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.



Εικόνα 7: Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών λεπτής προστασίας (T3) σε τριφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

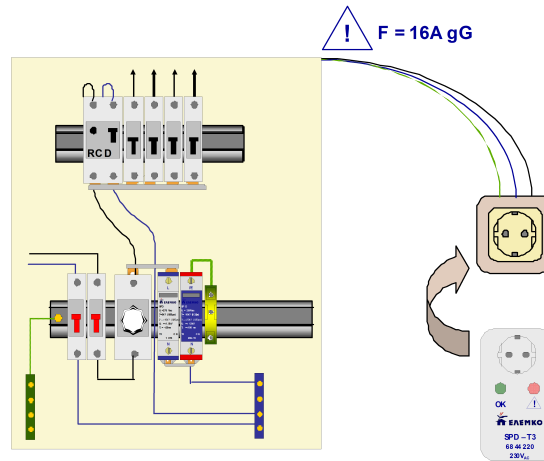
Στους μονοφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ φάσης και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T3 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5kV$). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 15.

Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.



Εικόνα 8: Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών λεπτής (T3) προστασίας σε μονοφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Για την τοπική προστασία ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών (πχ τηλεφωνικό κέντρο, PC κλπ) θα τοποθετηθούν απαγωγοί τύπου schuko, T3 (ενδεικτικού κωδικού 68 44 220), οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5kV$). Ο τρόπος τοποθέτησής τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 16.

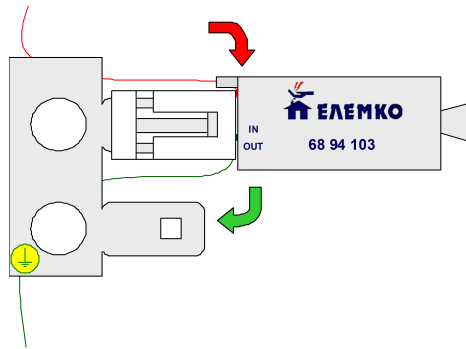


Εικόνα 9: Εγκατάσταση απαγωγού σε μορφή Schuko λεπτής (T3) προστασίας σε μονοφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Θα τοποθετηθούν απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τόσο από την πλευρά της τροφοδοσίας του από το Γενικό Πίνακα όσο και από την πλευρά της εισόδου των ενεργών τηλεφωνικών ζευγών. Η γείωση όλων των απαγωγών θα πρέπει να είναι κοινή. Τα μη ενεργά καλώδια θα πρέπει να γειωθούν και αυτά στην κοινή γείωση.

Θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου schuko, T3 ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5\text{kV}$). Ο τρόπος τοποθέτησής του παρουσιάζεται στην Εικόνα 16.

Σε κάθε ενεργό ζεύγος καλωδίου θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων. Οι απαγωγοί θα βυσματωθούν επί κατάλληλων οριολωρίδων 10 θέσεων οι οποίες με τη σειρά τους θα τοποθετηθούν επί μεταλλικής βάσεως 10 θέσεων, μέσω της οποίας θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης.



Εικόνα 10 : Εγκατάσταση απαγωγού τηλεφωνικού κέντρου

4.5. Γενικά.

Όλη η εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Τεχνική Περιγραφή και τις οδηγίες του Επιβλέποντα μηχανικού, ως και τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας, όπως αναφέρεται στην Διακήρυξη του Έργου.

5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

5.1. Κανονισμοί – Βιβλιογραφία.

Για την εκπόνηση της μελέτης των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων θα γίνει χρήση της κάτωθι βιβλιογραφίας και κανονισμών:

- α) Νέος κανονισμός Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών ΦΕΚ Β΄ 773/30-12-1983.
- β) ΦΕΚ Β΄ 269/8-4-1971 Περί Εγκρίσεως Κανονισμού Τοποθέτησης και Συντήρησης Δευτερευουσών εγκαταστάσεων.
- γ) Κανονισμοί DIN και VDE (όπου δεν υπάρχουν αντίστοιχοι Ελληνικοί).

5.2. Έκταση των εγκαταστάσεων.

Η παρούσα Τεχνική περιγραφή αφορά στις Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων , στις οποίες περιλαμβάνονται:

- Εγκατάσταση τηλεφώνων-data (δομημένη καλωδίωση) .
- Εγκατάσταση κεντρικής κεραίας R-TV.
- Εγκατάσταση μεγαφώνων.
- Εγκατάσταση συναγερμού έναντι κλοπής.

5.3. Τηλεφωνική εγκατάσταση.

Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τον "Κανονισμό Μελέτης, Κατασκευής, Ελέγχου και Συντήρησης Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών".

Η τηλεφωνική επικοινωνία θα εξασφαλίζεται αυτόματα, δηλαδή με επιλογή των αριθμών κλήσεως από τους συνδρομητές.

Η εγκατάσταση θα μπορεί να εξυπηρετεί τη λήψη και μετάδοση πληροφοριών (DATA).

Η τηλεφωνική εγκατάσταση περιλαμβάνει το εσωτερικό τηλεφωνικό δίκτυο του κτιρίου, δηλαδή τις τηλεφωνικές λήψεις, τους αγωγούς, τους σωλήνες, τα κουτιά διελεύσεως και διακλαδώσεως, τους κεντρικούς, τον καταναμητή, τα καλώδια, τη σωλήνωση εισαγωγής του καλωδίου.

Η εισαγωγή του καλωδίου στο συγκρότημα προβλέπεται να γίνει από το διερχόμενο δίκτυο ΟΤΕ και θα καταλήγει στον καταναμητή του κτιρίου.

Οι λήψεις φωνής ή φωνής και δεδομένων (DATA) του ισόγειου θα τροφοδοτούνται από τον κεντρικό καταναμητή του κτιρίου. Οι λήψεις ή φωνής και δεδομένων (DATA) του ορόφου θα τροφοδοτούνται από τον καταναμητή του ορόφου

Αστική γραμμή τοποθετείται στο γραφείο Διευθυντή, ενώ τηλεφωνικές λήψεις τοποθετούνται στα γραφεία (καθηγητών, συλλόγου γονέων, κλπ), στα εργαστήρια, στη βιβλιοθήκη. Σε κάθε αίθουσα, στο γραφείο του διευθυντή, στην βιβλιοθήκη και στα εργαστήρια θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τα σχέδια ένας διπλός ρευματοδότης (voice-data). Σε κάθε θέση εργασίας στα εργαστήρια των Η/Υ θα τοποθετηθεί ένας ρευματοδότης Data.

Τέλος, τοποθετείται κερματοδέκτης στην είσοδο για την εξυπηρέτηση του κοινού.

Ο καταναμητής του ΟΤΕ θα τοποθετηθεί στο Ισόγειο σε θέση που φαίνεται στα σχέδια.

