






**ΕΝΕΚΡΙΘΗ**

Δια της υπ' αριθμ. **305/05.08.2021**  
Απόφασης του Διοικητικού Συμβουλίου  
της ΚΤΥΠ Α.Ε.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ  
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

Για το έργο:

**«Προσθήκη κατ' επέκταση Α' ορόφου αιθουσών διδασκαλίας και  
εργασίες ανακατασκευής στο Κτιριακό συγκρότημα του Μουσικού  
Σχολείου Ρόδου»**

ΜΕΛΕΤΗΤΡΙΑ	ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Η/Μ ΜΕΛΕΤΩΝ	ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Δ/ΝΣΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ
		
<b>ΕΛΕΝΗ ΦΑΡΚΩΝΑ</b> ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	<b>ΚΩΝ/ΝΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ</b> ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	<b>ΜΑΡΙΑ – ΜΥΡΤΩ ΠΑΠΑΔΑΤΟΥ</b> ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### **A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	5
1.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ	
1.2 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ .....	7
3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	8
4. ΠΑΡΟΧΕΣ.....	11
5. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ.....	11

### **B. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

<b>6. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</b> .....	13
6.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	13
6.1.1 Γενικά .....	13
6.1.2 Υδροδότηση .....	13
6.1.3 Ζεστό Νερό .....	13
6.1.4 Δίκτυα Διανομής Νερού Χρήσης.....	13
6.1.5 Είδη Κρουνοποιίας.....	14
ΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ –ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ- ΟΜΒΡΙΩΝ .....	14
6.2.1 Γενικά .....	14
6.2.2 Αποχέτευση Λυμάτων.....	14
6.2.2.1 Δίκτυα σωληνώσεων .....	14
6.2.3 Είδη Υγιεινής και Εξαρτήματα.....	15
6.2.4 Αποχέτευση Ομβρίων .....	17
6.2.5 Αποχέτευση Υδραυλικών Υποδοχέων.....	15
<b>7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ</b> .....	16
7.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	16
7.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	18
7.2.1 Γενικά .....	18
7.2.2 Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης.....	18
7.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.....	19
7.3.1 Γενικά .....	19
7.3.2 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης - φωτεινοί επαναλήπτες.....	19
7.3.3 Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού .....	19
7.3.4 Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης.....	18
7.3.5 Καλωδιώσεις και σωληνώσεις προστασίας καλωδίων .....	18
<b>8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ</b> .....	20
8.1 Γενικά .....	20
8.2 Κριτήρια Σχεδιασμού .....	20
<b>9. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ</b> .....	21
9.1 Γενικά.....	21
9.2 Στοιχεία Υπολογισμού Μελέτης.....	21
9.2.1 Φωτισμός.....	21
9.2.2 Καλωδιώσεις.....	22
9.2.3 Ετεροχρονισμός - συνφ.....	23
9.3 Εγκαταστάσεις Φωτισμού - Ρευματοδοτών.....	24
9.3.1 Γενικά.....	24

9.3.2 Φωτιστικά Σώματα.....	24
9.3.3 Έλεγχος Φωτισμού.....	26
9.3.4 Διακόπτες.....	26
9.3.5 Ρευματοδότες.....	26
9.4 Πίνακες Διανομής.....	27
9.4.1 Κατασκευαστικά Στοιχεία.....	27
9.4.2 Όργανα Πινάκων.....	27
9.5 Κατασκευή Ηλεκτρικών Δικτύων - Κυκλωμάτων Εσωτερικών Εγκαταστάσεων.....	28
9.5.1 Αγωγοί - Καλώδια.....	28
9.5.2 Σωληνώσεις.....	29
9.5.3 Εσχάρες - Σκάλες Καλωδίων.....	29
9.5.4 Πλαστικά Κανάλια Διανομής.....	30
9.5.5 Κατασκευή Δικτύων και Οδεύσεις.....	30
<b>10. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ</b> .....	33
10.1 Αντικεραυνική Προστασία.....	34
10.1.1 Διαστασιολόγηση.....	34
10.1.2 Συλλεκτήριο Σύστημα.....	35
10.1.3 Σύστημα Αγωγών Καθόδου.....	36
10.1.4 Προστασία από Υπερτάσεις.....	36
10.2 Γειώσεις.....	37
10.2.1 Γενικά.....	37
10.2.2 Θεμελιακή Γείωση.....	37
<b>11. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ</b> .....	38
11.1 Γενικά.....	38
11.2 Εγκατάσταση Τηλεφώνων - Δεδομένων Πληροφορικής.....	39
11.2.1 Σκοπός - Αντικείμενο.....	39
11.2.2 Σχεδιασμός του Συστήματος.....	39
11.2.3 Κατασκευή Δικτύων.....	39
11.2.4 Λήψεις ( πρίζες) .....	40
11.2.5 Κατανεμητές.....	40
11.2.6 Τηλεφωνικές Συσκευές.....	40
11.3 Εγκατάσταση Συστήματος Ασφαλείας.....	41

## **A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο της παρούσας τεχνικής περιγραφής είναι οι μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις του έργου :

«Προσθήκη κατ' επέκταση Α' ορόφου αιθουσών διδασκαλίας και εργασίες ανακατασκευής στο Κτιριακό συγκρότημα του Μουσικού Σχολείου Ρόδου.»

### 1.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

Η κατασκευή του έργου προβλέπεται να πραγματοποιηθεί στο υφιστάμενο και σε λειτουργία κτιριακό συγκρότημα που στεγάζει το **Μουσικό Σχολείο Ρόδου** και βρίσκεται στην περιοχή Τσαϊρι του Δήμου Ρόδου σε οικόπεδο συνολικού εμβαδού 18.934 m<sup>2</sup>.

Το σχολικό συγκρότημα είναι κατασκευής 1996 (με την υπ' αρ. 266/20.06.1996 Οικοδομική Άδεια) αποτελείται από 3 κτίρια τα Α, Β και Γ.

Τα κτίρια Α και Β εκτείνονται σε 2 υπέργειους ορόφους ενώ το κτίριο Γ είναι μόνο μία ισόγεια κατασκευή.

Τα κτίρια είναι τοποθετημένα με τρόπο ώστε να περικλείουν αύλειο χώρο. Τα γήπεδα μπάσκετ και ποδοσφαίρου εκτείνονται στην Νοτιοδυτική πλευρά του οικοπέδου και συγκεκριμένα πίσω από τα κτίρια Α και Β.

Αναλυτικότερα το κτίριο Α χωρίζεται σε 3 μέρη, Α1, Α2, και Α3 και περιλαμβάνει:

#### ΚΤΙΡΙΟ Α1

ΙΣΟΓΕΙΟ: 2 αιθ. Διδασκαλίας, αιθ. πολυτεχνικής έκφρασης, wc αγοριών, κοριτσιών και ΑΜΕΑ, 2 αιθ. αποδυτηρίων και 1 αιθ. παραδοσιακών χορών.

Α' ΟΡΟΦΟΣ: εργαστήριο Φ/Χ, παρασκευαστήριο, αιθ. επίδειξης πειραμάτων, 2 αιθ. ξένων γλωσσών.

#### ΚΤΙΡΙΟ Α2

ΙΣΟΓΕΙΟ: αναρρωτήριο, γραφείο συλλόγου γονέων, wc καθηγητών, εργαστήριο Φ/Χ, αρχείο, γραφείο Δ/ντή, γραφείο Υποδ/ντή, γραμματεία, 2 γραφεία, γραφείο καθηγητών, 4 αιθ. διδασκαλίας, κλιμακοστάσιο, ανελκυστήρας, μηχανοστάσιο και αποθήκη.

Α' ΟΡΟΦΟΣ: βιβλιοθήκη, αποθήκη βιβλίων, γραφείο 15/μελους, αποθήκη, κλιμακοστάσιο, 6 αιθ. διδασκαλίας.

#### ΚΤΙΡΙΟ Β

ΥΠΟΓΕΙΟ: λεβητοστάσιο, αποθήκη, δεξαμενή καυσίμων

ΙΣΟΓΕΙΟ: αιθ. ταμπουρά, 4 αιθ. πιάνου, αιθ. πνευστών, αιθ. κροστών, κλιμακοστάσιο, αιθ. ορχήστρας, αποθήκη φύλαξης οργάνων, εργαστήριο συντήρησης μουσικών οργάνων.

