



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΔΕΛΤΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Νικ. Πλαστήρα 9 (κτίριο ΚΕΠΕΣ)
574 00 Σίνδος

Πληροφορίες: Αναστ. Νικοπούλου
Τηλ.: 2310 570746
Fax: 2310 570747
e-mail: a.nikopoulou@dimosdelta.gr

Αριθ. Μελέτης : 15/2016

ΕΡΓΟ :

Χρηματοδότηση:

Προϋπολογισμός:

Κ.Α.Ε. :

Σ.Ρ.Υ. :

**ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΑΙΔΙΚΟΥ
ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΙΝΔΟΥ**

ΣΑΤΑ: 264.999,00

Παρακρατηθέντες πόροι άρθρ. 27, του
Ν.3756/2009 για επενδύσεις –έργα:
30.000,00 €

Ίδια έκτακτα ειδικευμένα –επενδύσεις,
έργα : 24.599,00 €

Τακτικά έσοδα – Ίδια έσοδα : 706.402,00 €

1.026.000,00 €

(συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α.)

02.30.7321.005

45453100-8 Εργασίες αποκατάστασης

VIII. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ **ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**



Ευρωπαϊκή Ένωση
«Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής
Ανάπτυξης»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΔΕΛΤΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΡΓΟ: «ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΙΝΔΟΥ»

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ Η/Μ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

Σίνδος, 24/06/2016

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Σίνδος, 24/06/2016

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΑΡ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ
ΔΙΠΛ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. Α.Μ. 107626
ΤΖΩΝ ΚΕΝΝΕΝΤΥ 291 ΠΥΛΑΙΑ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ
Τ.Κ. 555 35 - ΤΗΛ. 2314 024498
Α.Φ.Μ. 064709061 - Δ.Ο.Υ. Ζ' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

ΝΙΚΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΠΕ Πολιτικός Μηχανικός
Δήμου Δέλτα

ΓΕΜΕΤΕΡΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΠΕ Αρ. Τεχνολογικός
Δήμου Δέλτα

ΣΙΝΔΟΣ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2016



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	4
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	
1.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ & ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ).	
1.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΛΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	
1.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΥ (SPRINKLER)	
1.5 ΦΟΡΗΤΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ	
1.6 ΦΩΤΕΙΝΗ ΣΗΜΑΝΣΗ	
1.7 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ	
2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	21
2.1.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	
2.1.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ	
2.1.3 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ	
2.1.4 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ	
2.1.5 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	
2.1.6 ΛΥΟΜΕΝΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ	
2.1.7 ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ (ΟΜΑΔΙΚΑ)	
2.1.8 ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	
2.1.9 ΚΙΤ ΕΛΕΓΧΟΥ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	
2.1.10 ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	
2.1.11 ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΑ	
2.1.12 ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ	
2.1.13 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ	
2.1.14 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ	
3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	29
3.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	
3.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ & ΥΠΟΓΕΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	
3.3 ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	
3.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ	
3.5 ΣΙΦΩΝΙΑ	
3.6 ΤΑΠΕΣ	
3.7 ΦΡΕΑΤΙΑ	

3.8 ΑΝΤΛΙΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

3.9 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 37

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

4.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ

4.3 ΠΟΛΥΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

4.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

4.5 ΔΟΚΙΜΕΣ

5.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ 41

5.1.1 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

5.1.2 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

5.1.3 ΥΛΙΚΑ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ & ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

5.1.4 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ-ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

5.1.5 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

5.1.6 ΓΕΙΩΣΕΙΣ-Σ.Α.Π.

5.1.7 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

5.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ 59

5.2.1 ΓΕΝΙΚΑ

5.2.2 ΣΩΛΗΝΕΣ – ΣΧΑΡΕΣ – ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

5.2.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΝΗΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4.2.3.1 ΚΑΛΩΔΙΑ

4.2.3.2 ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ Ο.Τ.Ε.

4.2.3.3 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ VOICE/DATA RJ45

4.2.3.4 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Αντικείμενο του τμήματος αυτού είναι η προδιαγραφή των υλικών της εγκατάστασης πυρανίχνευσης.

Η εγκατάσταση πυροπροστασίας θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του κράτους τα εθνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα, τους όρους και τις απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας τις τεχνικές περιγραφές τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής και τις οδηγίες της επίβλεψης

Συγκεκριμένα:

Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων , Π.Δ. 71/88 (ΦΕΚ Α/32/17.2.88)

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86, Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό σε κτήρια

Παραρτήματα Πυροσβεστικής Διάταξης Νο 3 της 19.1.81

Φορητοί πυροσβεστήρες , Υπ. Αποφ. 22745/314 (ΦΕΚ Β 264/8.4.71)

Εθνικά ελληνικά πρότυπα (NHS) περί φορητών πυροσβεστήρων

Πρότυπο ΕΛΟΤ EN2 ; Κατηγορίες πυρκαγιών

Πρότυπο ΕΛΟΤ EN3 : Φορητοί πυροσβεστήρες

Πρότυπα ΕΛΟΤ 54: Εξαρτήματα συστημάτων αυτόματης ανίχνευσης πυρκαγιάς

Πρότυπα ΕΛΟΤ 571 : Δοκιμασίες αντοχής σε φωτιά

(1. Δομικά στοιχεία , 2. Κουφώματα, 3. Τοιχεία από γυαλί)

Πρότυπα ΕΛΟΤ 664 : Συστήματα πυρόσβεστικών εγκαταστάσεων με νερό κανονισμοί:

Διεθνείς κανονισμοί ISO – Standards: 64/1974, R336 , R1338, 2546/1973

Αμερικάνικοι κανονισμοί NFPA

Η εγκατάσταση της πυροπροστασίας περιλαμβάνει τις επί μέρους εγκαταστάσεις πυρόσβεσης και πυρανίχνευσης καθώς και τα φορητά πυροσβεστικά μέσα , θα μελετηθεί δε και θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Π.Δ. 71/88, στα Παραρτήματα της Π.Δ.3, στην ΤΟΤΕΕ 2451/86 και τους ισχύοντες κανονισμούς , σχετικές υπουργικές αποφάσεις και πυροσβεστικές διατάξεις .

Σημείωση : Η εφαρμογή των κανονισμών πυροπροστασίας του NFPA δεν είναι υποχρεωτική για τον Ανάδοχο. Μπορεί να τους εφαρμόζει όταν οι λοιποί κανονισμοί εμφανίζουν σχετικά κενά.

1.1.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Όλα τα υλικά και οι εξοπλισμοί που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση θα είναι προϊόντα ενός κατασκευαστή που θα ασχολείται συστηματικά και επί δεκαετία τουλάχιστον με την κατασκευή εξοπλισμού και υλικών εγκαταστάσεων ανίχνευσης πυρκαγιάς. Θα είναι τύπου εγκεκριμένου από οργανισμούς διεθνούς κύρους, όπως BS Αγγλίας, FM Αμερικής κλπ.

1.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ & ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ)

1.2.1 Αναλογικός διευθυνσιοδοτούμενος πίνακας (analogue addressable)

ΓΕΝΙΚΑ

Ο πίνακας ελέγχου θα αποτελεί την τελευταία εξέλιξη στον τομέα των πολυπλεκτικών συστημάτων ανίχνευσης-αναγγελίας φωτιάς και θα είναι κατάλληλος για την εξυπηρέτηση πολυπλεκτικών συστημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEM).

Ο κεντρικός επεξεργαστής θα ελέγχει συνεχώς το όλο σύστημα και θα αποφασίζει για τις εντολές ανίχνευσης – συναγερμού σύμφωνα με τα δεδομένα φωτιάς που βρίσκονται καταχωρημένα στην τράπεζα πληροφοριών αλγορίθμων του συστήματος.

Ο πίνακας θα φέρει ενσωματωμένη κάρτα δικτύου για την συνδεσή του σε βρόγχο πινάκων.

Κάθε γραμμή ανίχνευσης ή κλειστός βρόγχος ή ομάδα βρόγχων (loops) θα έχει το δικό της μικροεπεξεργαστή, που θα συνεργάζεται με τον κεντρικό επεξεργαστή ο οποίος θα μπορεί να αναλάβει τις βασικές λειτουργίες σε περίπτωση βλάβης της κεντρικής μονάδας.

Οι μικροεπεξεργαστές αυτοί θα βρίσκονται στον κεντρικό πίνακα του συστήματος.

Στον πίνακα γενικά θα βρίσκεται ο κεντρικός επεξεργαστής, η μονάδα μνήμης (όπου είναι καταχωρημένα όλα τα δεδομένα), η μονάδα τροφοδότησης, όλες οι ενδείξεις και τα χειριστήρια, οι οθόνες απεικόνισης, ο εκτυπωτής κλπ.

Τα δεδομένα που θα είναι καταχωρημένα στη μονάδα μνήμης του επεξεργαστή, δεν θα χάνονται ακόμα και σε πλήρη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδότησης του πίνακα για χρονικό διάστημα της τάξης των δύο μηνών.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα βασικά απαιτούμενα χαρακτηριστικά του πίνακα ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα :

- (α) Η πλήρης προσαρμογή των χαρακτηριστικών κάθε εγκατεστημένου ανιχνευτή στις ιδιαίτερες συνθήκες του χώρου που επιτηρεί.
- (β) Ο συνεχής έλεγχος κάθε μεμονωμένου στοιχείου (ανιχνευτή, κομβίου συναγερμού κλπ.) που θα διασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της λειτουργίας του συστήματος.
- (γ) Οι λειτουργίες του συστήματος θα ελέγχονται από μικρουπολογιστή που θα ακολουθεί ένα πρόγραμμα που θα έχει εισαχθεί σε μνήμη EPROM με τη βοήθεια του πληκτρολογίου.

Το πρόγραμμα αυτό θα διαμορφωθεί με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες της επιχείρησης και θα επιτυγχάνει :

- Συνεχή διαδοχική σάρωση, όλων των στοιχείων (βασικών εσωτερικών κυκλωμάτων πίνακα, ανιχνευτών κομβίων συναγερμού κλπ.) με ταχύτητα επικοινωνίας μεταξύ των 2.400 & 19.200 BAUD. Κάθε απόκλιση από την κανονική κατάσταση θα αναγγέλλεται με ένδειξη σφάλματος.
- Ρύθμιση της ευαισθησίας των αναλογικών ανιχνευτών από τον επεξεργαστή μέσω προγράμματος για την προσαρμογή τους στις συνθήκες του χώρου που επιτηρούν (έξη τουλάχιστον επίπεδα ευαισθησίας).
- Ρύθμιση της χρονικής καθυστέρησης της αναγγελίας ανίχνευσης φωτιάς, όπου αυτό θα κριθεί αναγκαίο, για την αποφυγή αναίτιων συναγερμών από παροδικές συγκεντρώσεις καπνού, οι οποίες μπορεί να εμφανίζονται με κανονικές συνθήκες σε συγκεκριμένους χώρους, λόγω της χρήσης τους (δώδεκα τουλάχιστον επίπεδα καθυστέρησης).
- Προγραμματισμό των ηχητικών συναγερμών με τρεις διαφορετικούς τόνους και επιλογή της αναγγελίας κατά ζώνη.
- Προγραμματισμό της τηλεμετάδοσης προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία με βάση την έκταση της φωτιάς ή τους χώρους όπου ανιχνεύτηκε η φωτιά.
- Χρονική εκτύπωση κάθε αναγγελίας (αναγγελία φωτιάς, προσυναγερμού, βλάβης, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτή, σίγηση-επανάταξη, δοκιμές λειτουργίας κλπ.) σε ενσωματωμένο printer.
- Αποκλεισμό της ηχητικής αναγγελίας και της αυτόματης τηλεμετάδοσης κατά ζώνη ανίχνευσης, για την εκτέλεση δοκιμών καλής λειτουργίας των στοιχείων περιοχής και τη συντήρησή τους.
- Σύνδεση με μιμικούς πίνακες, οθόνες, μόνιτορ κλπ. όλων των αναγγελιών.
- Προγραμματισμό των αναγγελιών συναγερμού των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών ή μονάδων ώστε να εκτελούν βασικές και διαφορετικές λειτουργίες,

όπως λογική διασταυρούμενης εντολής (cross-zoned), για τις κατασβέσεις, ομαδοποίηση ανιχνευτών ανεξαρτήτων ζωνών για κοινή ηχητική αναγγελία κλπ.

- (δ) Η σύνδεση των ανιχνευτών των κομβίων κλπ. θα γίνεται μέσω μαγνητικά θωρακισμένου διπολικού καλωδίου.
- (ε) Σύνδεση με εφεδρικό printer ή / και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ - ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ

Διακόπτης αναζήτησης συναγερμού με τον οποίο επιτυγχάνεται η εμφάνιση στην οθόνη των παλαιών συναγερμών, οι οποίοι αποθηκεύονται στην μνήμη του συστήματος. Με διακόπτη επίσης θα επιτυγχάνεται η ίδια διαδικασία σε περίπτωση πολλαπλών βλαβών.

Οι ενδείξεις του πίνακα και τα χειριστήρια θα είναι τα εξής :

Γενικό οπτικό σήμα συναγερμού ανίχνευσης φωτιάς με ανασβενόμενη ένδειξη που θα μεταπίπτει σε συνεχή με την επέμβαση στο διακόπτη σίγησης.

Ένδειξη ζώνης ανίχνευσης φωτιάς. Θα είναι ακριβώς όπως η προηγούμενη ένδειξη. Οθόνη (υγρών κρυστάλλων) – ένδειξη μηνυμάτων. Στην οθόνη αυτή θα εμφανίζεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας η ημερομηνία και η ώρα. Σε κατάσταση συναγερμού όμως, θα εμφανίζεται η ζώνη ανίχνευσης και ο ανιχνευτής που έχει διεγερθεί με το μήνυμα που έχει καταχωρηθεί με προγραμματισμό στον επεξεργαστή (αριθμός ζώνης κλπ.) ανάλογα με την χρήση της αντίστοιχης διεύθυνσης. Σε περίπτωση πολλαπλών συναγερμών η οθόνη αυτόματα θα παρουσιάζει τους συναγερμούς διαδοχικά με χρονολογική σειρά. Στην ίδια οθόνη θα εμφανίζονται επίσης όλες οι πληροφορίες κατά τον προγραμματισμό μέσω πληκτρολογίου και όλες οι πληροφορίες για βλάβες.

Ένδειξη αναγγελίας νέου συναγερμού με την φωτεινή δίοδο λυχνία (LED), με την οποία θα αναγγέλλεται ότι και άλλος ή περισσότεροι συναγερμοί έχουν παρουσιασθεί.

Διακόπτης σίγησης - επανήχησης και φωτεινή ένδειξη. Ο διακόπτης αυτός θα επιτυγχάνει τη σίγηση των ηχητικών εσωτερικών και εξωτερικών οργάνων. Με την σίγηση των σειρηνών θα ηχεί ένας εσωτερικός βομβητής που δεν είναι δυνατό να σιγήσει παρά μόνο με επανάταξη. Ένας άλλος διακόπτης θα σιγεί και το βομβητή βλάβης. Σε κατάσταση σίγησης θα είναι αναμμένη η αντίστοιχη ενδεικτική λυχνία (βλάβης ή φωτιάς).

Διακόπτης εκκένωσης και φωτεινή ένδειξη. Με το διακόπτη αυτό θα επιτυγχάνεται η γενική ενεργοποίηση των σειρηνών (συνεχής ήχηση).

Διακόπτης επανάταξης. Θα θέτει σε κανονική λειτουργία το σύστημα, όταν εκλείψουν όλα τα αίτια συναγερμού ή βλάβης.

Ένδειξη κανονικής λειτουργίας, με μία πράσινη φωτοεκπέμπουσα δίοδο (σύστημα σε ηρεμία).

Ένδειξη βλάβης η οποία θα ανάβει όταν κάποια ανωμαλία εμφανισθεί στα αισθητήρια ανίχνευσης ή στο καλωδιακό τμήμα.

Ένδειξη απομόνωσης ανιχνευτή. Θα ανάβει όταν απομονωθεί οποιοσδήποτε ανιχνευτής μέσω του πληκτρολογίου.

Ένδειξη ζώνης υπό δοκιμή. Λυχνία η οποία θα ανάβει όταν κάποια ζώνη τεθεί σε κατάσταση δοκιμής. Στην περίπτωση αυτή ηχούν οι σειρήνες για περίπου 10sec. Και μετά σταματούν αυτόματα.

Ένδειξη βλάβης μικροεπεξεργαστή με λυχνία.

Ένδειξη μη απόκρισης στον έλεγχο (ανιχνευτή ή ανιχνευτών). Όταν ανάψει η ενδεικτική λυχνία σημαίνει πως κάποιος ανιχνευτής ή ομάδα ανιχνευτών έχει χάσει την επικοινωνία του με το σύστημα.

Ένδειξη βλάβης ηχητικών οργάνων. Θα ανάβει όταν σε κάποιο από τα κυκλώματα σειρηνών παρουσιασθεί βλάβη.

Ένδειξη βλάβης τροφοδοτικού. Θα ανάβει όταν παρουσιασθεί ανωμαλία στο σύστημα τροφοδοσίας ή στις μπαταρίες του συστήματος.

Πληκτρολόγιο. Με το πληκτρολόγιο και χρησιμοποιώντας τους ειδικούς κωδικούς προσπέλασης θα επιτυγχάνεται οποιοσδήποτε προγραμματισμός του συστήματος.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τύπος πίνακα	: Διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικός
Τροφοδότηση	: 230V 50Hz +10% -6%
Κατανάλωση ρεύματος σε κανονική λειτουργία	: 800 mA
Κατανάλωση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού συν το φορτίο ηχητικών οργάνων	: 1 A
Αριθμ. συσκευών ανά βρόγχο	: 200
Αριθμ.διευθύνσεων ανά βρόγχο	: 400
Αριθμ. Βρόγχων (loops) εφαρμογής	: Δύο
Αριθμός μονάδων απομόνωσης βραχυκυκλώματος ανά βρόγχο (loop)	: Όσος και ο αριθμός των αναλογικών addressable συσκευών
Καλώδιο βρόγχου (loop)	: Διπολικό με θωράκιση
Μήκος καλωδίου βρόγχου	: 1,5 Km για διατομή 1,5mm ²
Χρόνος κύκλου σάρωσης	: 0,5 δευτερόλεπτα περίπου
Χρόνος απόκρισης κομβίων συναγερμού	: Λιγότερο του 1 sec
Αριθμός κυκλωμάτων σειρήνων	: 2 (24V) 400mA ανά κύκλωμα
Αριθμός κυκλωμάτων βοηθητικών επαφών	: 2 ανοικτές επαφές
Οθόνη μηνυμάτων	: Υγρών κρυστάλλων αλφαριθμητικός. 4 γραμμών 40 χαρακτήρων
Πληκτρολόγιο μεμβράνης	: 48 πλήκτρων, κρουστικού τύπου

1.2.2 ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ

1. Για την ανίχνευση της πυρκαϊάς και ανάλογα με την χρήση των χώρων θα τοποθετηθούν:

1. Ανιχνευτές καπνού Φωτοηλεκτρονικοί (analogue addressable).
2. Ανιχνευτές θερμότητας θερμοδιαφορικοί (analogue addressable).

2. Οι ανιχνευτές στους κλειστούς χώρους θα ενεργοποιούν και μία επαναληπτική λυχνία για τον εύκολο εντοπισμό της θέσης της πυρκαϊάς.

3. Οι πυρανιχνευτές τοποθετούνται επί της οροφής του πυροπροστατευόμενου χώρου, λαμβανομένης υπόψη της κατασκευής της οροφής έτσι ώστε η ανίχνευση να μην εμποδίζεται από διάφορα δομικά στοιχεία.

4. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει κατά βάση ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρονικούς τύπου και ανιχνευτές θερμοδιαφορικούς.

5. Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές καλύπτουν επιφάνεια περίπου 30m² και ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 57°C, ή παρουσιάσει απότομη άνοδο κατά 8°C μέσα σε χρονικό διάστημα 1 λεπτού.

6. Η μελέτη της τοποθέτησης των πυρανιχνευτών έγινε σύμφωνα με το παράρτημα "Α" της 3/81Πυροσβεστικής Διάταξης.

Η απόσταση μεταξύ των ανιχνευτών υπολογίζεται σύμφωνα με την παράγραφο 4.2.1 του άρθρου 4 του Κανονισμού και, ανάλογα με τον χώρο, γίνεται ομοιόμορφη κατανομή των ανιχνευτών επί της οροφής.

1.2.3. Ανιχνευτής ορατού καπνού φωτοηλεκτρικός – με μονάδα επιτήρησης διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικού τύπου

ΓΕΝΙΚΑ

Ο οπτικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση φωτιάς που παράγει ορατό καπνό και θα λειτουργεί με βάση την αρχή της διάχυσης του φωτός με κατάλληλη φωτοδίοδο λυχνία (LED).

Ο ανιχνευτής θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης μίας (1) κανονικά κλειστής ή ανοικτής επαφής η οποία δεν απαιτεί κατανάλωση ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο "διεύθυνσης", όπου η κάθε επαφή θα έχει την δική της διεύθυνση και υπάρχει και μία γενική διεύθυνση όλης της μονάδας.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Ο ανιχνευτής θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

Θάλαμοι	: Ένας
Αναλογικά δεδομένα	: 8 Bits

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση τροφοδότησης	: 20-50V
Κατανάλωση ρεύματος	: 0,2 mA (ρεύμα επιτήρησης) 3 mA(ρεύμα φωτιάς) 5 mA για τη φωτοδίοδο λυχνία
Ρεύμα σήματος εξόδου	: Ονομαστικό 40 μ A (υψηλή στάθμη) max:50 μ A
Ταχύτητα επικοινωνίας	: 2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	: 8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	: 8 Bits
Λειτουργίες	: Αναλογικά δεδομένα, δεδομένου τύπου ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη
Θερμοκρασίες λειτουργίας	: 0°C έως 50°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	: -30°C έως 70°C
Σχετική υγρασία	: Έως 90%.

1.2.4. Ανιχνευτής θερμικός – με μονάδα επιτήρησης διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικού τύπου

ΓΕΝΙΚΑ

Ο θερμικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση σταθερής θερμοκρασίας, διαφοράς θερμοκρασίας ή υψηλής θερμοκρασίας.

Ο ανιχνευτής θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης μίας (1) κανονικά κλειστής ή ανοικτής επαφής η οποία δεν απαιτεί κατανάλωση ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο “διεύθυνσης”, όπου η κάθε επαφή θα έχει την δική της διεύθυνση και υπάρχει και μία γενική διεύθυνση όλης της μονάδας.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Ο ανιχνευτής θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

Αισθητήριο	: Θέρμιστορ.
Αναλογικά δεδομένα	: 8 Bits

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση τροφοδότησης	: 20-50V
Κατανάλωση ρεύματος	: 0,2 mA (ρεύμα επιτήρησης) 3 mA(ρεύμα φωτιάς) 5 mA για τη φωτοδίοδο λυχνία
Ρεύμα σήματος εξόδου	: Ονομαστικό 40 μ A (υψηλή στάθμη) max:50 μ A
Ταχύτητα επικοινωνίας	: 2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	: 8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	: 8 Bits
Λειτουργίες	: Αναλογικά δεδομένα, δεδομένου τύπου ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη
Θερμοκρασίες λειτουργίας	: 0°C έως 45°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	: -30°C έως 70°C
Σχετική υγρασία	: Εως 90%.

1.2.5. ΑΓΓΕΛΤΗΡΕΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ (ΚΟΜΒΙΑ)

Για την χειροκίνητη αναγγελία πυρκαϊάς θα τοποθετηθούν αγγελτήρες πυρκαϊάς (κομβία) (analogue addressable). πλησίον όλων των κλιμακοστασίων και στις εξόδους διαφυγής.

Η πίεση του ηλεκτρικού κομβίου μετά το σπάσιμο του καλύμματός του αγγελτήρα, ενεργοποιεί οπτικό συναγερμό. Ταυτόχρονα δίνεται σήμα συναγερμού στον Πίνακα Ελέγχου του κτιρίου από τον οποίο ενεργοποιείται ηχητικός συναγερμός/αναγγελία πυρκαϊάς, μέσω του μεγαφωνικού συστήματος του κτιρίου.

Το οπτικό σήμα συναγερμού δίνεται από φωτεινούς επαναλήπτες (αναλάμπουσες λυχνίες - flussing alarm lights) που τοποθετούνται σε επιλεγμένα σημεία των χώρων, όπως φαίνεται στα σχέδια.

1.2.6. Κομβίο συναγερμού (αγγελτήρες) διευθυνσιοδοτούμενος τύπου

ΓΕΝΙΚΑ

Το κομβίο συναγερμού θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος που δεν θα συντηρεί την καύση και θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Θα φέρει στην πρόσοψη τζάμι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό κάλυμα με την ένδειξη "ΦΩΤΙΑ ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ".