Κάθε λήψη φωνής θα συνδέεται με τον καταναμητή με καλώδιο ανεξάρτητο συνεστραμμένο τεσσάρων ζευγών τύπου UTP/100/Cat6, που είναι κατάλληλο σε περίπτωση ταχυτήτων επικοινωνίας πάνω από τα 10Mbps (μέχρι και τα 100Mbps). Η καλωδίωση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 που καθορίζει το γενικό καλωδιακό σύστημα στα κτίρια.

Ο καταναμητής θα τοποθετηθεί στον τοίχο, θα εγκατασταθεί δε μέσα σε κιβώτιο ισχυρής κατασκευής όπως ορίζουν οι κανονισμοί του ΟΤΕ.

Το μπροστινό κάλυμα όσο και το πλαίσιο (στην περίπτωση επίτοιχης εγκατάστασης) του κιβωτίου πρέπει να μπορούν να αφαιρούνται.

Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα είναι εντοιχισμένη μέσα σε πλαστικούς ηλεκτρολογικούς σωλήνες.

Οι τηλεφωνικές συσκευές, τόσο οι επιτραπέζιες όσο και οι επίτοιχες με κερματοδέκτη θα είναι νεότατου τύπου και καλαίσθητης εμφάνισης με μικροτηλέφωνο, δίσκο επιλογής, κομβίο γείωσης, καλώδιο σύνδεσης προς το δίκτυο και σπειροειδές καλώδιο σύνδεσης του μικροτηλεφώνου της συσκευής.

Οι επιτραπέζιες συσκευές θα συνοδεύονται από το κουτί σύνδεσης ενώ οι επίτοιχες θα συνοδεύονται από το σύστημα ανάρτησης στον τοίχο.

Οι συσκευές θα φέρουν καλώδια με ροζέτα για την σύνδεσή τους με το τηλεφωνικό δίκτυο του κτιρίου μήκους 1.5m τουλάχιστον και σπирάλ καλώδιο σύνδεσης του ακουστικού με την συσκευή. Θα υπάρχει πρόβλεψη τοποθέτησης τηλεφωνικού κέντρου.

5.4. Εγκατάσταση κεραίας R-TV.

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός πλήρους συγκροτήματος κεραίας τηλεόρασης και ραδιοφώνου στην στέγη.

Κεραιοδότες προβλέπονται στη βιβλιοθήκη, τα εργαστήρια, την αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, το γραφείο του Διευθυντή, κλπ.

Η καλωδίωση θα γίνει με ομοαξονικά καλώδια 75Ω εντοιχισμένη μέσα σε πλαστικούς ηλεκτρολογικούς σωλήνες.

Η εγκατάσταση της κεραίας τηλεόρασης και ραδιοφώνου περιλαμβάνει:

- Την κεραία τηλεόρασης και ραδιοφώνου.
- Τους κεραιοδότες στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, στο γραφείο του διευθυντή, στα εργαστήρια, στην βιβλιοθήκη και στο γραφείο των καθηγητών.
- Την ενισχυτική βαθμίδα των τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών σημάτων (εάν απαιτείται).
- Το ομοαξονικό καλώδιο.

Η εγκατάσταση θα αρχίζει από τον ιστό ανάρτησης της κεραίας που θα είναι πακτωμένος στη στέγη του κτιρίου.

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 τεχνικής κατάλληλα για έγχρωμη τηλεόραση και στερεοφωνικά ραδιοφωνικά προγράμματα. Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για σκληρές καιρικές συνθήκες και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στη στερέωσή τους.

Μετά την τελική εκλογή και εγκατάσταση θα μετρηθεί στους κεραιοδότες το σήμα και θα συνταχθεί πρακτικό, παρουσία της επίβλεψης.

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.

5.5. Μεγαφωνική εγκατάσταση.

Στον αύλειο χώρο, καθώς και στους διαδρόμους και την είσοδο του κτιρίου προβλέπεται μεγαφωνική εγκατάσταση για την εγκατάσταση μεγαφώνων.

Λήψεις μικροφώνων προβλέπονται στο γραφείο του διευθυντή.

Η θέση του ηλεκτρακουστικού κέντρου προβλέπεται στο γραφείο του διευθυντή.

Η καλωδίωση θα γίνει με καλώδια μπλενταρισμένα και θα είναι εντοιχισμένη μέσα σε πλαστικούς ηλεκτρολογικούς σωλήνες ή ορατή σε χαλυβδοσωλήνες.

Στην Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων και όπου αλλού προβλέπει η μελέτη θα γίνει μεγαφωνική εγκατάσταση

Η μεγαφωνική εγκατάσταση θα μπορεί να λειτουργεί και να καλύπτει τις απαιτήσεις πυρασφάλειας του κτιρίου για την μετάδοση οδηγιών στο κοινό (δηλαδή θα είναι συνδεδεμένη στον πίνακα πυρανίχνευσης).

Η όδευση των καλωδίων γίνεται εντοιχισμένη σε πλαστικούς σωλήνες ή σε σχάρα σύμφωνα με την μελέτη .

Για το δίκτυο της μεγαφωνικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου NYM 2X1.5 mm².

Τα καλώδια σύνδεσης των μικροφωνικών λήψεων θα είναι ειδικού τύπου κατάλληλα για σύνδεση μικροφώνων κατά DIN και διατομής 2X2X0,5 mm με μεταλλική θωράκιση (μπλεντάζ).

Γενικά για τις συρματώσεις και τις καλωδιώσεις θα ακολουθηθούν όσα αναφέρονται για τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός - κίνηση) και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στις συνδέσεις των διακλαδώσεων προς αποφυγή εξασθένησης του σήματος.

Τα δίκτυα μεγαφωνικών εγκαταστάσεων θα ξεκινούν από τον χώρο όπου προβλέπεται η εγκατάσταση μηχανημάτων ήχου (ενισχυτές κλπ.) και θα καταλήγει στις θέσεις που προβλέπεται η εγκατάσταση των μεγαφώνων.

5.6. Σύστημα ασφαλείας

Για λόγους προστασίας από κλοπή προβλέπεται διευθυνσιοδοτούμενο σύστημα ασφαλείας για τα γραφεία, το αρχείο, τη βιβλιοθήκη και τα εργαστήρια.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Κεντρικό Πίνακα ελέγχου και παρακολούθησης του συστήματος προστασίας.
- Τοπικούς πίνακες στους ελεγχόμενους χώρους
- Ανιχνευτές κίνησης & θραύσης υάλων οι οποίοι επιτηρούν όλα τα ανοίγματα
- Πληκτρολόγια ενεργοποίησης – απενεργοποίησης του συστήματος.
- Σειρήνες συναγερμού με φαρολυχνία τοποθετημένες εξωτερικά του κτιρίου
- Δίκτυο καλωδιώσεων

Πέραν των εισόδων το σύστημα διαθέτει και εξόδους οι οποίες θα εκτελούν τα εξής:

- Ενεργοποίηση σειρήνων συναγερμού .