Α' ΟΡΟΦΟΣ: κινηματογραφικό εργαστήριο, 3 αιθ. ταμπουράδων, 2 αιθ. πιάνου, κλιμακοστάσιο, εργαστήριο φωτογραφίας, εργαστήριο εικαστικών, wc καθηγητών.

## **ΚΤΙΡΙΟ Γ**

ΙΣΟΓΕΙΟ: αίθουσα εκδηλώσεων – Α.Π.Χ., χορωδία, παρασκήνια, wc αγοριών, κοριτσιών, αποθήκη, κλιμακοστάσιο, χώρος καθιστικού κυλικείου, χώρος φαγητού, βοηθητικός χώρος φαγητού κυλικείου, αποθήκη, χώρος φύλακα.

### **1.2 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

#### **1.2.1 ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΙΘΟΥΣΩΝ**

Το έργο της **προσθήκης** αφορά την προσθήκη των παρακάτω χώρων στο **Α' όροφο** του κτιρίου **Α1**:

Αίθουσα διδασκαλίας 1 ( $E=51,18 \text{ m}^2$ ),  
Αίθουσα διδασκαλίας 2 ( $E=41,68 \text{ m}^2$ ),  
Βιβλιοθήκη ( $E=30,93 \text{ m}^2$ ),  
Αίθουσα Η/Υ ( $E=26,70 \text{ m}^2$ ),  
Προθάλαμος ( $E=19,21 \text{ m}^2$ ).

Η παρούσα μελέτη προβλέπει για την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία της προσθήκης τις παρακάτω ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις:

- Εγκατάσταση Απορροής Ομβρίων
- Ενεργητική Πυροπροστασία (Πυρόσβεση- Πυρανίχνευση- Φωτισμός Ασφαλείας)
- Κλιματισμός ( Ψύξη – Θέρμανση )
- Εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (Φωτισμός - Κίνηση )
- Αντικεραυνική προστασία και σύνδεση με την θεμελειακή γείωση
- Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων ( Τηλέφωνα- Data, Σύστημα Ασφαλείας )

#### **1.2.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Το έργο της **ανακατασκευής** προβλέπει γενικά τις κάτωθι εργασίες:

1. Επισκευή – αποκατάσταση ενανθρακωμένου σκυροδέματος όπου απαιτείται
2. Εξωτερικοί και εσωτερικοί χρωματισμοί με αποκατάσταση των σοβάδων στα 3 κτίρια και την περίφραξη.
3. Αντικατάσταση πλακιδίων βινυλίου σε διάφορες αίθουσες και διαδρόμους
- 4. Ανακαίνιση χώρων υγιεινής**
5. Αντικατάσταση της μοκέτας στο δάπεδο αμφιθεάτρου με πλακάκι.
6. Αντικατάσταση ξύλινης σκηνής με νέα λόγω έντονων φθορών σε διάφορα σημεία με διατήρηση του σκελετού.
7. Αντικατάσταση 9 εξωτερικών κουφωμάτων κεντρικών εισόδων
8. Επιστρώσεις 2 γηπέδων με ταρτάν, αντικατάσταση μπασκετών, τερμάτων, δίχτυ βόλλεϋ,
9. Τοποθέτηση 3 καθιστικών πάγκων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

10. Τοποθέτηση πέργκολας από σκυρόδεμα και ξύλο σύμφωνα με την κατασκευαστική λεπτομέρεια.

### **11. Εγκατάσταση Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας στα κτίρια A1-A2**

Η μελέτη ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων περιλαμβάνει το σύνολο των εγκαταστάσεων που αφορούν την προσθήκη καθώς και εργασίες αναβάθμισης που αφορούν τα κτίρια Α, Β και Γ του κτιριακού συγκροτήματος.

Η έκταση των πιο πάνω εγκαταστάσεων καθορίζεται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, περιγράφεται η συγκρότηση και η λειτουργία κάθε μίας από αυτές αναλυτικά, καθώς και τα μηχανήματα, οι συσκευές και τα λοιπά στοιχεία, που τις συγκροτούν, έτσι ώστε μαζί με τα σχέδια και τα υπόλοιπα τεύχη της μελέτης να δίνεται η πλήρης εικόνα του έργου.

Το σύνολο των εγκαταστάσεων θα είναι πλήρες και αυτοδύναμο, αρχόμενο από τις συνδέσεις του προς τα αντίστοιχα δίκτυα εξυπηρέτησης του υφιστάμενου κτιρίου, όπως αυτά περιγράφονται σε κάθε κατηγορία εγκατάστασης.

Όλες οι εγκαταστάσεις θα είναι πλήρεις, τελείως αποπερατωμένες με τις δοκιμές, σε κανονική λειτουργία και θα περιλαμβάνουν κάθε κύριο και βοηθητικό όργανο, μηχανήμα ή εξάρτημα, μικροϋλικό, κλπ., απαιτούμενο για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία.

Το έργο περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις και εργασίες που αναφέρονται αναλυτικά στην συνέχεια, για την πλήρη και αυτοτελή λειτουργία του.

Τονίζεται, ότι στην παρούσα τεχνική περιγραφή, αναφέρονται οι βασικές αρχές κατασκευής των εγκαταστάσεων και τα βασικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων και συσκευών. Τα τεχνικά στοιχεία των συσκευών και μηχανημάτων, αναφέρονται αναλυτικά στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών και των ποιοτικών στοιχείων.

Η μελέτη συνοδεύεται από σχέδια κατόψεων - διαγράμματα, όπου φαίνονται οι απαιτήσεις εγκαταστάσεων για κάθε χώρο ιδιαίτερα, τα δίκτυα των εγκαταστάσεων και η διάταξη των μηχανημάτων.

## **2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

Τα κριτήρια με βάση τα οποία έγινε ο σχεδιασμός και η μελέτη των Η/Μ εγκαταστάσεων είναι :

- Η εναρμόνιση της Μελέτης των Η/Μ με τις απαιτήσεις Αρχιτεκτονικής και Στατικής Μελέτης.
- Η κάλυψη των λειτουργικών αναγκών του κτιρίου λαμβάνοντας υπ' όψη την ανεξαρτησία λειτουργίας των διαφόρων χρήσεων και τον διακεκομμένο χρόνο λειτουργίας αυτών.
- Η ασφάλεια των εργαζομένων και των επισκεπτών του κτιρίου.
- Η ποιότητα κατασκευής και αντοχή λειτουργίας.
- Η εξασφάλιση της σωστής και αξιόπιστης λειτουργίας κάθε εγκατάστασης.
- Η ελαχιστοποίηση βλαβών που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του κτιρίου.
- Η μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό (κατά το δυνατόν) αρχικό κόστους και δαπάνη λειτουργίας και συντήρησης.
- Η επισκεψιμότητα των εγκαταστάσεων για ταχεία πρόσβαση σε περίπτωση ανάγκης και εύκολη συντήρηση.
- Η ελαχιστοποίηση των απαιτούμενων χώρων για Η/Μ εγκαταστάσεις για την τήρηση του κτιριολογικού προγράμματος.
- Η δυνατότητα μελλοντικών επεκτάσεων

- Η εφαρμογή των υποδείξεων του ενεργειακού Σχεδιασμού (πρόβλεψη και εφαρμογή παραδοχών με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας στα συστήματα διανομής, μεγιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης εξοπλισμού, ελαχιστοποίηση χρόνου λειτουργίας κ.λ.π)
- Ο ενδεικτικός προϋπολογισμός του συνόλου.
- Η αισθητική αξία των λύσεων
- Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των λύσεων των Η / Μ εγκαταστάσεων.
- Οι υφιστάμενες τοπικές συνθήκες.
- Η προστασία των υπαρχόντων στοιχείων του κτιρίου ( όψεις , κλίμακες κλπ )

### **3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

#### **3.1 Γενικά**

Στην εκπόνηση των μελετών λήφθηκαν υπ' όψη οι Προδιαγραφές Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων για Εκπαιδευτικά Κτίρια της ΚΤΥΠ και του ΚΕΝΑΚ , όπως ισχύουν σήμερα και οι παρακάτω ελληνικοί και διεθνείς κανονισμοί.

Σε κάθε περίπτωση, εφόσον υπήρχαν Ελληνικοί κανονισμοί, αυτοί υπερίσχυαν των διεθνών.