Με το σπάσιμο του τζαμιού θα ενεργοποιείται το ηλεκτρονικό κύκλωμα και θα αναγγέλλεται στον πίνακα ανίχνευσης φωτιάς.

Το κομβίο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Το κομβίο θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση τροφοδότησης	:	20-50V
Ταχύτητα επικοινωνίας	:	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	:	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	:	8 Bits
Θερμοκρασίες λειτουργίας	:	0°C έως 50°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	:	-30°C έως 70°C
Προστασία κατά DIN 40050	:	IP55 ο τύπος περιβαντολλογικής προστασίας
Σχετική υγρασία	:	Εως 90%.
Εγκατάσταση	:	Ορατή ή ημιχωνευτή

1.2.7. Μονάδα interface επιτήρησης (LPI) διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης έως τεσσάρων (4) κανονικών κλειστών ή ανοικτών επαφής η οποίες δεν απαιτούν κατανάλωση ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο "διεύθυνσης", όπου η κάθε επαφή θα έχει την δική της διεύθυνση και υπάρχει και μία γενική διεύθυνση όλης της μονάδας επιτήρησης.

Η μονάδα επιτήρησης θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

1.2.8. Δίκτυο Πυρανίχνευσης

Γενικά το ADDRESSABLE δίκτυο της εγκαταστάσεως πυρανιχνεύσεως θα γίνει με αγωγούς διατομής 1,5mm² με θωρακισμένο διπολικό καλώδιο τύπου LiYCY.

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.

1.2.9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Προβλέπεται η εγκατάσταση συσκευών συναγερμού που ενεργοποιούνται με την πίεση του κομβίου των αγγελτήρων πυρκαϊάς μετά το σπάσιμο του καλύμματός του ή αυτόματα μέσω του Πίνακα Πυρανίχνευσης.

Προβλέπονται οι ακόλουθες συσκευές συναγερμού :

Σειρήνες αναγγελίας πυρκαϊάς και συναγερμού (analogue addressable), με ηχητικό και οπτικό σήμα, στις εισόδους του κτιρίου της αποθήκης όπως φαίνεται στα σχέδια. Η τροφοδότηση τους θα γίνεται απευθείας από το βρόγχο χωρίς τη χρήση βοηθητικών συσκευών ενεργοποίησης

1.2.10 Φαροσειρήνες συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

ΓΕΝΙΚΑ

Οι Φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό και θα λειτουργούν με τροφοδοσία από το βρόγχο.

Ο παραγόμενος ήχος θα έχει συχνότητα περίπου 950Hz και ακουστική ισχύ τουλάχιστον 103db (A) σε απόσταση 1m.

Θα δίνει οπτικο-φωτεινό συναγερμό με διακοπτόμενο φωτεινό σήμα ισχυρής έντασης, εύκολα αντιληπτό απ' όλες τις κατευθύνσεις και σε μεγάλη απόσταση (λυχνία XENON).

Με κατάλληλο προγραμματισμό από τον κεντρικό πίνακα θα μπορεί να εκπέμπει σειρά από διαφορετικούς τόνους, ήχο κουδουνιού καθώς και να προαναγγέλλει κατάλληλα φωνητικά μηνύματα θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση τροφοδότησης	:	20-50V
Κατανάλωση ρεύματος	:	30 μ A (ρεύμα επιτήρησης)
Ταχύτητα επικοινωνίας	:	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	:	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	:	8 Bits
Ηχητικό σήμα	:	103dB στο 1m.
Θερμοκρασίες λειτουργίας	:	0°C έως 50°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	:	-30°C έως 70°C
Προστασία κατά DIN 40050	:	IP30 ο απλός τύπος IP55 ο τύπος περιβαντολλογικής προστασίας
Σχετική υγρασία	:	Έως 95%.

1.3. ΑΠΛΟ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Στο κτίριο στην αίθουσα συνεδριάσεων – σχολικών εκδηλώσεων θα τοποθετηθούν δύο (2) σημεία υδροληψίας με μόνιμα προσαρμοσμένο κοινό ελαστικό σωλήνα νερού με ακροφύσιο έτσι ώστε να καλύπτεται ο χώρος εκδηλώσεων – αναψυχής. Ο ελαστικός σωλήνας νερού θα έχει διάμετρο Φ19 mm και μήκος 20 m και θα είναι εφοδιασμένος με κατάλληλο ακροφύσιο.

Το σημείο υδροληψίας και ο ελαστικός σωλήνας θα είναι τοποθετημένα μέσα σε μεταλλικό πυράντοχο ερμάριο κόκκινου χρώματος που θα φέρει εξωτερικά την ένδειξη Π.Φ.

Σωληνώσεις

Το σημείο υδροληψίας θα συνδεθεί με το δίκτυο της ύδρευσης είτε με χακκοσωλήνα είτε με σιδηροσωλήνα διαμέτρου Φ 19 mm (3/4"). Η μεταλλική σωλήνα θα πρέπει να εισέρχεται εσωτερικά της φωλιάς και θα ενώνεται με τον ελαστικό σωλήνα εντός του ερμαρίου.

1.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΥ (SPRINKLER)

1.4.1 Πυροσβεστικό Συγκρότημα

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι αυτομάτου λειτουργίας, πλήρως συγκροτημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του (PACKAGED) σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές EN 12845 και αποτελούμενο από :

- Τα δύο (2) αντλητικά συγκροτήματα, ένα ηλεκτροκίνητο (κύριο) και ένα νηζελοκίνητο (εφεδρικό), με φυγόκεντρες μονοβάθμιες ή πολυβάθμιες αντλίες, αυτόματης αναρρόφησης, αθόρυβης λειτουργίας, με μηχανικό στυπιοθλήπτη απόλυτης στεγανότητας και ηλεκτροκινητήρα στεγανό, τριφασικό, βραχυκυκλωμένου δρομέα, προστασίας IP 44, 2.900 RPM.
- Το βοηθητικό (JOCKEY) αντλητικό συγκρότημα, κατασκευής ως ανωτέρω, αλλά με ηλεκτροκινητήρα 1.450 RPM.
- Την πιεστική δεξαμενή μεμβράνης, πίεσεως λειτουργίας 10 ATU, κατασκευασμένη από ειδικό κράμμα μετάλλου που δεν οξειδώνεται.
- Τον συλλέκτη τροφοδοσίας του δικτύου, διαμέτρου 6", τις σωληνώσεις σύνδεσης των μηχανημάτων μεταξύ τους όπως αυτές φαίνονται στο επισυναπτόμενο σχέδιο και τα απαραίτητα όργανα ελέγχου και προστασίας των αντλιών.
- Τον ηλεκτρικό πίνακα, μεταλλικό, στεγανό, προστασίας IP 65, που περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα ασφαλίσεως, λειτουργίας, αυτοματισμών, ενδείξεων (όπως αυτόματοι διακόπτες αστέρος - τριγώνου, διακόπτες PACCO, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας κ.λ.π.) για την πλήρη αυτόματη και ασφαλή λειτουργία του συγκροτήματος.
- Τα όργανα ελέγχου και προστασίας, όπως πιεζοστάτες για τον έλεγχο λειτουργίας του συγκροτήματος, μανόμετρα, βαλβίδες αντεπιστροφής αθόρυβης λειτουργίας και ελαστικής έμφραξης, ορειχάλκινο φίλτρο για την προστασία της μεμβράνης της πιεστικής δεξαμενής, βάνες ορειχάλκινες στους συλλέκτες αναρροφήσεως - καταθλίψεως των αντλιών, διάφορα εξαρτήματα (τάφ, ρακόρ κ.λ.π.).

- Όλα τα παραπάνω θα φέρονται σε ενιαία μεταλλική βάση από μορφοσίδηρο, έτσι ώστε να αποτελούν ένα ενιαίο συγκρότημα (PACKAGED) έτοιμο για λειτουργία μετά την σύνδεσή του με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενέργειας.

1.4.2 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΥ ΜΕ ΚΕΦΑΛΕΣ SPRINKLER.

Περιγραφή του συστήματος.

- α. Το σύστημα αυτό είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το παράρτημα «Γ» της υπ' αριθμό 3/81 Π.Δ. Το δίκτυο των κεφαλών sprinkler είναι τοποθετημένο στην οροφή
- β. Το σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης με κεφαλές sprinkler θα είναι υγρού τύπου.
- γ. Η ενεργοποίηση του υγρού συστήματος γίνεται αυτόματα με το σπάσιμο (ή τήξιμο) των γυάλινων (ή άλλου τύπου κεφαλών) όταν η θερμοκρασία ανέβει πάνω από 68 °C.
- δ. Κάθε κεφαλή θα καλύπτει επιφάνεια κατά μέγιστο $A_s = 12\text{τ.μ.}$ η δε διάμετρος της οπής της κεφαλής θα είναι 1/2 (in). Η πίεση λειτουργίας της πιο απομακρυσμένης κεφαλής θα είναι τουλάχιστον 1,5 bar.
- ε. Η παροχή της κάθε κεφαλής είναι 55 lit/min
- στ. Ο υπολογισμός του δικτύου sprinkler έγινε για χώρους «συνήθους» βαθμού κινδύνου ομάδα II σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86
- ζ. **Συνολικά θα τοποθετηθούν 62 κεφαλές Sprinkler.**

1.4.3 Δεξαμενή νερού

Η δεξαμενή (αποθήκη) νερού πρέπει να έχει τέτοια χωρητικότητα, ώστε να επαρκεί να τροφοδοτεί για ½ ώρα τις ανάγκες των αντλιών πυρόσβεσης για ταυτόχρονη λειτουργία του δικτύου των Π.Φ. και των κεφαλών sprinkler.

Η πλήρωση της δεξαμενής νερού γίνεται συνεχώς από το δίκτυο ύδρευσης μέσω ανεξάρτητου σωλήνα διαμέτρου 2(in). Ο έλεγχος της στάθμης νερού θα γίνεται με μηχανικό φλοτεροδιακόπτη.

Η δεξαμενή πυρόσβεσης, είναι υπόγεια από οπλισμένο σκυρόδεμα, χωρητικότητας $V=23.00\text{κ.μ.}$ και βρίσκεται στον υπαίθριο χώρο του οικοπέδου.

1.4.4 Ηλεκτροκίνητη αντλία (Κύρια αντλία)

Η ηλεκτροκίνητη αντλία είναι η κύρια αντλία του πυροσβεστικού συγκροτήματος αντλιών και τίθεται σε λειτουργία αυτόματα όταν έχουμε πτώση πίεσης μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη στην οποία θα λειτουργεί η αντλία διατήρησης της πίεσης (jockey ramp).

Παροχή ηλεκτροκίνητης αντλίας	$Q = 55 \text{ m}^3/\text{h}$
Μανομετρικό ύψος ηλεκτροκίνητης αντλίας	$H = 35 \text{ ΜΥΣ}$
Ισχύς ηλεκτροκίνητης αντλίας	$N = 15,00\text{HP}$

1.4.5 Ντιζελοκίνητη αντλία (εφεδρική αντλία)

Η εφεδρική αντλία, η οποία κινείται από αυτόνομη μηχανή εσωτερικής καύσης, τίθεται αυτόματα σε λειτουργία μέσω αυτοματισμών του ηλεκτρικού πίνακα όταν δεν εκκινεί η κύρια αντλία λόγω βλάβης ή λόγω διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος.

Για τη φόρτιση της μπαταρίας της ντιζελοκίνητης αντλίας υπάρχει μεταλλάκτης και ανορθωτής.

Η παροχή και το μανομετρικό της εφεδρικής αντλίας πρέπει να είναι ίση με την παροχή και το μανομετρικό της κύριας αντλίας.

Η ισχύς της εφεδρικής αντλίας πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με αυτήν της κύριας (ηλεκτροκίνητης) αντλίας και να έχει τη δυνατότητα να εκκινεί αποδίδοντας αμέσως τη μέγιστη ισχύ της.

Παροχή ντιζελοκίνητης αντλίας	$Q = 55 \text{ m}^3/\text{h}$
Μανομετρικό ύψος ντιζελοκίνητης αντλίας	$H = 35 \text{ ΜΥΣ}$
Ισχύς ντιζελοκίνητης αντλίας	$N = 18,00\text{HP}$

1.4.6 Αντλία διατήρησης της πίεσης (JOKEY PUMP)

Η αντλία διατήρησης της πίεσης στο δίκτυο νερού πυρόσβεσης θα έχει μικρή παροχή 3-5 m³/h και μανομετρικό 0,5 bar μεγαλύτερο από αυτό των κύριων αντλιών.

Συγκεκριμένα θα έχει τα εξής στοιχεία:

Παροχή $Q = 3 \text{ m}^3/\text{h}$

Μανομετρικό $\Delta P = 40 \text{ ΜΥΣ}$

Επιλέγεται τυποποιημένος ηλεκ/ρας με ισχύ $N_{\text{ηλκ}} = 2,5 \text{ HP}$.

1.4.7 Πίνακας αυτοματισμών για τις αντλίες

Η εκκίνηση των αντλιών πυρόσβεσης ελέγχεται μέσω του πίνακα αυτοματισμών από πιεζοστάτες παρακολουθήσεως της πίεσεως του δικτύου που ενεργοποιούν την αντλία Jokey ή την κύρια αντλία αντίστοιχα, σε περίπτωση εμφανίσεως πτώσης πίεσεως μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη. Επίσης, ο πίνακας αυτοματισμών θα χρησιμεύει για να τίθεται η εφεδρική (πετρελαιοκίνητη) αντλία σε λειτουργία σε περίπτωση βλάβης της ηλεκτροκίνητης ή διακοπής της παροχής ρεύματος από την ΔΕΗ. Επίσης ο πίνακας θα φέρει και ανορθωτή για τη φόρτιση των συσσωρευτών.

1.4.8 Πιεζοστάτες

Είναι τοποθετημένοι σε εμφανή σημείο στο αντλιοστάσιο (πάνω στον συλλέκτη ή στο πιεστικό δοχείο) και μας δείχνει την πίεση στο δίκτυο αν η πίεση πέφτει κάτω από μια ορισμένη τιμή. Θα δίνει εντολή να ξεκινήσει η ηλεκτροκίνητη αντλία ή η αντλία Jokey.

1.4.9 Πιεστικό δοχείο

Στο χώρο του αντλιοστασίου πυρ/σίας και όπως απεικονίζεται στα σχέδια των κατόψεων είναι εγκατεστημένο ένα πιεστικό δοχείο χωρητικότητας 200 Lit το οποίο θα είναι παράλληλα συνδεδεμένο με τις δύο αντλίες, ηλεκτροκίνητη και νιζελοκίνητη (θα συνδέεται με συλλέκτη τροφοδοσίας) με σκοπό την διατήρηση της πίεσεως του υδραυλικού πυροσβεστικού δικτύου στις 4,4 ατμ.

Το πιεστικό δοχείο είναι τύπου μεμβράνης και χρησιμοποιείται και σαν αντιπληγματικός κώδωνας ώστε να αποφεύγονται οι συχνές εκκινήσεις της αντλίας διατήρησης της πίεσης (Jokey). Ο πιεζοστάτης είναι τοποθετημένος σε εμφανές σημείο και μας δείχνει την πίεση στο υδραυλικό δίκτυο.

1.4.10 Συλλέκτη τροφοδοσίας με διάμετρο 5 in

Στον συλλέκτη θα καταλήγουν οι έξοδοι των αντλιών και απ' αυτόν θα ξεκινούν οι κλάδοι τόσο των πυρ/κων φωλιών όσο και του δικτύου των sprinkler.

Επίσης στον συλλέκτη θα καταλήγει και η σωλήνα των 4in από τα πυροσβεστικά υδροστόμια.

Τέλος αναφέρουμε ότι με τον συλλέκτη θα συνδέεται και το πιεστικό δοχείο.

1.4.11 Σωληνώσεις ανάλογου διατομής (4 in ,3 in, 2 ½ in ,2 in, 1 ½ in, 1 ¼ in & 1 in)

Για την παροχή της απαιτούμενης ποσότητας νερού και πίεσεως στους κλάδους των κεφαλών sprinkler υπάρχει δίκτυο σωληνώσεων ανάλογων διατομών όπως φαίνονται στα σχέδια.

1.4.12 Σωληνώσεις

Όλο το δίκτυο θα κατασκευαστεί από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή.

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 2440, "βαρέως τύπου", (πράσινη ετικέτα), με τα ακόλουθα πάχη τοιχωμάτων αναλόγως της ονομαστικής τους διαμέτρου.

Οι συνδέσεις των σιδηροσωλήνων θα γίνονται με γαλβανισμένα εξαρτήματα από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) με ενισχυμένα χείλη ανάλογης αντοχής ή εξαρτήματα τύπου coupling ανάλογα του διαμετρήματος.

1.4.13 Βαλβίδες (βάνες) ελέγχου και απομονώσεως των κλάδων του δικτύου.

Στην αρχή κάθε κλάδου των πυρ/κών φωλιών αλλά και των κεφαλών sprinkler καθώς και όπου κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν βάνες διατομής ανάλογης με την αντίστοιχη σωλήνωση οι οποίες θα απομονώνουν από την ροή του νερού τα διάφορα τμήματα του δικτύου.

1.4.14 Βαλβίδες αντεπιστροφής οι οποίες θα επιτρέπουν τη ροή του νερού μόνο προς την επιθυμητή κατεύθυνση για κάθε κλάδο των δικτύων.

1.4.15 Μετρητής πίεσης (Μανόμετρα)

Στον πιο απομακρυσμένο κλάδο του δικτύου, καθώς και στο δοχείο διαστολής ή στο συλλέκτη υπάρχει μετρητής πίεσεως (μανόμετρο).

1.4.16 Κεφαλές sprinkler

Οι κεφαλές sprinkler για χώρους μεσαίου βαθμού κινδύνου πρέπει να καλύπτουν επιφάνεια δαπέδου μέχρι 12 τ.μ. και η μεταξύ τους απόσταση να μην υπερβαίνει τα 4μ.

1.4.17 Σύνδεση - ακροφύσιο δοκιμής του συστήματος sprinkler.

Στον πιο απομακρυσμένο κλάδο των κεφαλών sprinkler (ο κλάδος διατομής 3/4") θα υπάρχει σύστημα με δύο βάνες και μανομετρο ελέγχου (1-10 bar) μέσω του οποίου θα γίνεται η δοκιμή του δικτύου.

1.4.18 Πυροσβεστικά υδροστόμια για πυρ/κά οχήματα

Για την τροφοδότηση του πυροσβεστικού δικτύου με νερό από τα πυροσβεστικά οχήματα υπάρχει σύνδεση του δικτύου με δύο στόμια διαμέτρου 2 1/2in (65χιλ) που βρίσκονται εξωτερικά του κτιρίου.

Ο σωλήνας σύνδεσης των στομιών παροχής νερού με το συλλέκτη του δικτύου έχει διάμετρο 4in (100 χιλ) και είναι εφοδιασμένος με βαλβίδα αντεπιστροφής.

1.4.19 Βάνα αποστραγγίσεως του νερού του δικτύου

Σε προσιτό σημείο στο συλλέκτη που βρίσκεται στο αντλιοστάσιο υπάρχει βάνα για την εκκένωση όλου του δικτύου σωληνώσεων από το περιεχόμενο νερό το οποίο καταλήγει στο δίκτυο αποχέτευσης.

1.4.20 Ανιχνευτές (δείκτες) ροής ύδατος

Στην αρχή του κάθε κλάδου (σωλήνα) του υγρού συστήματος καταιονισμού με κεφαλές sprinkler είναι τοποθετημένος ανιχνευτής ροής ύδατος (ηλεκτρικού τύπου), ώστε αν υπάρξει ροή νερού στον αντίστοιχο σωλήνα του δικτύου θα δίνεται ένδειξη στον πίνακα πυρανίχνευσης μέσω του οποίου θα ενεργοποιείται το σύστημα συναγερμού του κτιρίου (φαρσειρήνες).

Τοποθετούνται συνολικά δύο (2) ανιχνευτές ροής συνδεδεμένοι με το σύστημα Πυρανίχνευσης του κτιρίου.

1.4.21 Δοκιμή συστήματος

Το μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο των κεφαλών sprinkler θα δοκιμαστεί υδροστατικός σε πίεση τουλάχιστον 12 bar.

1.4.22 Ερμάριο με εφεδρικές κεφαλές

Στο αντλιοστάσιο στο υπόγειο θα υπάρχει ερμάριο με ειδικό κλειδί αντικατάστασης κεφαλών καθώς και 24 εφεδρικές κεφαλές sprinkler για άμεση αντικατάσταση εάν παραστεί ανάγκη.

1.4.23 Ερμάριο με γάντια προστασίας, επενδύτη και υποδήματα προστασίας

Εντός του αντλιοστασίου σε μεταλλικό κυτίο θα υπάρχουν ζευγάρι από άκαυστα γάντια, επενδύτης και υποδήματα πυροπροστασίας σύμφωνα με την ΠΔ14/2014.

1.5. ΦΟΡΗΤΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Οι φορητοί πυροσβεστήρες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής», όπως κάθε φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52): «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/ 1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218).

Η κατασβεστική ικανότητα με την αντίστοιχη αποδεκτή ονομαστική γόμωση αναγράφεται στον Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ
ΣΗ ΦΟΡΗΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ ΣΚΟΝΗΣ, ΒΑΣΗΣ ΝΕ-
ΡΟΥ ΚΑΙ CO₂

ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ (σε kg) ΑΝΑ ΥΛΙΚΟ		
	ΣΚΟΝΗΣ	ΒΑΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (ΑΦΡΟΥ)	CO ₂
5A	1	2,3	
8A	1, 2	2, 3, 6	
13A	1, 2, 3, 4	2, 3, 6, 9	
21A	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6, 9	
27A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	ΔΠ
34A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	
43A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
55A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
21B	1	ΔΠ	2
34B	1, 2	2	2
55B	1, 2, 3	2, 3	2, 5
70B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
89B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
113B	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6	2, 5
144B	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6	2, 5
183B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5
233B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5

ΔΠ: Δεν προβλέπεται στο ΕΛΟΤ EN 3-7.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε ύψος 0,80 – 1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδούσεις διαφυγής, πλησίον κλιμακοστασίων, επικίνδυνων χώρων, εξόδων κινδύνου, ενώ απαγορεύεται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια ή σε χώρους που καλύπτονται από υλικά. Ειδικότερα οι φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα τοποθετούνται πλησίον ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ή σε χώρους παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος όπως πίνακες, μετασχηματιστές, χώρους εργαστηρίων, ηλεκτρονικών υπολογιστών, λεβητοστάσια

1.5.1 Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης των 6 και των 12 κιλών

Προβλέπεται η εγκατάσταση φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως των 6 Kgr και των 12 Kgr στο κτίριο.

Ο πυροσβεστήρας κόνεως θα χρησιμοποιεί σαν κατασβεστικό υλικό διττανθρακικό νάτριο σε μορφή σκόνης κατάλληλα επεξεργασμένης ώστε να είναι υδρόφοβος.

Σαν προωθητικό αέριο χρησιμοποιείται το CO₂.

Η λειτουργία του πυροσβεστήρα θα πραγματοποιείται σε όρθια θέση χωρίς ανατροπή και η εκτόξευση της ξηράς σκόνης πρέπει να υπόκειται σε έλεγχο (διακοπή και επανάληψη της εκτοξεύσεως) κατά βούληση από τον χρήστη.

Ο πυροσβεστήρας θα είναι σύμφωνος με τις προδιαγραφές NHS 19 - 1972 και θα αποτελείται από τα παρακάτω κύρια μέρη:

- Το σώμα (θάλαμος ξηράς κόνεως)
 - Το πώμα του στομίου πληρώσεως
 - Το παρέμβυσμα του στομίου πληρώσεως
 - Την χειρολαβή
 - Τα μέσα αναρτήσεως
-
- Τον μηχανισμό θέσεως σε λειτουργία
 - Τον σωλήνα εκτοξεύσεως
 - Την δικλείδα εκτοξεύσεως
 - Το πιεσόμετρο που δείχνει την πίεση στον θάλαμο
 - Την ασφάλεια υπερπιέσεως &
 - Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)

1.5.2 Φορητός πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα (Co₂) των 5 κιλών

Στο κτίριο τοποθετούνται φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα (Co₂) των 5 κιλών. Η χωρητικότητα του πυροσβεστήρα Co₂ θα πρέπει να είναι τυποποιημένη (5 Kg) σύμφωνα με τα Ελληνικά πρότυπα NHS 10-1971 και NHS 31-1972.

Στην φιάλη θα είναι εγχάρακτες ενδείξεις που αναφέρονται στο υλικό κατασκευής, στην υδραυλική δοκιμασία, την ένδειξη του τύπου της φιάλης (βάρος, χωρητικότητα) και την προέλευση.

