

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΙΘΟΥΣΩΝ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

#### ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά το είδος και την έκταση των εργασιών μετασκευής υφιστάμενων σχολικών αιθουσών Γενικών Λυκείων της χώρας για την ανάπτυξη εργαστηρίων Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών η λειτουργία των οποίων επιβάλλεται από το νέο Θεσμό του Ενιαίου Λυκείου και στοχεύει να καλύψει τις απαιτήσεις Οριστικής Μελέτης. Η Μελέτη Εφαρμογής, με τις όποιες παρεκκλίσεις από την παρούσα, θα συνταχθεί από τοπικούς Τεχνικούς Συμβούλους, τους οποίους προτίθεται να προσλάβει το ΥΠΕΠΘ, με την συνεργασία των τοπικών Διευθύνσεων Β' Εκπαίδευσης, με την πληρότητα που προβλέπει το ΠΔ 696/74 και θα αναφέρεται στις ιδιαιτερότητες ενός εκάστου Γενικού Λυκείου της χώρας. Η Μελέτη Εφαρμογής θα τύχει της έγκρισης του Τεχνικού Συμβουλίου του ΥΠΕΠΘ.

#### ΕΠΙΛΟΓΗ ΧΩΡΩΝ

Στο στάδιο επιλογής των αιθουσών θα πρέπει να αποκλειστούν οι περιπτώσεις

- 1) οι χώροι να είναι υπερκείμενοι αποθήκης υγρών καυσίμων
- 2) οι χώροι να είναι υποκείμενοι συγκροτήματος WC
- 3) η υδατοστεγανότητα των χώρων να είναι επισφαλής.
- 4) οι εργασίες μετασκευής που θα απαιτηθούν για την αλλαγή χρήσης των υφιστάμενων χώρων να επηρεάσουν δυσμενώς τη λειτουργικότητα των λοιπών σχολικών αιθουσών και
- 5) η ανάπτυξη των νέων εργαστηριακών χώρων εις βάρος της δημιουργίας χώρου σχολικής βιβλιοθήκης.

Για την επιλογή των χώρων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη ότι το εργαστήριο Φυσικών Επιστημών αναπτύσσεται σε χώρο 50 m<sup>2</sup> με παράπλευρο ή παρακείμενο παρασκευαστήριο 25 m<sup>2</sup> κατά προτίμηση σε χώρο ισογείου, το εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών αναπτύσσεται σε χώρο m<sup>2</sup>, και το εργαστήριο Τεχνολογίας σε χώρο τουλάχιστον 75 m<sup>2</sup> κατά προτίμηση σε χώρο ισογείου. Οι παραπάνω ωφέλιμες επιφάνειες των νέων εργαστηριακών χώρων πρέπει να θεωρηθούν ενδεικτικές και θα επανακαθοριστούν στο στάδιο της μελέτης εφαρμογής με βάση τα πραγματικά δεδομένα για κάθε Λύκειο.

Γενικώς οι επιλογές των χώρων, θα πρέπει να περιορίζουν κατά το δυνατόν την έκταση των εργασιών μετασκευής, εργασίες οι οποίες θα εκτελεστούν σε περίοδο πλήρους λειτουργίας του Σχολείου .

Κατά τη διάρκεια των μετασκευών δίκτυα νερού ή αποχέτευσης που οδεύουν στην οροφή του χώρου θα τροποποιηθούν σε οδεύσεις εκτός αιθούσης.

Για τις εργασίες μετασκευών θα τηρηθούν οι παρακάτω κανονισμοί:

- 1) Κτιριοδομικός Κανονισμός

- 2) Γενικός Οικοδομικός, Κανονισμός με τις τοπικές κανονιστικές διατάξεις όρων δομήσεως:
- 3) Ισχύουσες Πυροσβεστικές Διατάξεις
- 4) Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
- 5) Τεχνικές Οδηγίες Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος για τις εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης

## ΓΕΝΙΚΑ

Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν:

- 1) Τις υδραυλικές εγκαταστάσεις, δηλαδή τις εγκαταστάσεις για τη τροφοδοσία με νερό χρήσης ζεστό-κρύο των θέσεων εργασίας στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών και της θέσης εργασίας στο χώρο του Εργαστηρίου Τεχνολογίας καθώς και τις εγκαταστάσεις αποχέτευσης των σημείων που προαναφέρονται.
- 2) Την προσαρμογή των εγκαταστάσεων ενεργητικής πυροπροστασίας και πυρανίχνευσης για την κάλυψη των νέων χώρων και την ενσωμάτωση τους στις υφιστάμενες διατάξεις πυροπραστασίας.
- 3) Τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις τροφοδοσίας του εξοπλισμού καθώς και τις απαιτούμενες εργασίες προσαρμογής των υφιστάμενων κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών στις θέσεις ασφάλισης και διακοπής των (υπό εγκατάσταση) νέων πινάκων.
- 4) Την προσαρμογή των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων.
- 5) Την εγκατάσταση του προβλεπόμενου εργαστηριακού εξοπλισμού στις θέσεις που προβλέπονται από τη μελέτη.
- 6) Την προσαρμογή των εγκαταστάσεων θέρμανσης για την κάλυψη των νέων αιθουσών.
- 7) Τις εγκαταστάσεις αερισμού.
- 8) Την προσαρμογή των διατάξεων ασφάλειας έναντι κλοπής.

Οι εγκαταστάσεις γενικά νοούνται τελειωμένες μετά τις αναγκαίες δοκιμές και έτοιμες για κανονική λειτουργία σε πλήρες φορτίο.

### 1) ΥΔΡΕΥΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

Ειδικά με κρύο-ζεστό νερό τροφοδοτούνται: α) οι θέσεις εργασίας στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών και β) ο νεροχύτης του εργαστηρίου τεχνολογίας.

Η παραγωγή ζεστού νερού θα γίνεται από τοπικούς θερμοσίφωνες 60 lt τουλάχιστον. Ο νιπτήρας με τη διάταξη πλύσεως ματιών στα εργαστήρια Φυσικών επιστημών θα τροφοδοτηθεί αποκλειστικά και μόνον με κρύο νερό. Οι μπαταρίες θα φέρουν ακροστόμια από ελαστική ή άλλη πλαστική ύλη τα οποία θα αποκλείουν την αναπήδηση του νερού στις πλευρικές επιφάνειες των νεροχυτών και θα εγκατασταθούν επί των νεροχυτών. Για την επιφάνεια των τοίχων άνωθεν των νεροχυτών προβλέπεται επένδυση λευκών πλακιδίων πορσελάνης διαστάσεων 10x15 cm. .

Το δίκτυο ύδρευσης θα είναι το συντομότερο δυνατόν, ορατό και θα συγκροτείται από χαλκοσωλήνες.

Η αποχέτευση των αναφερομένων σημείων θα πραγματοποιείται στο πλησιέστερο σημείο του υφισταμένου δικτύου με σωλήνες και σωληνοεξαρτήματα από PVC 6 atm.

Της σύνδεσης θα προηγείται οπωσδήποτε σιφώνι. Οι εργαστηριακοί νεροχύτες θα είναι μιας σκάφης από ανοξείδωτο χάλυβα.

Στους νεροχύτες θα προσαρμοσθεί σιφώνι από PVC με τάπα καθαρισμού.

Συνιστάται ειδικότερα η κατασκευή δεξαμενής αραιώσης για την υποδοχή των αποχετευομένων εκ του εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών και μάλιστα λίγο πριν από την εκροή τους στο υφιστάμενο δίκτυο αποχέτευσης. Γενικώς για το δίκτυο αποχέτευσης των εργαστηριακών χώρων θα προβλεφθεί κλίση 2%.

## 2) ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Θα εγκατασταθούν φορητοί πυροσβεστήρες γενικής Χρήσεως στους χώρους των εργαστηρίων (ένας κόνεως 12 kg και ένας με υποκατάστατο HALON 6 kg και γενικώς σε θέσεις ούτως ώστε να πληρούνται οι κανονισμοί πυρασφαλείας των σχολικών κτιρίων. Η όλη εγκατάσταση θα τύχει της έγκρισης της αρμόδιας τοπικής Πυροσβεστικής Υπηρεσίας

Γενικώς προβλέπεται η εγκατάσταση φορητών πυροσβεστήρων. Η πυρανίχνευση των νέων χώρων, η εγκατάσταση αυτόνομων φωτιστικών ή κομβίων σήμανσης πυρκαϊάς θα μελετηθούν και θα αποτελέσουν αντικείμενο της μελλοντικής, εργολαβίας μόνο σε περίπτωση που χαρακτηριστούν αναγκαίες από την τοπική Πυροσβεστική Υπηρεσία.

## 3) ΗΛΕΚΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Γενικά

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους κανονισμούς των Εσωτερικών Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και τις υποδείξεις της Δ.Ε.Η. Προβλέπεται η επαύξηση της ισχύος του υπάρχοντος μετρητή της ΔΕΗ. Σε περίπτωση που ο εσωτερικός χώρος του Γενικού Πίνακα Χαμηλής τάσης δεν επαρκεί για την τοποθέτηση των οργάνων διακοπής και ασφάλισης των γραμμών των τριών νέων εργαστηριακών πινάκων τότε θα τροποποιηθεί αναλόγως και σύμφωνα με τις υποδείξεις του Τεχνικού Συμβούλου. Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν

1. Όλες τις σωληνώσεις-καλωδιώσεις κίνησης
2. Τους ηλεκτρικούς πίνακες φωτισμού και κίνησης.
3. Όργανα διακοπής ασφάλισης ρευματοδότες κλπ.

4. Την προσαρμογή των κυκλωμάτων ρευματοδοτών και των φωτιστικών σωμάτων στα όργανα διακοπής και ασφάλισης των νέων πινάκων (ή των παλαιών στη περίπτωση των αιθουσών διδασκαλίας).

5. Την εγκατάσταση του Εργαστηριακού Εξοπλισμού,

6. Την διασφάλιση επαρκούς γείωσης στους νέους πίνακες και την διασφάλιση της συνέχειας της γείωσης) στα σημεία τροποποίησης των κυκλωμάτων ρευματοδοτών και των φωτιστικών σωμάτων .

Σωληνώσεις-Καλωδιώσεις κίνησης .

Προβλέπεται η εγκατάσταση βιομηχανοποιημένων καναλιών επίτοιχης τοποθέτησης τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα χωνευτής θέσης ρευματοδοτών, οργάνων διακοπής ή ασφάλισης για οικιακές ή βιομηχανικές καταναλώσεις (για το εργαστήριο τεχνολογίας).

Στα σχέδια της μελέτης εμφανίζεται η διάταξη τοποθέτησης των επίτοιχων καναλιών.

Πίνακες κινήσεως-φωτισμού

Σε κάθε εργαστήριο προβλέπεται η εγκατάσταση τριφασικού ηλεκτρικού πίνακα σε θέση που φαίνεται επί των σχεδίων . Ο πίνακας θα χειρίζεται το σύνολο των καταναλώσεων του χώρου. Οι ηλεκτρικές καλωδιώσεις-σωληνώσεις τροφοδοσίας των νέων πινάκων θα οδεύουν επίτοιχες χωρίς να αποκλείεται η περιορισμένου μήκους όδευση εντός δαπέδου. Οι πίνακες θα εφοδιάζονται με ηλεκτρονόμο διαφυγής.