- Αποστολή σημάτων (διαρρήξεως, ληστείας) σε εξωτερικό κέντρο παρακολούθησης μέσω τηλεφωνικής γραμμής.

Ο πίνακας ελέγχου περιλαμβάνει:

1. Κεντρική Μονάδα με μικροεπεξεργαστή (microprocessor) για πλήρη έλεγχο όλων των διευθυνσιοδοτημένων συσκευών.
2. Μονάδα κυρίας τροφοδοσίας 230v, 50 Hz
3. Μονάδα εφεδρικής τροφοδοσίας με μπαταρίες και φορτιστή κατάλληλα για 48 ωρη τουλάχιστον λειτουργία του συστήματος σε κατάσταση ηρεμίας.

Η κατασκευή του πίνακα θα είναι με ηλεκτρονικά στοιχεία στερεάς δομής (Solid state) και τυπωμένα κυκλώματα σε κάρτες με βυσματική συνδεσμολογία για μεγάλη αξιοπιστία και εύκολο έλεγχο και συντήρηση.

Ο πίνακας θα έχει τη δυνατότητα ένδειξης της ζώνης και του διευθυνσιοδοτούμενου σημείου. Ο πίνακας θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο από καλαίσθητη λαμαρίνα πάχους 1,5 mm τουλάχιστον που θα παρέχει κατάλληλη προστασία από παρεμβολές με ραδιοσυχνότητες. Το ερμάριο θα φέρει μπροστινή πόρτα με κλειδαριά και ενδεικτική λυχνία λειτουργίας.

Ο πίνακας θα συνδεθεί με το τηλεφωνικό κέντρο για εκπομπή μηνύματος σε περίπτωση συναγερμού.

Ο πίνακας θα έχει έξοδο δικτύου για την πλήρη σύνδεσή του με Η/Υ.

5.7. Γενικά.

Όλη η εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Τεχνική Περιγραφή και τις οδηγίες του Επιβλέποντα μηχανικού, ως και τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας, όπως αναφέρεται στην Διακήρυξη του Έργου.

7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

7.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

7.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

7.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

5. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ολοκληρώνοντας τη πτυχιακή μας εργασία νιώθουμε την ανάγκη να ευχαριστήσουμε όλους τους ανθρώπους που συνέβαλλαν για την εκπόνηση της. Αρχικά, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στον καθηγητή του ΤΕΙ Πειραιά και διδάσκοντα στα μαθήματα ΣΑΕ Ι,ΙΙ –ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ κ. Παντελή Μαλαπέστα. Η βοήθεια του ήταν πολύτιμη και ιδιαίτερα πηγαία για την περάτωση της πτυχιακής μας εργασίας ο οποίος μας βοήθησε στην επιλογή του θέματος, την εισήγησή του στο Συμβούλιο του Τμήματος και την έγκρισή του.

Επίσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους μηχανικούς του ΟΣΚ ΑΕ, κ. Χρυσόστομο Χρυσοστόμου μηχανολόγο μηχανικό, προϊστάμενο του τμήματος Η/Μ μελετών και τον Βασίλη Χρ. Τσιβόλα πολιτικό μηχανικό ΤΕ , για την βοήθεια και τις συμβουλές που μας προσέφεραν.

Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας για την συμπαράστασή τους στα χρόνια σπουδών μας.

1^ο ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ
ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

A/A	ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΚΛΙΜΑΚΑ
ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ			
1	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ	ΗΛ1.1	1:100
2	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ	ΗΛ1.2	1:100
3	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ	ΗΛ1.3	1:100
4	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ - ΚΙΝΗΣΗ	ΗΛ1.4	1:100
5	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ - ΚΙΝΗΣΗ	ΗΛ1.5	1:100
6	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ - ΚΙΝΗΣΗ	ΗΛ1.6	1:100
7	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ - ΚΙΝΗΣΗ	ΗΛ1.7	1:100
8	ΠΙΝΑΚΕΣ	ΗΛ1.8	
ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ			
9	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	ΑΣ1.1	1:100
10	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	ΑΣ1.2	1:100
11	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ	ΑΣ1.3	1:100
12	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ	ΑΣ1.4	1:100
13	ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	ΑΣ1.5	-
ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ			
14	ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ	ΑΛ1.1	1:100
15	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	ΑΛ1.2	1:100
16	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	ΑΛ1.3	1:100
17	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ	ΑΛ1.4	1:100
18	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ	ΑΛ1.5	1:100
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ			
19	ΙΣΧΥΡΑ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ	ΕΞ1.1	1:200

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

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

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

$$R = \frac{2 \cdot l}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

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

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

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

(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 κυρίως αγωγών
- u : Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I : Ενταση ρεύματος σε A
- R : Αντίσταση σε $\Omega\mu$
- W : Ενέργεια σε $W \times s$
- P : Ισχύς σε W
- K : Αγωγιμότητα

- $\cos\phi$: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm^2
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm^2)

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.

(β3) 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

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

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

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 $I = (\sqrt{3} V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm^2)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιο κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Τύπος Καλωδίων	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ²)	56

Ανάλυση φορτίου Πίνακα

Κωδικός Πίνακα: Α.Π

Ονομασία Πίνακα: Γενικός Πίνακας Λυκείου 1

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	50.90	1.00	50.90	0.7	35.63
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	2.70	1.00	2.70	0.5	1.35
Ρευματοδότες	55.00	1.00	55.00	0.6	33.00
Πίνακας πυρανίχνευση	0.30	1.00	0.30	0.6	0.18
Αντλία ακαθάρτων	1.50	0.87	1.72	0.7	1.21
Αντλία λυμάτων	1.50	0.88	1.70	0.7	1.19
Τριφασική πρίζα	6.50	0.87	7.47	0.6	4.48
Καυστήρας πετρελαίου	1.00	0.87	1.15	0.7	0.80
Αντλία IN-LINE	0.40	1.00	0.40	0.7	0.28
Θερμοσίφωνας	6.00	1.00	6.00	0.7	4.20
Κυκλοφορητής Λέβητα	0.70	1.00	0.70	0.7	0.49
Κινητήρας ασανσέρ	12.00	0.87	13.79	0.7	9.66
Control αυτοματισμού	1.00	1.00	1.00	0.7	0.70
Αντλία πυρόσβεσης	8.00	0.88	9.09	0.7	6.36
Αντλία jockey πυρόσβε	2.25	0.87	2.59	0.7	1.81
Heat - rump (αντλία	18.00	0.87	20.69	0.7	14.48
Ενισχυτής μεγαφώνων	2.40	0.87	2.76	0.7	1.93
Πίνακας συναγερμού	1.80	1.00	1.80	0.8	1.44
Ενισχυτής tv	0.50	1.00	0.50	1	0.50
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρ	8.60	0.85	10.12	0.7	7.08