Ο πυροσβεστήρας αποτελείται από τα παρακάτω κύρια μέρη:

1. Το κέλυφος με ειδικά άγκιστρα για την ανάρτησή του και την γρήγορη απαγκίστρωσή του.
2. Την βαλβίδα εκκενώσεως ή κλείστρο, κατασκευασμένη από σφυρήλατο ορείχαλκο ή αλουμίνιο και η οποία θα είναι αυτόκλειστου τύπου.
3. Την ασφάλεια υπερπιέσεως
4. Το εσωτερικό σιφωνικό σωλήνα εκκενώσεως κατασκευασμένο από χαλκό ή ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα ή ακόμα και από κατάλληλη πλαστική ύλη και ο οποίος θα είναι στερεωμένος σταθερά και στεγανά στο κάτω μέρος της βαλβίδας.
5. Τον ελαστικό σωλήνα εκτοξεύσεως ενισχυμένο με συρμάτινο πλέγμα πίεσεως λειτουργίας 250 Kp/cm² & πίεσεως δοκιμής 700 Kp/cm².
6. Το ακροφύσιο το οποίο θα είναι ικανό να σχηματίζει κατά την εκτόξευση συγκεντρωμένη δέσμη και θα είναι κατασκευασμένο από χαλκό ή ορείχαλκο ή κράμα αλουμινίου ή από ανοξείδωτο χάλυβα, όχι όμως από σιδηρούχα μέταλλα.

1.6. ΈΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 220/380V.

Η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας αρχίζει από το γενικό πίνακα χαμηλής τάσης, ο οποίος τροφοδοτεί με τους υποπίνακες τα κυκλώματα φωτισμού ασφαλείας και το κέντρο πυρασφάλειας του κτιρίου.

1.6.1 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.

Φωτιστικό σώμα ασφαλείας λαμπτήρων φθορισμού χαμηλής τάσεως που τροφοδοτείται από ενσωματωμένες σ' αυτό μπαταρίες Νικελίου - Καδμίου διάρκειας λειτουργίας 3 ωρών.

Η βάση θα είναι από πλαστική ύλη που δεν θα συντηρεί την φωτιά αλλά θα αυτοσβέννυται, το κάλυμμα θα είναι από διαφανές πρισματικό ακρυλικό.

Η ανορθωτική διάταξη θα είναι ενσωματωμένη στο φωτιστικό και κατάλληλη για δίκτυο 230V/50HZ ενώ η διάταξη αυτοματισμού θα ανάβει το φωτιστικό όταν διακόπτεται η τάση τροφοδοτήσεως και θα σβήνει το φωτιστικό με την αποκατάστασή της.

Τα φωτιστικά σώματα ασφαλείας θα είναι εξοπλισμένα με συσσωρευτές ξηρού τύπου και με διάταξη αυτόματης επαναφόρτισης των συσσωρευτών. Τα φωτιστικά σώματα ασφαλείας θα ανάβουν αυτόματα σε περίπτωση που δεν θα υπάρχει τάση στο δίκτυο φωτισμού ασφαλείας και θα έχουν αυτονομία 3 ωρών και ισχύος 0,5 Λουχ.

ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΤΥΠΟΣ : ΓΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟ ΟΔΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ.

ΤΥΠΟΣ : ΓΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΞΟΔΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

(π.χ. ΜΕ ΕΝΔΕΙΞΗ "ΕΞΟΔΟΣ")

1.6.1 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού – Φωτιστικά Ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει.

Ο φωτισμός της όδευσης διαφυγής στοχεύει στην ασφαλή έξοδο από έναν χώρο με την παροχή κατάλληλων συνθηκών οπτικής επαφής και εξεύρεσης της κατεύθυνσης διαφυγής, καθώς και να διασφαλίσει ότι τα μέσα και ο εξοπλισμός πυρόσβεσης θα εντοπιστεί εύκολα και θα χρησιμοποιηθεί.

Ο στόχος των φωτιστικών ασφαλείας είναι να μειωθεί η πιθανότητα δημιουργίας πανικού και να επιτραπεί η ασφαλή μετακίνηση των ατόμων προς τις εξόδους διαφυγής. Η κατεύθυνση του φωτός των φωτιστικών όδευσης διαφυγής θα πρέπει να είναι στο επίπεδο εργασίας, ενώ αντίστοιχος φωτισμός θα πρέπει να παρέχεται σε κάθε εμπόδιο έως 2 m ύψος πάνω από το επίπεδο αυτό.

Ο στόχος του φωτισμού υψηλού κινδύνου είναι να συμβάλει στην ασφάλεια των ατόμων που εμπλέκονται σε μια δυνητικά επικίνδυνη διαδικασία ή κατάσταση ώστε να βοηθήσουν στον ασφαλή τερματισμό των διεργασιών ή την απομάκρυνση άλλων ατόμων.

Σήμανση ασφαλείας

Τα σήματα (πινακίδες) διάσωσης ή βοήθειας, καθώς και τα σήματα (πινακίδες) που αφορούν τον πυροσβεστικό εξοπλισμό με τα εγγενή χαρακτηριστικά τους να τοποθετούνται – εγκαθίστανται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7010: «Γραφικά σύμβολα – Χρώματα και ενδείξεις ασφαλείας – Καταχωρημένες ενδείξεις ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του Π.Δ. 105/1995 (ΦΕΚ Α' 67) «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφαλείας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ ΕΟΚ».

Γενικά:

- Οι πινακίδες κατασκευάζονται από υλικό με την καλύτερη δυνατή αντοχή σε κρούσεις, σε κακές καιρικές συνθήκες και σε δυσμενείς επιδράσεις του περιβάλλοντος.

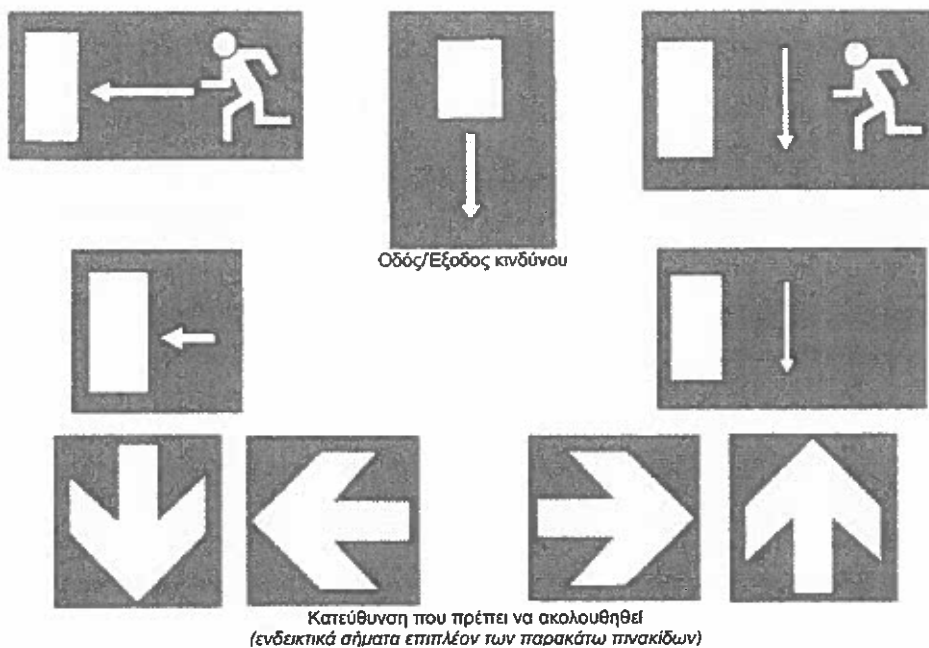
- Οι διαστάσεις καθώς και τα χρωματομετρικά και φωτομετρικά χαρακτηριστικά των πινακίδων πρέπει να εξασφαλίζουν την καλή ορατότητα και την κατανόησή τους.
- Οι πινακίδες τοποθετούνται σε κατάλληλο ύψος, και σε θέση ανάλογη με την οπτική γωνία, λαμβανόμενων υπόψη ενδεχόμενων εμποδίων, είτε στο σημείο εισόδου μιας ζώνης γενικού κινδύνου είτε σε άμεση γειτονία συγκεκριμένου κινδύνου ή επισημαινόμενου αντικειμένου και σε καλά φωτισμένο, εύκολα προσπελάσιμο και ορατό μέρος.

α. Πινακίδες Διάσωσης ή Βοηθείας

Εγγενή χαρακτηριστικά:

α) Σχήμα ορθογώνιο ή τετραγωνικό.

β) Λευκό εικονοσύμβολο σε πράσινο φόντο (το πράσινο πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το 50% της επιφάνειας της πινακίδας).

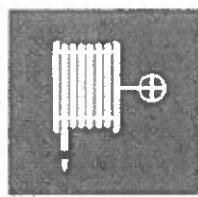


β. Πινακίδες που αφορούν το πυροσβεστικό υλικό ή εξοπλισμό

Εγγενή χαρακτηριστικά:

α) Σχήμα ορθογώνιο ή τετράγωνο.

β) Λευκό εικονοσύμβολο σε κόκκινο φόντο (το κόκκινο χρώμα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το 50% της επιφάνειας της πινακίδας).



Πυροσβεστική μάνικα



Σκάλα



Πυροσβεστήρας



Τηλέφωνο για την καταπολέμηση πυρκαγιών



Κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθηθεί
(ενδεικτικά σήματα επιπλέον των παραπάνω πινακίδων)

Σχεδιαγράμματα διαφυγής

Τα σχεδιαγράμματα διαφυγής με τις αντίστοιχες πινακίδες να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 23601: «Safety Identification – Escape and evacuation plan signs», όπως κάθε φορά ισχύει. Τα σχεδιαγράμματα διαφυγής παρέχουν πληροφορίες ζωτικής σημασίας για την ασφάλεια έναντι φωτιάς, την απόδραση, εκκένωση και διάσωση των ατόμων σε έναν χώρο εντός κτιρίου. Σκοπός των σχεδίων διαφυγής είναι να βοηθήσει τους ανθρώπους να προσανατολιστούν σε σχέση με το κτίριο και να ακολουθήσουν την προκαθορισμένη διαδρομή διαφυγής. Με τον τρόπο αυτό, το σχέδιο διαφυγής συμπληρώνει το σύστημα καθοδήγησης εξόδου που παρέχει ο φωτισμός ασφαλείας. Τα σχέδια αυτά, τα οποία τοποθετούνται ως πινακίδες στους χώρους εργασίας και σε δημόσιους χώρους, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν από τις ομάδες διάσωσης σε περίπτωση συμβάντος καθώς και από τις αντιτρομοκρατικές δυνάμεις επέμβασης σε περίπτωση τρομοκρατικής επίθεσης. Στην περίπτωση μας τα σχεδιαγράμματα διαφυγής ταυτίζονται με τις κατόψεις παθητικής πυροπροστασίας.

1.7. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει χωρίς αντίρρηση οποιοδήποτε έλεγχο και δοκιμή των εγκαταστάσεων που θα του ζητηθεί από τον επιβλέποντα Μηχανικό, παρουσία του και μέχρι πλήρους ικανοποίησής του.

Οι δοκιμές τις οποίες ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει επιτυχώς, είναι κατ' ελάχιστον οι παρακάτω:

- (1) Δοκιμές ηλεκτρικών γραμμών και καλωδιώσεων όπως αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλαια που αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- (2) Λειτουργικές δοκιμές όλων των οργάνων, μηχανημάτων και συσκευών (σειρήνες, κουδούνια, ανιχνευτές, αντλίες πυρ/σης κλπ.).

Όλα τα έξοδα των εν λόγω ελέγχων και δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο. Μόνο η αξία του ηλεκτρικού ρεύματος για τις δοκιμές βαρύνει τον εργοδότη. Τα αποτελέσματα όλων των δοκιμών και μετρήσεων οφείλουν να παραδοθούν σφραγισμένα από τον κατάλληλο εγκαταστάτη ή μηχανικό που τις εκτέλεσε, στον επιβλέποντα μηχανικό της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου.

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.1.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Σωλήνες πολυαιθυλενίου (HDPE)

Τα εξωτερικά δίκτυα νερού που οδεύουν εντός εδάφους θα κατασκευαστούν από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE 100 3^{ης} Γενιάς, πίεσεως 16 atm διαμέτρου Φ32, Φ40 και Φ63, σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά EN 12201-2. Τα μεταλλικά σπειρώματα θα είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο OT 58 επινικελωμένο. Δίνεται ο ακόλουθος πίνακας:

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ HDPE 100 16ATM – SDR 11

Διάμετρος		Πάχος Τοιχώματος
Ονομ.	Εξωτ. mm	
PE 20	Φ 20	2.00
PE 25	Φ 25	2.30
PE 32	Φ 32	3.00
PE 40	Φ 40	3.70
PE 50	Φ 50	4.60
PE 63	Φ 63	5.80

Ευθύγραμμοι χαλκοσωλήνες

Τα δίκτυα νερού θα κατασκευαστούν από χαλκοσωλήνες, διαμέτρου Φ15 έως και Φ35, σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά DIN-1786/ΕΛΟΤ-616. Οι χάλκινοι σωλήνες θα είναι χωρίς ραφή (solid drawn) και θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό κατά DIN-17671/φύλλο.

Τα εξαρτήματα θα είναι είτε τριχοειδούς συγκόλλησης, είτε με συμπίεση βιδωτά ή φλαντζωτά, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς. Οι καμπύλες θα κατασκευαστούν από υλικό των ιδίων προδιαγραφών με τον παρακείμενο σωλήνα και θα συγκολληθούν είτε με ασημοκόλληση, είτε με χαλκοκόλληση.

Οι φλάντζες θα είναι από κρατέρωμα χυτευτό και κατάλληλες για χαλκοκόλληση επί του σωλήνα. Φλάντζες μέχρι Φ78 mm μπορούν να συνδεθούν με το σωλήνα με τριχοειδή κόλληση ή με συμπίεση.

Δίνεται ο ακόλουθος πίνακας :

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΧΑΛΚΟΥ

Διάμετρος		Πάχος Τοιχώματος
Ονομ.	Εξωτ. mm	
Φ 15	15	1.00
Φ 18	18	1.00
Φ 22	22	1.00
Φ 28	28	1.00
Φ 35	35	1.50
Φ 42	42	1.50
Φ 54	54	1.50

2.1.1.1 BOILER ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το μπόϊλερ χωρητικότητας 300 LT, το οποίο θα εγκατασταθεί στον χώρο της αποθήκης στο υπόγειο, διαθέτει ένα σταθερό χαλύβδινου εναλλάκτη για την σύνδεσή του με τους ηλιακούς συλλέκτες, που θα τοποθετηθούν στο δώμα του κτιρίου.

Διαθέτει ράβδο μαγνησίου, τεστ ανοδίου, αναμονή για την ανακυκλοφορία, θέση για την ηλεκτρικής αντίστασης και ισχυρή μόνωση για ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών.

Στο μπροστινό μέρος υπάρχει φλάντζα για τον έλεγχο και τον καθαρισμό του εσωτερικού του μπόϊλερ.

Η εσωτερική επιφάνεια του μπόϊλερ θα είναι διπλά επισμαλτωμένη στους 850 °C και είναι κατάλληλο για ζεστό νερό χρήσης σύμφωνα με την οδηγία CE 97/23.

2.1.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

Οι σωλήνες θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά καταλληλότητας που θα διασφαλίζουν ότι :

- Είναι κατάλληλοι για εγκαταστάσεις ποσίμου νερού
- Η θερμοκρασία λειτουργίας του είναι μεγαλύτερη των 80°C
- Είναι κατάλληλοι για υπόγεια εγκατάσταση
- Δεν ευνοούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών
- Δεν μεταδίδουν στο νερό επικίνδυνες για την υγεία ουσίες
- Δεν μεταδίδουν στο νερό γεύση ή οσμή.

Η εγκατάσταση και σύνδεση των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα παρακάτω :

Γενικά

α. Όλες οι γραμμές κατανάλωσης πρέπει να τοποθετούνται σε ευθεία γραμμή και με θετική κλίση προς τα σημεία κατανάλωσης. Πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία θυλακίων αέρος.

β. Όπου απαιτείται και κυρίως στα σημεία διέλευσης των σωλήνων από τους αρμούς του κτιρίου, θα τοποθετηθούν ειδικά εξαρτήματα παραλαβής των συστολοδιαστολών, ονομαστικής διαμέτρου αντίστοιχης με αυτή των σωλήνων.

γ. Η εκκένωση κάθε κλάδου θα εξασφαλίζεται με βαλβίδα εκκένωσης.

δ. Κάθε κατακόρυφη στήλη, θα φέρει δικλείδα απομόνωσης.

ε. Οι διακλαδώσεις από τις κατακόρυφες σωληνώσεις ανόδου πρέπει να απέχουν 1.10 m από το δάπεδο και τουλάχιστον 30 cm πάνω από την υψηλότερη στάθμη του νερού στα είδη υγιεινής.

Σύνδεση

α. Για την σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί σύνδεσμοι (μούφες, ταφ, συστολές κ.λ.π) ίδιας διατομής με αυτής των σωλήνων. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι ορειχάλκινοι για σύνδεση των σωλήνων με μεταλλικά μέρη εγκαταστάσεων.

β. Η αλλαγή διεύθυνσης ή διατομής για σωλήνες οποιασδήποτε διαμέτρου, θα γίνεται αποκλειστικά με χρήση ειδικών τεμαχίων.

γ. Για την διαμόρφωση των σωλήνων και τις απαιτούμενες συνδέσεις και διακλαδώσεις του δικτύου (γωνίες, ταυ, S κ.λπ.), θα χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα, τα οποία θα είναι της ίδιας ποιότητας με τους σωλήνες και θα φέρουν εσωτερικό ορειχάλκινο μανδύα. Τα μηχανικά χαρακτηριστικά των σωλήνων και των εξαρτημάτων (αντοχή, συντελεστής διαστολής, μέτρο ελαστικότητας, τάση θραύσεως κ.λπ.), θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις της Τ.Ο.ΤΕΕ 2421/86.

δ. Για να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε οργάνου ελέγχου ροής, θα τοποθετηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) ή σύνδεσμοι (μούφες) αντίθετων σπειρωμάτων, όπου είναι αναγκαίο.

Στήριξη

Οι επίτοιχες εξωτερικές σωληνώσεις του δικτύου θα στερεώνονται στα οικοδομικά στοιχεία (τοίχοι ή οροφές) με ειδικά διμερή στηρίγματα, που θα φέρουν εσωτερική επένδυση από λάστιχο και θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων.

Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές των σωλήνων στα δίκτυα ζεστού νερού και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα (σωστή στήριξη, κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις). Στις αλλαγές διεύθυνσης πρέπει να αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών.

Αν η εγκατάσταση έχει δίκτυα με μεγάλες ευθείες αποστάσεις, θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις Ωμέγα (περίπου ένα ανά 20 m).

Οι ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων εξαρτώνται, αφενός από τη διάμετρο του χαλκοσωλήνα και αφετέρου, από το εάν το τμήμα είναι οριζόντιο ή κατακόρυφο και δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Στην πράξη, στις κατακόρυφες σωληνώσεις και για σωλήνες μικρών διαμέτρων <22mm, απαιτούνται δυο στηρίγματα ανά όροφο.

Διάμετρος Χαλκοσωλήνα (mm)	Αποστάσεις στηριγμάτων	
	Κάθετα τμήματα (m)	Οριζόντια τμήματα (m)
10	1,2	0,8
12	1,5	1,0
15	1,8	1,2
22	2,4	1,8
28	2,4	1,8
35	3	2,4
42	3	2,4
54	3	2,7

Διέλευση σωλήνων από οικοδομικά στοιχεία

Οι σωληνώσεις θερμού νερού χρήσης του δικτύου και κατά την διέλευσή τους από οικοδομικά στοιχεία, θα πρέπει να προστατεύονται με φύλλο μολύβι ή πτυχωτό χαρτί ή μονωτικό μανδύα της μόνωσης που χρησιμοποιείται. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προστατευτικό ένα κομμάτι χαλκοσωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου και μήκους λίγο μεγαλύτερου από το πάχος του τοίχου και το ενδιάμεσο κενό να γεμίζεται με σιλικόνη.

Στις χωνευτές εγκαταστάσεις, η επικάλυψη των σωλήνων πρέπει να έχει πάχος 3 cm τουλάχιστον (σοβά, τσιμέντο, κ.λ.π.).

2.1.3 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωληνώσεις ζεστού νερού της εγκατάστασης θα μονωθούν με σωλήνες μονωτικού υλικού από συνθετικό καουτσούκ. Το υλικό θα είναι εύκαμπτο, συνθετικό, με βάση το καουτσούκ, κατασκευής κλειστού κυττάρου, πάχους 9 mm (τουλάχιστον).

Το μονωτικό υλικό θα έχει:

- Συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,036 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ για θερμοκρασία νερού 0°C κατά DIN 52612
- Στην συμπεριφορά στην φωτιά θα ανήκει στην κατηγορία B1 κατά DIN 4102
- Πιστοποιητικό ISO 9002 & EN 29001
- Οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά διαρκούς ελέγχου από ανεξάρτητα ινστιτούτα.

Η συγκόλληση της ραφής των μονωτικών σωλήνων θα γίνεται είτε με την ειδική για τον σκοπό αυτό κόλλα του εργοστασίου κατασκευής του μονωτικού υλικού, είτε θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη στεγανοποίησης κατά μήκος της ραφής του από ειδικό φερμουάρ με τριπλό χείλος στεγανότητας.

Οι θέσεις αναρτήσεως και εν γένει στηρίξεως των σωλήνων θα ενισχυθούν με φύλλο λαμαρίνας (σαμάρι) πάχους 0.6 mm, επαρκούς για στήριξη χωρίς παραμορφώσεις.

Οι μονώσεις των σωληνώσεων στο ύπαιθρο θα προστατεύονται με πρόσθετη επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου. Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα κυλινδρισμένο και διαμορφωμένο στα άκρα (σχηματισμός αύλακα με "κορδονιέρα"), θα υπάρχει δε πλήρης επικάλυψη τουλάχιστον κατά 50 mm κατά γενέτειρα και περιφέρεια.

2.1.4 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ

Οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι: για διάμετρο μέχρι 2", τύπου "σφαιρικού κρουνοί" (BALL VALVE), κοχλιωτής σύνδεσης, με σώμα κατασκευασμένο από επιχρωμιωμένο φωσφορούχο ορείχαλκο και εσωτερικά θα φέρουν σφαίρα από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής ποιότητας και έδρα από TEFLON.

Στις "BALL VALVE" με περιστροφή της κεφαλής τους κατά 90° θα επιτυγχάνεται η μετάβαση από το πλήρες κλειστό στο πλήρες ανοικτό.

Πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C .

Οι δικλείδες θα τοποθετηθούν σε όλες τις σωληνώσεις σύμφωνα με τα σχέδια και πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα.

2.1.5 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές, τύπου κλαπé και θα εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού. Η λειτουργία τους δεν θα προκαλεί θόρυβο ή υδραυλικό πλήγμα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για πόσιμο νερό και για πίεση λειτουργίας 10 atm.

2.1.6 ΛΥΟΜΕΝΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που παρεμβάλλονται στο δίκτυο θα είναι του τύπου ρακόρ, με κωνική έδραση, ορειχάλκινοι.

Λυόμενοι σύνδεσμοι θα παρεμβάλλονται :

1. Στις συνδέσεις των σωληνώσεων με μηχανήματα ή συσκευές, για την δυνατότητα εύκολης αποσύνδεσής τους, χωρίς ιδιαίτερη παρέμβαση στο δίκτυο.
2. Στη μια πλευρά κάθε δικλείδας, εφ' όσον συνδέεται με συγκόλληση στις σωληνώσεις.
3. Σε ορισμένες θέσεις του δικτύου καθορισμένες μετά από έγκριση της Επιβλέψεως, για την δυνατότητα εύκολης αποσυναρμολογήσεώς του.

Σαφώς αναφέρεται ότι οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν σε όλες τις παραπάνω αναφερόμενες θέσεις έστω και αν δεν φαίνονται στα σχέδια.

2.1.7 ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ (ΟΜΑΔΙΚΑ)

Τα ομαδικά στηρίγματα σωλήνων που οδεύουν παράλληλα θα κατασκευαστούν από χάλυβα, ST 37.

Τα στηρίγματα θα κατασκευαστούν επί τόπου του έργου και θα ακολουθήσουν τις εξής προδιαγραφές :

Στηρίγματα μορφής I κατά DIN 1025
Στηρίγματα μορφής D κατά DIN 1026
Στηρίγματα μορφής L κατά DIN 1028

Όλα τα στηρίγματα θα βαφούν, πριν από την τοποθέτησή τους, με δύο στρώσεις αντισκωριακού και το τελικό τους χρώμα θα συμφωνηθεί επί τόπου με τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

2.1.8 ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Στο λεβητοστάσιο για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού χρήσης, τοποθετείται στην γραμμή ανακυκλοφορίας νερού, κυκλοφορητής. Αυτός αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία συζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο ηλεκτροκινητήρας είναι στεγανού τύπου, ηλεκτρονικός τεχνολογίας inverter.