Θα είναι μεταλλικοί επίτοιχοι με μεταλλική πόρτα στεγανοί και θα φέρουν όλα τα όργανα διακοπής και ασφάλισης για κάθε αναχώρηση. Θα έχουν επάρκεια χώρου για εξυπηρέτηση εφεδρικών γραμμών. Οι τροφοδοτήσεις των πινάκων πραγματοποιούνται με καλώδια NYΥ εντός χαλυβδοσωλήνων. Τα μεγέθη των σωλήνων ανάλογα με την διατομή του καλωδίου δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια			Σωλήνες
	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>		Ø 13,5mm
	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	Ø 16 mm
	3 x 4 mm <sup>2</sup>	5 x 2,5 mm <sup>2</sup>	Ø 21 ή Ø 23mm
	3 x 6 mm <sup>2</sup>	5 x 4 mm <sup>2</sup>	Ø 21 ή Ø 23mm
	3 x 10 mm <sup>2</sup>	5 x 6 mm <sup>2</sup>	Ø 29mm
	3 x 16 mm <sup>2</sup>	5 x 10 mm <sup>2</sup>	Ø 36 mm

Οι ασφάλειες των γραμμών θα είναι τύπου ράγας.

Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων ο πίνακας θα περιλαμβάνει

- Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.

- Γενικό διακόπτη.

- Ηλεκτρονόμο διαφυγής .
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με τις θέσεις εργασίας των εργαστηρίων.

## ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ-ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Γενικώς προβλέπεται ή κατάργηση του υφιστάμενου φωτισμού και ή θέση νέων φωτιστικών σωμάτων λαμπτήρων φθορισμού. Οι ηλεκτρικές καλωδιώσεις των παλαιών φωτιστικών θα απομονωθούν. Οι χωνευτοί διακόπτες χειρισμού θα καταργηθούν. Η αφή και σβέση των νέων φωτιστικών θα πραγματοποιείται μόνον από τους ηλεκτρικούς πίνακες των νέων εργαστηριακών χώρων. Τα φωτιστικά θα ομαδοποιηθούν σε τρεις ομάδες κάθε μία εκ των οποίων θα τροφοδοτηθεί από διακεκριμένη φάση.

Προβλέπεται η θέση φωτιστικών φθορισμού 2x36 W με μεταλλικά κάτοπτρα και περσίδες λευκού χρώματος. Η ανάρτηση των φωτιστικών κάθε νέου χώρου θα γίνει επί ενιαίου πρόσθετου μεταλλικού ή ξύλινου φορέα του οποίου προβλέπεται η αγκύρωση επί της οροφής με κατάλληλα μεταλλικά βύσματα και οποίος θα αποκρύβει σε εσοχή του τη διέλευση των καλωδίων ( NYM ) τροφοδοσίας. Η τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων των εργαστηρίων προβλέπεται τριφασική .

Ο χειρισμός του φωτισμού θα πραγματοποιείται αποκλειστικά από τον πίνακα της αίθουσας.

Οι υφιστάμενοι ρευματοδότες στους δημιουργούμενους χώρους θα καταργηθούν στη περίπτωση που οι ηλεκτρικές γραμμές τους δεν μπορούν να απολήξουν στους ηλεκτρικούς πίνακες που θα εγκατασταθούν στις εργαστηριακές αίθουσες.

Γενικώς η εγκατάσταση φωτισμού των νέων αιθουσών δεν θα υπολείπεται αυτής των 15 W/m<sup>2</sup>.

### Όργανα διακοπής - ασφάλισης

Τοπικός διακόπτης.

Οι θέσεις των πάγκων ηλεκτρικών ή ηλεκτρονικών ασκήσεων ή όσων αποδειχθεί από τις προδιαγραφές του εξοπλισμού του εργαστηρίου τεχνολογίας ότι απαιτούν ανάλογες διατάξεις προστασίας θα ηλεκτροδοτηθούν μέσω επίτοιχων τοπικών διακοπών. Ως τοπικός διακόπτης χαρακτηρίζεται το σύνολο που περιγράφεται ακολούθως.

Εντός μεταλλικού επίτοιχου κιβωτίου κατασκευής ανάλογης, με αυτήν του ηλεκτρικού πίνακα τοποθετούνται ένας ραγοδιακόπτης (διπολικός σε περίπτωση μονοφασικής τροφοδοσίας), ένας μικροαυτόματος (διπολικός σε περίπτωση μονοφασικής τροφοδοσίας) φωτεινά ενδεικτικά, άφιξης γραμμής. τηλεχειριζόμενος διακόπτης με μπουτόν on-off και διάταξη θερμικής προστασίας. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες επιλέγονται από την ονομαστική ισχύ του πάγκου ασκήσεων και είναι κατηγορίας AC3.

Οι διατάξεις θερμικής προστασίας επιλέγονται έτσι ώστε να διαθέτουν περιοχή ρύθμισης της έντασης διακοπής με ακραίο όριο ολίγον ανώτερο του ονομαστικού ρεύματος λειτουργίας του πάγκου ασκήσεων.

## Βιομηχανικός Ρευματοδότης

Σε θέσεις του εργαστηρίου τεχνολογίας οι οποίες δεν μπορούν να ηλεκτροδοτηθούν από κοινούς ρευματοδότες σούκο προβλέπεται η εγκατάσταση μονοφασικών βιομηχανικών ρευματοδοτών 16Α χωνευτού ή ημιχωνευτού τύπου.

Τα όργανα διακοπής και ασφάλισης των πινάκων θα είναι τύπου ράγας.

Για το εργαστήριο Τεχνολογίας προβλέπεται η εγκατάσταση διάταξης επίτοιχων στεγανών κομβιοδόχων για το χειρισμό αυτομάτου διακόπτη τηλεχειρισμού (εγκαταστημένου εντός του πίνακα του εργαστηρίου). Από όλα τα σημεία των κομβιοδόχων σε περίπτωση ανάγκης μπορεί να προκληθεί γενική διακοπή της τροφοδοσίας των μηχανημάτων εξοπλισμού του εργαστηρίου Τεχνολογίας.

## Γείωση

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων, των οργάνων προστασίας και τα μεταλλικά μέρη των μηχανημάτων εξοπλισμού θα αποτελέσουν ένα σώμα που θα γειωθεί σε ανεξάρτητο σύστημα γείωσης. Σε περίπτωση που το υφιστάμενο σύστημα γείωσης δεν επαρκεί τότε θα εγκατασταθεί πρόσθετη τριγωνική γείωση με τρία ηλεκτρόδια στις κορυφές ισόπλευρου τριγώνου πλευράς 3 m. Κάθε ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι από γαλβανισμένο σωλήνα διαμέτρου 2 1/2" και μήκους 2,5 m μπηγμένο στο χώμα. Ο γυμνός πολύκλωνος αγωγός διατομής τουλάχιστον 16mm<sup>2</sup> θα οδηγηθεί από τις κεφαλές των ηλεκτροδίων στον γενικό πίνακα.

## 4) ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

Προβλέπεται η εγκατάσταση τουλάχιστον δύο αστικών τηλεφωνικών γραμμών οι οποίες θα εξυπηρετήσουν λειτουργία FAX-MODEM στα εργαστήρια Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Τεχνολογίας.

Δεν προβλέπεται εντός της αιθούσης η εγκατάσταση μεγαφώνων μετάδοσης μηνυμάτων ή κουδούνια για τη σήμανση διαλειμμάτων.

Προβλέπεται η εγκατάσταση κεραίας TV για τη λήψη των κρατικών τηλεοπτικών σταθμών και η διασύνδεση της με τους προβλεπόμενους εντός των νέων εργαστηρίων κεραιοδοτών.

## 5) ΧΩΡΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΩΝ

Στο Εργαστήριο Τεχνολογίας προβλέπονται και αποτελούν αντικείμενο της μελλοντικής εργολαβίας οι εργασίες υδραυλικής και ηλεκτρικής σύνδεσης των συσκευών και μηχανημάτων τα οποία θα συγκρατήσουν τελικά τα συνολικά εκπαιδευτικό εξοπλισμό. Η προμήθεια και προσκόμιση της επίπλωσης των μηχανημάτων, των διατάξεων και των εργαλείων του χώρου θα γίνει με φροντίδα της τοπικής Β' Εκπαίδευσης με πιστώσεις του ΥΠΕΠΘ.

Η εγκατάσταση των μηχανημάτων θα γίνει στις θέσεις και όπως προβλέπεται από τη παρούσα και τα σχέδια της μελέτης χωροθέτησης.

Στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών προβλέπεται και αποτελεί αντικείμενο της μελλοντικής εργολαβίας η εγκατάσταση καθώς και η υδραυλική και ηλεκτρική σύνδεση των συσκευών και μηχανημάτων

1. του περιμετρικού πάγκου στους χώρους του εργαστηρίου και του παρασκευαστηρίου συμπεριλαμβανομένων των ντουλαπιών από MDF που αναπτύσσονται στο κάτω μέρος και σε όλο το μήκος του,
2. της χοάνης απαγωγής αερίων,
3. του θερμοσίφωνα,
4. της διάταξης πλύσεως ματιών,
5. των εργαστηριακών νιπτήρων και μπαταριών, και
6. της καπνοδόχου, διαμέτρου 200 mm., της χοάνης απαγωγής αερίων.

Η χοάνη απαγωγής αερίων; η διάταξη πλύσεως ματιών αλλά και ο λοιπός φορητός εξοπλισμός του εργαστηρίου θα προμηθευτεί και θα προσκομιστεί με ευθύνη της τοπικής Β' Εκπαίδευσης με πιστώσεις του ΥΠΕΠΘ.

Στό Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών θα εγκατασταθεί ιδιαίτερα επίτοιχο βιομηχανοποιημένο κανάλι παράλληλα με το προαναφερόμενο ηλεκτροδότησης Η/Υ, εκτυπωτών κλπ. καταναλώσεων μέσω του οποίου θα υλοποιηθεί η διασύνδεση των υπολογιστών με τον SERVER. Τα υλικά καλωδίωσης-σύνδεσης και οι εργασίες ολοκλήρωσης του δικτύου αποτελούν αντικείμενο του μελλοντικού προμηθευτή που θα επιλέξει το ΥΠΕΠΘ.

Στο στάδιο σύνταξης της μελέτης εφαρμογής θα ληφθούν σοβαρά υπόψη τα τεύχη προδιαγραφών μηχανημάτων καθώς και λοιπού εξοπλισμού των προαναφερόμενων εργαστηρίων τα οποία θα χορηγηθούν στους Τεχνικούς Συμβούλους με ευθύνη της τοπικής Β' Εκπαίδευσης.

## 6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η Μελέτη Εφαρμογής θα καλύψει τις όποιες μικροτροποποιήσεις απαιτηθούν για τη δημιουργία των νέων εργαστηριακών χώρων. Συνιστάται όπως στο αντικείμενο των μελλοντικών εργολαβιών συμπεριληφθούν και οι εργασίες ελέγχου δοκιμής και επαναλειτουργίας της όλης εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης.

## 7. ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Ο αερισμός των εργαστηρίων προτείνεται με ανεμιστήρες υαλοστασίου προσαγωγής και απαγωγής αέρα με αυτόματη λειτουργία μέσω αισθητήρων εσωτερικού χώρου, ελέγχου καθαρότητας αέρα. Γενικώς προτείνονται για κάθε αίθουσα δύο ανεμιστήρες εκ των οποίων ο πρώτος με τον αισθητήρα καθαρότητας του αέρα θα προσάγει τη ποσότητα του απαιτούμενου αέρα και ο δεύτερος θα την απάγει. Όλοι οι ανεμιστήρες θα παρεμποδίζουν με ειδικά φίλτρα την είσοδο σκόνης στην αίθουσα.