#### **3.2 Γενικοί Νόμοι . Διατάγματα , Κανονισμοί , Προδιαγραφές**

- Ν3316/05 (ΦΕΚ 42/Α/22-2-05) «Ανάθεση και εκτέλεση δημοσίων συμβάσεων εκπόνησης μελετών και παροχής συναφών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις»
- Ν1418/1984 (ΦΕΚ 23/Α/29-02-1984) «Δημόσια Έργα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων» και Ν2229/1994 (ΦΕΚ 138/Α/31-08-1994) και τον Ν3316/05 (ΦΕΚ 42/Α/22-2-05)
- Π.Δ. 696/74 (ΦΕΚ 301/Α/08.10.1974) Προδιαγραφές σύνταξης μελετών
- Ν. 4067 /12 ( ΦΕΚ 79 Α / 09-04- 2012 ) Νέος Οικοδομικός Κανονισμός
- Ν1577/1985 (ΦΕΚ 210/Α/18-12-1985) «Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός» και Ν2831/2000 (ΦΕΚ 140/Α/13-06-2000) «Τροποποίηση διατάξεων του Ν1577/1985 Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός και άλλες πολεοδομικές ρυθμίσεις»
- Ν1650/1986 (ΦΕΚ 160/Α/16-10-1986) «Για την Προστασία του Περιβάλλοντος»
- Απόφαση αρ. 3046/304/30-01-1988 (ΦΕΚ 59/Δ/03-02-1989) «Κτιριοδομικός Κανονισμός», όπως αυτή τροποποιήθηκε με την απόφαση 49977/3068/1989
- Π.Δ. 305/1996 (ΦΕΚ 212/Α/29-08-1996) «Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας» που πρέπει να εφαρμόζονται σε προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σύμφωνα με την 92/57/ΕΕC οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- ΚΕΝΑΚ 2017
- ΕΤΕΠ 2009
- Νέα Τιμολόγια 2013

#### **3.3 Υδραυλικά - Αποχετεύσεις**

- "Εγκαταστάσεις σε Κτίρια και Οικόπεδα: Διανομή κρύου-ζεστού νερού". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86.
- "Εγκαταστάσεις σε Κτίρια και Οικόπεδα: Αποχετεύσεις". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86.
- "Κανονισμός εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ Α 270/23-6-1986).
- Τις διατάξεις της Υγειονομικής Υπηρεσίας (ΦΕΚ 528/ Β 0 / 08-09-1983).
- Trinkwasser - Leitunganlagen in Grundstueken, technische Bestimmung fuer den Bau und Betrieb DIN 1988.



- Blatt 2 Bestimmungen fuer die Ermittlung der Lichten Wieten der Rohrleitung DIN 1986. Richtlinien fur die Berechnung von Wasserleitungen in Hausanlagen Berechnungsanleitung zu DIN 1988 DVGM Regelwerk - W308.
- Technische Regeln fuer Trinkwassere Installationen (TREI (DIN 1988-TEIL 3).
- K.Schulz: Οικιακές εγκαταστάσεις υγιεινής.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

### **3.4 Κλιματισμός ( Ψύξη- Θέρμανση - Αερισμός )**

- KENAK 2017
- Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων." Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 1.
- "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων", Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 2.
- "Κλιματισμός κτιριακών χώρων". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86.
- "Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χωρών". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2425/86.
- DIN 4701/1983: Regeln fuer die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäude"
- ASHRAE HANDBOOKS :
- Fundamentals 1985, Applications 1982 ,Equipment 1983, Systems 1984
- CARRIER "Handbook of air-conditioning system design.
- RECKNAGEL - SPRENGER : ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΜΟΣ 1 & 2
- B.S.I 5588: part 9:89
- SMACNA (Sheet Metal And Air Conditioning Contractors National Association)

### **3.5 Ηλεκτρικά**

- Το Ελληνικό Πρότυπο «ΕΛΟΤ HD 384» που έχει αντικαταστήσει τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων «ΚΕΗΕ» σύμφωνα με την Υ.Α Φ7.5 / 1816 /88 /2004 – ΦΕΚ Β / 4701 / 5.3.2004
- Κανονισμός VDE 0298.
- ΔΕΗ, ΓΔΔ: Παροχές μέσης τάσης, Οδηγία διανομής Νο 34.
- Κανονισμός ΔΕΗ σχετικά με την παροχή χαμηλής τάσης.
- Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ονομαστικής τάσης μέχρι 1 KV, DIN VDE 0100
- Ηλεκ/λογικές εγκαταστάσεις σε χώρους συγκεντρώσεως ανθρώπων, DIN VDE 0108 Teil 1
- Προσδιορισμός διατομής καλωδίων, IEC 364-5-523
- Καλώδια, μονωμένοι αγωγοί , συνιστώμενες επιτρεπόμενες τιμές, DIN VDE 0298, Teil 2 & 4
- Διαστασιολόγηση μπαρών από χαλκό, DIN 43671
- Οδηγίες για τον υπολογισμό του ρεύματος βραχυκυκλώσεως, VDE 0102
- Υπολογισμός ηλεκτροδυναμικών τάσεων μπαρών, VDE 0103/02.82 και IEC 865-1965
- Ορολογία και Γενικές απαιτήσεις για υλικό ζεύξης και προστασίας χαμηλής τάσης, DIN VDE 0660, Teil 100, IEC 947-1
- Διακόπτες ισχύος DIN VDE 0660, Teil 101 IEC 947-2
- Διακόπτες φορτίου, αποζεύκτες, μονάδες ασφαλειών-διακοπών, DIN VDE 0660, Teil 107 IEC 408, IEC 947-3
- Ασφάλειες χαμηλής τάσης, DIN VDE 0636, Διακόπτες προστασίας αγωγών, DIN VDE 0641
- Προστασία με διακόπτη διαφυγής εντάσεως, DIN VDE 0664
- Ηλεκτρονόμοι και Εκκινητές Χ.Τ., DIN VDE 0660, Teil 102, 104, 106, IEC 158- 1, IEC947-4, IEC292-1, IEC292-2

- Διακόπτες βοηθητικών κυκλωμάτων, DIN VDE 0660, Teil 200 έως 209, IEC 337-1, -2A, -2B, -2C, IEC 947-5
- Καλώδια H05VV (NYM), Πίνακας III άρθρο 135 κατηγορία 1a & 3 αΦΕΚ 558/55, VDE 0250/69 (DIN 47 702)
- Καλώδια J1VV (NYY), VDE 0271 ,Γυμνοί χάλκινοι αγωγοί, VDE 0255/51 και VDE 0255/52
- Εσχάρες καλωδίων, DIN 17162
- Μεταλλικοί πίνακες διανομής stab, DIN 40050/IEC 144
- Μαχαιρωτές ασφάλειες DIN 43653
- Χαλυβδοσωλήνες, DIN 49020, θερμοπλαστικοί, εύκαμπτοι, DIN 49019 θερμοπλαστικοί, ευθείς, DIN 49012
- Οι Κανονισμοί ΔΕΗ "Περί ιδιωτικών Υποσταθμών".
- Ο Κανονισμός Μελετών του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΚΜΕ) για τις "Η/Μ εγκαταστάσεις υπαίθριων οδικών έργων".
- Ηλεκτροφωτισμός δρόμων, ΦΕΚ 573/9-9-1986
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα IEC 801
- Αντιπαρασιτική προστασία VDE 0875
- SIEMENES: Electrical installations handbook vol 1 &2
- ABB ; Switchgear Manual
- Δ. ΤΣΑΝΑΚΑ : Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Δικτύων

### **3.6 Πυρασφάλεια**

- Κανονισμός Πυροπροστασίας των κτιρίων (Προεδρικό Διάταγμα 41/2018).
- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθ. 16/2015 (ΦΕΚ Β' 2326)
- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθ. 3/2015 (ΦΕΚ Β' 529)
- Πυροσβεστική Διάταξη 15 / 2014 ( ΦΕΚ 3149 Β / 24-11-2014 )
- Πυροσβεστικές Διατάξεις 1. 2 και 3 με τα παραρτήματά τους (ΦΕΚ Β1148/30-12-78, ΦΕΚ Β 100/3-2-79 και ΦΕΚ Β 20/191-81).
- Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό (ΕΛΟΤ EN12845+A2).
- NFPA Code No 13 "Sprinkler Systems"
- NFPA Code No 20 "Centrifugal Fire Pumps"
- NFPA Code No 24 "Standpipe and Hose Systems"
- NFPA Code No 72E "Automatic Fire Detectors"