Η λειτουργία του κυκλοφορητή, είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς, εγκαθίσταται δε στους σωλήνες με την βοήθεια φλαντζών. Ακόμα, ο κυκλοφορητής είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 120 °C και πίεση 6 bar.

Ο κυκλοφορητής πρέπει να έχει παροχή ίση με 3m³/h.

Επίσης, θα πρέπει να έχει μανομετρικό ύψος H ίσο με 5 m.

2.1.9 ΚΙΤ ΕΛΕΓΧΟΥ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Για την αναγκαστική ανακυκλοφορία του ζεστού νερού συλλεκτών, τοποθετείται στην γραμμή του ζεστού νερού τροφοδοσίας των συλλεκτών, κιτ ελέγχου λειτουργίας ηλιακών συλλεκτών. Αυτό αποτελείται από κυκλοφορητή, ηλεκτρονικό διαφορικό θερμοστάτη TDC3, 2 διακόπτες ball

valve με ενσωματωμένο θερμόμετρο, ρυθμιστικό ροόμετρο 2-15lt/min, βαλβίδα ασφαλείας 6 bar και θερμοκρασία λειτουργίας 120° C.

2.1.10 ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Το δοχείο διαστολής θα είναι κλειστού τύπου με σταθερή μεμβράνη για μέγιστη θερμοκρασία λειτουργία 120 °C. Θα διαθέτει ποδαρικά για τοποθέτηση στο δάπεδο.

2.1.11 ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΑ

Σε όλα τα υψηλά σημεία του δικτύου όπου είναι δυνατόν να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει τη ροή θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά διατομής 1/2".

Τα εξαρτήματα αυτά θα τοποθετηθούν εκεί ανεξάρτητα αν δεικνύονται ή όχι στα σχέδια.

2.1.12 ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Ο ηλιακός συλλέκτης που θα εγκατασταθεί στο δώμα, θα είναι επιλεκτικός με γενικά στοιχεία τα ακόλουθα:

Συλλέκτης

Βάρος: 36kg.

Διαστάσεις: 1727 x 1204 x 99 mm.

Εμβαδόν: 2,1 m².

Απορροφητής blue selective: Φύλλα χαλκού

Απορροφητικότητα: 97%

Τύπος συγκόλλησης: ultrasonic

Υδροσκελετός: Χάλκινος

Διάμετρος οριζόντιων σωληνώσεων: 22mm

Διάμετρος κάθετων σωληνώσεων: 8mm

Αριθμός κάθετων σωληνώσεων: 10

Πάχος κάθετων σωληνώσεων: 0,50mm

Χωρητικότητα θερμικού φορέα: 1,43lt

Κρύσταλλο ασφαλείας: 4mm

Μεικτή θερμομόνωση(mm): 30P+20RW

Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 9 bar

2.1.13 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ

Όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς που θα εγκατασταθούν στο κτίριο, πρέπει οπωσδήποτε να καλύπτουν όλες τις απαιτούμενες Ελληνικές και Κοινοτικές Προδιαγραφές Ποιότητας.

Τα κύρια **τεχνολογικά χαρακτηριστικά** τους θα είναι τα ακόλουθα:

- Υδατοαπορροφητικότητα < 0,5 % (Vitreous China)
- Αντοχή σε στατικά φορτία
- Αντοχή σε χημικά προϊόντα οικιακής χρήσης και σε κηλίδωση
- Αντίσταση σε κρακελάρισμα

- Αντοχή σε απότριψη
- Αντοχή σε κάμψη (500 kgf/cm²)
- Θερμοκρασία έψησης 1250°C

ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ:

Κωδικός	Τίτλος - Αντικείμενο
ΕΛΟΤ 902	Είδη Υγιεινής - Δοκιμή αντοχής σε κρούση
ΕΛΟΤ 903	Είδη Υγιεινής - Δοκιμή αντοχής του σμάλτου στις μεταβολές της θερμοκρασίας
ΕΛΟΤ 904	Είδη Υγιεινής - Δοκιμή αντοχής των ειδών σε στατικά φορτία
ΕΛΟΤ 905	Είδη Υγιεινής - Δοκιμή αντοχής στα οξέα στη θερμοκρασία περιβάλλοντος
ΕΛΟΤ 906	Είδη Υγιεινής - Δοκιμή αντοχής σε χημικά προϊόντα οικιακής χρήσης
ΕΛΟΤ 907	Είδη Υγιεινής - Έλεγχος της συνέχειας της στρώσης του σμάλτου
ΕΛΟΤ 944	Είδη Υγιεινής - Πρότυπη μέθοδος για την υδατοαπορροφητικότητα, την φαινόμενη πυκνότητα, το φαινόμενο πορώδες και το φαινόμενο ειδικό βάρος των προϊόντων από ψημένη πορσελάνη
ΕΛΟΤ 945	Δοκιμή αντοχής σε δημιουργία τριχοειδών ρηγματώσεων (κρακελάρισμα) εφυσωμένων προϊόντων από πορσελάνη με εφαρμογή θερμικής προσβολής
ΕΛΟΤ 951	Δοκιμή για την διαστολή από απορρόφηση υγρασίας των προϊόντων από πορσελάνη
ΕΛΟΤ 982	Μέτρηση της κατοπτρικής Σπλιπνότητας 45°
ΕΛΟΤ 1071	Υαλοποιούμενα Σμάλτα – Προσδιορισμός Αντοχής σε Κιτρικό Οξύ σε θερμοκρασία δωματίου
ΕΛΟΤ 1076	Υαλοποιούμενα Σμάλτα – Προσδιορισμός Αντοχής σε συμπυκνούμενους ατμούς Υδροχλωρικού Οξέως
ΕΛΟΤ 1077	Υαλοποιούμενα Σμάλτα – Προσδιορισμός Αντοχής σε Νερό που βράζει και σε Ατμούς
ΕΛΟΤ 1118	Υαλοποιούμενα Σμάλτα – Προσδιορισμός Αντοχής σε θειικό οξύ σε θερμοκρασία δωματίου
ΕΛΟΤ 1129	Υαλοποιούμενα Σμάλτα – Δοκιμή αντοχής σε θερμά διαλύματα απορρυπαντικών, τα οποία χρησιμοποιούνται για το πλύσιμο των υφασμάτων
ΕΛΟΤ 1147	Είδη Υγιεινής – Έλεγχος της εμφάνισης των επισμαλτωμένων επιφανειών – μέθοδος δοκιμής
ΕΛΟΤ 1148	Επισμαλτωμένα κεραμικά υλικά κατάλληλα για είδη υγιεινής – Γενικές Προδιαγραφές

ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ):

Κωδικός	Τίτλος - Αντικείμενο
ΕΛΟΤ EN 31	Νιπτήρες με κολώνα – διαστάσεις σύνδεσης
ΕΛΟΤ EN 33	Λεκάνη αποχωρητηρίου με καζανάκι και στήριξη στο δάπεδο - διαστάσεις σύνδεσης
ΕΛΟΤ 808	Λεκάνη αποχωρητηρίου από υαλώδη Πορσελάνη, με έκλυση, στήριξη στο δάπεδο

	και οριζόντια έξοδο – υλικά, ποιότητα, κατασκευή και διαστάσεις εκτός από διαστάσεις σύνδεσης .
ΕΛΟΤ 837	Νιπτήρας από υαλώδη πορσελάνη μιας ή τριών οπών με στήριξη στο τοίχο– υλικά, ποιότητα και λειτουργικές διαστάσεις εκτός από διαστάσεις σύνδεσης
ΕΛΟΤ 1149	Είδη Υγιεινής έλεγχος διαστάσεων μέθοδος δοκιμής

ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ)

Κωδικός	Τίτλος - Αντικείμενο
ΕΛΟΤ EN 3	Είδη Υγιεινής από υαλώδη πορσελάνη – ορισμοί χαρακτηριστικά ποιότητας και δοκιμασίες

ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ)

Κωδικός	Τίτλος - Αντικείμενο
ΕΛΟΤ 1113	Είδη Υγιεινής - έλεγχος καταλληλότητας λεκανών
ΕΛΟΤ EN 997 E2	Λεκάνες WC και λεκάνες με δοχείο πλύσεως με ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗ οσμοπαγίδα αποχωρητηρίου με ενσωματωμένο σιφώνιο

Σημειώνεται επίσης, πως το WC AMEA στο ισόγειο του κτιρίου θα τηρεί επιπλέον, και όλες τις προδιαγραφές, όπως ακριβώς αυτές ορίζονται από το ΥΠ.Ε.ΧΩ.Δ.Ε.

2.1.14 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

- i) Μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής του δικτύου και των εγκαταστάσεων των εξωτερικών έργων ύδρευσης, πρέπει αυτά να λειτουργήσουν απρόσκοπτα και να μην εμφανίσουν οποιαδήποτε διαρροή.
- ii) Μετά την τοποθέτηση και αγκύρωση των σωληνώσεων του δικτύου ύδρευσης, προ της σύνδεσης με την κεντρική παροχή και προ της επίκωσης, θα διεξαχθεί δοκιμή στατικής πίεσης της εγκατάστασης στο σύνολό της, αφού προηγουμένως φραχθούν τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων.
- iii) Η πίεση δοκιμών θα είναι κατά 50% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας και ποτέ μικρότερη από 12 ATU, θα τεθεί δε στο σύστημα επί 5 ώρες, ώστε να ελεγχθούν η στεγανότητα των σωληνώσεων και των συνδέσμων.
- iv) Αν κατά τις δοκιμές εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες, που οφείλονται στην κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων και γενικά σε κακότεχνη εργασία ή οποιαδήποτε άλλη αιτία, ο ανάδοχος θα τις διορθώσει με αντικατάσταση του ελαττωματικού στοιχείου χωρίς καμμία επιβάρυνση του εργοδότη.
- v) Μετά την αποκατάσταση των ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρι να αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκαταστάσεων.
- vi) Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές, αλλά θα γίνεται αντικατάστασή τους. Δεν θα γίνεται επίσης δεκτή επισκευή διαρροών κοχλιωτών ενώσεων και οπών.

Όλα τα έξοδα των εν λόγω ελέγχων και δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο. Μόνο η αξία του ηλεκτρικού ρεύματος για τις δοκιμές βαρύνει τον εργοδότη. Τα αποτελέσματα όλων των δοκιμών

και μετρήσεων οφείλουν να παραδοθούν σφραγισμένα από τον κατάλληλο εγκαταστάτη ή μηχανικό που τις εκτέλεσε, στον επιβλέποντα μηχανικό της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου.

3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

3.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Η εγκατάσταση θα μελετηθεί σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα : Αποχετεύσεις".

Επίσης θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω :

- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκ/σεων (Κ.Ε.Υ.Ε. - Β.Δ. 23.06.36).
- Ερμηνευτική Εγκύκλιος 61800 (ΦΕΚ 270Α/26.06.36).
- Διατάξεις του ισχύοντος Γ.Ο.Κ.
- Προδιαγραφές του ΕΛ.Ο.Τ.
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86, Εγκ/σεις σε Κτήρια και Οικόπεδα: Αποχετεύσεις.
- Υγειονομική διάταξη Ε1β/221 (ΦΕΚ 138/Β/22.01.1965).

Θα προβλεφθεί πλήρης δίκτυο αποχέτευσης για την απορροή των λυμάτων των κάθε είδους υποδοχέων.

3.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ & ΥΠΟΓΕΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Το εξωτερικό αποχετευτικό δίκτυο, και το δίκτυο στο δάπεδο του ισογείου, θα κατασκευασθεί από σωλήνες PVC-u (ΕΛΟΤ EN 1401), πίεσεως 10 atm, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται παραπάνω.

ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΠΟΝΟΜΩΝ PVC-U 10atm. ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ EN 1401

Εφαρμογή: - Περιβάλλον χώρος κτιρίου, δάπεδο υπογείου
Τηρούμενο Πρότυπο: DIN 19534.1/79, DIN 19534.2/87, ΕΛΟΤ EN 1401

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Διαθέσιμα: Φ110 - Φ630 σωλήνες 6m

Χρώμα: Πορτοκαλί (RAL 8023)

Σύνδεση: Μούφα με εσωτερικό ελαστικό δακτύλιο

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

	N.D.	O.D.	I.D.	S	da	ML	kg/m
mm							Kg
110	110	104	3.0	126	64	1.53	

Προδιαγραφές ΕΛΟΤ 476					
ΣΕΙΡΑ 41		ΣΕΙΡΑ 51		ΣΕΙΡΑ 81	
Πάχος mm	Βάρος kg/m	Πάχος mm	Βάρος kg/m	Πάχος mm	Βάρος kg/m
110	3.0	1.53	3.0	1.53	

Ο							
Σ	200	200	191	4.5	223	112	4.16
A							
Τ	250	250	237.8	6.1	283	148	7.02
Υ	300	315	299.6	7.7	364	180	11.07
Π	400	400	380.4	9.8	460	203	17.83
Ο	500 ¹	500	475.6	12.2	560	243	27.80
Σ							
B	600 ¹	630	599.2	15.4	690	296	44.07

125	3.1	1.82	3.0	1.74		
160	3.9	2.88	4.2	2.41		
200	4.9	4.50	3.9	3.62		
250	6.1	7.02	5.0	5.76	3.1	3.69
315	7.7	11.07	6.2	9.02	3.9	5.74
355	8.7	14.07	7.0	11.39	4.4	7.32
400	9.8	17.83	7.9	14.47	5.0	9.29
500	12.2	27.75	9.8	22.40	6.2	14.44
630	15.4	44.01	12.4	35.69		

(*) Ελάχιστο πάχος τοιχώματος

(**) Υπολογισμός βάρους κατά DIN 9061/8062, DIN 8061/8062

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΥΠΟΝΟΜΩΝ ΑΠΟ PVC-U

Εφαρμογές: - Σύνδεσμοι σε δίκτυο περιβάλλοντα χώρου

Τηρούμενο Πρότυπο: DIN 19534.1/79, DIN 19534.2/87, ΕΛΟΤ EN 1401

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Διαθέσιμα: Φ110 - Φ630 καμπύλες, ημιτάφ κλπ.
(με μούφα εσωτερικού ελαστικού δακτυλίου)

Χρώμα: Πορτοκαλί (RAL 8023)

Πλαστικοί σωλήνες αποχετεύσεως από σκληρό PVC-u (ΕΛΟΤ EN 1329)

Το εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένο από σωλήνες από σκληρό PVC-u με βάση τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 1329 χρώματος γκρι σκούρο (RAL 7011) για πίεση λειτουργίας 6 atp. Οι σωλήνες θα φέρουν κατάλληλο ενσωματωμένο σύνδεσμο (μούφα), είτε για σύνδεση με κόλλα είτε για σύνδεση με παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας. Στον παρακάτω πίνακα δίδονται τα πάχη των σωλήνων ανάλογα με την επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας σε 20° C.

Εξωτερική Διάμετρος σε mm	Πάχος τοιχώματος σε mm	Βάρος (kg/m)
32	3.2	0,44
40	3.2	0,56
50	3.2	0,72
63	3.2	0,92
75	3.2	1,10
100	3.2	1,49
125	3.2	1,87
140	3.2	2,28
160	4.0	2,95
200	4,9	4,5

Η κατασκευή του δικτύου θα ακολουθήσει τις παρακάτω διατάξεις :

α. Συνδέσεις

- Πριν γίνει η σύνδεση των σωλήνων, θα καθαρίζεται καλά εσωτερικά η μούφα και η εξωτερική επιφάνεια του ευθέως άκρου
- Θα τοποθετείται ο ελαστικός θα δακτύλιος στη θέση που υπάρχει στη μούφα
- Θα σημαδεύεται το μήκος εισαγωγής του σωλήνα στη μούφα, ώστε να μην τερματίσει ο σωλήνας μέσα στη μούφα και να μένει περιθώριο για διαστολές
- Θα καλύπτεται με υδροσάπωνα (όχι ορυκτέλαιο ή γράσσο), το ευθύ άκρο του σωλήνα και ο ελαστικός δακτύλιος
- Για να συνδεθεί ο σωλήνας, θα σπρώχνεται περιστροφικά με τα χέρια
- Στους σωλήνες που συνδέονται με κόλα, μετά τον καθαρισμό από χώματα κ.λ.π. πρέπει να γίνεται και καθάρισμα της μούφας και του φρεζαρισμένου άκρου με ακετόνη. Κατόπιν θα γίνεται προσεκτικά η επάλειψη με ειδική κόλλα και αφού αφεθεί 15 sec για να στερεοποιηθεί η κόλλα, γίνεται η εισαγωγή του φρεζαρισμένου άκρου στη μούφα. Μετά τη σύνδεση θα πρέπει να περάσουν 24 ώρες προτού το δίκτυο τεθεί σε λειτουργία
- Όταν η εγκατάσταση των σωλήνων και των εξαρτημάτων δεν γίνεται αμέσως πρέπει να αποθηκεύονται σε έδαφος επίπεδο και σκιερό .

β. Αλλαγή Διεύθυνσης

Οι σωλήνες δεν πρέπει κατά την εγκατάστασή τους να κάμπτονται συγχρόνως κατά την οριζόντια και την κατακόρυφη διεύθυνση για την δημιουργία καμπύλης, παρά μόνο οριζόντια ή κατακόρυφα. Η ακτίνα καμπυλότητας δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 40 m. Για αλλαγές διευθύνσεως γωνίας μεγαλύτερης από την επιτρεπόμενη, επιβάλλεται η χρήση ειδικού εξαρτήματος (καμπύλη).

γ. Στήριξη σωληνώσεων

Κατά την τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει σε όλο το μήκος της διαδρομής να στηρίζονται με μεταλλικά στηρίγματα τύπου φουρκέτας, τα οποία θα τους κρατούν σταθερούς και τα άκρα τους θα είναι στρογγυλεμένα για να μην τους πληγώνουν. Το μήκος στήριξης των σωλήνων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 2.00 m.

3.3 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Όλα τα οριζόντια και κατακόρυφα τμήματα των αγωγών αποχέτευσης ακαθάρτων, εντός του κτιρίου θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες PVC-U 6atm κατά ΕΛΟΤ 686B ή ΕΛΟΤ EN 1329-1.

Σύμφωνα με το πρότυπο υπάρχει ο τύπος Β.

Ο τύπος Β μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σωληνώσεις αποχέτευσης ακαθάρτων.

Στον παρακάτω πίνακα δίδονται η ονομαστική εξωτερική διάμετρος, ελάχιστη εσωτερική διάμετρος και ελάχιστο πάχος τοιχώματος των σωλήνων τύπου Β.

Ονομαστική Εξωτερική Διάμετρος mm Τύπος Β	Εσωτερική Διάμετρος mm	Ελάχιστο Πάχος Τοιχώματος mm Τύπος Β
32	25.6	3.2
40	33.6	3.2
50	43.6	3.2
63	56.6	3.2
75	68.6	3.2
100	93.6	3.2
125	118.6	3.2
140	133.6	3.2
160	152.0	4.0
200	190.2	4.9

Οι κάθε φύσεως ενώσεις και συνδέσεις θα είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

Οι σωληνώσεις θα στηρίζονται επαρκώς στο κτίριο.

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στερεώνονται πάνω στα οικοδομικά στοιχεία με κατάλληλη σιδηροκατασκευή και στηρίγματα σχήματος V.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα αναρτώνονται μέσω σιδηρών κυλινδρικών ραβδών.

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων PVC-U μεταξύ τους γίνεται με ειδικά πλαστικά εξαρτήματα, μούφες και ελαστικά παρεμβύσματα και είναι δυνατόν να παραλαμβάνουν συστοδιαστολές.

3.4 Συνδέσεις υδραυλικών υποδοχέων

Η αποχέτευση των διαφόρων υδραυλικών υποδοχέων θα γίνει ως εξής :

- Νιπτήρας : Με πλαστική παγίδα και με σωλήνα Φ40 προς το σιφώνι δαπέδου
- Σιφώνι δαπέδου : Με σωλήνα Φ50
- Λεκάνη W.C. : Με πλαστικό σωλήνα Φ100
- Νεροχύτης : Μέσω πλαστικής παγίδας με σωλήνα Φ50

3.5 Σιφώνια

Σιφώνια νιπτήρων πλαστικά

Τα σιφώνια των νιπτήρων με διάμετρο 1 1/4" θα είναι πλαστικά τύπου U.

Τα σιφώνια θα συνοδεύονται από κυκλική επιχρωμιωμένη ροζέτα που θα καλύπτει το σημείο της συνδέσεώς τους με τον σωλήνα αποχετεύσεως.

Σιφώνια νεροχυτών πλαστικά

Θα είναι κατασκευασμένα εξ' ολοκλήρου από PVC, τύπου "βαρελάκι".

Στον κορμό θα υπάρχει αναμονή Φ40 για την σύνδεση και αναμονή Φ50 για την σύνδεση του σιφωνίου με το δίκτυο.

Εσωτερικά του κορμού θα υπάρχει οσμοπαγίδα δημιουργούμενη από κατακόρυφο χώρισμα κατασκευασμένο επίσης από PVC.

Σιφώνια δαπέδου πλαστικά

Θα αποτελούνται από κυλινδρικό πλαστικό σώμα, κατάλληλο για υποδαπέδια τοποθέτηση. Το σώμα θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο εσωτερικά, ώστε να δημιουργείται παγίδα διαφοράς στάθμης τουλάχιστον 50 mm, μεταξύ του πυθμένα του δοχείου και του αγωγού εξόδου.

Στο πλαστικό σώμα θα προσαρμόζεται κυλινδρικός λαιμός ρυθμιζόμενου ύψους. Παρεμβύσματα ελαστικά θα στεγανοποιούν τις επαφές του λαιμού με το σώμα. Τα χείλη του λαιμού θα προσαρμόζονται στο τελείωμα του δαπέδου και θα τοποθετείται ορειχάλκινη σχάρα περισυλλογής, επινικελωμένη διαστάσεων 10x10cm.

Η όλη κατασκευή θα είναι σύμφωνη με το DIN 19599.

3.6 ΤΑΠΕΣ

Τάπες καθαρισμού

Οι τάπες καθαρισμού, θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης και θα έχουν διάμετρο αντίστοιχη με αυτήν του σωλήνα που θα εξυπηρετούν.

Θα είναι κατασκευασμένες από πλαστικό βαρέως τύπου και βιδωτές σε ειδικό εξάρτημα που θα συγκολληθεί στον αντίστοιχο πλαστικό σωλήνα ή στην διακλάδωση καθαρισμού.

3.7 ΦΡΕΑΤΙΑ

Τα φρεάτια επιθεωρήσεως ή αλλαγής κατευθύνσεως του δικτύου αποχετεύσεως θα είναι φρεάτια του εκτός του κτιρίου οριζοντίου δικτύου.

Τα φρεάτια του δικτύου, χαρακτηρίζονται ως φρεάτια "κλειστού" τύπου και περιλαμβάνουν το στόμιο (τάπα) καθαρισμού του δικτύου. Τα φρεάτια διαστάσεων 60cm x 60cm και 70cm x 70cm θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα.

Ο πυθμένας τους, θα διαστρωθεί με σκυρόδεμα 300 Kg τσιμέντου πάχους 10 cm.

Οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα κατασκευασθούν επίσης από σκυρόδεμα 300Kg τσιμέντου, πάχους 15 cm.

Τέλος ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα επιχριστούν με τσιμεντοκονία των 600 Kg τσιμέντου πάχους 1 cm.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα, και στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετείται λίπος πριν από την τοποθέτηση του καλύμματος.

Ο πυθμένας τους, θα διαστρωθεί με σκυρόδεμα 200 Kg τσιμέντου πάχους 10 cm.

Οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα κατασκευασθούν επίσης από σκυρόδεμα 400Kg τσιμέντου, πάχους 10 cm.

Τέλος, ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα επιχριστούν με τσιμεντοκονία των 600 Kg τσιμέντου.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με διπλό χυτοσίδηρο κάλυμμα, και στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετείται λίππος πριν από την τοποθέτηση του καλύμματος.

3.8 ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Οι αντλίες θα είναι υποβρύχιες, μονοβάθμιες, φυγοκεντρικές, κατάλληλες για την άντληση ακατέργαστων λυμάτων. Διαθέτουν σύστημα κοπτήρων για τον τεμαχισμό του λύματος προ του θαλάμου της πτερωτής. Οι αντλίες θα έχουν ενσωματωμένο υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα ο οποίος λειτουργεί χωρίς κίνδυνο υπερφόρτωσης σε οποιοδήποτε σημείο της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας.

Με δυνατότητα τοποθέτησης σε σταθερή εγκατάσταση (auto coupling) μέσω οδηγών ράβδων.