Η παρούσα μελέτη προτείνει 2,5 έως 4 εναλλαγές την ώρα του αέρα τού χώρου,

## 8. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ENANTI ΚΛΟΠΗΣ

Η Η/Μ Μελέτη Εφαρμογής θα εξετάσει την αναγκαιότητα εγκατάστασης ενεργητικής προστασίας έναντι κλοπής των νέων εργαστηρίων παράλληλα με τη θέση κιγκλιδωμάτων ασφαλείας.

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

#### ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

##### 1. ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΟΥ

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε μονά ή διπλά υαλοστάσια. Θα διαθέτουν ισχυρό κινητήρα, 3 ταχυτήτων και αναστροφής, αθόρυβο, κλειστού τύπου, κατάλληλο για συνεχή λειτουργία:

Θα διαθέτουν σύστημα επιλογής ταχυτήτων, που θα παρέχει τη δυνατότητα της επιλογής κατά την τοποθέτηση μιας από τις τρεις σταθερές ταχύτητες χωρίς την ανάγκη ειδικού διακόπτη.

Θα διαθέτει σύστημα αυτοασφαλιζόμενου διαφράγματος που θα κλείνει αποτελεσματικά για προστασία από αντίθετο ρεύμα αέρος.

Η όλη κατασκευή θα είναι από ανθεκτικά, στις καιρικές συνθήκες, πολυμερικά υλικά και θα διαθέτει πλήρως καλυμμένο ρευματολήπτη και εσωτερικές, εξωτερικές γρίλλιες κατά DIN 31001.

Θα διαθέτει κινητήρα κατάλληλο για συνεχή λειτουργία με αυτολίπαντα έδρανα διάρκειας με κατάλληλο πυκνωτή αθόρυβης λειτουργίας και για θερμοκρασιακές συνθήκες περιβάλλοντος από - 40oC μέχρι + 50oC. Ο κινητήρας θα πληρεί την οδηγία Νο 12/499 της Ε.Ο.Κ. για αντιπαρασιτική λειτουργία CISPR 14.

Θα είναι δε εφοδιασμένος με αυτόματο θερμικό, προστασίας IP 44, και για τάση λειτουργίας 220 V/50Hz.



## 2.ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΩΝ

### 2.1 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ

Ο ανιχνευτής, επίτοιχου τύπου , θέτει σε λειτουργία τον ανεμιστήρα μόλις η ποιότητα του αέρα πέσει κάτω από το επίπεδο που την έχουμε ρυθμίσει.Μόλις επανέλθει στο επιθυμητό επίπεδο ο ανεμιστήρας θα εξακολουθήσει να λειτουργεί για όσο χρόνο τον έχουμε ρυθμίσει (1-20 λεπτά)

### 2.2 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Ο ανιχνευτής υγρασίας ενεργοποιεί τον ανεμιστήρα σε κάθε μεταβολή της υγρασίας του χώρου. Θα διαθέτει περιοχή ρυθμίσεων 45%-90% .RH.

## ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΚΙΝΗΣΗΣ

### 1. ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμού και κίνησης) περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις για τη λειτουργία της αιθούσης από πλευράς παροχής ηλεκτρικής ισχύος δηλαδή η κατασκευή των εγκαταστάσεων:

- α) φωτισμού με τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού γενικώς και ρευματοδοτών, την προμήθεια και την εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων κάθε είδους, των διακοπών, ρευματοδοτών κλπ. και
- β) κίνησης, που περιλαμβάνουν τις ηλεκτρικές παροχές του πίνακα φωτισμού και κίνησης από το γενικό πίνακα του κτιρίου (ΓΠΚ),τις παροχές των μηχανημάτων, συσκευών κάθε είδους κλπ. από τον τοπικό πίνακα .

### 2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η εκτέλεση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς που αναφέρονται στην Τεχνική Μελέτη και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων του παρόντος τεύχους. Ιδιαίτερα αναφέρονται:

α) Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Εφημερίδα της Κυβέρνησης, ΦΕΚ 59B/11.4.55, 293B/11.5.66; 630B/25.10. 66, 620B/18.10.66, 118A/24.6.65) και όπως έχουν τροποποιηθεί μεταγενέστερα.

β) Τυποποίηση VDE, DIN, κλπ.

γ) Κανονισμοί της χώρας προέλευσης των κάθε είδους υλικών οργάνων και συσκευών, όταν αυτά προέρχονται από χώρες του εξωτερικού και σε όσα σημεία δεν καλύπτονται από τους πιο πάνω κανονισμούς.

### 3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

Η ποιότητα και οι διαστάσεις τους που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των διαφόρων δικτύων πρέπει να είναι σύμφωνες με τους πιο πάνω κανονισμούς. Όλα τα χρησιμοποιούμενα για την εκτέλεση των εγκαταστάσεων υλικά θα είναι καινούργια και της καλύτερης ποιότητας από τα διατιθέμενα στο εμπόριο ή τις χώρες προέλευσης ή παραγωγής τους, δεν θα παρουσιάζουν ελαττώματα και θα έχουν επακριβώς τις απαιτούμενες διαστάσεις.

### 4. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ

#### A. Τύποι αγωγών και καλωδίων

Οι αγωγοί με θερμοπλαστική μόνωση (NYA) θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59Κ/55, κατηγορία (1α), και VDE 0250,0293 (DIN 47702).

Τα πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση NYM ή NYΥ θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59Β/55, κατηγορία (IIIα) και VDE 0250,0283,0293 (DIN 47705).

#### B: Τύποι σωληνώσεων

Οι τύποι των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων είναι οι εξής :

Πλαστικοί σωλήνες με τα εξαρτήματά τους, εγκεκριμένοι από το Υπουργείο Βιομηχανίας του βαρύτερου στην αγορά τύπου, πάχους τοιχωμάτων τουλάχιστον 1mm.

Χρησιμοποιούνται σε εντοιχισμένες εγκαταστάσεις ξηρών χώρων σε συνήθεις τοιχοποιίες κλπ.

Πλαστικοί ευθύγραμμοι σωλήνες τύπου Condur, κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 & 799 και BS 4607. Χρησιμοποιούνται χωρίς προβλήματα σε εγκαταστάσεις μέσα σε μπετόν, υπόγειες κλπ. και γενικά όπου απαιτούνται αυξημένα μέτρα προστασίας εκτός από τα WC και γενικά υγρούς χώρους.

Χαλυβδосωλήνες, με ραφή πάχους τουλάχιστον 1mm για ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, με εσωτερική μονωτική επένδυση σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ.ΦΕΚ 59Β/55. Οι χαλυβδосωλήνες χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις που απαιτείται μηχανική αντοχή, καθώς επίσης σε υγρούς χώρους. Στην τελευταία περίπτωση πρέπει να βιδώνονται μεταξύ τους και με τα εξαρτήματά τους (μούφες, καμπύλες, ταυ, συστολές, κουτιά διακλάδωσης κλπ) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

Εύκαμπτοι σωλήνες PVC τύπου HELIFLEX (ηλεκτρολογικοί), κατασκευασμένοι από μαλακό PVC με εσωτερική σπείρα από σκληρά PVC. Ο συνδυασμός αυτός τους καθιστά ταυτόχρονα εύκαμπτους αλλά με μεγάλη μηχανική αντοχή. Χρησιμοποιούνται όπου χρειάζεται μηχανική αντοχή και ευκαμψία π.χ. σε οδεύσεις μέσα από μπετόν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή, λεπτών τοιχωμάτων κατά DIN 2440/61~ (κίτρινη ετικέτα). Οι συνδέσεις και καμπυλώσεις τους γίνονται όπως των υδραυλικών σωλήνων. Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις ιδιαίτερα αυξημένων απαιτήσεων μηχανικής αντοχής (π.χ. ορατές οδεύσεις, μέσα σε δάπεδα κλπ). Δεν έχουν εσωτερική μονωτική επένδυση και γι' αυτό απαγορεύεται η τοποθέτηση αγωγών μέσα σε αυτούς.

Σωλήνες PVC σκληροί, πίεσης λειτουργίας 4at. Χρησιμοποιούνται για την προστασία καλωδίων σε οδεύσεις μεγάλου μήκους μέσα σε τάφρους, κανάλια, κλπ.

#### Γ. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι σχάρες εγκατάστασης καλωδίων θα είναι μεταλλικές από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους αναλόγου προς τα πλάτος τους ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής ακαμψία και οπωσδήποτε πάνω από 1 mm, που θα γαλβανιστεί σε θερμό λουτρό μετά τη διάτρηση της λαμαρίνας. Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξης τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης κλπ) επίσης γαλβανισμένων σε θερμό λουτρό.

#### Δ. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΝ

Θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλαδώσεων κυκλικά, τετραγωνικά ή ορθογωνικά κατάλληλα κάθε φορά για τον τύπο του σωλήνα ή του οχετού ή του καλωδίου για το οποίο χρησιμοποιούνται. Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν μέχρι το πολύ τεσσάρων εξόδων. Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm.

#### Ε. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, του βαθμού στεγανότητας που καθορίζεται στα σχέδια. Δηλαδή στους χώρους που κατατάσσονται από τους κανονισμούς στην κατηγορία των "ξηρών", οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, άσπροι, τετράγωνοι, στους δε χώρους που κατατάσσονται στην κατηγορία των "προσκαίρως ή μονίμως υγρών" οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, άσπροι, τετράγωνοι επίσης με πλήκτρο. Γενικά οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι διμερείς, χρώματος λευκού, με πλήκτρο ισχυρής κατασκευής, βάσης πορσελάνης 10A/220V, με τετράγωνο κάλυμμα. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι με πλήκτρα ισχυρής κατασκευής βάσης πορσελάνης ορατοί, χρώματος λευκού 10A/220V. Οι χωνευτοί ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι διμερείς, ισχυρής κατασκευής, βάσης πορσελάνης, με πλευρικές επαφές γείωσης (ΣΟΥΚΟ), με τετράγωνο κάλυμμα χρώματος λευκού, 16A/220V. Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι ισχυρής κατασκευής βάσης πορσελάνης, με εμπρόσθιο κάλυμμα προστασίας των επαφών, κατάλληλοι για ορατή εγκατάσταση, χρώματος λευκού 16A/220V.

Οι ειδικοί τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι από σκληρό πλαστικό και θα είναι απόλυτα σύμφωνοι με τις προδιαγραφές VDE 0623, DIN 49462, 49463, CEE 17 και IEC 309A, τελείως στεγανοί (WATERTIGHT), προστασίας IP 55. Το μέγεθος και η θέση των επαφών τους θα είναι απόλυτα σύμφωνο με τις νέες ευρωπαϊκές προτυποποιήσεις. Κάθε ρευματοδότης του τύπου αυτού θα συνοδεύεται και από τον αντίστοιχο ρευματολήπτη.

## 5. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

### 1. Γενικά:

Οι σωληνώσεις και καλωδιώσεις των πάσης φύσεως ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του Ελληνικού κράτους και τους κανονισμούς και ειδικότερες απαιτήσεις της ΔΕΗ. Για όσα θέματα οι παραπάνω κανονισμοί δεν καλύπτουν θα ακολουθούνται οι Γερμανικοί κανονισμοί DIN.