### **3.7 Ασθενή Ρεύματα**

- "Κανονισμός μελέτης, κατασκευής, ελέγχου και συντηρήσεως, τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών" (ΦΕΚ Β 269/18-4-71, ΦΕΚ Β 331/31-3-81, ΦΕΚ Β 117/26-2-81).
- "Κανονισμός τοποθετήσεως και συντηρήσεως δευτερευουσών εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ Β 269/8/4/71) όπως τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα.
- "Κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών " (ΦΕΚ Β 767/31-12-92).
- Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- VDE 0800, 0804, 0815, 0816, 0817, 0855, 0860, 0875, 0890, για εγκαταστάσεις κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου και τηλεοράσεως
- Του διεθνούς Προτύπου ISO IEC 11801- 2ND edition και του ισοδύναμου του ΕΙΑ /ΓΙΑ 568-A με τις επιπρόσθετες προδιαγραφές TSB-36 & TSB 40-A και την προσθήκη του (Addendum) No. 1 στο ΤΙΑ 568/B-2.1.
- Του διεθνούς standard ΕΙΑ/ΤΙΑ 569 " Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces " (569-B) ή του ισοδύναμου του CSA-T530.
- Του διεθνούς standard ΕΙΑ/ΤΙΑ 606.

### **3.8 Αντικεραυνική Προστασία**

- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 1:4
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 1197 & ENV 61024-1
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 1412
- Πρότυπα EN 50164-1, prEN50164-2 & prEN50164-2
- Αντικεραυνικός Κώδικας. Έκδοση ΕΛΕΜΚΟ 1987.
- Πρότυπα IEC
- IEC 61312-1" Protection against lightning electromagnetic impulse – Part 1 : General principles"
- IEC 61312-2" Protection against lightning electromagnetic impulse
- Part –2": Shielding of structures, bonding inside structures and earthing"
- IEC 61312 -2" Protection against lightning electromagnetic impulse
- Part 3 : Requirements of surge protective devices (SPDs)"
- IEC 61312-4" Protection against lightning electromagnetic impulse
- Part 4 : Protection of equipment in existing structures"

## **4. ΠΑΡΟΧΕΣ**

Η προσθήκη αιθουσών στο κτίριο Α1 θα τροφοδοτηθεί από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις του κτιριακού συγκροτήματος και θα εναρμονιστεί πλήρως ως προς την χρήση και λειτουργία της με το υφιστάμενο εκπαιδευτήριο.

Η ηλεκτροδότηση της προσθήκης θα γίνει από νέο τοπικό ηλεκτρικό πίνακα ο οποίος θα τροφοδοτηθεί από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης που βρίσκεται στο Ισόγειο του κτιρίου Α2.

Το δίκτυο δεδομένων (voice -data) στις αίθουσες διδασκαλίας./διαδραστικοί πίνακες / αίθουσα Η/Υ θα τροφοδοτηθεί από νέο Κατανεμητή (voice -data) που θα εγκατασταθεί στην Αίθουσα Η/Υ της Προσθήκης και θα συνδεθεί με τον (υπό κατασκευή κατά τον χρόνο εκπόνησης της παρούσας μελέτης) Κεντρικό Κατανεμητή του Σχολικού Συγκροτήματος στο Ισόγειο του Κτιρίου Α1 ( Αίθουσα Η/Υ).

Η εγκατάσταση Αντικεραυνικής Προστασίας αφορά το (αυτόνομο) συγκρότημα των κτιρίων Α1-Α2 και το εξωτερικό σύστημα θα συνδεθεί στην υφιστάμενη διάταξη θεμελιακής γείωσης (όπως αυτή αποτυπώνεται στα σχέδια της αδείας του 1996).

## **5. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ**

Ισχύουν όλες οι παραδοχές που αναφέρονται ανά είδος εγκατάστασης στην Περιγραφή των Εγκαταστάσεων και στις Προδιαγραφές Εκπόνησης Μελετών.

## **Β. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

## **6. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

### **6.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

#### **6.1.1 Γενικά**

Η παρούσα περιγραφή αφορά την ανακατασκευή του **συγκροτήματος WC στο Ισόγειο του Κτιρίου Γ**, και αφορά την αντικατάσταση των ειδών υγιεινής και την ανακαίνιση των χώρων υγιεινής αγοριών και κοριτσιών καθώς και την διαμόρφωση WC ΑμΕΑ , σύμφωνα και με την Αρχιτεκτονική μελέτη και Τεχνική Περιγραφή.

Οι υπολογισμοί και η κατασκευή της εγκατάστασης ύδρευσης θα γίνουν με βάση την τον ΚΕΝΑΚ , τις σχετικές ΤΟΤΕΕ την ΤΟΤΕΕ 2411/86 και το DIN 1988 .

#### **6.1.2 Υδροδότηση**

Η υδροδότηση του κτιρίου θα γίνει από την υφιστάμενη εγκατάσταση.

Το δίκτυο θα τροφοδοτεί τους νιπτήρες, νεροχύτες, WC κλπ από τοπικούς συλλέκτες που θα εγκατασταθούν στον χώρο των WC και θα τροφοδοτούν τους υποδοχείς.

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της εγκατάστασης ύδρευσης που συνοδεύει την μελέτη.

#### **6.1.3 Ζεστό Νερό**

##### **Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες**

Θα εγκατασταθούν δύο ηλεκτρικοί ταχυθερμοσίφωνες των 30 lt οι οποίοι θα τροφοδοτούνται από τον αντίστοιχο συλλέκτη του κρύου και θα τροφοδοτούν τον αντίστοιχο συλλέκτη του ζεστού.

Οι χώροι που θα τροφοδοτηθούν με ζεστό νερό είναι: WC Αγοριών, Wc Κοριτσιών, WC ΑμΕΑ.

#### **6.1.4 Δίκτυα Διανομής Νερού Χρήσης**

Το δίκτυο διανομής νερού χρήσης εξυπηρετεί τις ανάγκες των χώρων υγιεινής που ανακατασκευάζονται σύμφωνα με τον αρχιτεκτονική μελέτη.

Τα δίκτυα διανομής νερού χρήσης προς τους υποδοχείς ( νιπτήρες, λεκάνες, νεροχύτες κλπ) στους χώρους που ανακατασκευάζονται θα είναι από χαλκοσωλήνες μαλακούς επενδεδυμένους με πολυαιθυλένιο πάχους 2 - 2,5 mm (σε ρολούς 25-50μ). (ενδεικτικού τύπου CuSmart). Για τις οριζόντιες και για τυχόν κατακόρυφες οδεύσεις των κεντρικών κλάδων και προς τους τοπικούς συλλέκτες προς τους υδραυλικούς υποδοχείς οι σωλήνες θα είναι χαλκοσωλήνες ευθύγραμμοι.

Στους κλάδους που θα τροφοδοτούν ομάδες ή μεμονωμένα WC θα εγκατασταθούν σφαιρικές βάννες διακοπής (Ball Valves) στην προσαγωγή του συλλέκτη καθώς και για κάθε αναχώρηση από το συλλεκτή, για την ευχερή απομόνωση του δικτύου τροφοδοσίας κάθε χώρου.

Σε όλες τις παροχές κρύου και ζεστού νερού των ειδών υγιεινής, νεροχυτών κλπ. θα προβλεφθούν γωνιακοί διακόπτες.

Η θερμοκρασία του ζεστού νερού χρήσης θα ρυθμίζεται μέσω τρίοδης θερμομικτικής βάνας και δεν θα ξεπερνά τους 40° C.

Όλες οι σωλήνες προσαγωγής ζεστού νερού χρήσης και οι σωλήνες κρύου νερού που οδεύουν εκτός κτιρίων θα μονωθούν.

Η μόνωση των σωλήνων θα γίνεται όπως αναφέρεται στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

#### **6.1.5 Είδη Κρουνοποιίας**

Σε όλους τους χώρους των WC θα εγκατασταθούν αναμικτήρες (μπαταρίες) κρύου-ζεστού νερού, ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι.

Οι λεκάνες WC προβλέπονται με δοχεία έκπλυσης (καζανάκια) .

### **6.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ –ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ- ΟΜΒΡΙΩΝ**

#### **6.2.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση αυτή περιλαμβάνει την ανακατασκευή του δικτύου αποχέτευσης των WC που αφορά η μελέτη και περιλαμβάνει:

- Αποχέτευση λυμάτων από τους χώρους υγιεινής
- Αποχέτευση ομβρίων από το Δώμα της προσθήκης στο Κτίριο Α1.