Οι αντλίες θα αναρροφούν από τον πυθμένα και το κέλυφος του υδραυλικού μέρους θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας GG20/EN-JL1030. Ο κοπτήρας θα είναι κατασκευασμένος από σκληρυμένο ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας DIN/EN 1.4542 – AISI 630, θα κατακερματίζει τα τυχόν στερεά υλικά που βρίσκονται στα λύματα σε μικρά μέρη τα οποία δύναται κατ' αυτό τον τρόπο να διέλθουν από καταθλιπτικούς αγωγούς διαμέτρου 40 mm ή 50 mm. Το στόμιο εξόδου των αντλιών και της βάσης έδρασης θα είναι DN40.

Οι πτερωτές των αντλιών θα είναι ανοικτού τύπου χυτοσιδηρές ποιότητας EN-GIL-200.

Η στεγανοποίηση του άξονα - για την αποφυγή διείσδυσης αντλούμενου υγρού στον θάλαμο του κινητήρα – θα επιτυγχάνεται με σύστημα μηχανικών στυπιοθλιπτών από καρβίδιο πυριτίου.

Η σύνδεση μεταξύ του κινητήρα και του κελύφους της αντλίας θα γίνεται με ειδικά σχεδιασμένο ανοξείδωτο ταχυσύνδεσμο και χωρίς την χρήση βιδών, για γρήγορη επιθεώρηση/προληπτική συντήρηση.

Ο κινητήρας θα είναι υποβρύχιου τύπου και η ψύξη του θα εξαρτάται από την εμβάπτιση του στο αντλούμενο υγρό, για το λόγο αυτό ο κινητήρας θα πρέπει να καλύπτεται από το αντλούμενο υγρό. Το κέλυφος του κινητήρα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας EN-GIL-200.

Ο κινητήρας θα είναι ενσωματωμένος με την αντλία (συμπαγής μονάδα), σε συμφωνία με τις προδιαγραφές IEC, προστασίας IP68, κλάσης μόνωσης F, με υλικά κατάλληλα για συνεχή λειτουργία της περιέλιξης στους 150 °C και θα είναι σχεδιασμένος για τουλάχιστον 30 εκκινήσεις ανά ώρα. Θα είναι εφοδιασμένος με υποβρύχιο καλώδιο ισχύος μήκους 10 m, σχεδιασμένος για λειτουργία σε δίκτυο παροχής 400 – 415 V συχνότητας 50Hz, θα μπορεί να λειτουργεί χωρίς πρόβλημα με διακυμάνσεις τάσης της τάξεως -10%/+6% της ονομαστικής τάσης και μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου υγρού + 40 °C.

Για την προστασία του κινητήρα από υπερθέρμανση, θα υπάρχουν 2 θερμικοί διακόπτες (NC) τοποθετημένοι σε σειρά στα τυλίγματα του κινητήρα που ενεργοποιούνται στους 150 °C και 170°C αντίστοιχα (Οι αναμονές τους θα πρέπει να συνδεθούν στον ηλεκτρικό πίνακα λεπτομέρειες αυτών φαίνονται στα μονογραμμικά διαγράμματα που συνοδεύουν την ηλεκτρολογική μελέτη).

Ο θάλαμος του κινητήρα θα διαχωρίζεται από την αντλία με ειδικό δοχείο ελαίου για επιπλέον προστασία έναντι διαρροών.

Η είσοδος του καλωδίου ισχύος μέσα στο κέλυφος του κινητήρα θα γίνεται μέσω στεγανού φις.

Αυτό θα επιτρέπει:

- α) την εύκολη και γρήγορη αντικατάστασή του σε περίπτωση φθοράς (δεν χρειάζεται αποσυναρμολόγηση του καπακιού του κινητήρα).
β) τη μη είσοδο νερού στο χώρο του κινητήρα σε περίπτωση φθοράς του καλωδίου.

3.9 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Το δίκτυο αποχέτευσης θα υποστεί δύο δοκιμές. Η μία θα γίνει με νερό υπό πίεση και η άλλη με αέρα, αφού πρώτα τοποθετηθούν όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς.

Κατά την δοκιμή με νερό κλείνονται όλα τα ανοίγματα στις σωληνώσεις εκτός ενός στην ανωτάτη στάθμη. Στη συνέχεια γεμίζει όλο το σύστημα με νερό μέχρι να υπερχειλίσει από την απόληξη του δικτύου στην ανωτάτη στάθμη. Η δοκιμή θεωρείται επιτυχημένη όταν κάθε τμήμα της εγκατάστασης δοκιμάζεται σε πίεση νερού όχι μικρότερη των 3 ΜΣΥ η οποία θα διατηρείται σταθερή επί 30 λεπτά χωρίς να προστεθεί νέα ποσότητα νερού.

Η τελική δοκιμή γίνεται με αέρα και ελέγχεται η στεγανότητα των παγίδων. Ο αέρας εισάγεται από οποιοδήποτε κατάλληλο σημείο και διατηρείται επί 15 λεπτά σε πίεση 25 χλσ.ΣΥ. Αν δεν παρατηρηθεί οποιαδήποτε διαρροή νερού από τις παγίδες, το δίκτυο θεωρείται αεροστεγές και η δοκιμή πετυχημένη.

Αν κατά την διάρκεια των δοκιμών διαπιστωθεί οποιαδήποτε ανωμαλία, ο εργολάβος οφείλει αμέσως να την αποκαταστήσει με δικές του δαπάνες. Αν επίσης διαπιστωθεί οποιαδήποτε ζημιά σε τμήμα σωλήνα θα αντικαθίσταται αμέσως ολόκληρος ο σωλήνας.

Οι παραπάνω δοκιμές μπορούν να γίνουν τμηματικά και με την παρακάτω σειρά:

- (1) Δοκιμή του γενικού αποχετευτικού αγωγού έξω από τα κτίρια
- (2) Δοκιμή του γενικού αποχετευτικού αγωγού μέσα σε κάθε κτίριο.
- (3) Δοκιμή όλων των σωληνώσεων που πρόκειται να γίνουν αφανείς με την συμπλήρωση της ανεγέρσεως των κτιρίων.
- (4) Τελική δοκιμή ολοκλήρου του συστήματος.
Δεν θα γίνονται επιχώσεις ή εγκιβωτισμοί σωληνώσεων ή με οποιοδήποτε τρόπο κάλυψη των σωλήνων πριν γίνουν οι παραπάνω δοκιμές κατά τμήματα ή στο σύνολο του έργου.

Τα αποτελέσματα όλων των δοκιμών και μετρήσεων οφείλουν να παραδοθούν σφραγισμένα από τον κατάλληλο εγκαταστάτη ή μηχανικό που τις εκτέλεσε, στον επιβλέποντα μηχανικό από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου.

4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

4.1 Γενικά

Η εγκατάσταση κλιματισμού θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του κράτους, τα εθνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα, τους όρους και τις απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας, τις τεχνικές περιγραφές, τις τεχνικές προδιαγραφές, τα σχέδια της μελέτης, την συγγραφή υποχρεώσεων, τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής και τις οδηγίες της επίβλεψης.

Συγκεκριμένα η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με:

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2423/86 Κλιματισμός κτιριακών χώρων

- T.O.T.E.E 2425/86 Στοιχείων υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων
- KENAK
- ASHRAE Handbook of Fundamentals.
- ASHRAE Handbook of Systems.
- ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation.
- Το Π.Δ. 110/81 για το θόρυβο.
- Τις οδηγίες του κατασκευαστή για την εγκατάσταση των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων.
- Τις οδηγίες των κατασκευαστών για την εγκατάσταση των διαφόρων συσκευών και οργάνων.

Η εγκατάσταση κλιματισμού θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του κράτους, τα εθνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα, τους όρους και τις απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας, τις τεχνικές περιγραφές, τις τεχνικές προδιαγραφές, τα σχέδια της μελέτης, την συγγραφή υποχρεώσεων, τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής και τις οδηγίες της επίβλεψης.

4.2 Σύστημα Θέρμανσης - Κλιματισμού - Αερισμού

Σύστημα Θέρμανσης και Κλιματισμού

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο, άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής, νέου οικολογικού ψυκτικού μέσου R410A (VRV : Variable Refrigerant Volume).

Ιδιαίτερη προσοχή στην αξιολόγηση των εναλλακτικών συστημάτων θα πρέπει να δοθεί με σειρά προτεραιότητας στα ακόλουθα : (α) Στον βαθμό απόδοσης των μηχανημάτων τόσο σε πλήρες όσο και σε μερικό φορτίο (EER/ESEER σε ψύξη και COP/SCOP σε θέρμανση), (β) στην πτώση απόδοσης των μηχανημάτων στους -5 °CDB και (γ) στην στάθμη θορύβου των εσωτερικών και εξωτερικών μηχανημάτων.

Επίσης, θα πρέπει να αξιολογηθεί (α) η δυνατότητα ή όχι των μηχανημάτων να λειτουργούν σε θέρμανση χωρίς διακοπές και (β) η δυνατότητα προσαρμογής της απόδοσης των μηχανημάτων στην εξωτερική θερμοκρασία (επιπλέον εξοικονόμηση ενέργειας).

Σύστημα Αερισμού

Ο αερισμός της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων, της τραπεζαρίας και των δύο αιθουσών παιχνιδιού θα πραγματοποιηθεί μέσω εναλλακτών αέρα – αέρα, υψηλού βαθμού απόδοσης.

Η μονάδα ανεμιστήρα εξαερισμού ανάκτησης θερμότητας, ανακτά την λανθάνουσα θερμότητα ταυτόχρονα με την αισθητή επιτυγχάνοντας παράλληλα ρύθμιση της θερμοκρασίας και της υγρασίας στον κλιματιζόμενο χώρο. Το αποτέλεσμα της λειτουργίας της είναι η εξοικονόμηση της ενέργειας που απορρίπτεται στο περιβάλλον από τα κλασσικά συστήματα εξαερισμού. Ο ενσωματωμένος εναλλάκτης θερμότητας αέρος – αέρος θα έχει βαθμό ανάκτησης άνω του 70%. Θα διαθέτει εσωτερικό φίλτρο για να διατηρεί τον προσαγόμενο αέρα καθαρό χωρίς σκόνη και ρύπους.

Τα κριτήρια αξιολόγησης θα πρέπει να περιλαμβάνουν και τα ακόλουθα : (α) Τον βαθμό αποδοτικότητας του εναλλάκτη τόσο σε αισθητό όσο και σε λανθάνον φορτίο, (β) την στάθμη θορύβου και (γ) την δυνατότητα λειτουργίας σε bypass

Επίσης, και για τα δύο συστήματα (κλιματισμού και αερισμού) θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η εγγύηση των μηχανημάτων και η διαθεσιμότητα των ανταλλακτικών.

4.3 Πολυδιαιρούμενα Συστήματα Κλιματισμού (VRV)

Εξωτερικές μονάδες

Οι εξωτερικές μονάδες είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο έλασμα σιδήρου με ηλεκτροστατική βαφή, πλήρως προστατευμένες κατά IP54 και αποτελούνται από ξεχωριστό τμήμα συμπιεστών – εναλλακτών. Διαθέτουν τον δικό τους ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος και ασθενών, προστασίας IP65, στον οποίο η πρόσβαση γίνεται μέσω αποσπώμενης μεταλλικής επιφάνειας. Η τροφοδοσία των μονάδων είναι τριφασική με ουδέτερο και γείωση, με τάση 400(380-415) Volts/50Hz. Έχουν χαμηλή στάθμη θορύβου με δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας σε ακόμα χαμηλότερη στάθμη. Τα όρια θερμοκρασιών περιβάλλοντος είναι από -5 °C έως 43 °C κατά την λειτουργία σε ψύξη και από -20 °C έως 15,5 °C κατά την λειτουργία σε θέρμανση.

Συμπιεστές

Η κάθε εξωτερική μονάδα περιλαμβάνει ερμητικούς συμπιεστές Inverter. Οι συμπιεστές διαθέτουν προηγμένο σύστημα λαδιού για αυξημένη αξιοπιστία, ενώ παρουσιάζουν σημαντική επαύξηση απόδοσης και εξοικονόμηση ενέργειας, ιδίως σε μερικά φορτία. Οι συμπιεστές ελέγχονται από Inverter, λειτουργώντας σε ένα φάσμα στροφών από 15Hz έως 120Hz για ακόμα μικρότερο επίπεδο εκκίνησης. Αποτέλεσμα της χρήσης αποκλειστικά συμπιεστών Inverter, είναι η ομοιόμορφη εναλλαγή εκκίνησης συμπιεστών με ισοκατανομή των ωρών λειτουργίας, η αύξηση του συντελεστή απόδοσης στα μερικά φορτία, η κατάργηση της αναγκαιότητας master/slave, η καλύτερη συμπεριφορά σε πιθανότητα βλάβης και η εξάλειψη της ασυνέχειας στη γραμμικότητα απόδοσης του φορτίου. Η ηλεκτρονική μονάδα κατανομής ισχύος συνδυάζει στο βέλτιστο βαθμό τους ρυθμούς περιστροφής των συμπιεστών σε σχέση με τις ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, για απόλυτο έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου και την ικανοποίηση των απαιτήσεων των εσωτερικών μονάδων.

Εσωτερικές μονάδες

Η ηλεκτρική τροφοδοσία των εσωτερικών μονάδων είναι μονοφασική με γείωση, με τάση 230(220-240) Volts/50Hz. Οι εσωτερικές μονάδες διαθέτουν αισθητήρα πίεσης ψυκτικού μέσου, που επιβλέπει και ενημερώνει το σύστημα για την πραγματική ροή του ψυκτικού. Το αποτέλεσμα είναι να εξασφαλίζεται η βέλτιστη απόδοση όλων των εσωτερικών μονάδων ενός συστήματος, ανεξαρτήτως ποιών και πόσων λειτουργούν, καθώς και της αντίστασης του δικτύου σωληνώσεων.

Τοπικά χειριστήρια

Το σύστημα θα ελέγχεται από ενσύρματα χειριστήρια, τα οποία συνδέονται με τις εσωτερικές μονάδες με διπολικά καλώδια χωρίς πολικότητα, όπως ακριβώς και οι εσωτερικές μονάδες μεταξύ τους. Το σύστημα θέτει αυτόματα τις αντίστοιχες διευθύνσεις, ενώ διαθέτει ρουτίνα ανίχνευσης σωστής συνδεσμολογίας (Mis-wiring Check). Κάθε μεμονωμένο τοπικό χειριστήριο θα μπορεί να ελέγχει μέχρι και 8 εσωτερικές μονάδες. Παράλληλα θα υπάρχει κεντρικό σύστημα ελέγχου, που θα ελέγχει κάθε μονάδα ξεχωριστά, ενώ θα διαθέτει και δυνατότητα εβδομαδιαίου χρονοπρογραμματισμού.

4.4 Προδιαγραφές των Εγκαταστάσεων

Δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων

Θα χρησιμοποιηθούν χαλκοσωλήνες σε βέργα για διατομή Φ22 και άνω και κουλούρες ή βέργα για τις μικρότερες διατομές. Όλα τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατάλληλα για συγκόλληση.

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους ή με ειδικά τεμάχια θα γίνονται με οξυγονοκόλληση με ταυτόχρονη ροή αζώτου για καθαρίσμα του δικτύου. Οι διακλαδώσεις θα γίνονται με τυποποιημένα ειδικά τεμάχια που θα παρέχονται από τον κατασκευαστή των μηχανημάτων. Όλοι οι διακλαδωτήρες θα είναι οριζόντιοι ή κατακόρυφοι με μέγιστη κλίση 30°. Αλλαγές διεύθυνσης θα γίνονται είτε με καμπύλες είτε με κουρμπαδόρο.

Οι στηρίξεις των σωλήνων θα γίνουν έτσι ώστε να επιτρέπουν τις αξονικές μετατοπίσεις λόγω θερμικών διαστολών. Σε ορισμένα σημεία θα κατασκευαστούν σταθερές στηρίξεις. Η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων θα καθορίζεται από την διατομή της ψυκτικής σωλήνας και σε κάθε περίπτωση δεν θα ξεπερνά τα δύο (2) μέτρα.

Γενικά θα αποφεύγεται ο εντοιχισμός σωληνώσεων. Όπου όμως έχουμε ξετρύπημα πλάκας, οι σωλήνες εκτός από την μόνωση θα περιβάλλονται και από ομόκεντρη σωλήνα μεγαλύτερης διατομής.

Ο καθαρισμός του δικτύου θα γίνει πριν την τοποθέτηση των εσωτερικών και εξωτερικών μονάδων με εμφύσηση αζώτου στο δίκτυο. Μετά τον καθαρισμό του δικτύου και αφού συνδεθούν όλα τα μηχανήματα θα γίνει δοκιμή στεγανότητας του δικτύου με πίεση αζώτου 35 bar επί 2 ημέρες.

Τα προτεινόμενα πάχη των σωλήνων είναι :

Ονομαστική διάμ. (mm)	Πάχος (mm)
6,4 – 9,5 – 12,7	0,8
15,9 – 19,1	1,0
22,2 – 28,6	1,0
34,9	1,3

Σε κάθε περίπτωση, τα πάχη των σωλήνων θα είναι τουλάχιστον ίσα με τα απαιτούμενα πάχη, όπως αυτά ορίζονται από την προμηθεύτρια εταιρεία.

Οι σωληνώσεις που θα τοποθετηθούν στο ύπαιθρο, θα οδεύουν εντός σχάρας ύψους 100 mm με καπάκι.

Το δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων αποτυπώνεται στα σχέδια της μελέτης, ενώ θα επιβεβαιωθεί και από την προμηθεύτρια εταιρεία.

Μονώσεις ψυκτικών σωλήνων

Οι σωληνώσεις κλιματισμού θα μονωθούν με κοχύλια μονωτικού υλικού από συνθετικό καουτσούκ. Το υλικό θα είναι εύκαμπτο, συνθετικό, με βάση το καουτσούκ, με κατασκευή κλειστού κυττάρου.

Το πάχος των τοιχωμάτων των κοχυλιών εξαρτάται από την διάμετρο του σωλήνα. Συγκεκριμένα το πάχος θα είναι σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

<u>Ονομ. διάμετρος σωλήνα</u>	<u>Πάχος μόνωσης (mm)</u>
6,4 mm (1/4")	6
9,5 έως και 12,7 mm (3/8" – 1/2")	9
15,9 έως και 34,9 mm (5/8" – 1 3/8")	13

Το μονωτικό υλικό θα έχει :

Συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda < 0,038 \text{ W/moK}$ για θερμοκρασία νερού 0°C κατά DIN 52612.

Οι σωληνώσεις κλιματισμού θα μονωθούν με υλικό που θα έχει επιπλέον συντελεστή αντίστασης στην διείσδυση υδρατμών $\mu > 7000$.

Αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες τουλάχιστον 105°C .

Οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά διαρκούς ελέγχου από ανεξάρτητα ινστιτούτα.

Επίσης το υλικό θα είναι δύσκολα καιγόμενο, θα σβήνει μόνο του έξω από την φωτιά και δεν θα λειώνει όταν καίγεται.

Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Οι αεραγωγοί θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς TOTEE 2423/86 και τους Αμερικανικούς κανονισμούς A.S.H.R.A.E., S.M.A.C.N.A..

Ειδικότερα οι κατά μήκος ραφές θα είναι "διπλοθηλυκωτές" και οι εγκάρσιες θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους παραπάνω κανονισμούς κατά τρόπο που εξαρτάται από τις διαστάσεις του αεραγωγού.

Όλοι οι αεραγωγοί θα πρέπει να είναι ανθεκτικής και στεγανής κατασκευής. Τα "συρτάρια" που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να έχουν πάχος λαμαρίνας μια διάσταση μεγαλύτερη από το πάχος της λαμαρίνας των αεραγωγών, ενώ σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να έχουν πάχος λιγότερο από 0,7 mm.

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών και αύξηση της αντοχής σε κραδασμούς, όπου η πλευρά του αεραγωγού είναι μεγαλύτερη από 45 cm, η λαμαρίνα θα στρέφεται διαγωνίως (στραντζάρισμα χιαστί).

Η χρησιμοποίηση λαμαρινοβιδών στην κατασκευή των αεραγωγών απαγορεύεται.

Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Ελάχιστο πάχος λαμαρίνας	Σύνδεση	Απόσταση μεταξύ εγκαρσίων ραφιών
0-300 mm	0,6 mm	Συρτάρι	-
301-600 mm	0,8 mm	Συρτάρι	-
601-750 mm	0,8 mm	Προφίλ 20 mm	1500 mm
751-1350 mm	1,0 mm	Προφίλ 30 mm	1200 mm
1351-2000 mm	1,25 mm	Προφίλ 40 mm	1000 mm

Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί που χρησιμοποιούνται για την προσαγωγή και την επιστροφή του αέρα στα δίκτυα κλιματισμού και όλοι οι αεραγωγοί των εναλλακτών αέρα-αέρα, θα είναι μονωμένοι. Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα αποτελούνται από ένα εσωτερικό αγωγό από φύλλο αλουμινίου, με σπεροειδή ράβδο ενίσχυσης, μονωτική στρώση υαλοβάμβακα πάχους 25 mm και εξωτερική στρώση προστασίας – αγωγό επίσης από αλουμίνιο.

Μονώσεις Αεραγωγών από γαλβανισμένη λαμαρίνα

Οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής αέρα κλιματισμού και οι όλοι οι αεραγωγοί των εναλλακτών αέρα-αέρα, μονώνονται με μαλακό πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 30 mm, ειδικού βάρους 13 kg/m^3 , με επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 6 μικρών τουλάχιστον, ως φράγμα υδρατμών. Στην παραπάνω απαίτηση εντάσσονται επίσης τα αντίστοιχα plenum των μηχανημάτων και τα κουτιά των στομιών.

Ο υαλοβάμβακας θα κολληθεί στους αεραγωγούς με κόλλα ανθεκτική στην θερμοκρασία των 60°C τουλάχιστον.

Οι διαμήκεις και εγκάρσιες ενώσεις της μόνωσης θα καλυφθούν με αυτοκόλλητη πλαστική ταινία πάχους 5 cm.

Όπου οδεύουν μονωμένοι αεραγωγοί στο εξωτερικό περιβάλλον, θα επενδύονται, για την προστασία της μόνωσης, με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6 mm. Η κατασκευή της επένδυσης θα γίνεται μετά από την πλήρη εγκατάσταση των δικτύων και της μόνωσής τους, με τέτοιο τρόπο που θα αποκλείεται η εισροή νερού εντός του προστατευτικού μανδύα (οι ενώσεις των συνδέσεων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του καλύμματος, οι επικαλύψεις θα κατασκευάζονται από την επάνω πλευρά κλπ).

Στόμια Αέρα

Τα στόμια θα συνοδεύονται από πλένουμ (κουτί) από γαλβανισμένη λαμαρίνα μονωμένο με πάπλωμα υαλοβάμβακα. Το κουτί θα φέρει λαιμό σύνδεσης με το δίκτυο προσαγωγής ή επιστροφής. Τα στόμια θα συνοδεύονται από όλα τα πιστοποιητικά που απαιτούνται για να αποδεικνύουν την ποιότητά τους, την απόδοσή τους, το βεληνεκές τους, την στάθμη θορύβου κ.λ.π. τα οποία θα είναι σύμφωνα με την μελέτη. Η στάθμη θορύβου ειδικά για τα αναγραφόμενα στην μελέτη στόμια, δεν θα υπερβαίνει τα 35dB.

Όλα τα στόμια θα είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή – ο τύπος και η θέση τους αποτυπώνεται στα σχέδια.

Αποχέτευση

Η αποχέτευση των συμπυκνωμάτων των εσωτερικών μονάδων θα γίνει με δίκτυο από σωλήνα PVC 6atm, ελάχιστης διαμέτρου $\Phi 32$. Η στήριξη θα γίνει με στηρίγματα τύπου Ω και η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων δε θα ξεπερνάει το 1m. Το δίκτυο θα έχει ελάχιστη κλίση 1%. Σημειώνεται ότι τα πρώτα 0,8 m της σύνδεσης της αποχέτευσης με την εσωτερική μονάδα θα πρέπει να μονώνονται με υλικό όμοιο με την μόνωση των ψυκτικών σωλήνων, πάχους 9 mm.

4.5 Δοκιμές

Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές θα περιλαμβάνουν : (α) Καθάρισμα των ψυκτικών σωληνώσεων, (β) δοκιμή στεγανότητας των ψυκτικών σωληνώσεων, (γ) δοκιμή στεγανότητας και κλίσεων δικτύου αποχέτευσης, (δ) εκκίνηση και δοκιμαστική λειτουργία των συστημάτων, (ε) ρύθμιση και καταγραφή των αποτελεσμάτων.