### 2. Τύποι σωληνώσεων:

Οι σωλήνες, μέσα στους οποίους θα οδεύουν οι διάφορες ηλεκτρικές γραμμές, θα είναι οι παρακάτω:

α) Χαλυβδοσωλήνες με ραφή, κοχλιοτομημένη, με μονωτική επένδυση, (άρθρο 146, Παράγραφος 4, ΦΕΚ 598/55.

β) Σιδηροσωλήνες με ραφή, κοχλιοτομημένοι, χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις σωλήνων αναφέρονται στην ονομαστική τους διάμετρο.

#### 2.1 Γενικά περί σωληνώσεων:

Τα συστήματα σωληνώσεων θα κατασκευαστούν έτσι ώστε να είναι δυνατή η μετέπειτα τοποθέτηση ή και αφαίρεση των συρματώσεων χωρίς αυτές να καταστραφούν. Η ελάχιστη διάμετρος των χρησιμοποιούμενων σωλήνων θα είναι 13,5 mm ή 1/2". Η διάμετρος των σωλήνων δεν θα είναι μικρότερη των υποδείξεων του πίνακα IV του άρθρου 169 του Κανονισμού Εσωτερικών ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 598/55).

Όπου ο παραπάνω, πίνακας IV δεν προβλέπει διάμετρο σωλήνα, θα επιλέγεται τέτοια ώστε η έλξη των αγωγών ή του καλωδίου μέσα στον σωλήνα να γίνεται ελεύθερα, χωρίς να τραυματιστεί η μόνωση του αγωγού. Η διάμετρος του σωλήνα θα είναι τουλάχιστο 1,5 φορά μεγαλύτερη της εξωτερικής διαμέτρου του προστατευόμενου καλωδίου.

Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν παράλληλα ή κάθετα προς τις πλευρές των τοίχων και των ορόφων. Οι σωλήνες που οδεύουν παράλληλα θα απέχουν μεταξύ τους όσο και οι διάμετρος τους. Οι σωλήνες που οδεύουν παράλληλα με σωλήνες άλλων εγκαταστάσεων θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστο 300 mm. Οι αλλαγές διεύθυνσεως πρέπει να γίνονται, είτε με χρήση χυτών εξαρτημάτων, είτε με κάμψη των σωληνών με ειδική συσκευή εγκεκριμένου τύπου σε σχήμα συμμετρικού τόξου, είτε τέλος, με χαλύβδινα κυτία.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς μεσολάβηση κυτίου διακλαδώσεως θα είναι το ανώτερο τρεις. Οι καμπύλες, όπου δεν χρησιμοποιούνται ειδικά στοιχεία έλξεως θα είναι με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστο 6 φορές την διάμετρο του σωλήνα. Οι σωληνώσεις που εμφανίζουν περιττές αλλαγές διεύθυνσεως απορρίπτονται ως απαράδεκτες και γενικά η πορεία τους πρέπει να είναι η συντομότερη. Οι σωλήνες που έχουν οποιαδήποτε σύνθλιψη ή παραμόρφωση δεν θα χρησιμοποιηθούν.

Οι σωληνώσεις στα σημεία εισόδου τους στα κυτία διακλαδώσεως θα συναντώνται με αυτά κάθετα. Οι σωληνώσεις ανεξάρτητα από τη τάση της εγκατάστασης, θα τοποθετούνται με ελαφρά κλίση προς τα κυτία και θα είναι απαλλαγμένα από παγίδες (σιφόνια) για την αποφυγή ενδεχόμενης συσσωρεύσεως ύδατος μέσα σε αυτές. Οι σωλήνες μεταξύ των κυτίων

δεν θα έχουν παραπάνω από δύο το πολύ ενώσεις ανά τρία μέτρα; ούτε θα έχουν ένωση, όταν η απόσταση των κυτίων δεν υπερβαίνει το ένα μέτρο.

Απαγορεύονται όλα τα είδη ενώσεων σωλήνων, για τα τμήματα των σωληνώσεων που οδεύουν δια μέσου τοίχων ή οροφών. Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων, από την Υπηρεσία Επιβλέψεως και από τα σχέδια, με υποχρέωση του εργολάβου να συμβουλευεται τακτικά την Υπηρεσία Επιβλέψεως. Σε περίπτωση ενώσεως χαλυβδοσωλήνων ή σιδηροσωλήνων ή γενικά διακοπής της συνέχειας τους, πρέπει να αποκαθίσταται ηλεκτρική συνέχεια του μεταλλικού σωλήνα με χρησιμοποίηση διάταξης γεφύρωσης εγκεκριμένου τύπου. Οι κενοί σωλήνες θα πωματίζονται στα άκρα τους και μέσα σε αυτούς θα τοποθετούνται οδηγοί. Τα συστήματα των σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο έδαφος, μέσα σε σκυρόδεμα, μέσα σε δάπεδο ή ορατής εγκαταστάσεως, θα είναι κατασκευασμένα στεγανά έναντι ύδατος.

## 2.2 Τοποθέτηση ορατών σωληνώσεων:

Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν ορατές μέσα στους χώρους των μηχανολογικών εγκαταστάσεων (λεβητοστάσιο) σε όσα σημεία δεν ορίζεται πορεία εντός καναλιών, πιθανόν δε και σε άλλα σημεία μετά από σύμφωνη γνώμη της Επιβλέψεως. Οι ορατές σωληνώσεις θα είναι από χαλυβδοσωλήνες ή σιδηροσωλήνες γαλβανισμένες και θα στηρίζονται το λιγότερο κάθε 1,2 m με στηρίγματα από γαλβανισμένο σιδηροέλασμα έτσι ώστε οι σωλήνες να απέχουν το ελάχιστο 20 mm. Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων στις επιφάνειες του κτιρίου θα στερεωθούν στην οπτοπλινθοδομή ή στην επιφάνεια από σκυρόδεμα με κοχλίες αγκυρούμενους με διαστολή, σε μεταλλική επιφάνεια με κοχλίες μετάλλου και σε ξύλο με ξυλόβιδες. Για τα υπόλοιπα ισχύουν τα παραπάνω αναφερόμενα γενικά περί σωληνώσεων.

## 2.3 Τοποθέτηση χωνευτών σωληνώσεων:

Οι σωληνώσεις της ηλεκτρικής εγκατάστασης όλων γενικά των χώρων του κτιρίου, εκτός του χώρου των μηχανολογικών εγκαταστάσεων θα κατασκευαστούν χωνευτές. Όταν ορίζεται χωνευτή εγκατάσταση, οι σωλήνες πρέπει να τοποθετούνται μέσα στον τοίχο, την οροφή. Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κυτία διακλαδώσεως τους, τα κυτία διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσεως των επιχρισμάτων. Οι σωλήνες πρέπει να βρίσκονται τουλάχιστο 12 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα κυτία διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. θα εξέχουν τόσο ώστε να βρίσκονται τα χείλη τους στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας του τοίχου. Η στερέωση των σωλήνων στους τοίχους θα γίνεται μόνο με τσιμεντοκονίαμα, η χρήση γύψου απαγορεύεται. Η έξοδος των εντοιχισμένων σωλήνων κάθετα προς την οικοδομική κατασκευή θα φέρει πάντοτε προστόμιο πορσελάνης. Τα ημίκυρτα προστόμια από πορσελάνη θα εξέχουν κατά 2 mm από την τελευταία στρώση επιχρισμάτων. Τα αυλάκια που θα χρησιμοποιηθούν για την εντοίχιση των σωλήνων, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με επεμέλεια ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρίς άδεια από την Υπηρεσία Επιβλέψεως απαγορεύεται.

Στην τελευταία περίπτωση τα αυλάκια θα οδεύουν κατά το δυνατό παράλληλα προς τον οπλισμό. Θα αποφεύγεται η διασταύρωση των σωλήνων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος και απαγορεύεται αυστηρώς η κοπή ή η παραμόρφωση των σιδερένιων οπλισμών. Τοποθέτηση σωληνώσεων μέσα στα στοιχεία του οπλισμένου σκυροδέματος του κτηρίου θα γίνεται μόνο μετά από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας Επιβλέψεως κατά την

κατασκευή του ξυλότυπου. Τα κυτία διακλαδώσεως και οργάνων στερεώνονται επί των ξυλότυπων, οι σωληνώσεις προσδένονται ανά δύο μέτρα με σύρμα πάνω στον σιδερένιο οπλισμό. Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για την αποφυγή αποφράξεως των σωληνώσεων και των κυτίων από το σκυρόδεμα (τάπωμα).

Στα σημεία στα οποία οι σωληνώσεις διαπερνούν αρμό διαστολής πρέπει να παρεμβάλλεται εύκαμπτο τμήμα (σπιδάλ) εντός πλαστικού σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου. Όπου οι σωληνώσεις τοποθετούνται μέσα στο σκυρόδεμα ή μέσα στην επικάλυψη θα αφήνεται επικάλυψη τουλάχιστο 25 mm. Σιδηροσωλήνες τοποθετημένοι μέσα στο σκυρόδεμα το οποίο έρχεται σε επαφή με το έδαφος θα είναι απαραίτητα γαλβανισμένοι και θα έχουν δυο στρώσεις ασφαλτικού. Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων θα αποφευχθεί η εντοίχιση κυτίων διακλαδώσεως κλπ., συσκευών στα τοιχώματα, στους δοκούς και στις υπόλοιπες κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα.

### 3. Τύποι αγωγών.

α) Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως NYA σύμφωνα με τον πίνακα III, του άρθρου 135 ΦΕΚ 558/55 κατηγορία (1)(α), VDE 0250, 0283, και DIN 47102,

β) Πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYM) σύμφωνα με τον πίνακα III, του άρθρου 135 ΦΕΚ 558/55, κατηγορία (3)(α), VDE 0250, 0283, και DIN 47705.

γ) Υπόγεια πολυπολικά καλώδια με μόνωση και μανδύα από θερμοπλαστικά (NYY), σύμφωνα με το VDI 0271.

δ) Καλώδια ειδικής χρήσεως, όπως για το κάθε ένα ορίζεται. Οι αγωγοί όλων των παραπάνω θα είναι χάλκινοι.

#### Συρματώσεις:

Ο τύπος των χρησιμοποιούμενων αγωγών και καλωδίων καθώς και η διατομή αυτών θα είναι όπως φαίνεται στα σχέδια ή όπως αναφέρεται σε άλλο μέρος της παρούσας μελέτης. Ελάχιστη χρησιμοποιούμενη διατομή αγωγών κυκλωμάτων φωτισμού 1.5 mm<sup>2</sup>. Ελάχιστη χρησιμοποιούμενη διατομή αγωγών κυκλωμάτων ρευματοδοτών και κινήσεως 2.5 mm<sup>2</sup>. Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι. Οι αγωγοί με διατομή μέχρι και 4 mm<sup>2</sup> θα είναι μονόκλωνοι. Οι αγωγοί διαμέτρου 6 mm<sup>2</sup> και άνω θα είναι πολύκλωνοι. Όλοι οι αγωγοί κυκλωμάτων θα φέρουν τους χρωματισμούς φάσεων, ουδέτερου και γειώσεως, θα ενώνονται και θα διακλαδίζονται μέσα στα κυτία μέσω διακλαδωτήρων πορσελάνης.