Οι υπολογισμοί και η κατασκευή της εγκατάστασης αποχέτευσης θα γίνουν σύμφωνα με την σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.2412/86 και τα DIN 1986 DIN EN 12056 DIN 1986 T.100.

#### **6.2.2 Αποχέτευση Λυμάτων**

##### **6.2.2.1 Δίκτυα σωληνώσεων**

Η εγκατάσταση αυτή αφορά τα λύματα των χώρων υγιεινής.

Το σύνολο του συστήματος αποχέτευσης των λυμάτων θα χαραχθεί με βασική προϋπόθεση τη γρήγορη και άνετη απομάκρυνση των λυμάτων από τα σημεία παραγωγής τους, προς το κεντρικό δίκτυο που θα οδεύει εκτός κτιρίου, σε διαδρομές με όσο το δυνατόν λιγότερες καμπύλες.

Έτσι οι οριζόντιες σωληνώσεις των νιπτήρων, θα συγκεντρώνονται υποδαπέδια σε σιφώνια και θα ενώνονται μέσω αυτών με τον υφιστάμενο συλλεκτήριο αγωγό ( εφόσον πρόκειται για ισόγειο τμήμα), ενώ οι λεκάνες θα συνδέονται με κλίση 0,5 - 2% απ' ευθείας με την κατακόρυφη στήλη ή τον συλλεκτήριο αγωγό.

Προβλέπεται δίκτυο αερισμού για την αποκατάσταση επικοινωνίας του αέρα μεταξύ της εγκατάστασης αποχέτευσης και της ατμόσφαιρας. Το δίκτυο θα αερίζεται με κύριο αερισμό, ανά τμήμα της εγκατάστασης, περιλαμβάνοντας όλα τα επιμέρους τμήματά της.

Οι κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης όπου υπάρχουν θα είναι εσωτερικές , μέσα σε γυψοσανίδες, δεν θα ενοχλούν αισθητικά και σε επιλεγμένα σημεία θα είναι επισκέψιμες για συντήρηση .

Την ίδια διαδρομή ακολουθούν και οι συλλεκτήριες στήλες αερισμού, ενώ σ' αυτές καταλήγουν οι επί μέρους σωλήνες αερισμού των μεμονωμένων υδραυλικών υποδοχέων ή κλάδων.

Στις απολήξεις των σωλήνων αερισμού στο δώμα θα τοποθετηθούν συρμάτινες ή πλαστικές κεφαλές αερισμού.

Στη βάση της κατακόρυφης στήλης αποχέτευσης, θα τοποθετηθεί τάπα καθαρισμού, καθώς και στα σημεία συμβολής ή αλλαγής διεύθυνσης και στα ευθύγραμμα τμήματα κάθε 15 m.

Τα σιφώνια δαπέδου θα είναι πλαστικά.

Τα φρεάτια επίσκεψης των ακαθάρτων θα κατασκευαστούν κτιστά ή χυτά από σκυρόδεμα, θα επιστρωθούν εσωτερικά με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία και θα καλύπτονται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα πλήρως στεγανό.

Τα φρεάτια εντός κτιρίου θα είναι κλειστής ροής.

Τα λύματα μέχρι το επίπεδο του δαπέδου του Ισογείου, συγκεντρώνονται από τους διάφορους υδραυλικούς υποδοχείς και οδηγούνται πάντα με ελεύθερη ροή και μέσω οριζοντίου δικτύου προς τα φρεάτια του εξωτερικού υφιστάμενου υπογείου δικτύου αποχέτευσης. Από εκεί μέσω κεντρικού αγωγού και του μηχανοσίφωνα, οδηγούνται στο δίκτυο αποχέτευσης της περιοχής.

Για την κατασκευή των δικτύων θα χρησιμοποιούνται σωλήνες από PVC 6 atm.

### 6.2.3 Είδη Υγιεινής και Εξαρτήματα

Οι υδραυλικοί υποδοχείς και ο βοηθητικός εξοπλισμός των χώρων υγιεινής θα είναι από υαλώδη πορσελάνη (vitreous china) ή ανοξείδωτοι μεταλλικοί (inox) και σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ.

Θα φέρουν διάταξη εξαερισμού είτε με προσαρμογή του σωλήνα εξαερισμού απευθείας στον υποδοχέα, εφ' όσον διατίθεται ειδικό στόμιο πχ λεκάνη WC, είτε με εξαερισμό του σιφωνίου δαπέδου στο οποίο αποχετεύεται ο υδραυλικός υποδοχέας.

Όλα τα είδη υγιεινής πορσελάνης θα είναι λευκού χρώματος .  
Ενδεικτικός τύπος: Ideal Standard

Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω ειδών:

#### A) Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί ΕΤΕΠ 04-04-03-01

- Νιπτήρες  
Ένθετος ( επικαθήμενος ) σε μαρμάρينو πάγκο , πορσελάνης , οβάλ , διαστ. 50/ 40 cm  
Ένθετος ( επικαθήμενος ) σε μαρμάρينو πάγκο , πορσελάνης , κυκλικός , διαστ. Φ40 cm  
Στα συγκροτήματα των WC των αγοριών και των κοριτσιών
- Λεκάνες wc  
Ευρωπαϊκού ( καθήμενου ) τύπου , χαμηλής πίεσης με δοχείο , πίσω απορροής, για τοποθέτηση επί δαπέδου .  
Κάθισμα λεκάνης πλαστικό με κάλυμμα , λευκού χρώματος

#### B) Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ) ΕΤΕΠ 04-04-03-02

- Λεκάνη ΑΜΕΑ, πορσελάνης λευκού χρώματος ,διαστ. 70X40X50 cm, με βαλβίδα πλύσεως με χρήση πνευματικής βαλβίδας ,ειδικό ανυψωμένο πλαστικό κάθισμα υπερβαρέως τύπου , σχήμα με ομαλές καμπύλες και βάση στήριξης στο δάπεδο στο πίσω μέρος .
- Πτυσσόμενους βραχίονες ρυθμιζόμενου ύψους για την υποστήριξη καθήμενου ατόμου ΑΜΚ
- Νιπτήρα ΑΜΕΑ , διαστ. 55 x40 ( βάθος ) cm με εσοχή προς το στήθος του χρήστη , με οπή για τοποθέτηση αναμικτικής μπαταρίας, ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι και βαλβίδα

χρωμέ (στραγγιστήρας) στο πίσω μέρος . Με σύστημα ρύθμισης κλίσης ( 0 έως 15 ) σε μέσο ύψος 80-85 cm μέσω καταλλήλου υδροπνευματικού μηχανισμού για χειρισμό με ελάχιστη δύναμη.