Τα αποτελέσματα όλων των δοκιμών και μετρήσεων οφείλουν να παραδοθούν στον επιβλέποντα μηχανικό και στον κύριο του έργου.

5.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

5.1.1 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Γενικά

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση ανάλογα με την θέση και το μέγεθός τους, συρματωμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, τύπου κλειστού ερμαρίου, στεγανότητας IP 40 κατά DIN 40050.

Κάθε πίνακας θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο, μεταλλικό πλαίσιο, μεταλλική μετωπική πλάκα, μεταλλική θύρα και τα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα.

1. Μεταλλικό ερμάριο

Το μεταλλικό ερμάριο θα είναι κλειστού τύπου, κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, πάχους τουλάχιστον 1.5 mm.

Μέσα στο κλειστό ερμάριο τοποθετούνται τα διάφορα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα δια μέσου φορέων σχήματος διπλού Π.

Το βάθος του ερμαρίου, το πλάτος και το ύψος του θα είναι ανάλογα με τα όργανα που περιέχει. Η διαμόρφωσή του θα είναι τέτοια ώστε να μην παρουσιάζονται παραμορφώσεις μετά την στερέωση των ηλεκτρικών οργάνων και εξαρτημάτων και την τοποθέτησή τους στην τελική θέση.

Το ερμάριο θα φέρει ελάσματα αγκύρωσης για την στήριξη του στον τοίχο.

Στην πάνω και κάτω πλευρά του θα φέρει προχαραγμένες κυκλικές οπές (Knock - Outs) που θα μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα με απλό κτύπημα, για την δημιουργία στην επιθυμητή θέση, οπών διέλευσης των σωληνώσεων και καλωδίων.

Οι οπές αυτές θα είναι, κατά μέν το πλήθος τουλάχιστον όσες απαιτούνται για κάθε πίνακα (παίρνοντας υπόψη και τα καλώδια προσαγωγής και τις εφεδρικές γραμμές και τα τυχόν ιδιαίτερα καλώδια γειώσεων, όπου υπάρχουν), κατά δε την διάμετρο ίσες προς την μικρότερη απαιτούμενη, αλλά θα έχουν αρκετή απόσταση, ώστε να μπορούν να διευρυνθούν κατάλληλα για την διέλευση και της μεγαλύτερης διαμέτρου καλωδίων. Αν απαιτείται, μπορούν οι οπές να διαταχθούν και σε περισσότερες της μιάς σειρές.

2. Μεταλλικό πλαίσιο και θύρα

Το μεταλλικό πλαίσιο τοποθετείται στο εμπρόσθιο μέρος του ερμαρίου και χρησιμεύει και για την στήριξη της πόρτας.

Η θύρα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα ίδια με αυτή του μεταλλικού ερμαρίου, θα στηρίζεται στο μεταλλικό πλαίσιο με μεντεσέδες και θα φέρει μία ή δύο μαγνητικές επαφές για το ασφαλές κλείσιμο. Κατά την κρίση της Επιβλέψεως και μετά από έγκαιρη επιλογή πριν από την

παραγγελία των πινάκων, μπορεί να ζητηθεί για ορισμένους πίνακες η δυνατότητα κλειδώματος. Στην περίπτωση αυτή όλες οι κλειδαριές θα είναι του ίδιου τύπου.

Η θύρα θα φέρει στο εξωτερικό της μέρος χειρολαβή επιμελώς επινικελωμένη και το κάτω δεξιά εσωτερικό της μέρος μεταλλική θήκη για την φύλαξη καρτέλας, που θα δείχνει αναλυτικά την συνδεσμολογία του πίνακα με την αρίθμηση των αναχωρούμενων γραμμών και της κατανάλωσης που τροφοδοτούν. Η καρτέλα θα προστατεύεται με διαφανές πλαστικό κάλυμμα. Κατά την κρίση της Επιβλέψης ορισμένοι από τους πίνακες ή όλοι μπορεί να έχουν θύρα από Plexiglass.

3. Μεταλλική μετωπική πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα ίδια με αυτή του ερμαρίου και χρησιμοποιείται για μπροστινό κάλυμμα του πίνακα. Η πλάκα θα φέρει τις κατάλληλες οπές για την διέλευση των οργάνων του πίνακα. Οι οπές αυτές θα έχουν τέλεια αντιστοιχία με τα όργανα, ώστε να μην παρουσιάζονται κενά.

Πάνω στην πλάκα θα τοποθετηθούν πινακίδες από ζελατίνα με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των χαρακτηριστικών αριθμών του πίνακα και των κυκλωμάτων.

Η πλάκα θα προσαρμόζεται πάνω το πλαίσιο με τέσσερις τουλάχιστον επινικελωμένες ή ανοξείδωτες βίδες που θα βιδώνουν και ξεβιδώνουν εύκολα με το χέρι χωρίς χρήση εργαλείου και χωρίς να υπάρχει ανάγκη αφαίρεσης της πόρτας του πίνακα. Θα προβλέπεται μηχανική ασφάλιση, ώστε να μην είναι δυνατή η αφαίρεση της μετωπικής πλάκας, όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα δεν είναι στην θέση ΕΚΤΟΣ.

Η πλάκα θα είναι ηλεκτρικά ακίνδυνη.

4. Βαφή πινάκων

Οι πίνακες θα βαφούν με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και μίας τελικής στρώσης

5. Ζυγοί πινάκων

Οι πίνακες θα φέρουν συλλεκτηρίους ζυγούς (μπάρες) φάσεων, ουδετέρου και γείωσης.

Οι ζυγοί των πινάκων θα είναι σύμφωνοι με το DIN 43671/9.53, χάλκινοι, επικασσιτερωμένοι, τυποποιημένων διατομών.

Η ελάχιστη επιτρεπόμενη ένταση των ζυγών κάθε πίνακα θα είναι ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα.

6. Συναρμολόγηση πινάκων

Οι πίνακες θα είναι συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα παρέχουν άνεση χώρου εισόδου και σύνδεσης των αγωγών και καλωδίων των κυκλωμάτων, θα δοθεί δε μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνιση των πινάκων. Γι' αυτό θα πρέπει να τηρηθούν οι εξής αρχές :

- Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα
- Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτης ενδεικτικής λυχνίας κ.λ.π.) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονά του
- Τα υπόλοιπα τοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές, περιμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα

Σε περιπτώσεις πινάκων που ορισμένα κυκλώματα φωτισμού ελέγχονται απ' ευθείας από τον πίνακα, ενώ τα υπόλοιπα ελέγχονται από τοπικούς διακόπτες φωτισμού ή τροφοδοτούν άλλες καταναλώσεις οι διακόπτες και μικροαυτόματοι θα διακριθούν σε δύο ομάδες :

- Στους διακόπτες ή μικροαυτόματους τους οποίους το εξουσιοδοτημένο προσωπικό θα χειρίζεται για την αφή και σβέση των φώτων ορισμένων χώρων

- Στους μικροαυτόματους τους οποίους δεν θα πρέπει να χειρίζεται

Για να αποφευχθούν ανωμαλίες κατά την εκτέλεση των χειρισμών, οι δύο ομάδες θα πρέπει να τοποθετηθούν σε σαφώς διακρινόμενες μεταξύ τους θέσεις πάνω στον πίνακα.

Η κατασκευή και συναρμολόγηση των πινάκων θα είναι τέτοια, ώστε τα εντός αυτών όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφάλισης, ένδειξης κ.λ.π. να είναι εύκολα προσιτά, μετά την αφαίρεση των μπροστινών καλυμμάτων των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους χωρίς μεταβολή της κατάστασης των διπλανών οργάνων.

Ο χειρισμός των διακοπών θα γίνεται από εμπρός αφού ανοιχθεί η πόρτα.

7. Εσωτερική συνδεσμολογία πινάκων

α. Μέσα στους πίνακες στο πάνω και κάτω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν ακροδέκτες πορσελάνης που θα είναι ακροδέκτες σειράς (κλέμενς) στερεωμένοι σε ιδιαίτερη ράβδο.

Στους ακροδέκτες θα οδηγούνται εκτός από τους αγωγούς φάσεων και οι ουδέτεροι και οι γειώσεις κάθε αναχωρούσης γραμμής, έτσι ώστε κάθε γραμμή εισερχόμενη στον πίνακα, να συνδέεται με όλους τους αγωγούς της στους ακροδέκτες και μάλιστα συνεχείς. Οι ακροδέκτες θα έχουν το κατάλληλο μέγεθος για την σύνδεση εσωτερικών και εξωτερικών αγωγών.

Η σειρά (ή σειρές) των ακροδεκτών θα βρίσκεται σε απόσταση από την πάνω πλευρά του πίνακα. Στην περίπτωση ύπαρξης περισσότερων της μιάς σειράς κλέμενς κάθε υποκείμενη θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως υπερκείμενη της, οι εσωτερικές δε συρματώσεις θα οδηγούνται προς τους ακροδέκτες από πίσω, έτσι ώστε η επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων.

Οι γραμμές που στα σχέδια χαρακτηρίζονται σαν εφεδρικές θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τις κλέμενς.

β. Οι εσωτερικές συνδεσμολογίες των πινάκων θα είναι άριστες τεχνικά και αισθητικά, δηλαδή τα καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά ή μεμονωμένα, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι στα άκρα τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και παρακύκλους, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κ.λ.π. και θα έχουν χαρακτηριστικούς αριθμούς και στα δύο άκρα τους.

γ. Οι διατομές των καλωδίων και χάλκινων τεμαχίων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ' ελάχιστον προς τις διατομές των εισερχομένων και εξερχομένων γραμμών που φαίνονται στα σχέδια.

δ. Θα τηρηθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα για την σήμανση των φάσεων. Έτσι κάθε φάση θα έχει πάντοτε το ίδιο χρώμα και επί πλέον στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση, ως προς τις άλλες (π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο και η T δεξιά) όσον αφορά τις ασφάλειες και τους ακροδέκτες.

ε. Γενικά η συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι πλήρης, κατά τρόπο ώστε να μην απαιτείται για την λειτουργία τους παρά μόνο η τοποθέτηση τους και η σύνδεση τους με τις γραμμές που φθάνουν και αναχωρούν. Επίσης αυτά θα έχουν δοκιμασθεί και υποστεί έλεγχο μόνωσης, τα αποτελέσματα του οποίου θα συμφωνούν κατ' ελάχιστον με τους επίσημους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους.

στ. Τα λοιπά όργανα δηλαδή διακόπτες, μικροαυτόματοι, ενδεικτικές λυχνίες, αυτοματισμοί κ.λ.π. προδιαγράφονται ιδιαίτερα.

5.1.2 Όργανα πινάκων χαμηλής τάσης

Ενδεικτικές λυχνίες πινάκων

Στους πίνακες STAB μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν ενδεικτικές λυχνίες με σχήμα μικροαυτομάτων. Θα είναι κατάλληλες για στερέωση είτε με μηχανική μανδάλωση πάνω σε ράγες είτε με δύο βίδες πάνω σε πλάκα. Θα έχουν υποδοχή για λαμπτήρα αίγλης 220 V και θα συνοδεύονται από αυτήν. Θα έχουν πλαστικό κάλυμμα ερυθρού χρώματος.

Ασφάλειες

Όλες οι συντηκτικές ασφάλειες που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση θα είναι σύμφωνες με IEC 269, ονομαστικής τάσης 500 V AC.

Γενικά θα χρησιμοποιηθούν βιδωτές ασφάλειες και μαχαιρωτές ασφάλειες τύπου.

Οι βιδωτές ασφάλειες θα είναι πλήρεις, δηλαδή με βάση, μήτρα, δακτύλιο, πώμα και φυσίγγιο, με σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε ράγα πίνακα, χαρακτηριστικής καμπύλης gL κατά DIN VDE (gG κατά IEC), ονομαστικής ικανότητας διακοπής 50 kA AC.

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα είναι πλήρεις, δηλαδή με βάση μονοπολική ή τριπολική, φυσίγγιο και κάλυμμα ενεργών μερών, κατάλληλες για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα (έως 630 A) ή για εγκατάσταση με βίδες (για μεγαλύτερα μεγέθη), χαρακτηριστικής καμπύλης gL/gG ή aM (προστασία κινητήρων), ονομαστικής ικανότητας διακοπής 120 kA AC.

Μικροαυτόματοι

Οι μικροαυτόματοι χρησιμοποιούνται για την προστασία ηλεκτρικών γραμμών και διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερφόρτισης ή βραχυκυκλώματος, ενώ παράλληλα παρέχουν και την λειτουργία της απόζευξης των κυκλωμάτων.

Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία από υπερφόρτιση και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία από βραχυκύκλωμα.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς DIN VDE 0641, IEC 898, EN 60 898, IEC 947-2.

Διακόπτουν το κύκλωμα όταν το ρεύμα βραχυκυκλώσεως (I_m) φθάσει από 3 ως 5 φορές την ονομαστική ένταση I_n του διακόπτη (καμπύλη λειτουργίας B).

Θα έχουν μέγιστη ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα $I_{cu} = 3 - 4.5 - 6 - 10$ kA ανάλογα με την αναμενόμενη τιμή βραχυκυκλώματος στην θέση όπου τοποθετούνται.

Οι μικροαυτόματοι θα έχουν δυνατότητα μηχανικής πλευρικής σύνδεσης με άλλα στοιχεία, όπως βοηθητική επαφή, επαφή σηματοδότησης σφάλματος, πηνία εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης.

Οι διαστάσεις τους θα είναι περιορισμένες, θα έχουν πλάτος έως 18 mm μονοπολικοί, 35 mm διπολικοί και 54 mm οι τριπολικοί περίπου.

Για την στερέωση τους θα είναι εξοπλισμένοι με σύστημα γρήγορης μανδάλωσης σε ράγ

Για την ηλεκτρική σύνδεσή τους, θα έχουν ακροδέκτες κατάλληλους για σύνδεση αγωγών έως 25 mm².

Οι μικροαυτόματοι των γραμμών ηλεκτρικών κινητήρων θα έχουν καμπύλη προστασίας τύπου "D".

Διακόπτες πλήκτρου (ραγοδιακόπτες)

Οι ραγοδιακόπτες είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα και χρησιμοποιούνται σαν γενικοί και μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής εντάσεως 25 A και πάνω.

Έχουν το ίδιο σχήμα και τις ίδιες διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι.

Η στερέωση τους γίνεται είτε με μάνδαλο πάνω σε ράγα στηρίξεως είτε με την βοήθεια δύο μοχλών πάνω σε πλάκα.

Το κέλυφος τους θα είναι από συνθετική πλαστική ύλη ανθεκτική για μεγάλα ρεύματα και για την διάκριση τους από τους μικροαυτόματους στην μετωπική πλευρά θα φέρουν το σύμβολο του αποζεύκτη.

Αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες έναντι σφάλματος διαρροής

Οι αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες έναντι σφάλματος διαρροής πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας και να διακόπτουν ακαριαία επικίνδυνες τάσεις που μπορούν να εμφανιστούν λόγω κατεστραμμένης μονώσεως ή λόγω επαφής με ηλεκτροφόρα μέρη.

Οι αυτόματοι περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης από τον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος του κυκλώματος που προστατεύουν. Σε περίπτωση επικίνδυνης διαρροής η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή επενεργεί σε πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται ακαριαία διακοπή του κυκλώματος.

Οι αυτόματοι θα φέρουν κομβίο για τον έλεγχο της ετοιμότητας τους (TEST).

Οι αυτόματοι θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων αντίστοιχα, ονομαστικής εντάσεως 40 ή 63 A.

Οι αυτόματοι θα φέρουν σύστημα μανδάλωσης για ταχεία τοποθέτηση σε ράγα ηλεκτρικού πίνακα καθώς και οπές για την στερέωσή τους με βίδες.

Οι αυτόματοι θα διακόπτουν οπωσδήποτε το ρεύμα μέσα σε 30 msec όταν η διαρροή προς τη γή φθάσει μέχρι τα 30 mA.

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι κλειστού τύπου και θα παρέχουν προστασία από υπερφόρτιση μέσω ρυθμιζόμενων θερμικών στοιχείων και από βραχυκύκλωμα μέσω ρυθμιζόμενων ηλεκτρομαγνητικών στοιχείων.

Οι διακόπτες θα φέρουν:

- Πηνίο έλλειψης τάσης
- Πηνίο εργασίας
- Βοηθητικές επαφές
- (Ηλεκτροκινητήρα για τηλεχειρισμό)
- (Μηχανική μανδάλωση)

Οι διακόπτες θα είναι:

- Ικανότητα ζεύξεως και αποζεύξεως τουλάχιστον ίση προς την ονομαστική του ένταση.
- μεγίστης διάρκειας ζωής τουλάχιστον 20.000 ζεύξεων
- τάσεως λειτουργίας μέχρι 500 V / 40 - 60 Hz
- κατασκευής σύμφωνα με VDE 0660

Η ικανότητα ζεύξεως του διακόπτη σε βραχυκύκλωμα στα 380 V θα είναι σύμφωνη με το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης στο σημείο της εγκατάστασης όπου τοποθετούνται.

Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι:

- κατάλληλοι για ζεύξη ή αυτοματισμό οποιωνδήποτε καταναλώσεων από απόσταση
- τάσεως λειτουργίας μέχρι 500 V
- πολύ μεγάλης διάρκειας ζωής
- ικανότητας ζεύξεως και αποζεύξεως τουλάχιστον ίση προς την ονομαστική έντασή τους
- κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός μεταλλικών πινάκων

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες εφόσον χρησιμοποιούνται για ζεύξη κινητήρων θα είναι εφοδιασμένοι με τριπολικά διμεταλλικά στοιχεία υπερεντάσεως, κατάλληλης περιοχής ρυθμίσεως.

Η περιοχή ρυθμίσεως κάθε θερμικού θα περιέχει περί το μέσον την ονομαστική ένταση λειτουργίας του κινητήρα που προστατεύει από υπερένταση.

Οι διακόπτες ονομαστικής εντάσεως πάνω από 32 A θα είναι εφοδιασμένοι με θαλάμους σβέσεως τόξου (τριπολικούς).

Τηλεδιακόπτες

Οι τηλεδιακόπτες είναι κατάλληλοι για τον τηλεχειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού από περισσότερες από μία θέσεις χειρισμού με την χρησιμοποίηση διακοπών τύπου "μπουτόν". Είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακες μεταλλικούς με σύστημα μανδάλωσης σε ράγα. Είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 0632.

Τέλος έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Ονομαστική ένταση : 16 A
- Ονομαστική τάση στα 50 Hz : 250 V AC
- Διάρκεια ζωής για λαμπτήρες φθορισμού : 75.000 ζεύξεις/αποζεύξεις
- Διάρκεια ζωής για λαμπτήρες πυρακτώσεως : 50.000 ζεύξεις/αποζεύξεις
- Τάση χειρισμού στα 50 Hz : 220 V AC ή 24 V AC

Απαγωγοί Υπέρτασης T1+T2

Θα τοποθετηθούν απαγωγοί υπέρτασης στον γενικό πίνακα για την αποφυγή της καταπόνησης των ηλεκτρικών γραμμών από υπερτάσεις εξαιρετικά μικρής χρονικής διάρκειας (της τάξης των nsec έως μερικά msec). Μία από τις κύριες αιτίες εμφάνισης των υπερτάσεων αυτών είναι οι ηλεκτρικές εκκενώσεις (κεραυνοί). Με το αλεξικέραυνο θα πρέπει να επιτυγχάνεται :

Η προστασία της ζωής των ανθρώπων και ζώων

Η μείωση της υπέρτασης στο κύκλωμα και κατά συνέπεια η αποφυγή διάσπασης της μόνωσης των αγωγών και η προστασία της εγκατάστασης από βραχυκυκλώματα.

Η προστασία συσκευών και μηχανημάτων.

Οι απαγωγοί υπέρτασης θα είναι:

μεγίστης διάρκειας ζωής

τάσεως λειτουργίας μέχρι 500 V / 40 - 60 Hz

κατασκευής σύμφωνα με DIN VDE 0675, IEC 99.1

Η τάξη της προστασίας υπέρτασης θα είναι T1 και T2 για τον κεντρικό πίνακα του κτιρίου.

Χρονοδιακόπτης

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα με σύστημα γρήγορης μανδάλωσης και θα φέρουν σπές για να μπορούν να στερεώνονται και με κοχλίες.

Για την ηλεκτρική τους σύνδεση θα έχουν για είσοδο και έξοδο ακροδέκτες για αγωγούς έως 6 mm².

Θα είναι ικανοί για εφεδρική πορεία 100 ωρών.

Θα έχουν μηχανισμό λειτουργίας quartz και ελάχιστο χρόνο ρύθμισης 15 min για ημερήσιο πρόγραμμα.

5.1.3 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Αγωγοί τύπου NYA (HO7V)

- Ονομαστική τάση : 450 / 750 V
- Προδιαγραφή : Ε.Λ.Ο.Τ. 563.3
- Αγωγός : Μαλακός ανοπτημένος χαλκός
- Μόνωση : PVC

Καλώδια τύπου NYM (HO5VV)

- Ονομαστική τάση : 300 / 500 V
- Προδιαγραφή : Ε.Λ.Ο.Τ. 563.4
- Αγωγός : Μονόκλωνος ή πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού
- Μόνωση : PVC
- Εσωτερική επένδυση : Ελαστικό
- Εξωτερική επένδυση : PVC

Καλώδια τύπου NYY (J1VV)

- Ονομαστική τάση : 600 / 1000 V
- Προδιαγραφή : Ε.Λ.Ο.Τ. 843/85
- Αγωγός : Μονόκλωνος ή πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού
- Μόνωση : Θερμοπλαστική ύλη PVC
- Εσωτερική επένδυση : Για αγωγούς κυκλικής διατομής : Ελαστικό
Για αγωγούς διατομής κυκλικού τομέα : Ταινία από
θερμοπλαστική ύλη PVC ελικοειδώς τυλιγμένη πάνω
από τους στριμμένους αγωγούς, με επικάλυψη
- Εξωτερική επένδυση : Θερμοπλαστική ύλη PVC

Καλώδια τηλεχειρισμού τύπου NYY-J

- Ονομαστική τάση : 0,6 / 1 KV
- Προδιαγραφή : VDE 0271/3.69
- Αγωγός : Μονόκλωνος ή πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού
- Μόνωση : PVC
- Εσωτερική επένδυση : Μονωτική ταινία από θερμοπλαστική ύλη PVC
ελικοειδώς τυλιγμένη από τους στριμμένους
αγωγούς με επικάλυψη
- Εξωτερική επένδυση : PVC

Καλώδια πεπλατισμένα τύπου NYIFY

- Ονομαστική τάση : 380 V
- Προδιαγραφή : VDE 0250/3.69
- Αγωγός : Μονόκλωνος από ανοπτημένο χαλκό
- Μόνωση : PVC
- Επένδυση : PVC

Θωρακισμένα καλώδια τύπου LIYCY

- Ονομαστική τάση : 500 V
- Προδιαγραφή : VDE 0812/0814
- Αγωγός : Πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού.
- Μόνωση : PVC
- Θωράκιση : Πλέγμα από επικασσιτερωμένο χαλκό
- Εξωτερική επένδυση : PVC

5.1.4 ΥΛΙΚΑ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ & ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Πλαστικοί σωλήνες διπλού τοιχώματος (HDPE)

Σωλήνας Δομημένου Διπλού τοιχώματος κατασκευασμένος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο και UV προστασία για υπόγεια ηλεκτρολογικά και τηλεφωνικά καλώδια. Κατασκευασμένος από δύο δομημένα τοιχώματα: το εξωτερικό τοίχωμα είναι ελικοειδές (spiral) για να εξασφαλίσει μεγαλύτερη αντοχή στην παραμόρφωση και την ελαστικότητα. Το εσωτερικό τοίχωμα είναι λείο ώστε να διευκολύνει την εισαγωγή των καλωδίων. Κατασκευή σύμφωνα με CEI EN 50086-1(CEI 23-39),CEI EN 50086-2-4(CEI 23-46). Οφείλει να διαθέτει πρόσθετη εξωτερική προστασία για σωλήνες νερού ή φυσικού αερίου όπου αυτό χρειαστεί.

Σκληροί μονωτικοί σωλήνες (ευθείς)

Οι σκληροί μονωτικοί σωλήνες θα είναι από πλαστικό σύμφωνα με το άρθρο 146 του Κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55).

Εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες (σπιράλ)

Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι επίσης από σκληρό πλαστικό όπως και οι παραπάνω.

Ενισχυμένοι μονωτικοί σωλήνες (ευθείς ή σπιράλ)

Αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC και θα έχουν ικανή αντοχή, ώστε να είναι κατάλληλοι για εγκιβωτισμό στις πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος πριν την διάστρωση του σκυροδέματος, χωρίς κίνδυνο παραμόρφωσης και απόφραξης της διατομής τους από τις εργασίες σκυροδέτησης.