Κατανομή Φάσεων L1: 62.55 kVA L2: 61.79 kVA L3: 64.38 kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :279.92 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.67
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :177.92 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :186.33 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας : %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :186.33 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :203.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :1.00
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :202.49 A

Επιλέγεται
 Γενικός διακόπτης : A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :187 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :120.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP44
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Υ.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας Υπογείου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρω-νισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	8.80	1.00	8.80	0.8	7.04
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.50	1.00	0.50	0.8	0.40
Ρευματοδότες	1.80	1.00	1.80	0.8	1.44
Πίνακας πυρανίχνευση	0.30	1.00	0.30	0.8	0.24
Αντλία ακαθάρτων	1.50	0.87	1.72	0.8	1.38
Αντλία λυμάτων	1.50	0.88	1.70	0.8	1.36

Κατανομή Φάσεων L1: **5.32 kVA** L2: **5.60 kVA** L3: **3.90 kVA**

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :24.37 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.80
 Ενταση για ισοκατανομή φάσεων :16.81 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :19.49 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :23.39 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP44
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Λ.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας Λεβητοστασίου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	0.30	1.00	0.30	0.8	0.24
Τριφασική πρίζα	1.50	0.87	1.72	0.8	1.38
Καυστήρας πετρελαίου	1.00	0.87	1.15	0.8	0.92
Αντλία IN-LINE	0.40	1.00	0.40	0.8	0.32
Θερμοσίφωνας	6.00	1.00	6.00	0.8	4.80
Κυκλοφορητής Λέβητα	0.70	1.00	0.70	0.8	0.56

Κατανομή Φάσεων L1: **3.21** kVA L2: **3.86** kVA L3: **3.21** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :16.77 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.80
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :11.60 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :13.42 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας : %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπτήρων : A

Τελικό ρεύμα :13.42 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP44
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **ΑΝ.Π**Όνομασία Πίνακα: **Πίνακας Αντλιοστασίου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	0.30	1.00	0.30	0.8	0.24
Τριφασική πρίζα	1.50	0.87	1.72	0.8	1.38
Αντλία πυρόσβεσης	8.00	0.88	9.09	1	9.09
Αντλία jockey πυρόσβε	2.25	0.87	2.59	1	2.59

Κατανομή Φάσεων L1: **4.77** kVA L2: **4.47** kVA L3: **4.47** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :20.73 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.97
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :19.23 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :20.12 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας : %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :20.12 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :80.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :77.12 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :63 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :63 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :16 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP54
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Μ.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας Μηχανοστασίου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Τριφασική πρίζα	2.00	0.87	2.30	0.8	1.84
Κινητήρας ασανσέρ	12.00	0.87	13.79	1	13.79
Control αυτοματισμού	1.00	1.00	1.00	1	1.00

Κατανομή Φάσεων L1: **6.36** kVA L2: **5.36** kVA L3: **5.36** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :27.67 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.97
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :23.93 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :26.92 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας : %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :26.92 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :60.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :57.84 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :63 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :50 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :10 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP54
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **ΑΕ.Π**Όνομασία Πίνακα: **Πίνακας Αεροστασίου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	0.50	1.00	0.50	0.8	0.40
Τριφασική πρίζα	1.50	0.87	1.72	0.8	1.38
Heat - pump (αντλία)	18.00	0.87	20.69	1	20.69

Κατανομή Φάσεων L1: **7.77** kVA L2: **7.67** kVA L3: **7.47** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :33.79 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.98
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :32.49 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :33.15 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας : %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :33.15 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :101.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :97.36 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :80 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :80 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :25 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP54
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Ι1.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας 1 Ισογείου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	7.00	1.00	7.00	0.8	5.60
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.40	1.00	0.40	0.7	0.28
Ρευματοδότες	11.60	1.00	11.60	0.7	8.12
Ενισχυτής μεγαφώνων	1.20	0.87	1.38	0.7	0.97
Πίνακας συναγερμού	0.60	1.00	0.60	1	0.60

Κατανομή Φάσεων L1: **6.70** kVA L2: **6.80** kVA L3: **7.48** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :32.52 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.74
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :22.39 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :24.14 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπτήρων : A

Τελικό ρεύμα :28.96 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται
 Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP23
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **I2.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας 2 Ισογείου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	5.90	1.00	5.90	0.8	4.72
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.30	1.00	0.30	0.8	0.24
Ρευματοδότες	2.60	1.00	2.60	0.7	1.82

Κατανομή Φάσεων L1: **3.10** kVA L2: **3.00** kVA L3: **2.70** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :13.48 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.77
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :9.83 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :10.38 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :12.46 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP23
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Κ.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας Κυλικείου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.60	1.00	0.60	0.8	0.48
Ρευματοδότες	4.90	1.00	4.90	0.8	3.92
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.10	1.00	0.10	0.8	0.08

Κατανομή Φάσεων L1: kVA L2: kVA L3: **5.60** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :24.35 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.80
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :6.49 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :19.48 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εντασης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :23.37 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :51.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :49.16 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP44
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Χ.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας Α.Π.Χ.**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρω-νισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	4.70	1.00	4.70	0.9	4.23
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.30	1.00	0.30	0.8	0.24
Ρευματοδότες	4.20	1.00	4.20	0.8	3.36
Ενισχυτής μεγαφώνων	1.20	0.87	1.38	0.8	1.10

Κατανομή Φάσεων L1: **4.08 kVA** L2: **3.40 kVA** L3: **3.10 kVA**

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :17.74 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.85
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :12.76 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :14.99 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :17.98 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP23
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **A1.Π**Όνομασία Πίνακα: **Πίνακας 1 Ορόφου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	8.10	1.00	8.10	0.9	7.29
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.40	1.00	0.40	0.8	0.32
Ρευματοδότες	3.20	1.00	3.20	0.8	2.56
Ενισχυτής tv	0.50	1.00	0.50	1	0.50
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρ	3.00	0.85	3.53	0.8	2.82

Κατανομή Φάσεων L1: **5.18** kVA L2: **5.38** kVA L3: **5.18** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :23.38 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.86
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :19.06 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :20.08 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :24.10 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP23
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **A2.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας 1 Ορόφου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	7.00	1.00	7.00	0.9	6.30
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.30	1.00	0.30	0.8	0.24
Ρευματοδότες	3.60	1.00	3.60	0.8	2.88
Φυγογεντρ. ανεμιστήρ	4.00	0.85	4.71	0.8	3.76

Κατανομή Φάσεων L1: **5.08** kVA L2: **5.65** kVA L3: **4.88** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :24.58 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.85
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :18.51 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :20.79 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :24.94 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP23
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Φ.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας Φυσικοχημείας**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.20	1.00	1.20	0.9	1.08
Ρευματοδότες	5.00	1.00	5.00	0.9	4.50
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρ	0.80	0.85	0.94	0.6	0.56
Πίνακας συναγερμού	0.30	1.00	0.30	0.9	0.27
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.10	1.00	0.10	0.8	0.08