Γ) Βοηθητικός Εξοπλισμός Χώρων Υγιεινής ΕΤΕΠ 04-04-03-03

- Καθρέπτης τοίχου, πάχους 5 mm, διαστ. 40x80 cm , με περιμετρικό πλαίσιο στήριξης μεταλλικό επιχρωμιωμένο ,  
Σε κάθε νιπτήρα εκτός του συγκροτήματος wc μαθητών επιπ. 2 και εκτός των αιθουσών
- Καθρέπτης τοίχου, πάχους 5 mm, διαστ. 150x80 cm , με περιμετρικό πλαίσιο στήριξης μεταλλικό επιχρωμιωμένο ,  
Στο συγκρότημα των wc μαθητών επιπ. 2 , ένας ανα ομάδα τριών νιπτήρων
- Καθρέπτης τοίχου , πάχους 5 mm , διαστ. 60 X100 cm , με περιμετρικό πλαίσιο στήριξης μεταλλικό επιχρωμιωμένο , και με δυνατότητα ανάκλησης  
Για νιπτήρα ΑΜΕΑ
- Εταζέρα ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη διαστ. 12 X 60 cm , επίτοιχη ,  
Σε κάθε νιπτήρα των wc προσωπικού και κοινού
- Δοχείο ρευστού σάπωνα μεταλλικό ανοξείδωτο , επίτοιχο .  
Σε κάθε θέση ατομικού νιπτήρα χώρου υγιεινής και νιπτήρα αίθουσας διδασκαλίας.  
Ανα δύο νιπτήρες σε ομαδική διάταξη  
Σε κάθε χώρο sink
- Για κάθε λεκάνη wc
- Αγγιστρο μεταλλικό ανοξείδωτο , επίτοιχο  
Μονό σε κάθε χώρο με λεκάνη wc ή Sink .  
Διπλό σε κάθε συγκρότημα ομαδικών νιπτήρων
- Θήκη και βουρτσάκι καθαρισμού λεκάνης WC, ανοξείδωτη ανηρτημένη,  
Ένα σε κάθε χώρο λεκάνης wc
- Δοχείο άχρηστων χαρτοπετσετών, ανοξείδωτο ,  
Ένα σε κάθε συγκρότημα νιπτήρων
- Δοχείο απορριμμάτων W.C. , ανοξείδωτο ,  
Ενα σε κάθε χώρο λεκάνης wc .
- Στεγνωτήρας χεριός ,  
Επίτοιχος, λειτουργία με φωτοκύτταρο και παύση με απομάκρυνση χεριών, ισχύος περίπου 1.5 KW / 230 V , στάθμη θορύβου < 60 db , λευκού χρώματος ,  
Δύο σε κάθε συγκρότημα νιπτήρων των wc μαθητών ( επι 2 / κτ III )  
Ενας σε κάθε συγκρότημα νιπτήρων στους υπόλοιπους χώρους wc
- Δοχείο χειροπετσετών, μεταλλικό ανοξείδωτο, επίτοιχο διαστ. περίπου 30X30X15cm , χωρητικότητας 250 χειροπετσετών περίπου διαστ. εκάστης χειροπετσέτας 25x12 cm.  
Δύο σε κάθε συγκρότημα νιπτήρων των wc μαθητών ( επι 2 / κτ III )  
Ένας σε κάθε συγκρότημα νιπτήρων στους υπόλοιπους χώρους wc.
- ΚΛΗΣΗ ΒΟΗΘΕΙΑΣ WC ΑΜΕΑ  
Είναι απαραίτητο σε κάθε WC για άτομα μειωμένης κινητικότητας, πέρα από τον ειδικό εξοπλισμό που περιγράφεται παραπάνω, να υπάρχει σύστημα κλήσης για περίπτωση ανάγκης παροχής βοήθειας, το οποίο θα διαθέτει κορδόνι που τοποθετείται περιμετρικά και παράλληλα με το δάπεδο, σε ύψος περίπου 0.15 μ. – 0.20 μ. από αυτό, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιαδήποτε θέση μέσα στον συγκεκριμένο χώρο. Πιο αναλυτικά υπάρχει ένας διακόπτης συνδεδεμένος με ένα λεπτό σχοινί καθώς επίσης και από τον βομβητή με φωτεινή ένδειξη ο οποίος ενεργοποιείται όταν τραβηχτεί το σχοινί και είναι τοποθετημένος στο γραφείο των καθηγητών ή όπου αλλού υποδειχθεί από τους χρήστες ή την επίβλεψη. Επίσης οπτική και ηχητική σήμανση, σε περίπτωση κλήσης ανάγκης, θα υπάρχει και έξω από την πόρτα του WC σε σημείο εμφανές.



#### 6.2.4 Αποχέτευση Ομβρίων

Η εγκατάσταση αυτή αφορά την περισυλλογή των βρόχινων νερών από το Δώμα της προσθήκης στο κτίριο Α1. Οι θέσεις των νέων υδρορροών φαίνονται στα σχέδια.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα στόμια απορροής, τις κατακόρυφες στήλες (υδρορροές), που θα οδεύουν στην εξωτερική πλευρά και θα είναι στερεωμένες στις περιμετρικές κολόνες ή τα τοιχία του κτιρίου και τις οριζόντιες οδεύσεις όπου απαιτηθεί.

Οι υδρορροές θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή (DIN 2440, ΕΛΟΤ 284, TOTEE 2411/86), υπερβαρέως τύπου (ISO MEDIUM - ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΤΙΚΕΤΤΑ), κοχλιωτής συνδέσεως με εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, ταύ, συστολές κλπ.) επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο, κατάλληλα για κοχλιωτή σύνδεση και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-01-05-00 και θα είναι βαμμένες με δύο στρώσεις ελαιόχρωμα της εκλογής της επίβλεψης.

Οι απολήξεις (κεφαλές) υδρορροών θα είναι σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 04-04-04-02 προκατασκευασμένες από πολυπροπυλένιο και θα φέρουν κάλυμμα από εσχάρα από ανοξείδωτο χάλυβα, διαμέτρου Φ 125 mm.

Οι νέες κατακόρυφες στήλες θα καταλήγουν σε φρεάτια στον πόδα κάθε υδρορροής και από εκεί θα συνδεθούν όπου είναι υπαρκτό, στο εξωτερικό οριζόντιο υπόγειο δίκτυο.

Το εξωτερικό οριζόντιο δίκτυο θα ανακατασκευαστεί όπου απαιτείται με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου PE , δομημένου τοιχώματος , με λεία εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476 – 2 και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-06-02-02, δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN 4 κατά ΕΛΟΤ ISO 9969 , με τυποποίηση DN / OD , με απόληξη τύπου καμπάνας με ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης (κατά ΕΛΟΤ EN 681.1), κατασκευασμένο από σωλήνες PVC 6 atm και θα καταλήγει με ελεύθερη απορροή στο ρείθρο των πεζοδρομίων των περιβάλλοντων δρόμων.

#### 6.2.5 Αποχέτευση Υδραυλικών Υποδοχέων

Τα W.C. του έργου της ανακατασκευής αποχετεύονται κατ' ευθείαν στις κατακόρυφες στήλες, συλλεκτήριους αγωγούς ή τα φρεάτια ενώ οι νιπτήρες μέσω σιφωνίων δαπέδου.

Οι αποχετεύσεις θα γίνουν ως κάτωθι:

- Νιπτήρα με ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη παγίδα και σωλήνα DN40 προς σιφώνι δαπέδου.
- Λεκάνες W.C. με σωλήνα DN100 προς στήλη ή οριζόντιο συλλεκτήριο αγωγό ή φρεάτιο.
- Σιφώνια δαπέδου με σωλήνα DN50/70 προς στήλη ή συλλεκτήριο αγωγό ή προς φρεάτιο.
- Οριζόντιο δίκτυο με πλαστικό σωλήνα PVC, αναλόγου διατομής.
- Ο εξαερισμός θα είναι κύριος με πλαστικό σωλήνα PVC.

Στην εγκατάσταση θα τηρηθούν οι κάτωθι παραδοχές

- Κάθε υποδοχέας θα διαθέτει την δική του παγίδα
- Κάθε σιφώνι θα αποχετεύει μέχρι τρεις (3) υδραυλικούς υποδοχείς.

Πλαστικοί σωλήνες επιφανειακού δικτύου , PVC 6.0 atm κατά DIN 8061/8062 και ΕΛΟΤ 474, 686/B, κατάλληλοι για σύνδεση με μούφα και ελαστικό δακτύλιο ,ελεύθερης ροής , σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-02-01-01.

## **7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

### **7.1 ΓΕΝΙΚΑ**

**Η μελέτη των εγκαταστάσεων Ενεργητικής Πυροπροστασίας έχει εκπονηθεί για όλο το Κτιριακό Συγκρότημα ( Κτίρια Α, Β και Γ). Έγινε σε συνεργασία με την Τ.Υ. του Δήμου Ρόδου, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τις σχετικές πυροσβεστικές διατάξεις και διευκρινιστικές Εγκυκλίους.**

Για την Μελέτη της Ενεργητικής Πυροπροστασίας έχει ληφθεί υπ' όψη η μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

**Η εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας της συγκεκριμένης εργολαβίας αφορά μόνο το Κτίριο Α και περιλαμβάνει τις παρακάτω εγκαταστάσεις:**

- ♦ Εγκατάσταση Πυρόσβεσης (απλό υδροδοτικό δίκτυο και φορητά μέσα πυρόσβεσης).
- ♦ Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης.
- ♦ Εγκατάσταση Μεγαφωνικού Συστήματος Αναγγελιών.
- ♦ Εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας οδεύσεων .

Το μεγαφωνικό σύστημα αναγγελιών περιλαμβάνεται στην Ενεργητική Πυροπροστασία, διότι θα χρησιμοποιείται για την μετάδοση αναγγελιών και οδηγιών για την εκκένωση του κτιρίου από το προσωπικό , σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Ο φωτισμός σήμανσης οδεύσεων διαφυγής και εξόδων και ο φωτισμός ασφαλείας περιλαμβάνεται στην Εγκατάσταση Φωτισμού.