Γαλβανισμένοι σωλήνες

Χαλυβδόσωληνες γαλβανισμένοι με ραφή μέσου βάρους από χάλυβα St 33 κατά DIN 2440, για εγκατάσταση μέσα στα κτίρια και σε εξωτερικά δίκτυα εντός του εδάφους. Οι γαλβανισμένοι σωλήνες δεν έχουν μονωτική επένδυση γι' αυτό και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για την προστασία καλωδίων.

Πλαστικοί σωλήνες PVC 6 AT

Θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό uPVC 100, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 686 ή τα γερμανικά πρότυπα DIN 8061/8062 και θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία των καλωδίων σε εξωτερικά δίκτυα εντός του εδάφους.

Πλαστικοί σωλήνες εύκαμπτοι μεσαίου τύπου

Διαμορφώσιμος σωλήνας κατασκευασμένος από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό υλικό U-PVC, ελεύθερο βαρέων μετάλλων, αυτοσβενούμενο χρώματος λευκού. Ανθεκτικός στην υπεριώδη ακτινοβολία και απωθητικό στα τρωκτικά.

Κουτιά και εξαρτήματα γενικά.

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή καλωδίου που προορίζονται. Η ελάχιστη διάσταση των κουτιών διακλάδωσης καθορίζεται ανεξάρτητα του σχήματος σε 70mm.

Κουτιά διακλάδωσης

Κουτιά διακλαδώσεων, ορθογωνικά ή τετράγωνα, για να διαφέρουν από τα κουτιά της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων, εγκεκριμένου τύπου, με ειδικά εξαρτήματα, κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου που προορίζονται.

Η σύνδεση των σωλήνων με τα κουτιά θα γίνεται με ειδικό εξάρτημα υποδοχής ή κοχλίωσης του σωλήνα.

Η είσοδος και η έξοδος καλωδίων από κουτιά καλωδίων θα γίνεται με στυπιοθλίπτες.

Τα στεγανά κουτιά θα έχουν βαθμό προστασίας IP 55.

5.1.5 Οδεύσεις καλωδίων

Στηρίγματα καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή, ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές (ράγες) ή και απ' ευθείας στον τοίχο (μόνο για καλώδια μικρής διαμέτρου).

Οι κοχλίες συσφίξεως των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερεώσεως, θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Σιδηροτροχιές (ράγες) καλωδίων

Οι σιδηροτροχιές στηρίξεως θα έχουν διατομή πάχους τουλάχιστον 2 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες σε θερμό λουτρό μετά την κοπή τους ή οποιαδήποτε άλλη απαιτούμενη κατεργασία τους. Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με ανοξείδωτους ή επινικελωμένους κοχλίες εκτονώσεως.

Κανάλια επίτοιχα

Εξωτερικά επίτοιχα κανάλια διανομής πλαστικά, από PVC άριστης ποιότητας, ορθογωνικής διατομής, ενδεικτικών διαστάσεων 195x65 mm, με ειδικά εξαρτήματα σύνδεσης, αλλαγής διεύθυνσης και τοποθέτησης των μηχανισμών των διακοπών και ρευματοδοτών σ' αυτά. Το κανάλι θα φέρει επίσης όλα τα ειδικά εξαρτήματα που θα καθιστούν εύκολη την τοποθέτηση διακοπών, ρευματοδοτών κλπ. λήψεων. Οι διακόπτες, ρευματοδότες κλπ. θα μπορούν να τοποθετηθούν είτε χωνευτά στο κανάλι είτε εξωτερικά, όταν απαιτείται χώρος στο κανάλι για την διέλευση αγωγών ή καλωδίων.

4.1.4 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Διακόπτες

Οι διακόπτες θα είναι κατασκευασμένοι από PVC αυτοσβέσιμο, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα αποτελούνται από τρία μέρη : τον μηχανισμό, την πλάκα (χειριστήριο) και το πλαίσιο.

Η πλάκα και το πλαίσιο θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα από τον μηχανισμό χωρίς να είναι αναγκαία η ηλεκτρική αποσύνδεση του διακόπτη.

Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι εφοδιασμένοι με δακτύλιο στεγανότητας (προστασία : IP44).

Ονομαστική τάση : 250 V

Ονομαστική ένταση : 10 A

Χωνευτοί ρευματοδότες

Οι χωνευτοί ρευματοδότες θα είναι κατασκευασμένοι από PVC αυτοσβέσιμο, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα αποτελούνται από τρία μέρη : τον μηχανισμό, την πλάκα (ακροδέκτες) και το πλαίσιο.

Η πλάκα και το πλαίσιο θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα από τον μηχανισμό χωρίς να είναι αναγκαία η ηλεκτρική αποσύνδεση του διακόπτη.

Θα είναι είτε δύο ακροδεκτών με πλευρικές επαφές γειώσεως (SHUCKO).

Θα διαθέτουν διάταξη προστασίας για τα παιδιά.

Θα διαθέτουν μηχανισμό σύσφιξης των ακροδεκτών ρευματοληπτών 10 A & 16 A.

Οι στεγανοί χωνευτοί ρευματοδότες θα φέρουν κάλυμμα με ελατηριωτό μηχανισμό επαναφοράς και δακτύλιο στεγανότητας (προστασία IP44).

- Ονομαστική τάση : 250 V

- Ονομαστική ένταση : 16 A

Επίτοιχοι στεγανοί ρευματοδότες

Οι επίτοιχοι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διπολικοί μετά πλευρικών επαφών τύπου SCHUKO, προστασίας IP 55 ονομαστικής έντασης 16 A / 250 V, κατάλληλοι για επίτοιχη εγκατάσταση

Στεγανοί ρευματοδότες με διάταξη προστασίας

Οι επίτοιχοι στεγανοί ρευματοδότες με διάταξη προστασίας για τα παιδιά, διπολικοί μετά πλευρικών επαφών τύπου SCHUKO, προστασίας IP 55 ονομαστικής έντασης 16 A / 250 V, κατάλληλοι για χωνευτή εγκατάσταση

4.1.5 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Φωτιστικά σώματα φθορισμού

Οι βάσεις των φωτιστικών σωμάτων φθορισμού θα είναι κατασκευασμένες από χαλυβδοέλασμα (εφ' όσον αναφέρεται στις επί μέρους προδιαγραφές των φωτιστικών) εξαιρετικής ποιότητας, σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 1623/1624, ελαχίστου πάχους 0.8 χλστ. Το χαλυβδοέλασμα θα έχει υποστεί ειδική επεξεργασία για να αντέχει στην σκουριά (απολίπανση, φωσφάτωση, ηλεκτροστατική βαφή για να μην προσελκύεται σκόνη, ψήσιμο σε φούρνο). Η τελική στρώση της βαφής θα είναι ομοιόμορφη και χωρίς ξένα σώματα. Τυχόν μη βαμμένο μεταλλικό τμήμα της βάσης θα έχει υποστεί επιφανειακή χημική οξείδωση, για να προστατεύεται από την σκουριά.

Η βάση θα διαθέτει ανεξάρτητο χώρο όπου θα τοποθετείται η ηλεκτρική εξάρτηση του σώματος (καλωδιώσεις, στραγγαλιστικά πηνία, εκκινήτες, τροφοδοτικά στοιχεία αυτόνομου φωτισμού όπου απαιτείται κ.λ.π.) και στον κάτω χώρο θα τοποθετούνται οι λαμπτήρες φθορισμού. Το χώρισμα θα είναι εύκολα αφαιρετό, κατά προτίμηση χωρίς βίδες αλλά με κλίπς, για τον έλεγχο ή την αλλαγή των στοιχείων της ηλεκτρικής εξάρτησης.

Για την στερέωση του φωτιστικού είτε επί της οροφής είτε επί της ψευδοροφής θα προβλέπονται ειδικές για τον σκοπό αυτό κατασκευές είτε με κατάλληλες οπές είτε με ειδικές αναρτήσεις.

Η ηλεκτρική εξάρτηση των φωτιστικών σωμάτων αποτελείται από:

- Τα στραγγαλιστικά πηνία (BALLAST) που θα είναι σχεδόν αθόρυβα σε περιβάλλον απόλυτης ησυχίας, κατασκευασμένα σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0712 και εγκεκριμένα από ανεγνωρισμένους κατασκευαστές λαμπτήρων. Εφόσον εντός του αυτού φωτιστικού σώματος ευρίσκονται περισσότεροι του ενός λαμπτήρες, αυτοί θα είναι συνδεδεμένοι σε κύκλωμα DUO (ένα χωρητικό και ένα επαγωγικό BALLAST) για μείωση των αυξομειώσεων της φωτεινής εντάσεως (στροβοσκοπικό φαινόμενο).
- Τους πυκνωτές, που θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0560 για θερμοκρασία περιβάλλοντος από -25° C έως +85° C και θα περιλαμβάνουν αντίσταση εκφόρτισης συνδεδεμένη παράλληλα με αυτούς.
- Τις λυχνιολαβές που θα είναι βαριάς κατασκευής, τύπου ασφαλείας έναντι πτώσης των λαμπτήρων, δηλ. η τελική θέση λειτουργίας τους θα επιτυγχάνεται μετά από περιστροφή τους εντός των λυχνιολαβών. Οι επαφές των λυχνιολαβών θα είναι επαργυρωμένες για αποφυγή αλλοιώσεως της επιφανείας τους από το δημιουργούμενο τόξο κατά την αφή των λαμπτήρων.
- Τους εκκινήτες (STARTER) που θα είναι κατασκευής ευφήμως γνωστού εργοστασίου, κατάλληλοι για την έναυση του κάθε λαμπτήρα ή λαμπτήρων, μακράς διάρκειας ζωής και θα περιλαμβάνουν πυκνωτή αντιπαρασιτικό για τη βασική προστασία έναντι παρασίτων.
- Τον ακροδέκτη για την διανομή του ρεύματος μέσα στο φωτιστικό.
- Τις συρματώσεις με υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή που για τον σκοπό αυτό θα έχουν μονωτικό μανδύα αμιαντούχο ή πυριτούχο.
- Τους λαμπτήρες φθορισμού που θα είναι κατασκευής ευφήμως γνωστού εργοστασίου.

Ανάλογα με το είδος του φωτιστικού σώματος φθορισμού το κάτω μέρος της βάσεως είτε θα είναι ακάλυπτο είτε θα καλύπτεται από πλαστικό κάλυμμα ή μεταλλική περσίδα, όπως αναφέρεται στις επιμέρους προδιαγραφές των φωτιστικών.

Φωτιστικό σώμα φθορισμού 2x36W και 4x18 W Αναρτώμενο

Φωτιστικό σώμα εσωτερικού χώρου κατάλληλο για τοποθέτηση σε οροφή εφαπτόμενα ή με σύστημα ανάρτησης (συρματόσχοινο - ντίζα). Η βάση του είναι κατασκευασμένη από άκαυστο πολυκαρμπονικό πλαστικό με τη μέθοδο injection αυτοσβαινόμενο και σταθεροποιημένο στην υπεριώδη ακτινοβολία. Η βάση στήριξης των οργάνων έναυσης είναι κατασκευασμένα από χυτό χάλυβα βαμμένα ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό. Υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή ενώ ο βαθμός στεγανότητάς του είναι IP65. Λειτουργία στα 230V/50-60 Hz με ενσωματωμένη πλήρη ηλεκτρομηχανική ή ηλεκτρονική τροφοδοτική διάταξη Control Gear.

Ανάλογα με το είδος του φωτιστικού σώματος φθορισμού το κάτω μέρος της βάσεως είτε θα είναι ακάλυπτο είτε θα καλύπτεται από πλαστικό κάλυμμα ή μεταλλική περσίδα, όπως αναφέρεται στις επιμέρους προδιαγραφές των φωτιστικών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Φωτιστικά για λαμπτήρες φθορισμού T26, T16 και compact
- Σώμα πολυγωνικής μορφής από ατσάλι, βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό.
- Οθόνη με εγκάρσιες παραβολικές περσίδες και διαμήκη στοιχεία (ανταυγαστήρες) διπλής παραβολικότητας, από ανοδευμένο μη ιριδίζων γυαλιστερό αλουμίνιο.
- Συνδεσμολογία για λειτουργία στα 230V-50Hz με συμβατικό ballast και πυκνωτή διόρθωσης συντελεστή ισχύος (λαμπτήρες T26, TC-S, TC-L).
- Συνδεσμολογία για λειτουργία στα 230V-50/60Hz με ηλεκτρονικό ballast (λαμπτήρες T26, T16, TC-SEL, TC-L).
- Συνδεσμολογία για λειτουργία με ηλεκτρονικό ballast dimmable (λαμπτήρες T26, T16, TC-SEL, TC-L).
- Συνδεσμολογία για σύστημα φωτισμού ασφαλείας (λαμπτήρες T26, T16, TC-L [36W]).

Φωτιστικό σώμα φθορισμού 2x36W Στεγανό

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Φωτιστικά για λαμπτήρες φθορισμού T26, T16 και compact TC-S (G23), TC-SEL (2G7).
- Φωτισμός διάχυτης συμμετρικής κατανομής.
- Σώμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, διαμορφωμένο με μέθοδο injection, χρώματος γκρι (RAL 7035).
- Υλικό στεγανοποίησης οικολογικό, με μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, σταθεροποιημένο στην ακτινοβολία UV, διαφανές διαμορφωμένο με μέθοδο injection, με επιφάνεια λεία εξωτερικά και πρισματική εσωτερικά.
- Ανταυγαστήρας-βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλι γαλβανισμένο εν θερμώ, βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό, στερεωμένο στο σώμα του φωτιστικού με κλιπς.
- Κλιπς από polycarbonate προσαρμοσμένα στο σώμα του φωτιστικού, για τη στερέωση του καλύμματος.
- Στοιχεία στήριξης στην οροφή από ανοξείδωτο ατσάλι (εκτός των φωτιστικών 11W).
- Συνδεσμολογία για λειτουργία στα 230V-50Hz με συμβατικό ballast και πυκνωτή διόρθωσης συντελεστή ισχύος (λαμπτήρες T26, TC-S).
- Συνδεσμολογία για λειτουργία στα 230V-50/60Hz με ηλεκτρονικό ballast (λαμπτήρες T26, T16, TC-SEL).
- Συνδεσμολογία για λειτουργία με ηλεκτρονικό ballast dimmable (λαμπτήρες T26, T16, TC-SEL).
- Συνδεσμολογία για σύστημα φωτισμού ασφαλείας (λαμπτήρες T26, T16, TC-SEL).

Φωτιστικό σώμα Spot 2X26W

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Φωτισμός διάχυτης συμμετρικής κατανομής.
- Σώμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, διαμορφωμένο με μέθοδο injection, χρώματος γκρι (RAL 7035).
- Υλικό στεγανοποίησης οικολογικό, με μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, σταθεροποιημένο στην ακτινοβολία UV, διαφανές διαμορφωμένο με μέθοδο injection, με επιφάνεια λεία εξωτερικά και πρισματική εσωτερικά.
- Ανταυγαστήρας-βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλι γαλβανισμένο εν θερμώ, βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό, στερεωμένο στο σώμα του φωτιστικού με κλιπς.
- Κλιπς από polycarbonate προσαρμοσμένα στο σώμα του φωτιστικού, για τη στερέωση του καλύμματος.
- Στοιχεία στήριξης στην οροφή από ανοξείδωτο ατσάλι (εκτός των φωτιστικών 11W).
- Συνδεσμολογία για λειτουργία στα 230V-50Hz με συμβατικό ballast και πυκνωτή διόρθωσης συντελεστή ισχύος (λαμπτήρες TC-D).
- Συνδεσμολογία για λειτουργία στα 230V-50/60Hz με ηλεκτρονικό ballast (λαμπτήρες TC-DEL).

Καραβοχελώνα 1X18W

- Φωτιστικό για compact λαμπτήρες φθορισμού TC-DEL.
- Σώμα και βάση στήριξης από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο.
- Θερμοπλαστικό λάστιχο στεγανοποίησης.
- Γυαλί προστασίας οπάλ.ected

4.1.6 ΓΕΙΩΣΕΙΣ-Σ.Α.Π.

1 Γενικά

Το σύστημα της αντικεραυνικής προστασίας θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα νέα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 50164-X και EN 61643-X, που χρησιμοποιείται για να προστατεύσει ένα κτίριο από τις επιπτώσεις ενός κεραυνού.

Αυτό αποτελείται τόσο από τα εξωτερικά, όσο και από τα εσωτερικά συστήματα προστασίας. Όπως επισημαίνεται στο ανωτέρω πρότυπο "ένα Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας δεν μπορεί να εμποδίσει το σχηματισμό κεραυνού".

1.1 Εξωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασίας

Αυτό αποτελείται από το συλλεκτήριο σύστημα, τους αγωγούς καθόδου και το σύστημα γείωσης.

1.2 Εσωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασίας

Αποτελείται από τις επιπλέον του εξωτερικού συστήματος διατάξεις με τις οποίες θα μπορούσαν να μειωθούν οι ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις του ρεύματος κεραυνού στο εσωτερικό του προστατευόμενου χώρου.

2 Υλικά συστήματος αντικεραυνικής προστασίας

2.1 Τα υλικά κατασκευής και οι διαστάσεις των εξαρτημάτων καθορίζονται ανάλογα με το είδος και τη θέση της κατασκευής που πρόκειται να εγκατασταθούν, τις ηλεκτρικές και μηχανικές καταπονήσεις από τον κεραυνό, τον κίνδυνο διαβρώσεων, την ασφάλεια του εγκαταστάτη στις δυσμενείς συνθήκες που εργάζεται (μεγάλο ύψος κλπ) καθώς επίσης από την απαίτηση να είναι ευχερής ο έλεγχος και η συντήρηση της εγκατάστασης.

2.2 Τα υλικά και εξαρτήματα της εγκατάστασης θα είναι σύμφωνα με τις γενικές απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ 1197, καθώς και τις ειδικές απαιτήσεις των Γερμανικών προτύπων DIN 48801- 48852 ή άλλων ισοδυνάμων προτύπων χώρας της Ε.Ε. Δεν είναι αποδεκτή η εγκατάσταση αυτοσχέδιων ή άλλων εξαρτημάτων και υλικών, τα οποία δεν θα είναι σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα.

2.3 Η χρησιμοποίηση υλικών με μεγάλη διαφορά ηλεκτρολυτικού δυναμικού θα πρέπει να αποφεύγεται, διότι σε σύντομο χρόνο θα διαβρωθούν και θα υπάρξει σοβαρό πρόβλημα στην εγκατάσταση. Επίσης πρέπει να χρησιμοποιείται το κατάλληλο εξάρτημα στην συγκεκριμένη θέση, για την οποία έχει σχεδιασθεί και προδιαγραφεί.

2.4 Εφόσον χρησιμοποιούνται στο σύστημα αγωγοί χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι, τα στηρίγματα καθώς και οι σφικτήρες συνδέσεων θα πρέπει να είναι επίσης χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα, με βίδες χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες ή ανοξείδωτου χάλυβα. Εξαρτήματα από χυτοχάλυβα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται.

2.5 Εφόσον απαιτείται η σύνδεση εξαρτημάτων χαλκού με αλουμίνιο ή χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο πρέπει οπωσδήποτε να χρησιμοποιείται διμεταλλική επαφή CUPAL. Η σύνδεση αγωγών μεταξύ των με ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση, πρέπει να αποφεύγεται και να χρησιμοποιούνται οι κατάλληλοι σφικτήρες για κάθε περίπτωση. Αγωγός αλουμινίου και εξαρτήματα από χυτό ψευδάργυρο ή χυτό αλουμίνιο, είναι επικίνδυνο να χρησιμοποιούνται σε τμήματα της εγκατάστασης θαμμένα στο έδαφος και δεν επιτρέπονται.

2.6 Θα τοποθετηθεί χάλκινη περιμετρική γείωση. Ο χαλκός μπορεί να εγκιβωτισθεί εάν είναι επικασσιτερωμένος ή επιμολυβδωμένος. Εδώ πρέπει να διευκρινισθεί ότι η επιμετάλλωση του χαλκού γίνεται για την προστασία του οπλισμού και όχι για την προστασία του χαλκού.

2.7 Ο χαλκός γενικά δεν χρειάζεται καμμία προστασία, εκτός μόνο σε περιπτώσεις με όξινο περιβάλλον.

3 Συλλεκτήριο σύστημα

3.1 Είναι το τμήμα του εξωτερικού συστήματος αντικεραυνικής προστασίας, που προορίζεται να δέχεται τους κεραυνούς. Μπορεί να αποτελείται από οποιοδήποτε συνδυασμό των ακόλουθων στοιχείων:

1. Ράβδων.
2. Τεταμένων συρμάτων.
3. Πλέγματος αγωγών.

3.2 Το συλλεκτήριο σύστημα κατασκευάζεται από χάλκινους αγωγούς ελάχιστης διατομής 50 mm². Οι αγωγοί αυτοί πρέπει να είναι σύμφωνοι με το πρότυπο DIN 48801 ή άλλο ισοδύναμο.

3.3 Τα στηρίγματα των συλλεκτηρίων αγωγών τοποθετούνται ανά 1m περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης του αγωγού, ένα προ της αλλαγής και ένα μετά, και

είναι του ίδιου υλικού με τους αγωγούς. Ανάλογα με την κατασκευή της οροφής και των τοίχων χρησιμοποιείται αντίστοιχο στηρίγμα με κατάλληλη πάκτωση.

3.4 Για στέγες με κεραμίδια ή λαμαρίνα, χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα στηρίγματα κατά DIN 48826P ή 48805E, ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη στεγανοποίηση και παράλληλα η στήριξη του αγωγού.

Η χρησιμοποίηση άλλων ακατάλληλων στηριγμάτων απαγορεύεται, όπως στήριξη με UPAT ή περαστές βίδες, μπορεί να προκαλέσουν, μετά από λίγο καιρό, μεγάλης εκτάσεως ζημιές στη στέγη, όπως επίσης και προβλήματα στεγανοποίησης.

3.5 Σε μονωμένες και στεγανοποιημένες ταράτσες δεν πρέπει να ανοίγονται τρύπες, διότι χάνουν τις ιδιότητες αυτές.

Κατάλληλα στηρίγματα είναι αυτά που περιγράφονται στα DIN 48829B1 ή τα στηρίγματα με βάση κατά DIN 48829K.

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης στηριγμάτων DIN 48829B1, αυτά τοποθετούνται ανά 1m περίπου.

Στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί η βάση κατά DIN 48829K με το αντίστοιχο στηρίγμα, θα πρέπει να επικολληθεί η βάση με ασφαλικό και πάνω από αυτήν να επικολληθεί ΒΕΡΑΛ με ασφαλικό ίδιου σχήματος με την βάση, αλλά κατά 5cm μεγαλύτερο από τις διαστάσεις της βάσης.

3.6 Όταν απαιτείται η στήριξη αγωγού επί στηθαίου με ή χωρίς επικάλυψη μαρμάρου και εφ' όσον υπάρχει δυσκολία τοποθέτησης στηρίγματος κατά DIN 48829B1, τότε χρησιμοποιείται στηρίγμα κατά DIN 48805E, που πακτώνεται με UPAT και παρεμβάλλεται οπωσδήποτε ροδέλα στεγανοποίησης. Η ροδέλα στεγανοποιεί την οπή, ώστε να μην επιτρέπει την διείσδυση υγρασίας ή βροχής στην βίδα πάκτωσης και έτσι αυτή δεν οξειδώνεται.

Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί στηρίγμα κατά DIN 48828K, που βιδώνεται σε καρφί HILTI με σπείρωμα στο πάνω μέρος, αλλά τότε παρεμβάλλονται οπωσδήποτε ροδέλα απόστασης και ροδέλα στεγανοποίησης.

3.7 Η χρησιμοποίηση σε οριζόντιες επιφάνειες στηριγμάτων με στήριξη σε HILTI χωρίς ροδέλα στεγανοποίησης, ή στηριγμάτων που πακτώνονται με γύψο, τσιμέντο ή άλλα οικοδομικά υλικά ή απλώς σφηνώνονται σε οπή της ίδιας διαμέτρου με το στέλεχος του στηρίγματος, έχει σαν συνέπεια, να διεισδύσει υγρασία μέσα στην οπή, να οξειδωθεί το μεταλλικό στέλεχος και λόγω της οξείδωσης αυτής να διογκωθεί το πακτωμένο τμήμα του στηρίγματος, ώστε αρχικά να σχηματισθούν ρωγμές στα μάρμαρα ή στην οριζόντια επιφάνεια και στην συνέχεια σπάσιμο και αποκόλληση των, με σοβαρές συνέπειες κίνδυνου. Για το λόγο αυτό τέτοιες στηρίξεις δεν είναι αποδεκτές.