Κατανομή Φάσεων L1: **2.54** kVA L2: **2.90** kVA L3: **2.10** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :12.61 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.87
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :9.30 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :10.91 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :13.09 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Β.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας Βιολογίας**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.20	1.00	1.20	0.9	1.08
Ρευματοδότες	5.00	1.00	5.00	0.9	4.50
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρ	0.80	0.85	0.94	0.6	0.56
Πίνακας συναγερμού	0.30	1.00	0.30	0.9	0.27
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.10	1.00	0.10	0.8	0.08

Κατανομή Φάσεων L1: **2.54** kVA L2: **2.90** kVA L3: **2.10** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :12.61 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.87
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :9.30 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :10.91 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :13.09 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP23
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Δ.Π**Όνομασία Πίνακα: **Πίνακας Βιβλιοθήκης**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.20	1.00	1.20	0.9	1.08
Ρευματοδότες	2.00	1.00	2.00	0.8	1.60
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.10	1.00	0.10	0.8	0.08
Πίνακας συναγερμού	0.30	1.00	0.30	1	0.30

Κατανομή Φάσεων L1: kVA L2: kVA L3: **3.60** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :15.65 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.85
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :4.43 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :13.30 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :15.97 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :51.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :49.16 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP23
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Z.Π**Ονομασία Πίνακα: **Πίνακας Πληροφορικής**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	10.00	1.00	10.00	0.8	8.00
Φωτισμός	1.20	1.00	1.20	0.9	1.08
Πίνακας συναγερμού	0.30	1.00	0.30	1	0.30
Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	0.10	1.00	0.10	0.8	0.08

Κατανομή Φάσεων L1: **3.90** kVA L2: **3.80** kVA L3: **3.90** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :16.96 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.82
 Ένταση για ισοκατανομή φάσεων :13.71 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :13.83 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :16.59 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :43.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :41.45 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :35 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP23
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Η.Π**Ονομασία Πίνακα: **Υποπίνακας UPS Πληροφορικής**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	9.40	1.00	9.40	0.9	8.46

Κατανομή Φάσεων L1: **3.20** kVA L2: **3.20** kVA L3: **3.00** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :13.91 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :0.90
 Ενταση για ισοκατανομή φάσεων :12.26 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :12.52 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας : %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :12.52 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :29.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :27.96 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :40 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :20 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :6.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Ανάλυση φορτίου ΠίνακαΚωδικός Πίνακα: **Σ.Π**Όνομασία Πίνακα: **Πίλλαρ Γηπέδου**

Είδος φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	cosφ	Φαινομένη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	4.00	1.00	4.00	1	4.00

Κατανομή Φάσεων L1: **2.00** kVA L2: **1.00** kVA L3: **1.00** kVA

Μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :8.70 A
 Συνολικός συντελεστής ζήτησης :1.00
 Ενταση για ισοκατανομή φάσεων :5.80 A
 Πιθανή μέγιστη εμφανιζόμενη ένταση :8.70 A

Προσαυξήσεις
 Λόγω εφεδρείας :20 %
 Λόγω κινητήρων : A
 Λόγω εναυσης λαμπήρων : A

Τελικό ρεύμα :10.43 A
 Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. :60.00 A
 Συντελεστής διόρθωσης :0.96
 Επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου :57.84 A

Επιλέγεται

Γενικός διακόπτης :63 A
 Ασφάλεια ή αυτόματος διακόπτης :50 A
 Τροφοδοτικό καλώδιο :10.00 mm²
 Βαθμός προστασίας πίνακα :IP65
 Ενσωματωμένος σε άλλο πίνακα :Όχι

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π		120.5	Πίνακας	0.982	123		3		120	187
A.Υ		11.52	Πίνακας	0.993	123	0.000	3		6	35
A.Λ		7.920	Πίνακας	0.990	123	0.000	3		6	35
A.Μ		14.59	Πίνακας	0.884	123	0.000	3	10	10	50
A.AN		11.70	Πίνακας	0.882	123	0.000	3	16	16	63
A.AE		19.62	Πίνακας	0.875	123	0.000	3	25	25	80
A.I1		15.44	Πίνακας	0.999	123	0.000	3		6	35
A.I2		6.780	Πίνακας	1.000	123	0.000	3		6	35
A.X		8.788	Πίνακας	0.998	123	0.000	3		6	35
A.K		4.480	Πίνακας	1.000	3	0.000	1		6	35
A.A1		13.06	Πίνακας	0.993	123	0.000	3		6	35
A.A2		12.60	Πίνακας	0.986	123	0.000	3		6	35
A.Z		9.460	Πίνακας	1.000	123	0.000	3		6	35
A.Φ		6.403	Πίνακας	0.998	123	0.000	3		6	35
A.B		6.403	Πίνακας	0.998	123	0.000	3		6	35
A.Δ		3.060	Πίνακας	1.000	3	0.000	1		6	35
A.Σ		4.000	Πίνακας	1.000	123	0.000	3		10	50
A.1			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
A.2			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
Υ.Π		11.52	Πίνακας	0.993	123		3		6	35
Υ.1		0.900	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Υ.2		1.800	Φωτισμός	1	123	0.000	3		1.5	10
Υ.3		0.700	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Υ.4		0.900	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Υ.5		0.800	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Υ.6		0.500	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Υ.7		0.800	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Υ.8		0.800	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Υ.9		0.800	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Υ.10		0.800	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Υ.11		0.500	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	1	0.000	1		1.5	10
Υ.12		1.000	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
Υ.13		0.800	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
Υ.14		0.300	Πίνακες Κατάσβεσης	1	1	0.000	1		1.5	10
Υ.15		1.500	Αντλία ακαθάρτων	0.87	1	0.000	1		2.5	16
Υ.16		1.500	Αντλία λυμάτων	0.88	2	0.000	1		2.5	16
Υ.17			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
Υ.18			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
Λ.Π		7.920	Πίνακας	0.990	123		3		6	35
Λ.1		0.200	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
Λ.2		1.500	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.000	3		2.5	16
Λ.3			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
Λ.4		1.000	Καυστήρας πετρελαίου	0.87	2	0.000	1		2.5	16
Λ.5		0.200	Αντλία Κ-1	1	123	0.000	3		2.5	10