Οι αγωγοί πρέπει να είναι συνεχείς μεταξύ του πίνακα και των διαφόρων κυτίων διακλαδώσεως. Οι καλωδιώσεις που συνδέουν πίνακες είναι απαραίτητα συνεχείς από τον ένα πίνακα ως τον άλλο. Τυχόν παρεμβαλλόμενα κυτία διελεύσεως αποκλείεται να χρησιμοποιηθούν σαν κυτία συνδέσεως. Οι αγωγοί ουδέτερου και γειώσεως, θα έχουν την ίδια μόνωση με τους αγωγούς φάσεως, εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια, και θα τοποθετούνται μαζί στον ίδιο σωλήνα ή καλώδιο με τους αγωγούς φάσεως. Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος τους εκτός αν άλλο σημειώνεται στα σχέδια. Κατά την απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα δίνεται μεγάλη προσοχή να μην δημιουργούνται εγχοπές σε αυτούς και στην υπόλοιπη μόνωση ή στα περιβάλλοντα καλώδια. Οι ορατές γραμμές καλωδίων NYY ή NYM χωρίς σωλήνες θα στηρίζονται σε στηρίγματα κάθε 0.35 m. Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή πλαστικά ή από βακελίτη

με κοχλίες συσφίξεως του αγωγού και με ειδικό εξάρτημα για την τήρηση της αποστάσεως από την επιφάνεια στερέωσης.

Η στερέωση τους στα οικοδομικά στοιχεία θα γίνεται με ειδικούς κοχλίες εκτόνωσης. Ειδικοί τρόποι στήριξης και διέλευσης καλωδίων εντός καναλιών, πάνω σε σιδηρόδρομο κλπ., χρησιμοποιούνται όπου ρητά καθορίζεται ή κατόπιν σύμφωνης γνώμης της Υπηρεσίας Επιβλέψεως, αν οι συνθήκες το επιβάλλουν π.χ. μεγάλος αριθμός παράλληλα οδευόντων καλωδίων. Μέσα στα κυτία, έλξεως και σε αποστάσεις ανά 10 m τα καλώδια θα φέρουν ευκρινώς ταινίες που δίνουν τον αριθμό κυκλώματος και πίνακα ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του καλωδίου.

#### 4. Κιβώτια και κυτία διακλαδώσεως - γενικά:

Τα κυτία διακλαδώσεως θα είναι κυκλικά, τετραγωνικά ή ορθογωνικά, κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου για το οποίο χρησιμοποιούνται. Γενικά σε χώρους ορατής εγκαταστάσεως, σε χώρους υγρούς ή πρόσκαιρα υγρούς και σε χώρους σκονιζόμενους, τα κυτία θα είναι στεγανά. Σύνδεση κυτίων με κοχλιοτομημένους σωλήνες θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κυτίο. Το άνοιγμα των οπών των κυτίων θα γίνει με φορητή πρέσσα και όχι με κοπτικό εργαλείο. Κυκλικά κυτία μέχρι το πολύ τεσσάρων διευθύνσεων. Σε καμιά περίπτωση τα κυτία δεν θα είναι διαμέτρου μικρότερης από 70 mm.

##### 4.1 Κυτία έλξεως αγωγών:

Για τις γραμμές τροφοδοτήσεως πινάκων και τις υπόλοιπες γραμμές μεγάλης Διατομής, τα κιβώτια έλξεως καλωδίων σε συστήματα σωληνώσεων και τα κιβώτια τα οποία θα προστατεύουν τις διακλαδώσεις, θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο πάχους το λιγότερο 2 mm. Τα κιβώτια θα είναι συγκολλητής κατασκευής, στεγανά και το κάλυμμα τους θα στερεώνεται με κοχλίες. Μεταξύ καλύμματος και κυτίου θα τοποθετηθεί παρέμβυσμα από νεοπρέν για στεγανοποίηση. Οι διαστάσεις των κυτίων θα είναι τέτοιες ώστε να είναι λειτουργικές σε σχέση με τον αριθμό των εισερχομένων και εξερχομένων σωλήνων ή καλωδίων. Όταν δύο γραμμές οδεύουν παράλληλα ή προς το ίδιο σημείο είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί ένα κοινό κιβώτιο.

##### 4.2 Κυτία χαλυβδοσωλήνων:

Για την χωνευτή εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν κυτία από χαλύβδινο έλασμα με επιψευδαργύρωση ή επικαδμείωση ή με μαύρο εμαγέ ή γαλβανισμένο εν θερμώ ή από χυτό αλουμίνιο με ειδικά στίλβωμα και καλυμμένο με, ειδική αντιδιαβρωτική επάλειψη. Για την ορατή εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν κυτία χυτοσιδηρά ή από κατάλληλο κράμα εφοδιασμένο με τον ανάλογο αριθμό καλυμμάτων.

##### 4.3 Κυτία διακλάδωσης καλωδίου NYM ή NYΥ:

Τα κυτία διακλάδωσης καλωδίων θα είναι χαλύβδινα στεγανά με στυπιοθλίπτες κατάλληλους για την διάμετρο των εισερχομένων καλωδίων. Αντίστοιχης κατασκευής πλαστικά κυτία γίνεται να χρησιμοποιηθούν, όπου ορίζεται, σε ορατές επίτοιχες εγκαταστάσεις ή εγκαταστάσεις μέσα σε κανάλια.

##### 4.4 Διακλαδωτήρες πορσελάνης,

Θα είναι βαρέος τύπου με βάση από πορσελάνη και συνδετήρες πορσελάνης, κατάλληλους για την εκάστοτε διακλαδούμενη διατομή αγωγού.

## 5. Διακόπτες και ρευματοδότες:

### 5.1 Διακόπτες κυκλωμάτων φωτισμού:

Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 1.2 m από το δάπεδο, εκτός αν ορίζεται αλλιώς. Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση, 6A ή 10A (ανάλογα με την ισχύ του διακοπόμενου κυκλώματος), 250V, πορσελάνης, με μοχλό ή πλήκτρο τύπου TUMPLER ή ROCKER-DOLLY βαρέος τύπου, SIEMENS ή της αυτής ποιότητας, εγκεκριμένοι από την Υπηρεσία Επίβλεψης. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι το πολύ 10A, 250V; περιστροφικοί ή τύπου με πλήκτρο (ROCKER-DOLLY) βαρέος τύπου, πορσελάνης; κατάλληλοι, για ορατή εγκατάσταση αλλά τοποθετούμενοι ως χωνευτοί μέσα στο επίχρισμα; SIEMENS ή της αυτής ποιότητας, εγκεκριμένοι από την Υπηρεσία Επίβλεψης. Το χρώμα τους θα είναι λευκό ή της εκλογής της Υπηρεσίας Επίβλεψης

### 5.2 Ρευματοδότες:

Οι ρευματοδότες θα τοποθετηθούν σε ύψος καθορισμένο από την Υπηρεσία Επιβλέψεως, ανάλογα του εξυπηρετούμενου χώρου και σκοπού, και θα είναι των παρακάτω τύπων:

α) Οι μη στεγανοί απλοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση, 10A ή 16A (όπως ορίζεται), 250V, πορσελάνης, διπολικοί με γείωση, τύπου ΣΟΥΚΟ, λευκοί βαρέος τύπου, SIEMENS ή της αυτής ποιότητας, εγκεκριμένοι από την Υπηρεσία Επιβλέψεως. Τα καλύμματα θα είναι βαρέος τύπου, ορθογωνικά, χρώματος λευκού ή της εκλογής της Υπηρεσίας Επιβλέψεως,

β) Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι 10A ή 16A (όπως ορίζεται). 250V, πορσελάνης, με πλευρικές επαφές γειώσεως τύπου ΣΟΥΚΟ, βαρέος τύπου, κατάλληλοι για ορατή τοποθέτηση αλλά τοποθετούμενοι και χωνευτοί μέσα στο επίχρισμα, SIEMENS της αυτής ποιότητας, εγκεκριμένοι από την Υπηρεσία Επιβλέψεως. Το χρώμα τους θα είναι λευκό ή της εκλογής της Υπηρεσίας Επιβλέψεως,.

γ) Στεγανοί Ρευματοδότες ισχύος (όπως ορίζεται), 250V, τριπολικοί, ορατοί ή χωνευτοί, βαρέος βιομηχανικού τύπου, από πλαστικό, εγκεκριμένοι από την Υπηρεσία Επιβλέψεως και συνοδευόμενοι από τον αντίστοιχο ρευματολήπτη.

## 6. Υλικά γειώσεως:

### 6.1 Αγωγοί γειώσεων:

Οι αγωγοί γειώσεως θα είναι σύμφωνοι με τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Αυτοί μπορεί να είναι είτε μεμονωμένοι αγωγοί της ίδιας μόνωσης και κατασκευής με τους υπόλοιπους αγωγούς του ίδιου κυκλώματος, και θα είναι τοποθετημένοι ή μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους, είτε να αποτελούν τον ένα από τους αγωγούς καλωδίων του κυκλώματος ή ακόμη να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα σε σωλήνες ή ορατοί πάνω σε στηρίγματα. Γυμνοί αγωγοί μέσα στο έδαφος θα είναι επικασσιτερωμένοι. Αν κατά την κατασκευή κριθεί σκόπιμη η χρήση γαλβανισμένων σιδεροσωλήνων ή χαλυβδοσωλήνων για την μηχανική προστασία των αγωγών γειώσεως που δεν τοποθετούνται με τους αγωγούς φάσεως και



ουδετέρου, τότε ο σωλήνας θα καταστεί ηλεκτρικά συνεχής και ο αγωγός γειώσεως θα συνδεθεί στα άκρα του για την εξουδετέρωση του φαινομένου της αυτεπαγωγής: Οι γυμνοί αγωγοί γειώσεων θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεως που έχει αγωγιμότητα 90% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι. Συνδέσεις μεταξύ των αγωγών θα είναι τύπου ασφαλείας, και θα εκτελούνται με μέθοδο συγκολλήσεως "εν θερμώ" ή με ειδικούς χάλκινους συνδετήρες.

Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τα ακόλουθα, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια:

α) Εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm<sup>2</sup> ο αγωγός γειώσεως θα είναι της ίδιας διατομής.

β) Για διατομές αγωγών κυκλωμάτων 25 mm<sup>2</sup> και πάνω ο αγωγός γειώσεως θα έχει τυποποιημένη διατομή, τουλάχιστο ίση με το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

## 6.2 Περιλαίμια γειώσεως:

Τα περιλαίμια γειώσεως θα είναι χάλκινα επικασσιτερωμένα "εν θερμώ". Η σύσφιξη πάνω στο σωλήνα θα επιτυγχάνεται με δύο κοχλίες που θα έχουν, σκέλος με σπή για σύνδεση του χαλκού γειώσεως. Το πάχος αυτών θα είναι ανάλογο με την διάμετρο του σωλήνα 3 ως 4 mm σύμφωνα με το DIN 2440.

## 7. ΣΤΕΓΑΝΟΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Χ.Τ.

### 7.1 Γενικά

Προβλέπονται τυποποιημένα προϊόντα σειράς έγκριτου οίκου κατασκευής ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. Πρέπει η σειρά των προϊόντων να είναι απολύτως πλήρης περιλαμβάνοντας, σαν προϊόντα του ίδιου οίκου τόσο τα πλαστικά κουτιά διαμόρφωσης του πίνακα, καθώς και τον απαραίτητο εσωτερικό εξοπλισμό. Το σύνολο των κατασκευών θα είναι σύμφωνο προς τους Κ.Ε.Η.Ε, εκτός αυτών και με τους Γερμανικούς Κανονισμούς. Οι πίνακες θα είναι στεγανοί με κλάση τουλάχιστον κατά IP415.