3.8 Για μη μεμονωμένα συστήματα αντικεραυνικής προστασίας, το συλλεκτήριο σύστημα μπορεί να εγκαθίσταται απ' ευθείας πάνω στην οροφή ή να στηρίζεται σε μικρή απόσταση, εξασφαλίζοντας ότι δεν θα προκληθεί ζημιά από το ρεύμα του κεραυνού.

Η χρησιμοποίηση, επομένως, στηριγμάτων σε κάποιου ύψους δεν προσφέρει πλεονεκτήματα για την καλή λειτουργία της εγκατάστασης, εάν δεν υπάρχουν ειδικοί λόγοι. Έτσι πχ εάν στο μήκος που διατρέχει ο αγωγός τέμνει πολλά σημεία με διάφορες υπερκατασκευές (σωλήνες, στηθαία κ.λ.π.) που είναι μερικά εκατοστά πάνω από την επιφάνεια, τότε χρησιμοποιούμε στηρίγματα με τέτοιο ύψος (πάντως όχι μεγαλύτερο των 100 mm), ώστε να αποφεύγονται οι καμπύλες του αγωγού. Εάν δεν υπάρχουν τέτοιοι λόγοι, δεν έχει σημασία ποια θα είναι η απόσταση του αγωγού από το δάπεδο ή τον τοίχο.

3.9 Για μεμονωμένα συστήματα αντικεραυνικής προστασίας ή απόσταση ανάμεσα στο συλλεκτήριο σύστημα και τις μεταλλικές εγκαταστάσεις του προστατευόμενου χώρου πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την διαχωριστική απόσταση ασφαλείας 50 cm, κάτω από την οποία μπορούν να δημιουργηθούν σπινθηρισμοί.

3.10 Η σύσφιξη των αγωγών στα στηρίγματα, θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο (όχι πολύ σφιχτά), ώστε να επιτρέπουν την ολίσθηση των αγωγών κατά την αλλαγή του μήκους των από τις μεταβολές των θερμοκρασιών.

3.11. Η χρησιμοποίηση του εξαρτήματος απορρόφησης των συστολο-διαστολών που προδιαγράφεται από τα DIN 48842 (διαστολικός σύνδεσμος) είναι αναγκαία σε κάθε 20m μήκους αγωγού ή σε κάθε διασταύρωση αγωγών.

3.12. Για την αποφυγή μεγάλων καμπυλών των αγωγών και όπου απαιτείται η διέλευση των δια μέσου οικοδομικών στοιχείων, όπως μαρκίζες, βεράντες και γενικώς οικοδομικές προεξοχές, για στεγανοποίηση των ορόφων κλπ, χρησιμοποιείται ειδικό εξάρτημα διέλευσης (διαπεραστήρας). Επίσης το ίδιο εξάρτημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διέλευση του αγωγού, για την γεφύρωση μεταλλικών ζευκτών, ή κατασκευών που βρίσκονται κάτω από στέγες.

4 Σύστημα αγωγών καθόδου

4.1 Αυτό είναι το τμήμα του εξωτερικού συστήματος αντικεραυνικής προστασίας που χρησιμεύει για να διοχετεύει το ρεύμα του κεραυνού από το συλλεκτήριο σύστημα στο σύστημα γείωσης. Οι αγωγοί καθόδου πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε να αποτελούν, κατά το δυνατόν, την απ' ευθείας συνέχεια του συλλεκτήριου συστήματος.

4.2 Οι κάθοδοι είναι του ιδίου υλικού με τους συλλεκτήριους αγωγούς-χάλκινοι.

4.3 Το σύστημα αγωγών καθόδου κατασκευάζεται αντίστοιχα από αγωγούς χάλκινους, ελάχιστης διατομής 50 mm². Οι αγωγοί αυτοί πρέπει να είναι σύμφωνοι με το πρότυπο DIN 48801 ή άλλο ισοδύναμο.

4.4 Για την στήριξη των αγωγών καθόδου χρησιμοποιούνται εξαρτήματα στήριξης κατά DIN 48805e και 48828Q ή άλλο ισοδύναμο πρότυπο, κατάλληλα για τοιχοποιία ή μπετόν. Τα στηρίγματα των καθόδων τοποθετούνται ανά 1 m περίπου.

4.5 Σε κατακόρυφες επιφάνειες η στεγανοποίηση της πάκτωσης δεν είναι απαραίτητη, αλλά η πραγματοποίησή της βελτιώνει ποιοτικά την εγκατάσταση.

4.6 Ο αγωγός προστασίας καθόδου συνδέεται με το σύστημα γείωσης άμεσα και συγκεκριμένα με την περιμετρική γείωση.

4.9 Εάν δεν απαιτείται μηχανική προστασία του αγωγού καθόδου στο σημείο που πλησιάζει την επιφάνεια του εδάφους, τότε παρεμβάλλεται λυόμενος σύνδεσμος κατά DIN 48837E6, σε ύψος 1500 έως 2000 mm πάνω από το έδαφος, ανάλογα με το υλικό του αγωγού καθόδου.

4.10 Τα "φυσικά στοιχεία" της προστατευόμενης κατασκευής, όπως αυτά καθορίζονται στην 2.2.5 του προτύπου ΕΛΟΤ 1197, μπορούν να θεωρηθούν φυσικοί αγωγοί καθόδου και συνδέονται στο σύστημα γείωσης.

4.11 Το συλλεκτήριο σύστημα του κτιρίου θα σχηματιστεί σε μορφή κλωβού Faraday από αγωγούς Cu Φ10 ο οποίος θα στηρίζεται ανά ένα μέτρο με ανάλογα στηρίγματα. Κάθε 20m θα τοποθετηθεί συστολοδιαστολικός σύνδεσμος.

Οι αγωγοί καθόδου Cu Φ10 St/tZn θα διασταυρώνεται με το συλλεκτήριο σύστημα με σφιχτήρα διασταύρωσης Cu. Η όδευση θα γίνει περιμετρικά πάνω στις κολώνες με στήριξη ανά ένα μέτρο.

5 Εσωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασίας

5.1 Αυτό αποτελείται από όλες τις διατάξεις επιπλέον του εξωτερικού συστήματος, και ιδιαίτερα τις ισοδυναμικές συνδέσεις μέσα στο κτίριο, με τις οποίες μπορούν να μειωθούν οι ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις του ρεύματος κεραυνού στο εσωτερικό του κτιρίου.

5.2 Η εξίσωση δυναμικών είναι απαραίτητη για την μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς και έκρηξης και την ασφάλεια των ανθρώπων μέσα στο κτίριο και επιτυγχάνεται με συνδετήριους αγωγούς και συσκευές υπέρτασης, που συνδέουν το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας με τις μεταλλικές εγκαταστάσεις, τα άλλα αγωγίμα μέρη και τις ηλεκτρικές και τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις μέσα στο κτίριο.

5.3 Στο ζυγό γείωσης συνδέονται:

1. Η γείωση προστασίας της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων.
2. Η γείωση λειτουργίας της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων.
3. Η γείωση της τηλεφωνικής εγκατάστασης.

Οι συνδέσεις των δικτύων γίνονται με αγωγό Cu 6 mm². Στα σημεία διακοπής της ηλεκτρικής συνέχειας των δικτύων προβλέπεται γεφύρωση με αγωγούς ή συσκευές περιορισμού υπέρτασης.

5.4 Για τις γεφυρώσεις των μεταλλικών μερών θα πρέπει να χρησιμοποιείται αγωγός της ίδιας διατομής, όπου αυτά ευρίσκονται εξωτερικά του κτιρίου, διότι η πιθανότητα διέλευσης όλου του φορτίου του κεραυνού είναι μεγάλη. Γι' αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και τα κατάλληλα κολάρα σφιγκτήρες, ή συνδέσεις γι' αυτή την χρήση.

Η χρησιμοποίηση αγωγών μικρότερης διατομής για γεφυρώσεις με το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας, επιτρέπεται μόνο στην εγκατάσταση ισοδυναμικής προστασίας και κυρίως για μεταλλικές κατασκευές που βρίσκονται μέσα στο κτίριο.

6 Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων

Ο απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων θα είναι κατάλληλος για ηλεκτρικά δίκτυα 230V / 400 V. Θα προσφέρει προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην class I & II σύμφωνα με το IEC 664, σχεδιασμένος ώστε να τοποθετηθεί στην είσοδο της εγκατάστασης παρέχοντας προστασία έναντι κρουστικών υπερτάσεων.

Θα είναι εφοδιασμένος με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση. Θα φέρει μηχανική ένδειξη σφάλματος, κάνοντας έτσι εύκολο τον έλεγχο της κατάστασης του. Επίσης θα φέρει μια κανονικά ανοικτή βοηθητική επαφή για τηλεένδειξη/ηλεκτροχειρισμό. Μέσω ειδικής διάταξης απομονώνει τον απαγωγό σε περίπτωση καταστροφής του, από το δίκτυο.

Ο απαγωγός μπορεί να είναι ενιαίος τριφασικός ή μεμονωμένος μονοφασικός για κάθε φάση και τον ουδέτερο κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα DIN (Ω).

Θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση U_n 240 V

Μέγιστη τάση λειτουργίας U_m 275 V' / 350 VDC

Ονομαστικό φορτίο Απεριόριστο παράλληλη σύνδεση ως προς γη

Συχνότητα Έως 50Hz

I_{mx} , σε κυματομορφή ή 8/20μs 150 kA

I_{imp} , σε κυματομορφή 10/350μs 15 kA

I_n , σε κυματομορφή ή 8/20μs 70 kA

Παραμένουσα τάση ύπο Ι

(8/20μs) <1.6kV

70kA <0.95kV

5kA

χρόνος απόκρισης <25ns

Ένδειξη καλής λειτουργίας Οπτική ένδειξη

Βοηθητική επαφή τηλεένδειξης

Αριθμός απαγωγών

Μονοφασική γραμμή Ένας στη φάση και ένας στο δεύτερο

Τριφασική γραμμή Ένας σε κάθε φάση και ένα στον ουδέτερο

Αγωγός σύνδεσης

Φάσεων, ουδέτερου 16mm² Cu εύκαμπτο, 25mm² μονόκλωνο

Γείωσης 35mm² Cu εύκαμπτο, 50mm² μονόκλωνο.

8.12 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Θα γίνουν οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές.

α. Αν η εγκατάσταση συμφωνεί με την μελέτη, τις απαιτήσεις του προμηθευτή των υλικών και τα ισχύοντα πρότυπα και κανονισμούς.

β. Αν όλα τα στοιχεία της εγκατάστασης είναι σε άριστη κατάσταση και ικανά να εκπληρούν τις λειτουργίες για τις οποίες μελετήθηκαν, συμπεριλαμβανομένης και της αντοχής τους σε διάβρωση.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα περιληφθούν σε πρωτόκολλο ελέγχου, το οποίο μαζί με την έγγραφη εγγύηση μετά την προσκόμιση τους από τον εργολάβο, θα επισυναφθούν στο Πρωτόκολλο Παραλαβής.

4.1.7 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

i) Δοκιμή αντίστασης μόνωσης προς γη

Η δοκιμή της αντίστασης μόνωσης προς την γη θα γίνει μετρώντας την αντίσταση μόνωσης έναντι της γης κάθε τμήματος της εγκατάστασης το οποίο περιλαμβάνεται μεταξύ δυο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά την τελευταία αντίσταση.

Η αντίσταση αυτή δεν πρέπει να είναι κατώτερη των 250000 ΩΜ για συνεχή τάση μέχρι 250V ή 500000 ΩΜ για συνεχή τάση πάνω από 250 V και για αγωγούς με διατομή μέχρι 10mm². Για αγωγούς με διατομή μεγαλύτερη των 10mm² γίνεται δεκτό ότι η μόνωση μεταβάλλεται αντίστροφα ανάλογα με την διάμετρο των αγωγών. Οι μετρήσεις αυτές θα γίνονται με συνεχές ρεύμα τάσης δοκιμής 220 V - 500 V για χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο από ένα λεπτό και ο αρνητικός πόλος θα συνδέεται στην ελεγχόμενη γραμμή. Κατά την διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες, οι διακόπτες και οι λαμπτήρες θα βρίσκονται σε λειτουργία ενώ οι μόνιμες συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες.

ii) Δοκιμή αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών

Οι μετρούμενες τιμές αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσες με τις οριζόμενες στην παραπάνω δοκιμή αντιστάσεων μόνωσης προς την γη.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες και οι διακόπτες θα βρίσκονται σε λειτουργία ενώ οι λαμπτήρες και όλες οι λοιπές συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες.

Δοκιμές αντίστασης μόνωσης προς την γη αλλά και μεταξύ αγωγών θα γίνουν και για τις μόνιμες ηλεκτρικές συσκευές της εγκατάστασης.

iii) Μετρήσεις Αντιστάσεων Γειώσεων

- Οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεων θα γίνουν σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384..

- Οι μετρήσεις θα γίνονται κατά ελάχιστο 48 ώρες μετά την τελευταία βροχόπτωση.
- iv) Δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης
Κατά την δοκιμή αυτή ελέγχεται η σωστή σύνδεση των διακοπών (όχι διακόπτες στον ουδέτερο), η συνέχεια των γειώσεων και η συνέχεια των αγωγών σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ασφαλή και κανονική λειτουργία της εγκατάστασης.
- v) Έλεγχοι και Δοκιμές Πινάκων
Κατά την πλήρη αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν οι πίνακες τεθούν υπό τάση, θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία των πινάκων, η ηλεκτρική συνέχεια τους και η ύπαρξη γείωσης.
Στην συνέχεια οι πίνακες τίθενται υπό τάση, ελέγχεται η κανονική τους λειτουργία και διενεργούνται οι έλεγχοι και δοκιμές που αναφέρονται παραπάνω.

Όλα τα έξοδα των εν λόγω ελέγχων και δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο. Μόνο η αξία του ηλεκτρικού ρεύματος για τις δοκιμές βαρύνει τον εργοδότη. Τα αποτελέσματα όλων των δοκιμών και μετρήσεων οφείλουν να παραδοθούν σφραγισμένα από τον κατάλληλο εγκαταστάτη ή μηχανικό που τις εκτέλεσε, στον επιβλέποντα μηχανικό από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου.

5.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

5.2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο του τμήματος αυτού είναι η προδιαγραφή των υλικών, συσκευών και μηχανημάτων των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων.

Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου θα πρέπει να είναι καινούρια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών, που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προέρχονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές. Κάθε υλικό υπόκειται στην έγκριση της υπηρεσίας και του επιβλέποντα μηχανικού, που έχει το δικαίωμα απόρριψης οποιουδήποτε υλικού που η ποιότητα ή τα ειδικά του χαρακτηριστικά κρίνονται όχι ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την εκτέλεση της εγκατάστασης. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία και στον επιβλέποντα Μηχανικό εικονογραφημένο έντυπο τεχνικών χαρακτηριστικών, διαγράμματα λειτουργίας και απόδοσης, διαστασιολόγηση και λοιπά στοιχεία των κατασκευαστών για όλα τα μηχανήματα και συσκευές των διαφόρων εγκαταστάσεων πριν από την παραγγελία ή προσκόμιση οποιουδήποτε μηχανήματος ή συσκευής.

5.2.2 ΣΩΛΗΝΕΣ – ΣΧΑΡΕΣ – ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

Σωλήνες προστασίας

Χαλυβδοσωλήνες (ευθείς)

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι συγκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι με εσωτερική μόνωση και θα είναι σύμφωνοι με το άρθρο 16, 4 του Κανονισμού Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β 55). Οι χαλυβδοσωλήνες θα βιδώνουν μεταξύ τους και με τα εξαρτήματά τους (μούφες, καμπύλες, διακλαδωτήρες, ταύ, συστολές, κουτιά διακλαδώσεως κλπ), ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν.

Εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες (σπιράλ)

Οι εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες θα αποτελούνται από ένα διπλό μεταλλικό σπλισμό από λεπτό έλασμα που θα περιβάλλει την μονωτική επένδυση.

Σκληροί μονωτικοί σωλήνες (ευθείς)

Οι σκληροί μονωτικοί σωλήνες θα είναι από πλαστικό σύμφωνα με το άρθρο 146 του Κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55).

Εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες (σπιράλ)

Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι επίσης από σκληρό πλαστικό όπως και οι παραπάνω.

Ενισχυμένοι μονωτικοί σωλήνες (ευθείς ή σπιράλ)

Αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC και θα έχουν ικανή αντοχή, ώστε να είναι κατάλληλοι για εγκιβωτισμό στις πλάκες σπλισμένου σκυροδέματος πριν την διάστρωση του σκυροδέματος, χωρίς κίνδυνο παραμόρφωσης και απόφραξης της διατομής τους από τις εργασίες σκυροδέτησης.

Γαλβανισμένοι σωλήνες

Χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένοι με ραφή μέσου βάρους από χάλυβα St 33 κατά DIN 2440, για εγκατάσταση μέσα στα κτίρια και σε εξωτερικά δίκτυα εντός του εδάφους. Οι γαλβανισμένοι σωλήνες δεν έχουν μονωτική επένδυση γι' αυτό και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για την προστασία καλωδίων.

Πλαστικοί σωλήνες PVC 4 AT

Θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό uPVC 100, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 686 ή τα γερμανικά πρότυπα DIN 8061/8062 και θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία των καλωδίων σε εξωτερικά δίκτυα εντός του εδάφους.

Στηρίγματα καλωδίων

Στηρίγματα καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή, ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές (ράγες) ή και απ' ευθείας στον τοίχο (μόνο για καλώδια μικρής διαμέτρου).

Οι κοχλίες συσφίξεως των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερεώσεως, θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Σιδηροτροχιές (ράγες) καλωδίων

Οι σιδηροτροχιές στηρίξεως θα έχουν διατομή πάχους τουλάχιστον 2 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες σε θερμό λουτρό μετά την κοπή τους ή οποιαδήποτε άλλη απαιτούμενη κατεργασία τους.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με ανοξείδωτους ή επινικελωμένους κοχλίες εκτονώσεως.

Κουτιά διακλάδωσης

Κουτιά διακλαδώσεων, ορθογωνικά ή τετράγωνα, για να διαφέρουν από τα κουτιά της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων, εγκεκριμένου τύπου, με ειδικά εξαρτήματα, κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου που προορίζονται.

Η σύνδεση των σωλήνων με τα κουτιά θα γίνεται με ειδικό εξάρτημα υποδοχής ή κοχλίωσης του σωλήνα.

Η είσοδος και η έξοδος καλωδίων από κουτιά καλωδίων θα γίνεται με στυπιοθλίπτες.

Τα στεγανά κουτιά θα έχουν βαθμό προστασίας IP 55.

5.2.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΦΩΝΗΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

5.2.3.1 ΚΑΛΩΔΙΑ

Καλώδια UTP - Category 6

Το μονόκλωνο καλώδιο UTP 4 ζευγών CAT 6 χρησιμοποιείται στην Δομημένη Καλωδίωση για να συνδέσει θέσεις εργασίας (πρίζες) με τα Patch Panels. Χρησιμοποιείται για μετάδοση φωνής και δεδομένων υψηλών προδιαγραφών. Υποστηρίζουν εφαρμογές έως 250Mhz. Για την καλύτερη διατήρηση της γεωμετρικής συμμετρίας του καλωδίου τοποθετείται στο καλώδιο κεντρικό πλαστικό στέλεχος (SLOT) το οποίο είναι απαραίτητο όσο αυξάνεται η συχνότητα μετάδοσης. Επίσης το πλαστικό αυτό στέλεχος εμποδίζει το καλώδιο να τσακίσει.

Κατασκευασμένο σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές:

- EN 50173-1
- ISO/IEC 11801.2
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2 CAT 6
- ISO/IEC 11801:2002 2nd Edition
- IEC 60332-1

Μέγεθος αγωγού: 23AWG x 4P

Διάμετρος αγωγού : $1.0/0.574 \pm 0.005\text{mm}$

Κατασκευή αγωγού: Συμπαγής Μονόκλωνος Χαλκός (Solid Bare Copper)

5.2.3.2 ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ Ο.Τ.Ε.

Ο κατανεμητής Ο.Τ.Ε. θα αποτελείται από το κιβώτιο και τις οριολωρίδες. Το κιβώτιο θα είναι χαλύβδινο πάχους ελάσματος 2 mm, βαμμένο με ανοδείωση, προστασίας IP 55, με κλειδαριά ασφαλείας. Οι οριολωρίδες θα είναι καρφωτού τύπου, κατάλληλες για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (25 MHz) και για σύνδεση καλωδίων AWG 18 έως AWG 28. Η σύνδεση των καλωδίων τους οριολωρίδες θα γίνεται εύκολα με την χρήση κατάλληλου εργαλείου, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται μόνιμη σύνδεση και άμεση πρόσβαση των καλωδίων πάνω τους οριολωρίδες. Οι οριολωρίδες θα συνδέονται από κατάλληλες μεταλλικές βάσεις για την εγκατάστασή τους στο κιβώτιο του κατανεμητή, καθώς και από πινακίδα σήμανσης του δικτύου. Η αναγραφή των κωδικών θα γίνεται με μηχανικά μέσα. Θα φέρει διατάξεις αντικεραυνικής προστασίας σε όλα τα εισερχόμενα ζεύγη.

5.2.3.3 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ VOICE/DATA RJ45

Οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για δίκτυα φωνής/δεδομένων κατά ISO 8877 και για διέλευση υψίσυχνου σήματος μέχρι 100 MHz (category 6).

Θα φέρουν 1 υποδοχή RJ 45 – 4” - category 6 σύμφωνα με τα σχέδια.

Οι ρευματοδότες θα είναι ίδιας μορφής με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό του κτιρίου και θα φέρουν πινακίδα σήμανσης με κατάλληλο κάλυμμα, όπου θα γίνεται αναγραφή του κωδικού του ρευματοδότη με την χρήση μηχανικών μέσων.

Θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση χωνευτά σε τοίχο ή επίτοιχα ή εντός επίτοιχων καναλιών διέλευσης καλωδίων.

Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ωμική αντίσταση : (DC resistance) : 20 mΩ
- Απόσβεση : 0.02 db στα 16 MHz 0.50 db στα 100 MHz
- Next : 44 db στα 16 MHz 28 db στα 16 MHz

5.2.3.4 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το Switch θα πρέπει να πληρεί τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Θύρες επικοινωνίας	8x RJ45 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-TX
Πρόσθετα χαρακτηριστικά	Plug and play. Αθόρυβη λειτουργία.
Ηλεκτρική ισχύς	4.9 watts
Διαστάσεις (ΠxΥxΒ)	(180X31X108mm) ή μικρότερη
Βάρος	350 gr ή ελαφρύτερο
Εγγύηση	2 ετών ή μεγαλύτερη

Επιτοίχιος Κατανεμητής τηλεφώνων

Ο κατανεμητής θα είναι κατάλληλος για τον τερματισμό καλωδίων του οριζοντίου ή κατακορύφου δικτύου φωνής, καθώς και για την εγκατάσταση των ενεργών συσκευών του δικτύου.

Για τον τερματισμό των καλωδίων θα διαθέτει μετώπες τηλεφώνου με κοντέκτορα RJ και ταυτόχρονη στήριξη και απογύμνωση των καλωδίων ¼ στροφής. Στις μετώπες θα υπάρχουν θήκες επικέτας με προστατευτικό κάλυμα. Οι μετώπες θα έχουν επαφές ιδανικές για κατηγορία 6 και για τηλεφωνικές γραμμές ISDN. Όλος ο εξοπλισμός θα είναι category 6 κατά EIA – TIA 568. Το κιβώτιο του κατανεμητή θα είναι επιδαπέδιο ικρίωμα 19" με ρόδες κύλισης για την εύκολη μετακίνηση του ικρίωματος και θα φέρει :

- Διαφανή (γυάλινη) πόρτα εμπρός με μεταλλικό πλαίσιο και κλειδαριά ασφαλείας
- Πλάτη και πλαϊνά τμήματα ανοιγόμενα με κλειδαριές ασφαλείας ή αφαιρούμενα με εύκολο τρόπο
- Πολύπριζο 8 ρευματοδοτών με μικροαυτόματο
- Ζυγό γείωσης με υποδοχές και συνδεδεμένα με ανεξάρτητους μονωμένους αγωγούς όλα τα μεταλλικά μέρη του κιβωτίου
- Πλήρες σύστημα μεταλλικών οδηγών για την στήριξη του παθητικού και ενεργού εξοπλισμού
- Πλαίσια διευθέτησης των καλωδίων σύνδεσης κατάλληλα για την συγκράτηση όλων των καλωδίων του RACK, τυποποιημένα για εγκατάσταση σε RACK 19"
- Μεταλλικά ράφια για στήριξη συσκευών (3 κατ' ελάχιστον)

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Δ/ΝΤΗΣ Τ.Υ.

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ.Υ.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