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
Λ.6		0.200	Αντλία Κ-2	1	123	0.000	3		2.5	10
Λ.7		6.000	Μπόιλερ	1	123	0.000	3		4	20
Λ.8		0.500	Κυκλοφορητής Λέβητα	1	3	0.000	1		2.5	10
Λ.9		0.100	Κυκλοφορητής Λέβητα	1	1	0.000	1		2.5	10
Λ.10		0.100	Κυκλοφορητής Λέβητα	1	1	0.000	1		2.5	10
Λ.11		0.100	Αυτοματισμοί	1	1	0.000	1		2.5	16
Λ.12			Εφεδρική γραμμή	1	1	0.000	1		1.5	10
Λ.13			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
ΑΝ.Π		11.70	Πίνακας	0.882	123		3	16	6	63
ΑΝ.1		0.300	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
ΑΝ.2		1.500	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.000	3		2.5	16
ΑΝ.3		8.000	Αντλία πυρόσβεσης	0.88	123	0.000	3		6	25
ΑΝ.4		2.25	Αντλία jokey πυρόσβε	0.87	123	0.000	3		2.5	16
ΑΝ.5			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
ΑΝ.6			Εφεδρική γραμμή	1	2	0.000	1		1.5	10
Μ.Π		14.59	Πίνακας	0.884	123		3	10	6	50
Μ.1		2.000	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.000	3		2.5	16
Μ.2		12.00	Κινητήρας ασανσέρ	0.87	123	0.000	3		6	25
Μ.3		1.000	Control αυτοματισμού	1	1	0.000	1		1.5	10
Μ.4			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
ΑΕ.Π		19.62	Πίνακας	0.875	123		3	25	16	80
ΑΕ.1		0.300	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
ΑΕ.2		1.500	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.000	3		2.5	16
ΑΕ.3		18.00	Heat - rump (αντλία	0.87	123	0.000	3	16	10	50
ΑΕ.4		0.200	Αυτοματισμοί	1	2	0.000	1		2.5	16
ΑΕ.5			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
ΑΕ.6			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
Ι1.Π		15.44	Πίνακας	0.999	123		3		6	35
Ι1.1		1.200	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Ι1.2		0.900	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Ι1.3		0.900	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Ι1.4		0.800	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Ι1.5		1.200	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Ι1.6		1.200	Φωτισμός	1	1	0.000	1	2.5	1.5	16
Ι1.7		0.800	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Ι1.8		0.400	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	3	0.000	1		1.5	10
Ι1.9			Εφεδρική γραμμή	1	1	0.000	1		1.5	10
Ι1.10		0.800	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
I1.11		0.800	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
I1.12		0.800	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
I1.13		0.800	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
I1.14		0.800	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
I1.15		0.800	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
I1.16		0.800	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
I1.17		0.800	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
I1.18		1.200	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
I1.19		0.800	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
I1.20		0.800	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
I1.21		0.800	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
I1.22		0.800	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
I1.23		0.800	Rack Data-Voice	1	2	0.000	1		2.5	16
I1.24		1.200	Ενισχυτής μεγαφώνων	0.87	3	0.000	1		2.5	16
I1.25		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	1	0.000	1		1.5	10
I1.26		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	2	0.000	1		1.5	10
I1.27			Εφεδρική γραμμή	1	1	0.000	1		1.5	10
I1.28			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
I2.Π		6.780	Πίνακας	1.000	123		3		6	35
I2.1		0.900	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
I2.2		0.900	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
I2.3		0.800	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
I2.4		0.800	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
I2.5		1.200	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
I2.6		0.500	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
I2.7		0.800	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
I2.8		0.300	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	3	0.000	1		1.5	10
I2.9			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
I2.10		0.800	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
I2.11		1.000	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
I2.12		0.800	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
I2.13			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
I2.14			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
I2.15			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
K.Π		4.480	Πίνακας	1.000	3		1		6	35
K.1		0.200	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
K.2		0.400	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
K.3		1.500	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
K.4		1.500	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
K.5		1.500	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
K.6		0.400	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
K.7		0.100	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	3	0.000	1		1.5	10
K.8			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
X.Π		8.788	Πίνακας	0.998	123		3		6	35
X.1		0.800	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
X.2		0.900	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
X.3		1.000	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
X.4		1.100	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
X.5		0.900	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
X.6		0.300	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	3	0.000	1		1.5	10
X.7			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
X.8			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
X.9		0.800	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
X.10		0.800	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
X.11		0.800	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
X.12		1.000	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
X.13		0.800	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
X.14		1.200	Ενισχυτής μεγαφώνων	0.87	1	0.000	1		2.5	16
X.15										
A1.Π		13.06	Πίνακας	0.993	123		3		6	35
A1.1		0.900	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
A1.2		0.900	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
A1.3		0.900	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
A1.4		0.900	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
A1.5		0.800	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
A1.6		0.900	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
A1.7		1.200	Φωτισμός	1	2	0.000	1	2.5	1.5	16
A1.8		1.000	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
A1.9		0.400	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	3	0.000	1		1.5	10
A1.10		0.600	Περιμετρικός Φωτισμός	1	3	0.000	1	2.5	1.5	16
A1.11		1.200	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
A1.12		1.200	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
A1.13		0.800	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
A1.14		0.500	Ενισχυτής tv	1	2	0.000	1		2.5	10
A1.15		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	1	0.000	1		2.5	25
A1.16		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	3	0.000	1		2.5	25
A1.17		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	2	0.000	1		2.5	25
A1.18			Εφεδρική γραμμή	1	1	0.000	1		1.5	10
A1.19			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A2.Π		12.60	Πίνακας	0.986	123		3		6	35
A2.1		0.900	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
A2.2		0.900	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
A2.3		0.900	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
A2.4		0.900	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
A2.5		1.200	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
A2.6		0.600	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
A2.7		1.000	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
A2.8		0.300	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	1	0.000	1		1.5	10
A2.9		0.600	ΠεριμετρικόςΦωτισμός	1	1	0.000	1	2.5	1.5	16
A2.10		1.200	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
A2.11		1.200	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
A2.12		1.200	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
A2.13		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	2	0.000	1		2.5	25
A2.14		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	3	0.000	1		2.5	25
A2.15		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	1	0.000	1		2.5	25
A2.16		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	2	0.000	1		2.5	25
A2.17			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
A2.18			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
Φ.Π		6.403	Πίνακας	0.998	123		3		6	35
Φ.1		0.600	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Φ.2		0.600	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Φ.3		0.500	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
Φ.4		0.500	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
Φ.5		0.800	Ανεμιστήρας χοάνης	0.85	1	0.000	1		2.5	16
Φ.6		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	2	0.000	1		1.5	10
Φ.7		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	2	0.000	1		2.5	16
Φ.8		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	3	0.000	1		2.5	16
Φ.9		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	1	0.000	1		2.5	16
Φ.10		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	2	0.000	1		2.5	16
Φ.11		0.100	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	3	0.000	1		1.5	10
Φ.12			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
Φ.13			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
B.Π		6.403	Πίνακας	0.998	123		3		6	35
B.1		0.600	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
B.2		0.600	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
B.3		0.500	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
B.4		0.500	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
B.5		0.800	Ανεμιστήρας χοάνης	0.85	1	0.000	1		2.5	10
B.6		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	2	0.000	1		1.5	10
B.7		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	2	0.000	1		2.5	16
B.8		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	3	0.000	1		2.5	16
B.9		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	1	0.000	1		2.5	16
B.10		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	2	0.000	1		2.5	16
B.11		0.100	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	3	0.000	1		1.5	10
B.12			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
B.13			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.Π		3.060	Πίνακας	1.000	3		1		6	35
Δ.1		0.600	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.2		0.600	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.3		0.800	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
Δ.4		0.800	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
Δ.5		0.400	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
Δ.6		0.100	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.7		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.8			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.9			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
Z.Π		9.460	Πίνακας	1.000	123		3		6	35
Z.Η		8.460	Πίνακας	1.000	123	0.000	3		6	20
Z.1		0.600	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z.2		0.600	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z.3		0.600	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
Z.4		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	3	0.000	1		1.5	10
Z.5		0.100	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	1	0.000	1		1.5	10
Z.6			Εφεδρική γραμμή	1	2	0.000	1		1.5	10
Z.7			Εφεδρική γραμμή	1	2	0.000	1		1.5	10
H.Π		8.460	Πίνακας	1.000	123		3		6	20
H.1		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	1	0.000	1		2.5	16
H.2		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	2	0.000	1		2.5	16
H.3		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	3	0.000	1		2.5	16
H.4		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	1	0.000	1		2.5	16
H.5		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	2	0.000	1		2.5	16
H.6		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	3	0.000	1		2.5	16
H.7		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	1	0.000	1		2.5	16
H.8		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	2	0.000	1		2.5	16
H.9		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	3	0.000	1		2.5	16
H.10		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	1	0.000	1		2.5	16
H.11		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	2	0.000	1		2.5	16
H.12		0.600	Rack Data-Voice	1	3	0.000	1		2.5	16
H.13			Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
Σ.Π		4.000	Πίνακας	1.000	123		3		10	50
Σ.1		1.000	Φωτισμός γηπ.μπάσκετ	1	1	0.000	1	6	1.5	50
Σ.2		1.000	Φωτισμός γηπ.μπάσκετ	1	2	0.000	1	6	1.5	50
Σ.3		1.000	Φωτισμός γηπ.μπάσκετ	1	3	0.000	1	6	1.5	50
Σ.4		1.000	Φωτισμός γηπ.μπάσκετ	1	1	0.000	1	6	1.5	50
Σ.5			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10
Σ.6			Εφεδρική γραμμή	1	123	0.000	3		1.5	10