### 7.2 Κουτιά

Τα κουτιά προβλέπονται γενικώς πρεσσαριστά από σκληρά PVC ή παρεμφερές πλαστικό μονωτικό υλικό αυτοσβέσιμο μέχρι 960°C. Η κατασκευή τους πρέπει να προβλέπει αρκετό πάχος τοιχώματος και κατάλληλες νευρώσεις έτσι ώστε να εξασφαλίζεται αρκετή μηχανική αντοχή. Πρέπει να φέρουν τουλάχιστον 4 διαμερείς οπές μέσω των οποίων βιδώνονται στην σιδηρακατασκευή στηρίξεως του όλου πίνακα, και σε αυτές τις θέσεις βιδώνεται στον πυθμένα του κουτιού το κάλυμμα.

Τα κουτιά έχουν κατά τις τέσσερις πλευρές την δυνατότητα είτε πλήρους ανοίγματος για επικοινωνία, με άλλα κουτιά είτε διανοίξεως οπών για τοποθέτηση στυπιοθλιπτών και αναχώρησης καλωδίων, είτε διανοίξεως και τοποθέτησεως τυφλής φλάντζας προς πρόβλεψη επεκτάσεως του πίνακα. Σε κάθε περίπτωση περιμετρικά του ανοίγματος διαμορφώνεται αυλάκι, που μπορεί να υποδεχθεί περιμετρικό δακτύλιο από ελαστικό για την στεγανή σύνδεση των πλαστικών κιβωτίων μεταξύ τους, Το κάλυμμα είναι σε κάθε περίπτωση

διαφανές φέρει τις απαραίτητες διατρήσεις για την τοποθέτηση των χειρολαβών χειρισμού των διαφόρων οργάνων και των ενδεικτικών λυχνιών.

Όλα τα όργανα και εξαρτήματα του πίνακα θα στηρίζονται στο εσωτερικό του πίνακα σε ράγες. Γενικά τα κουτιά των πινάκων θα είναι τουλάχιστον στις παρακάτω διαστάσεις:

- δύο σειρών                    360 x 310 x 93 (ύψος x πλάτος x βάθος)

- τριών σειρών    510 x 310 x 93 (ύψος x πλάτος x βάθος)

### 7.3 Εξαρτήματα των πινάκων

#### 7.3.1 Διακόπτες

Προβλέπονται διακόπτες τύπου PACCO για ένταση των 100A, για ένταση πάνω από 100A τύπου ROMANO γωνιακής στροφής με δυνατότητα ταχείας διακοπής των κυκλωμάτων με πλήρες φορτίο καθώς και το αντίστροφο την ασφαλή ζεύξη.

#### 7.3.2 Αγωγοί

Οι αγωγοί θα τοποθετηθούν σε απόλυτα τακτική διάταξη έχοντας καμφθεί σε ορθή γωνία. Οι αγωγοί θα φέρουν απαραίτητη ένδειξη των κυκλωμάτων και των φάσεων.

#### 7.3.3 Ασφάλειες

Οι ασφάλειες προβλέπονται από πορσελάνη (πλήρεις με τη βάση τη μήτρα και το φυσίγγιο), πρέπει να είναι κοχλιωτού τύπου για τις εντάσεις μέχρι τα 35A. Η βάση πορσελάνης θα είναι κατά DIN 49320/23 και 49325, το πόμα κατά DIN 49360 το συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN 49360, 49515 και VDE 0675; με το δακτύλιο και τα υπόλοιπα απαραίτητα εξαρτήματα για την άψογη λειτουργία τους.

#### 7.3.4 Ασφάλειες μαχαιρωτές.

θα χρησιμοποιηθούν για ονομαστικές εντάσεις πάνω από 100A, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, θα είναι κατά DIN 43620 και VDE 0660, ικανότητας διακοπής 100 KA τουλάχιστον και κωδικού μεγέθους:

0 κατά DIN 43620 για ονομαστικές εντάσεις έως 125 A

1 >> >> >> >> >> 100 έως 200 A

2 >> >> >> >> >> >> 400 A

3 >> >> >> >> >> >> 630 A

#### 7.3.5 Διακόπτες τύπου μικροαυτόματου

Αυτοί θα είναι μονοφασικοί η τριφασικοί ονομαστικής εντάσεως έως 40 A εξωτερικής μορφής ίδιας με τους μικροαυτόματους όπως παρακάτω ενδ. τύπου STE2 -SIEMENS κατά τα λοιπά σύμφωνα με VDE 0641.

#### 7.3.6 Ασφάλειες αυτόματες (μικροαυτόματοι)

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

### 7.3.7 Ενδεικτικές λυχνίες

Θα είναι με λαμπτήρες αίγλης με κρυστάλλινο κάλυμμα διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού. Η αντικατάσταση των άχρηστων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

### 7.3.5 Ρυθμιστής έντασης φωτισμού

Τοποθετείται στον πίνακα και ελέγχει λαμπτήρες πυράκτωσης έως 1 KW (100W)τουλάχιστον), με ενσωματωμένη ασφάλεια των 5 A. Για κυκλώματα πάνω από 1 KW καιμέχρι 5KW συνδέεται σε σειρά με εξάρτημα ισχύος. Ο έλεγχος των φώτων γίνεται είτε από τον ίδιο τον ρυθμιστή είτε με τηλεχειρισμό. Προδιαγραφές κατασκευής κατά CISPR 43, VDE 0875 και CEE 82-499 ενδ. τύπος 03662 της LEGRAND.

## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Διακόπτης χειροκίνητου ηλεκτρικού συστήματος συναγερμού

- Οι διακόπτες θα καλύπτονται με γυαλί χαραγμένο και επάνω του θα υπάρχει προστατευτικό κάλυμμα αυτοκόλλητο. Το γυαλί θα θραυτεί με το χέρι και θαελευθερώνεται ο πατημένος διακόπτης.

- Ο διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί σε παράλληλη σύνδεση ή και σε σύνδεση σειράς.

- χαρακτηριστικά λειτουργίας: 220V AC - 15A, 30V DC -10A σε ωμικό φορτίο.

-διαστάσεις ενδεικτικές: 9 x 9 x 4,3 (M x Π x Υ)

Σειρήνα χειροκίνητου ηλ, συστήματος συναγερμού εσωτερικού χώρου.  
Η σειρήνα θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- θα λειτουργεί σε 220 V AC με ρεύμα 30 mA, με ενσωματωμένη λάμπα 6V - 3W, με μπαταρία Ni - Cd 6V - 0,5Ah, με αυτονομία τουλάχιστον 40min

- θα είναι ηλεκτρονική με πιεζοηλεκτρικό στοιχείο

- χαρακτηριστικά ήχου: διακοπτόμενος, συχνότητας 2.5KHz με ένταση 110dB στο 1 μέτρο

- θερμοκρασία λειτουργίας -20oC έως 60oC

- τρόπος στερέωσης. σε ρυθμιζόμενη βάση σχήματος ανεστραμμένου Π

Σειρήνα εξωτερικού χώρου.

Θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- τάση λειτουργίας 24V DC, ρεύμα 180mA
- Θα είναι ηλεκτρονική με πιεζοηλεκτρικό στοιχείο
- θα έχει ένταση ήχου 120dB στο 1 μέτρο
- συχνότητα ήχου 2 - 4 KHz
- θερμοκρασία λειτουργίας -20oC έως 80oC
- στερέωση της σε βάση ανεστραμμένου Π ρυθμιζόμενη

Φωτιστικά κινδύνου

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωμάτων αυτών θα είναι:

- τάση τροφοδοσίας 12V AC, 12V DC
- ενσωματωμένες δύο λάμπες πυράκτωσης 12V, 3W για συνεχή φωτισμό
- ενσωματωμένη μία λάμπα πυράκτωσης 12V, 5W DC για εφεδρικό φωτισμό
- φωτεινή ροή συνεχούς φωτισμού 36 Lumen
- διαστάσεις (ενδεικτικές) 24 x 10 x 9,5 cm.

Πυροσβεστική φωλιά

Το υλικό κατασκευής θα είναι στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 1.5 mm με ενισχυτικές νευρώσεις, οι διαστάσεις του θα είναι 825 x 725 x 230 mm. Το ερμάριο θα είναι επίτοιχο. Η βαλβίδα διακοπής και το ελεύθερο άκρο του πυροσβεστικού σωλήνα πρέπει να απέχουν από το δάπεδο από 0.80 m μέχρι και 1,5 m.

Η πόρτα θα είναι στερεάς κατασκευής χωρίς να παρουσιάζει στρεβλώσεις ώστε να ανοίγει εύκολα και θα έχει την ένδειξη "ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΙΑ". Η πόρτα θα ανοίγει κατά 180° περίπου, ώστε να είναι δυνατή η ανάπτυξη του σωλήνα προς τις δύο κατευθύνσεις. Το ερμάριο δεν πρέπει να φέρει κλειδαριά.

Πυροσβεστικοί σωλήνες και σύνδεσμοι αυτών

Θα χρησιμοποιηθούν σκληρές πυροσβεστικές σωλήνες, με διάμετρο 20 mm και μέγιστου μήκους 15 m και οι σύνδεσμοί τους θα είναι σταθεροί και θα πρέπει κατά την λειτουργία τους να μην παρουσιάζουν διαρροή σε πίεση 10 bar

Βαλβίδες -διακοπής

Θα χρησιμοποιηθούν βαλβίδες ορειχάλκινες 25 mm, θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα και θα κλείνουν δεξιόστροφα

Αυλοί ακροφύσια.

Θα χρησιμοποιηθεί συνδυασμός αυλού ακροφυσίου. Ο αυλός θα έχει διάταξη διακοπής της εκτόξευσης με απλό χειρισμό. Το ακροφύσιο θα έχει ρυθμιζόμενη διάμετρο προστομίου από 0 ως 20 mm.

## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

### 1. ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι προδιαγραφές που ακολουθούν αφορούν την εγκατάσταση πυρανίχνευσης του κτιρίου και περιλαμβάνουν την προμήθεια και εγκατάσταση του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης, των περιφερειακών συσκευών έναρξης και σήμανσης συναγερμού (ανιχνευτές κλπ) καθώς και τις ηλεκτρικές γραμμές τροφοδότησης των παραπάνω όπως περιγράφεται στην τεχνική περιγραφή και φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Η κατασκευή των ηλεκτρικών θα γίνει με εύκαμπτα καλώδια τύπου NYLHY, NY-Y-J, NYM κλπ, όπως καθορίζεται στα σχέδια των εγκαταστάσεων και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πληρούν τις απαιτήσεις που περιγράφονται στις αντίστοιχες παραγράφους σχετικά με τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων, καθώς και όσα συμπληρωματικά αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους.

### 2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ -ΠΡΟΤΥΠΑ

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και η εκτέλεση των εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, τις Πυροσβεστικές Διατάξεις και τον Κανονισμό Πυρασφαλείας και με τα ακόλουθα πρότυπα

α. NFPA 71 Συστήματα σήμανσης Κεντρικού Σταθμού - Μονάδα προστατευομένων εγκαταστάσεων.