Το παρόν τεύχος συνοδεύει η Μελέτη Ενεργητικής Προστασίας ( Κτίριο Α) με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές καθώς και τα σχέδια των κατόψεων ( Κτίρια Α1-Α2).

### **7.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

#### **7.2.1 Γενικά**

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των γενικών διατάξεων του Κανονισμού για την πυροπροστασία κτιρίων και των Ειδικών διατάξεων για τα τμήματα του κτιρίου ανάλογα με την χρήση τους, επιλέγονται τα παρακάτω συστήματα πυρόσβεσης:

- α. Απλό σύστημα πυρόσβεσης με νερό (πυροσβεστικά ερμάρια) τα οποία τροφοδοτούνται από το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης του κτιριακού συγκροτήματος.
- β. Φορητά μέσα πυρόσβεσης με πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου.

#### **7.2.2 Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης**

Προβλέπονται γενικά, σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας σε όλο το κτίριο, φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως των 6 kg που εγκαθίστανται σε κατάλληλες θέσεις ώστε να καλύπτουν περιοχές μεγάλων χώρων ή ομάδες μικρότερων χώρων.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε ύψος 0,80 – 1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδεύσεις 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, ηλεκτρικών υπολογιστών, λεβητοστάσια. Οι θέσεις επιλέγονται ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει πάνω από 15 m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα.

***Στο Μηχανοστάσιο Ανελκυστήρα και στον χώρο που βρίσκεται ο Γ.Π.Χ.Τ. θα εγκατασταθούν πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 kg και διοξειδίου του άνθρακα των 5 kg.***

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-05-06-01.

## **7.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ**

### **7.3.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση, την αναγγελία πυρκαϊάς και την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας.

Η όλη εγκατάσταση θα είναι συμβατικού τύπου ( 12 Ζωνών ) , και θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης (ανιχνευτές, φωτεινοί επαναλήπτες).
- Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού (σειρήνες συναγερμού, φωτεινοί σημαντήρες (φλας), κομβία συναγερμού).
- Καλωδιώσεις για τους ηλεκτρομαγνήτες αυτόματου κλεισίματος των πυράντοχων θυρών.
- Κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης, σύστημα τροφοδοσίας.
- Δίκτυο καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω.

### **7.3.2 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης - φωτεινοί επαναλήπτες**

Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης θα εγκατασταθεί σε όλους τους χώρους που φαίνονται στα σχέδια που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη.

Η ανίχνευση εστίας πυρκαγιάς στους παραπάνω χώρους θα επιτυγχάνεται από τους εγκατεστημένους γι' αυτό το σκοπό ανιχνευτές.

Σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν οπτικοί ανιχνευτές καπνού εκτός από τον χώρο των Η/Μ εγκαταστάσεων και το χώρο του αντλιοστασίου όπου θα εγκατασταθούν θερμοδιαφορικοί.

### **7.3.3 Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού**

Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού θα εγκατασταθεί στο κτίριο Α. Για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού θα εγκατασταθούν υαλόφρακτα κουμπιά κοντά σε κάθε έξοδο διαφυγής σε εμφανή σημεία, έτσι ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 50 m. Τα κομβία θα περιλαμβάνονται στο κύκλωμα βρόγχου των ανιχνευτών. Με το πάτημα του κομβίου γίνεται αναγνώριση από το σύστημα του ακριβούς χώρου από τον οποίον δόθηκε συναγερμός.

Για την αναγγελία συναγερμού θα εγκατασταθούν σειρήνες συναγερμού σε κατάλληλες θέσεις των διαδρόμων.

Στην περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος πυρανίχνευσης, θα επιβεβαιώνεται το συμβάν από το προσωπικό και θα υπάρχει η δυνατότητα, μετάδοσης αναγγελιών από το μεγαφωνικό σύστημα, ώστε να αποφεύγεται η πρόκληση πανικού.

Οι σειρήνες περιλαμβάνονται στο κύκλωμα του βρόγχου, έτσι ώστε να μπορεί να σημειωθεί συναγερμός στο τμήμα στο οποίο έχει ενεργοποιηθεί ανιχνευτής ή κομβίο συναγερμού.

### **7.3.4 Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης**

Θα εγκατασταθεί στο ισόγειο του Κτιρίου Α, στα Γραφεία Καθηγητών ένας κεντρικός συμβατικός πίνακας πυρανίχνευσης, 12 ζωνών. Στον κεντρικό πίνακα θα προβλεφθούν ξεχωριστές ζώνες για τους τοπικούς πίνακες πυρανίχνευσης που θα εγκατασταθούν στα κτίρια Β' και Γ' (εργολαβία :Τεχνική Υπηρεσία Δήμου Ρόδου).

Όταν διεγερθεί ένα σημείο του αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης ή του χειροκίνητου συστήματος συναγερμού ή των διαφραγμάτων Πυρασφάλειας, τότε ενεργοποιούνται δια μέσου του πίνακα πυρασφάλειας και τα αντίστοιχα σημεία των συστημάτων αναγγελίας συναγερμού.

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

- Η φωτεινή ένδειξη συναγερμού του συστήματος αναβοσβήνει.
- Μία τοπική συσκευή ηχητικού συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.
- Η οθόνη του πίνακα Πυρανίχνευσης θα δείξει όλες τις πληροφορίες σχετικές με τον συναγερμό και την θέση του.

Όλα τα αυτόματα προγράμματα τα σχετικά με το σημείο συναγερμού θα λάβουν χώρα και οι αντίστοιχες συσκευές ενδείξεως θα ενεργοποιηθούν. Όταν μία κατάσταση βλάβης του συστήματος γίνει αντιληπτή η φωτεινή ένδειξη βλάβης αναβοσβήνει. Μία τοπική συσκευή ηχητικού συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί. Στην οθόνη θα φανούν όλες οι πληροφορίες σχετικές με την βλάβη.

Ο κεντρικός πίνακας Πυρανίχνευσης θα διαθέτει σύστημα για την ειδοποίηση της πυροσβεστικής υπηρεσίας.

Από τον πίνακα θα υπάρχει έξοδος σε οθόνη στην οποία μέσω software θα μπορεί να εμφανίζεται το ακριβές σημείο στο οποίο υπάρχει τυχόν διέγερση.

### **7.3.5 Καλωδιώσεις και σωληνώσεις προστασίας καλωδίων**

Το δίκτυο καλωδιώσεων του συστήματος πυρανίχνευσης, θα κατασκευασθεί από καλώδιο LiYCY 2x1,5 mm<sup>2</sup>. Το δίκτυο τροφοδοσίας των σειρήνων θα κατασκευασθεί από καλώδιο NYM 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Οι καλωδιώσεις θα οδεύουν σε πλαστικούς σωλήνες ή στις σχάρες ασθενών ρευμάτων όπως και οι αντίστοιχες των τηλεφώνων.

### **7.3.6 Φωτισμός Ασφαλείας**

Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN1838: «Εφαρμογές Φωτισμού – Φωτιστικά Ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει και ΕΛΟΤ EN ISO 7010 για την σήμανση.

Όλες οι οδεύσεις διαφυγής, οι αίθουσες διδασκαλίας, όπως και οι χώροι συγκεντρώσεως κοινού, θα φωτισθούν κατάλληλα για την εύκολη και σαφή καθοδήγηση του κοινού και του προσωπικού προς τις εξόδους.

Η διάταξη των φωτιστικών σωμάτων θα είναι τέτοια ώστε βλάβη οποιουδήποτε φωτιστικού να μην αφήνει στο σκοτάδι περιοχές των οδεύσεων διαφυγής.

Ο φωτισμός θα είναι συνεχής και καθ' όλο το χρόνο που θα ευρίσκονται άτομα στους προστατευόμενους χώρους και θα φωτίζονται όλα τα σημεία των οδεύσεων, ώστε να εξασφαλίζεται τουλάχιστον μέσος φωτισμός 15 Lux στη στάθμη του δαπέδου.

Το φωτιστικό ασφαλείας θα είναι τύπου σποτ με λαμπτήρα Led και kit μπαταριών με απευθείας παροχή 230V από το δίκτυο ΔΕΗ.