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Αριθ. Παρό Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
A.Π		120.5	Πίνακας	0.982	J1VV-R		120		203.0	0.997	202.5	187	186.3
A.Υ		11.52	Πίνακας	0.993	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	23.39
A.Λ		7.920	Πίνακας	0.990	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	13.42
A.Μ		14.59	Πίνακας	0.884	J1VV-R		10	10	60.00	0.964	57.84	50	26.92
A.AN		11.70	Πίνακας	0.882	J1VV-R		16	16	80.00	0.964	77.12	63	20.12
A.AE		19.62	Πίνακας	0.875	J1VV-R		25	25	101.0	0.964	97.36	80	33.15
A.I1		15.44	Πίνακας	0.999	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	28.96
A.I2		6.780	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	12.46
A.X		8.788	Πίνακας	0.998	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	17.98
A.K		4.480	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		51.00	0.964	49.16	35	23.37
A.A1		13.06	Πίνακας	0.993	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	24.10
A.A2		12.60	Πίνακας	0.986	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	24.94
A.Z		9.460	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	16.59
A.Φ		6.403	Πίνακας	0.998	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	13.09
A.B		6.403	Πίνακας	0.998	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	13.09
A.Δ		3.060	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		51.00	0.964	49.16	35	15.97
A.Σ		4.000	Πίνακας	1.000	J1VV-R		10		60.00	0.964	57.84	50	10.43
A.1			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
A.2			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
Υ.Π		11.52	Πίνακας	0.993	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	23.39
Υ.1		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
Υ.2		1.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	2.609
Υ.3		0.700	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Υ.4		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
Υ.5		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
Υ.6		0.500	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.174
Υ.7		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
Υ.8		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
Υ.9		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
Υ.10		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
Υ.11		0.500	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.174
Υ.12		1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Υ.13		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
Υ.14		0.300	Πίνακες Κατάσβεσης	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
Υ.15		1.500	Αντλία ακαθάρτων	0.87	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
Υ.16		1.500	Αντλία λυμάτων	0.88	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.411
Υ.17			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
Υ.18			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
Λ.Π		7.920	Πίνακας	0.990	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	13.42
Λ.1		0.200	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.870
Λ.2		1.500	Τριφασική πρίζα	0.87	H07V-U		2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.499
Λ.3			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
Λ.4		1.000	Καυστήρας πετρελαίου	0.87	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.998
Λ.5		0.200	Αντλία Κ-1	1	H07V-K		2.5		18.00	0.964	17.35	10	0.290