β. NFPA 72A Συστήματα σήμανσης τοπικής προστασίας

γ. NFPA 72D Προστατευτικά συστήματα σήμανσης.

δ. NFPA 72E Αυτόματοι πυρανιχνευτές

Τα συστήματα και όλα τα παρελκόμενα θα είναι εγκεκριμένα από επίσημα, διεθνώς αναγνωρισμένα, εργαστήρια της χώρας προέλευσης τους και θα φέρουν σφραγίδα UL, για χρήση σε συστήματα πυροπροστασίας; σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα :

- UL. 38 Χειροκίνητοι σταθμοί σήμανσης

- UL. 163B Οπτικές μονάδες σήμανσης

- UL 217 Ανιχνευτές καπνού, απλού και πολλαπλού σταθμού.

- UL 268 Ανιχνευτές καπνού για χρήση εντός αγωγών:
- UL 288 Μαγνητικοί μανδαλωτές - απομανδαλωτές, για συστήματα Πυροπροστασίας.
- UL 346 Δέκτες ροής για συστήματα Πυροπροστασίας.
- UL 464 Ηχητικές μονάδες σήμανσης.
- UL 521 Ανιχνευτές θερμότητας συστημάτων Πυροπροστασίας.
- UL 864 Κεντρικές Μονάδες συστημάτων Πυροπροστασίας.
- UL 1481 Τροφοδοσία για συστήματα Πυροπροστασίας.

Ο εξοπλισμός του συστήματος αποτελείται από το Γενικό Πίνακα πυρανίχνευσης, τους τοπικούς πίνακες κατάσβεσης, τις περιφερειακές συσκευές έναρξης και σήμανσης συναγερμού (ανιχνευτές, σειρήνες κλπ) όπως περιγράφονται στη συνέχεια.

### 3. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

Ο κεντρικός πίνακας ελέγχου του συστήματος πυρανίχνευσης θα είναι προηγμένης τεχνολογίας, με βυσματούμενα τυποποιημένα κυκλώματα, με δυνατότητες ένδειξης σήματος πυρκαϊάς που προέρχεται από συγκεκριμένο ανιχνευτή ή κομβίο, σύστημα επιτήρησης γραμμών, σύστημα αφής και σβέσης των φωτεινών επαναληπτών, ηχητικά όργανα συναγερμού, σύστημα τροφοδοσίας από κύρια και εφεδρική πηγή ηλεκτρικού ρεύματος κλπ. Ο κεντρικός πίνακας θα βρίσκεται μέσα σε μεταλλικό ερμάριο κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση, κατασκευασμένο με τρόπο ανάλογο προς τα μεταλλικά κιβώτια των επίτοιχων (στεγανών) ηλεκτρικών πινάκων, από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης πάχους 2mm, βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή, με υποδομή για ηλεκτρικές συνδέσεις αγωγών στα πλάγια και στο πάνω μέρος. Οι διαστάσεις του μεταλλικού κιβωτίου του πίνακα θα είναι αρκετές για την άνετη τοποθέτηση όλων των στοιχείων που τον συνθέτουν, περιλαμβανομένων και όλων των πιθανών επεκτάσεων.

### 4. ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ

Οι υποπίνακες του συγκροτήματος χρησιμοποιούνται μόνον σαν τοπικοί πίνακες κατάσβεσης στα συστήματα αυτόματης κατάσβεσης με σκόνη ή CO<sub>2</sub>. Κάθε υποπίνακας επικοινωνεί με τον κεντρικό πίνακα και λειτουργεί σαν

α. πίνακας συλλογής στοιχείων από κυκλώματα μηχανημάτων ενεργοποίησης συναγερμού και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο πολλαπλών ζωνών συμβάντων ανιχνευτών με 2 (δύο) καλώδια και

β. σαν κεντρικός πίνακας για κυκλώματα μηχανημάτων ενδείξεων και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο πολλαπλών ζωνών σειρήνων, μεγαφώνων, συσκευών κατασβέσεως κλπ. Σε περίπτωση, κατά την οποία χαθεί η επικοινωνία μεταξύ υποπίνακα και κεντρικού πίνακα ο πρώτος πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σαν ανεξάρτητος πίνακας. Οι υποπίνακες λειτουργούν σαν ένα απομακρυσμένο γκρουπ ανεξάρτητων μηχανισμών ελέγχου-

παρακολούθησης (monitor modules) ή και μηχανισμών εντολών (Control modules). Κάθε υποπίνακας πρέπει να μπορεί να περιλαμβάνει μέχρι τρεις (3) επιμέρους πίνακες επέκτασης, καθένας από τους οποίους να περιλαμβάνει τουλάχιστον οκτώ (8) ανεξάρτητα κυκλώματα ενεργοποίησης συναγερμού ή ξηρών επαφών (εντολές). Επιπλέον των λειτουργιών των πινάκων επέκτασης η κεντρική μονάδα του υποπίνακα πρέπει να περιέχει και 2 (δύο) τουλάχιστον επιπρόσθετες εξόδους προγραμματιζόμενες επιτόπου. Συνολικά κάθε υποπίνακας πρέπει να περιλαμβάνει μέχρι και 24 σημεία ή ζώνες ελέγχου, οι οποίες μπορούν να είναι συνδυασμός από τα παρακάτω:

α. Η κεντρική μονάδα του υποπίνακα περιλαμβάνει 2 (δύο) προγραμματιζόμενα σημεία και ελέγχει μέχρι και 3 μηχανισμούς επέκτασης του υποπίνακα.

β. Ο μηχανισμός ελέγχου-παρακολούθησης του υποπίνακα περιέχει μέχρι 8 κυκλώματα ενεργοποίησης από ανιχνευτές με 2 καλώδια ή μέχρι 4 κυκλώματα εντολών προς μηχανήματα με κανονικά ανοικτή επαφή.

γ. Ο μηχανισμός ρελέ που παρέχει 8 εξόδους ψυχρών επαφών.

## 5. ANIXNEYΤΕΣ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ

Συνδέονται με διπολικό καλώδιο σ' έναν από τους βρόγχους του κεντρικού πίνακα και είναι μοναδιαίας διεύθυνσης (addressable). Οι ανιχνευτές χρησιμοποιούν την φωτοηλεκτρική αρχή για τη μέτρηση πυκνότητας καπνού και στέλνουν στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος της πυκνότητας καπνού. Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή πάνω σε βάση (που είναι κοινή για όλους τους τύπους των χρησιμοποιούμενων ανιχνευτών).

Έχουν τη δυνατότητα ελέγχου τους κατά τον οποίο δημιουργούν κατάσταση συναγερμού και τον αναφέρουν στον κεντρικό πίνακα. Ένας τέτοιος έλεγχος μπορεί να γίνει τοπικά, στον ίδιο τον ανιχνευτή, με την ενεργοποίηση ενός μαγνητικού διακόπτη ή κατόπιν εντολής από τον πίνακα. Οι ανιχνευτές έχουν τη δυνατότητα καθορισμού της διεύθυνσης τους καθώς επίσης και έναν εσωτερικό κωδικό αναγνώρισης, με τον οποίο μπορεί ο πίνακας να αναγνωρίσει τον τύπο τους.

Έχουν 2 φωτεινές ενδείξεις για ένδειξη συναγερμού και τάσης. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας οι φωτεινές ενδείξεις θα πρέπει να διαφέρουν (π.χ. να αναβοσβύνουν, για να δείξουν ότι ο ανιχνευτής λειτουργεί κανονικά και ότι είναι σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα) από την περίπτωση συναγερμού (π.χ. σταθεροποιούνται, μέσω του πίνακα, και οι 2 φωτεινές ενδείξεις, ώστε να ανάβουν συνεχώς). Ο ανιχνευτής θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα σύνδεσης απομακρυσμένου φωτεινού επαναλήπτη και μάλιστα από επαφή πάνω στη βάση του.

## 6. ANIXNEYΤΕΣ ΙΟΝΙΣΜΟΥ

Συνδέονται ομοίως με διπολικό καλώδιο σ' έναν από τους βρόγχους του πίνακα και είναι επίσης μοναδιαίας διεύθυνσης (addressable). Χρησιμοποιούν την αρχή του διπλού θαλάμου ιονισμού για τη μέτρηση των προϊόντων της καύσης και στέλνουν στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των προϊόντων της καύσης. Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή πάνω σε βάση όμοια με αυτήν που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο.

## 7. ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΟΡΙΚΟΙ

Συνδέονται με διπολικό καλώδιο σ' έναν από τους βρόγχους του πίνακα και είναι επίσης μοναδιαίας διεύθυνσης (addressable). Χρησιμοποιούν ένα ηλεκτρονικό αισθητήριο για τη μέτρηση των θερμικών καταστάσεων που δημιουργούνται από τη φωτιά και στέλνουν στον πίνακα κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των θερμικών μετρήσεων. Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή πάνω σε βάση όμοια με αυτήν που αναφέρεται σε προηγούμενη παράγραφο.

## 8. ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΙ ΑΓΓΕΛΤΗΡΕΣ ΠΥΡΚΑΙΑΣ

Κάθε αγγελτήρας αναγγελίας πυρκαϊάς (κατευθυντικός σταθμός αναγγελίας) συνδέεται με δύο καλώδια σ'έναν από τους βρόγχους σήμανσης και στέλνει δεδομένα στον κεντρικό πίνακα που αντιπροσωπεύουν την κατάσταση του χειροκίνητου διακόπτη. Θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα για τοποθέτηση διάταξης εσωτερικού κωδικού ταυτότητας, που χρησιμοποιεί ο πίνακας για να αναγνωρίζει τον τύπο της συσκευής. Φέρει λυχνία LED, η οποία αλλάζει κατάσταση από τη θέση ηρεμίας στην κατάσταση συναγερμού (πχ αναβοσβήνει σε κατάσταση ηρεμίας και φανερώνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα και ανάβει συνεχώς όταν ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα). Ο σταθμός διαθέτει κλειδί επανένταξης που είναι το ίδιο με το κλειδί του πίνακα πυρανίχνευσης.

## 9. ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΗΣ

Ο φωτεινός επαναλήπτης είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση και φέρει λυχνία LED που διεγείρεται ταυτόχρονα με τον αντίστοιχο ανιχνευτή. Θα πρέπει να μπορεί να εξυπηρετήσει και περισσότερους από έναν ανιχνευτές.

## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΩΡΟΛΟΓΙΩΝ

### 1. Ηλεκτρικά ωρολόγια

Τα ωρολόγια προβλέπονται απλής ή διπλής όψης, κυκλικά, με δείκτες ωρών και πρώτων λεπτών και κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση. Ο δίσκος προβλέπεται λευκού χρώματος με μαύρους δείκτες και αριθμούς, θα προστατεύεται από διαφανές πλαστικό ή υάλινο κάλυμμα άριστης ποιότητας και θα έχει ενσωματωμένο λαμπτήρα φθορισμού.

Η κατασκευή των ωρολογίων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η ανάγνωση της ώρας από απόσταση τουλάχιστο 20 μέτρων με μέγιστη γωνία ανάγνωσης 45 μοιρών. Επίσης, η ανάγνωση δεν θα επηρεάζεται από ανταύγιες και ανακλάσεις του φωτισμού του περιβάλλοντος χώρου.