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Αριθ. Παρό Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
Λ.6		0.200	Αντλία Κ-2	1	HO7V-K		2.5		18.00	0.964	17.35	10	0.290
Λ.7		6.000	Μπόιλερ	1	H07V-U		4		24.00	0.964	23.14	20	8.696
Λ.8		0.500	Κυκλοφοτητής Λέβητα	1	HO7V-K		2.5		19.50	0.964	18.80	10	2.174
Λ.9		0.100	Κυκλοφοτητής Λέβητα	1	HO7V-K		2.5		19.50	0.964	18.80	10	0.435
Λ.10		0.100	Κυκλοφοτητής Λέβητα	1	HO7V-K		2.5		19.50	0.964	18.80	10	0.435
Λ.11		0.100	Αυτοματισμοί	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.435
Λ.12			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
Λ.13			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
AN.Π		11.70	Πίνακας	0.882	J1VV-R		6	16	80.00	0.964	77.12	63	20.12
AN.1		0.300	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.304
AN.2		1.500	Τριφασική πρίζα	0.87	H07V-U		2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.499
AN.3		8.000	Αντλία πυρόσβεσης	0.88	H07V-U		6		31.00	0.964	29.88	25	13.18
AN.4		2.25	Αντλία jokey πυρόσβε	0.87	H07V-U		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.748
AN.5			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
AN.6			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
M.Π		14.59	Πίνακας	0.884	J1VV-R		6	10	60.00	0.964	57.84	50	26.92
M.1		2.000	Τριφασική πρίζα	0.87	H07V-U		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.332
M.2		12.00	Κινητήρας ασανσέρ	0.87	HO7V-K		6		31.00	0.964	29.88	25	19.99
M.3		1.000	Control αυτοματισμού	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
M.4			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
ΑΕ.Π		19.62	Πίνακας	0.875	J1VV-R		16	25	101.0	0.964	97.36	80	33.15
ΑΕ.1		0.300	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.304
ΑΕ.2		1.500	Τριφασική πρίζα	0.87	H07V-U		2.5		18.00	0.964	17.35	16	2.499
ΑΕ.3		18.00	Heat - rump (αντλία	0.87	J1VV-R		10	16	80.00	0.964	77.12	50	29.99
ΑΕ.4		0.200	Αυτοματισμοί	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.870
ΑΕ.5			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
ΑΕ.6			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
I1.Π		15.44	Πίνακας	0.999	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	28.96
I1.1		1.200	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	5.217
I1.2		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
I1.3		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
I1.4		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
I1.5		1.200	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	5.217
I1.6		1.200	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5	2.5	19.50	0.964	18.80	16	5.217
I1.7		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
I1.8		0.400	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.739
I1.9			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
I1.10		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Αριθ. Παρό Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm²)	Επιθ. Διατομή (mm²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
I1.11		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.12		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.13		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.14		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.15		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.16		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.17		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.18		1.200	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
I1.19		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.20		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.21		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.22		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.23		0.800	Rack Data-Voice	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I1.24		1.200	Ενισχυτής μεγαφώνων	0.87	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.997
I1.25		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	H07V-K		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
I1.26		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	H07V-K		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
I1.27			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
I1.28			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
I2.Π		6.780	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	12.46
I2.1		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
I2.2		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
I2.3		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
I2.4		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
I2.5		1.200	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	5.217
I2.6		0.500	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.174
I2.7		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
I2.8		0.300	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
I2.9			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
I2.10		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I2.11		1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
I2.12		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
I2.13			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
I2.14			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
I2.15			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
K.Π		4.480	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		51.00	0.964	49.16	35	23.37
K.1		0.200	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
K.2		0.400	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.739
K.3		1.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Αριθ. Παρό Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm²)	Επιθ. Διατομή (mm²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
K.4		1.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522
K.5		1.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522
K.6		0.400	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.739
K.7		0.100	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
K.8			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
X.Π		8.788	Πίνακας	0.998	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	17.98
X.1		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
X.2		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
X.3		1.000	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
X.4		1.100	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.783
X.5		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
X.6		0.300	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
X.7			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
X.8			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
X.9		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
X.10		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
X.11		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
X.12		1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
X.13		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
X.14		1.200	Ενισχυτής μεγαφώνων	0.87	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.997
X.15										1.000			
A1.Π		13.06	Πίνακας	0.993	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	24.10
A1.1		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A1.2		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A1.3		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A1.4		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A1.5		0.800	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
A1.6		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A1.7		1.200	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5	2.5	19.50	0.964	18.80	16	5.217
A1.8		1.000	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
A1.9		0.400	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.739
A1.10		0.600	Περιμετρικός Φωτισμός	1	J1VV-U		1.5	2.5	18.00	0.964	17.35	16	2.609
A1.11		1.200	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
A1.12		1.200	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
A1.13		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
A1.14		0.500	Ενισχυτής tv	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	10	2.174
A1.15		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	J1VV-U		2.5		30.00	0.964	28.92	25	5.115
A1.16		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	J1VV-U		2.5		30.00	0.964	28.92	25	5.115
A1.17		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	J1VV-U		2.5		30.00	0.964	28.92	25	5.115
A1.18			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
A1.19			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Αριθ. Παρό Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
A2.Π		12.60	Πίνακας	0.986	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	24.94
A2.1		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A2.2		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A2.3		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A2.4		0.900	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A2.5		1.200	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	5.217
A2.6		0.600	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
A2.7		1.000	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
A2.8		0.300	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
A2.9		0.600	ΠεριμετρικόςΦωτισμός	1	J1VV-U		1.5	2.5	18.00	0.964	17.35	16	2.609
A2.10		1.200	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
A2.11		1.200	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
A2.12		1.200	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
A2.13		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	J1VV-U		2.5		30.00	0.964	28.92	25	5.115
A2.14		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	J1VV-U		2.5		30.00	0.964	28.92	25	5.115
A2.15		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	J1VV-U		2.5		30.00	0.964	28.92	25	5.115
A2.16		1.000	Εναλλακτης Αέρα	0.85	J1VV-U		2.5		30.00	0.964	28.92	25	5.115
A2.17			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
A2.18			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
Φ.Π		6.403	Πίνακας	0.998	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	13.09
Φ.1		0.600	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
Φ.2		0.600	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
Φ.3		0.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
Φ.4		0.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
Φ.5		0.800	Ανεμιστήρας χοάνης	0.85	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.092
Φ.6		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	H07V-K		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
Φ.7		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Φ.8		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Φ.9		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Φ.10		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Φ.11		0.100	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
Φ.12			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
Φ.13			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
B.Π		6.403	Πίνακας	0.998	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	13.09
B.1		0.600	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
B.2		0.600	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
B.3		0.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
B.4		0.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Αριθ. Παρό Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
B.5		0.800	Ανεμιστήρας χοάνης	0.85	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	10	4.092
B.6		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	H07V-K		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
B.7		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.8		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.9		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.10		1.000	Πίνακας Ρευματοδοτών	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.11		0.100	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
B.12			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
B.13			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
Δ.Π		3.060	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		51.00	0.964	49.16	35	15.97
Δ.1		0.600	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
Δ.2		0.600	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
Δ.3		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
Δ.4		0.800	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
Δ.5		0.400	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.739
Δ.6		0.100	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
Δ.7		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	H07V-K		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
Δ.8			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
Δ.9			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
Z.Π		9.460	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		43.00	0.964	41.45	35	16.59
Z.Η		8.460	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		29.00	0.964	27.96	20	12.52
Z.1		0.600	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
Z.2		0.600	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
Z.3		0.600	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.609
Z.4		0.300	Πίνακας συναγερμού	1	H07V-K		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
Z.5		0.100	Τροφ.φωτισμ.ασφαλεία	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
Z.6			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
Z.7			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	
H.Π		8.460	Πίνακας	1.000	J1VV-R		6		29.00	0.964	27.96	20	12.52
H.1		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.2		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.3		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.4		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.5		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.6		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.7		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.8		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.9		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.10		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.11		0.800	Ρευματοδότες UPS	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
H.12		0.600	Rack Data-Voice	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.609
H.13			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Αριθ. Παρά Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
Σ.Π		4.000	Πίνακας	1.000	J1VV-R		10		60.00	0.964	57.84	50	10.43
Σ.1		1.000	Φωτισμός γηπ.μπάσκετ	1	J1VV-U		1.5	6	47.00	1.298	61.01	50	4.348
Σ.2		1.000	Φωτισμός γηπ.μπάσκετ	1	J1VV-U		1.5	6	47.00	1.298	61.01	50	4.348
Σ.3		1.000	Φωτισμός γηπ.μπάσκετ	1	J1VV-U		1.5	6	47.00	1.298	61.01	50	4.348
Σ.4		1.000	Φωτισμός γηπ.μπάσκετ	1	J1VV-U		1.5	6	47.00	1.298	61.01	50	4.348
Σ.5			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	
Σ.6			Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U		1.5		13.50	0.964	13.01	10	