Τα ωρολόγια προβλέπονται απευθείας συνδεόμενα με το ηλεκτρικό δίκτυο 220 V και 50 Hz και θα έχουν ενσωματωμένη διάταξη φορτιστή-συσσωρευτών καδμίου-νικελίου για αδιάλειπτη λειτουργία επί μία ώρα τουλάχιστον σε περίπτωση διακοπής της κανονικής παροχής. Τα ωρολόγια θα έχουν επιπλέον τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Διάμετρος όψης 300 mm περίπου



- Ακρίβεια λειτουργίας  $\pm 1$  πρώτο λεπτό/ έτος
- Θερμοκρασία λειτουργίας  $-15^{\circ}\text{C}$  έως  $+50^{\circ}\text{C}$ .
- Προστασία IP 55

## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ

### 1. Τηλεφωνικά καλώδια-τηλεφωνικοί αγωγοί

Τα τηλεφωνικά καλώδια θα είναι κατάλληλα για εσωτερικούς χώρους, πολλαπλών ζευγών με συνεστραμμένους αγωγούς διαμέτρου 0.6 mm, με θερμοπλαστική επένδυση συμφώνως προς το VDE 0890, με ενισχυμένο μανδύα.

Οι τηλεφωνικοί αγωγοί θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση και διάμετρο χαλκού 0.8 mm συνεστραμμένους με βήμα συστροφής 60 mm. Οι τηλεφωνικές γραμμές από τους κατανεμητές μέχρι τους τηλεφωνικούς δότες (λήψεις) θα κατασκευασθούν με τηλεφωνικούς αγωγούς μέσα σε πλαστικούς σωλήνες σε χωνευτή όδευση, στους τοίχους ή σε χαλυβδοσωλήνες σε ορατή όδευση σε ανεπίχρηστους τοίχους ή όδευση επάνω σε μεταλλικές σχάρες.

Οι τηλεφωνικές γραμμές από κατανεμητή σε κατανεμητή θα κατασκευασθούν γενικώς με τηλεφωνικά καλώδια μέσα σε πλαστικούς σωλήνες σε χωνευτή όδευση μέσα στους τοίχους ή σε χαλυβδοσωλήνες ή γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες (αναλόγως με το πλήθος των ζευγών) σε ορατή επί ανεπίχρηστων τοίχων όδευση ή επάνω σε μεταλλικές σχάρες.

Διευκρινίζεται ότι στις χωνευτές γραμμές θα προβλέπεται σιδηροσωλήνας εφόσον αυτό απαιτείται από τους υφισταμένους κανονισμούς ή για λόγους μηχανικής προστασίας.

Οι υπόγειες τηλεφωνικές γραμμές (με αγωγούς ή καλώδια) θα προστατεύονται πάντοτε με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα.

Σε κάθε τηλεφωνική λήψη θα καταλήγουν δύο ανεξάρτητες τηλεφωνικές γραμμές (με γείωση) δηλαδή 3 ή 6 τηλεφωνικοί αγωγοί. Οι τηλεφωνικοί αγωγοί από τους κατανεμητές μέχρι τις λήψεις θα είναι συνεχείς.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε ένωση τμημάτων τηλεφωνικών αγωγών για κατασκευή τηλεφωνικής γραμμής.

Τα κουτιά διέλευσης των τηλεφωνικών καλωδίων ή αγωγών θα τοποθετούνται το πολύ σε αποστάσεις 10 m μεταξύ τους. Τα κουτιά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τετράγωνα ελαχίστων διαστάσεων 75 x 75 mm.

Η απόσταση των σωλήνων της τηλεφωνικής εγκατάστασης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ένα εκατοστό του μέτρου κατά τις διασταυρώσεις αυτών και 0.5 cm κατά τις παράλληλες οδεύσεις.

## 2. Τηλεφωνικοί κατανεμητές

Θα είναι μεταλλικοί τύπου ερμαρίου για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση. Κάθε κατανεμητής θα έχει πόρτα με κλειδί. Θα γειωθεί κανονικά και θα έχει ικανό μέγεθος για να μπορέσει να περιλάβει τις προβλεπόμενες οριολωρίδες σύνδεσης. Ο κατανεμητής επιπλέον θα φέρει και μπάρα γείωσης.

## 3. Δότης τηλεφώνου

Θα είναι συγκεντρικού τύπου κατάλληλος για χωνευτή ή ορατή τοποθέτηση. Θα είναι κατασκευασμένος από ισχυρό πλαστικό υλικό και στις χωνευτές τοποθετήσεις θα χρησιμοποιηθεί πλαστικό κουτί.

# ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

## 1. Γενικά

Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν την "κεντρική κεραία" με τον ιστό της, τον ενισχυτή, το δίκτυο διανομής, τους μείκτες, τους διακλαδωτήρες και τους κεραιοδότες. Η κεντρική κεραία περιλαμβάνει 2 κεραίες τύπου YAGI (για τη λήψη του σήματος της τηλεόρασης) και μια κεραία δίπολο (για τη λήψη του σήματος ραδιοφώνου) σε κοινό ιστό, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

## 2. Καλώδιο Κεραίας

Το καλώδιο μεταφοράς σήματος TV θα είναι ομοαξονικό, θωρακισμένο, με επικασιτερωμένο αγωγό διαμέτρου 1,1 mm και με χαρακτηριστική σύνθετη αντίσταση προσαρμογής 75Ω.

Ο εσωτερικός αγωγός του θα είναι χάλκινος μονόκλωνος με μόνωση πολυαιθυλαινίου. Η θωράκιση θα είναι από χάλκινη ταινία και χάλκινο επιψευδαργυρωμένο πλέγμα και η εξωτερική επένδυση του από θερμοπλαστική μόνωση από άσπρο PVC.

Η απόσβεση του καλωδίου για 100 μέτρα μήκους για τις διάφορες συχνότητες του μεταφερόμενου σήματος και για θερμοκρασία 20oC δεν πρέπει να ξεπερνάει τις παρακάτω τιμές:

- 50 MHZ 6 dB
- 100 MHZ 8 dB
- 200 MHZ 12 dB
- 400 MHZ 16 dB
- 600 MHZ 21 dB
- 800 MHZ 24 dB

## 3. Μεταλλικός Ιστός

Ο ιστός της κεραίας τηλεόρασης θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, ειδικούς για κεραίες, διαμέτρου 50 mm, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς VDE.

Οι σωλήνες θα έχουν μήκος 2,5 m, ο κάθε ένας, και θα συνδέονται μεταξύ τους στις περιπτώσεις που απαιτείται μεγαλύτερο ύψος. Η σύνδεση θα γίνεται με είσοδο του άνω άκρου του πρώτου σωλήνα στο κάτω άκρο του δεύτερου. Τα άκρα θα είναι ειδικά διαμορφωμένα για το σκοπό αυτό.

Ο ιστός θα πακτώνεται στα οικοδομικά υλικά κατά τρόπο εντελώς ασφαλή.

Τουλάχιστον το 1/6 του μήκους του ιστού θα είναι πακτωμένο. Το συγκρότημα του ιστού με τις κεραίες πρέπει να αντέχει σε ανεμοπίεση των 1080 N/m<sup>2</sup>. Επίσης σύμφωνα με το VDE 0855/1 δεν θα πρέπει, η ροπή που εξασκείται από το συγκρότημα ιστού-κεραιών στο σημείο στήριξης να υπερβαίνει, για την ανεμοπίεση των 1080 N/m<sup>2</sup>, στα 1620 Nm.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για συνδέσεις, στηρίξεις κλπ θα έχουν υποστεί κατάλληλη αντιδιαβρωτική επεξεργασία, ώστε να παραμένουν ανεπηρέαστα στο χρόνο από την επίδραση των συνθηκών εξωτερικού χώρου. Ο μεταλλικός ιστός και το μεταλλικό προστατευτικό πλέγμα του καλωδίου θα συνδεθούν με τον αγωγό γείωσης του αλεξικέραυνου. Η σύνδεση θα γίνει με ορατό χάλκινο αγωγό διατομής 35 mm, κατά τη συντομότερη διαδρομή.

#### 4. Κεραίες VHF & UHF

Προβλέπεται η τοποθέτηση 2 κεραιών τηλεοράσεως τύπου YAGI σε κοινό ιστό.

Η απόσταση μεταξύ των κεραιών πρέπει να είναι τουλάχιστον 80 cm. Οι κεραίες θα είναι κατάλληλες για τις συχνότητες και την πόλωση που εκπέμπουν τα 2 κανάλια της κρατικής τηλεόρασης στη θέση του κτηρίου ή όποια συχνότητα τελικά επιλέξει ο Εργοδότης, είτε είναι στην περιοχή VHF είτε στην περιοχή UHF.

Οι κεραίες θα είναι κατευθυνόμενης λήψης, περιοχή συχνότητας 40-230 MHz (για την κεραία VHF) και 470-890 MHz (για την κεραία UHF) και το κέρδος τους για τις συγκεκριμένες συχνότητες πρέπει να είναι τουλάχιστον 8 dB.

#### 5. Ενισχυτής

Ο ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση σε κλειστό χώρο. Θα τροφοδοτείται από το ηλεκτρικό δίκτυο με τάση 220 V και θα είναι κατάλληλος για περιοχή θερμοκρασιών περιβάλλοντος από -10°C έως +50°C και θα έχει ελάχιστη κατανάλωση ρεύματος.

Η εκλογή του μεγέθους του θα γίνει μετά από επιτόπου μέτρηση της έντασης του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στην περιοχή του κτιρίου. Η ονομαστική αντίσταση εισόδου-εξόδου του ενισχυτή θα είναι 75Ω. Θα είναι ανθεκτικής κατασκευής, σύγχρονης τεχνολογίας και θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Είσοδος VHF: 40-230 MHz, κέρδος 32-36 dB.
- Είσοδος UHF: 470-890 MHz, κέρδος 32-35 dB.
- Στάθμη θορύβου: 5M8 dB.FDμF.
- Μέγιστη έξοδος: 120 dB ανά μV.
- Τάση τροφοδοσίας: 220 V.A.C.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 οC - +50οC.
- Ρύθμιση εξόδου με ρυθμιστικό ποτενσιόμετρο: 10 dB.

- Περιορισμός εισόδου με διακόπτη (περιοριστής): 10 dB.

Τα ρυθμιστικά ποτενσιόμετρα εξόδου θα είναι για τις περιοχές FM, VHF, UHF, χωριστά.

Επίσης θα έχει ασφάλεια προστασίας από βραχυκυκλώματα, έξοδο μόνιτορ για μετρήσεις προστασίας και ελέγχους και ενδεικτικό λαμπάκι τροφοδοσίας. Θα περιλαμβάνει επίσης κύκλωμα προστασίας από τις καιρικές συνθήκες (αστραπές κλπ).

#### 6. Διακλαδωτήρας Σήματος

Θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Μόνωση μεταξύ εισόδου και εξόδου 25 dB.
- Μόνωση μεταξύ των κλάδων 30 dB.
- Απόσβεση σήματος 2-2,5 dB.

#### 7. Κεραιοδότες (πρίζες)

Θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα έχουν απόσβεση μικρότερη από 4 dB. Ο τελευταίος κεραιοδέκτης κάθε κλάδου θα είναι τερματικός, δηλαδή θα διαθέτει μόνο είσοδο για το ομοαξονικό καλώδιο και κατάλληλο τερματισμό, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι ανακλάσεις στο ανοικτό άκρο της γραμμής.