### **Σήμανση εξόδων /οδεύσεων διαφυγής ( Φωτιστικά / επιγραφές )**

Η σήμανση των προσβάσεων διαφυγής και των εξόδων διαφυγής θα γίνεται με φωτιστικά ασφαλείας / ενδείξεως πορείας με ευανάγνωστες επιγραφές που θα φέρουν την λέξη "ΕΞΟΔΟΣ" και κατευθυντικό βέλος προς την έξοδο. Η σήμανση θα είναι σύμφωνα με την Διάταξη του Π.Δ 422/8.06.79 "Περί συστήματος σηματοδότησης ασφαλείας στους χώρους εργασίας".

Σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως και σε κάθε έξοδο και όπου η κατεύθυνση προς την πλησιεστέρα έξοδο δεν είναι άμεσα αντιληπτή, θα τοποθετηθεί το σήμα τη διασώσεως σύμφωνα με τα πιο πάνω

Κάθε επιγραφή θα φωτίζεται με συνεχή φωτισμό και με ένταση 50 lux πάνω στην επιφάνεια της επιγραφής και του σήματος

Η επιγραφή θα είναι αυτοκόλλητο διαφανές διαστάσεων σύμφωνα με το φωτιστικό

Το φωτιστικό ασφαλείας/ ενδείξεως πορείας θα είναι αυτοελεγχόμενο συνεχούς λειτουργίας, διπλής όψης, με 2x16 LEDs / 5W- 230V, με συσσωρευτή Ni-Cd 3.6 V/1.5 Ah αυτόνομης λειτουργίας 1.5 hr, επίτοιχο ή οροφής αναρτημένο με βραχίονα, προστασίας IP 40 με κάλυμμα, διαστ. 340 x 135 x 60 mm ( Μ Χ Υ Χ Β ).

## 8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗ - ΘΕΡΜΑΝΣΗ

### 8.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όλοι οι χώροι του κτιρίων του υφιστάμενου εκπαιδευτηρίου θερμαίνονται με κεντρική θέρμανση μέσω λέβητα πετρελαίου ενώ η Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων κλιματίζεται με κεντρική κλιματιστική μονάδα. Σε επιλεγμένους χώρους επίσης ( γραφεία καθηγητών, αίθουσες ειδικών μαθημάτων κα.) έχουν εγκατασταθεί από τους χρήστες τοπικές κλιματιστικές μονάδες τύπου split units.

Με την ίδια λογική, και για την αποφυγή εκτεταμένων επεμβάσεων και όχλησης στην υφιστάμενη εγκατάσταση θέρμανσης, επιλέγεται για την προσθήκη αιθουσών τον Α' όροφο του Κτιρίου Α η κάλυψη των αναγκών σε ψύξη και θέρμανση να γίνει με τοπικές κλιματιστικές μονάδες διαιρούμενου τύπου.

Δηλαδή η εγκατάσταση περιλαμβάνει για κάθε χώρο της Προσθήκης του Α' ορόφου τα επίτοιχα split-units ενεργειακής κλάσης A++/A+ (Ψ/Θ) , τους χάλκινους ψυκτικούς σωλήνες, τη σύνδεση τους με την ηλεκτρική εγκατάσταση, τα δίκτυα αποχέτευσης συμπυκνωμάτων των εσωτερικών και εξωτερικών μονάδων ,τα ασύρματα ή επίτοιχα χειριστήρια των κλιματιστικών μονάδων κλπ., σύμφωνα με την μελέτη την τεχνική περιγραφή, τις προδιαγραφές και στα συμβατικά τεύχη .

Ο έλεγχος των εσωτερικών μονάδων γίνεται τοπικά μέσω ενσύρματου επίτοιχου χειριστηρίου στο χώρο λειτουργίας.

### 8.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

#### Εξωτερικές συνθήκες

Για τους υπολογισμούς των συστημάτων λήφθηκαν υπόψιν τα εξής:

Θερμοκρασία ξηρού βολβού – Σχετική υγρασία

- Καλοκαίρι : + 35 °C, 50%
- Χειμώνας: +2 °C , 70 %

#### Εσωτερικές συνθήκες

ΧΩΡΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C )		ΣΧ. ΥΓΡΑΣΙΑ (%)		ΣΤΑΘΜΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ
	ΧΕΙΜ.	ΚΑΛΟΚ.	ΧΕΙΜ.	ΚΑΛΟΚ.	dBA
ΑΙΘΟΥΣΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	20	-	35%	-	35
ΓΡΑΦΕΙΑ	20	26	35%	45%	40
ΑΙΘ. ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	20	26	35%	50%	40
ΑΠΟΘΗΚΕΣ	15	-	-	-	50
ΚΥΛΙΚΕΙΑ	20	26	35%	50%	45
WC	-	-	-	-	45

## 9. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

### 9.1 Γενικά

Η ηλεκτρική εγκατάσταση καλύπτει τις ανάγκες φωτισμού και κίνησης όλων των χώρων και περιοχών της Προσθήκης Αιθουσών στον Α' όροφο του Κτιρίου Α.

**Επίσης**, προβλέπεται η αντικατάσταση **του συνόλου** των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων (εξαιρούνται τα φωτιστικά σώματα της ΑΠΧ) του σχολικού συγκροτήματος με νέα φωτιστικά σώματα τύπου led, καθώς και η αντικατάσταση του συνόλου των υφιστάμενων διακοπών κάθε τύπου (απλό, κομμιπατέρ, αλλέ ρετούρ), των ρευματοδότην 16<sup>A</sup> καθώς και των πριζών data-voice-tn με τις απαραίτητες τυχόν επεκτάσεις των ηλεκτρικών γραμμών κλπ.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων της νέας προσθήκης περιλαμβάνει νέο Ηλεκτρικό Πίνακα, τον υποπίνακα διανομής της Αίθουσας Ηλεκτρονικών Υπολογιστών ( βλ. Σχέδια) , τα καλώδια τροφοδότησης των παραπάνω πινάκων, τις απαιτούμενες σωληνώσεις, καλωδιώσεις, κανάλια επίτοιχα και εντός ψευδοροφής, συρματώσεις κ.λ.π. τους ρευματοδότες, τα απαραίτητα όργανα διακοπής, ασφάλισης, εκκίνησης, ζεύξης, τηλεχειρισμού κλπ, τα φωτιστικά σώματα , για την επαρκή και ασφαλή λειτουργία των πάσης φύσης καταναλώσεων.

### 9.2 Στοιχεία Υπολογισμών Μελέτης

Για τους υπολογισμούς της μελέτης της προσθήκης (φωτοτεχνικούς, ηλεκτρικών δικτύων και πινάκων) καθώς και για την επιλογή φωτιστικών σωμάτων αντικατάστασης σε όλο το συγκρότημα και τον **έλεγχο των προσκομιζομένων και παραλαμβανομένων υλικών** ( φωτιστικών , ιστών , βάσεων , καλωδίων , πινάκων κλπ ) λαμβάνονται υπ' όψη τα κάτωθι δεδομένα – κριτήρια :

#### 9.2.1. Φωτισμός

##### 9.2.1.1. Αίθουσες

###### .....1.1 Αίθουσες Διδασκαλίας

Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα )	: $E_m \geq 300 \text{ lux}$
Ομοιομορφία $E_{min} / E_m$	: $U_0 \geq 0,60$
Συντελεστής συντήρησης	: 0,80
Συντελεστές ανάκλασης ( c - w - f ) %	: 70-50-20
Υψος επιπέδου εργασίας (m )	: 0.80
Δείκτης θάμβωσης (UGR)	: 19
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού	: 3.2-3.5 m (Φ1)
Εγκατεστημένη Ισχύς ( W/m <sup>2</sup> )	: < 4,5

###### .....1.1β Αίθουσα ΑΠΧ

ΔΕΝ ΘΑ ΓΙΝΕΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ Γ.

###### 1.1 γ Φωτισμός Ασφαλείας – Ολική επιφάνεια αίθουσας

Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα )	: $E_m \geq 20 \text{ lux}$
Ελάχιστη Στάθμη Φωτισμού	: $E_{min} \geq 10 \text{ lux}$
Ομοιομορφία $E_{min} / E_m$	: $U_0 \geq 0,4$
Συντελεστής συντήρησης	: 0,80
Υψος επιπέδου εργασίας (m )	: 0.10
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού	: 4.5 m (Φ2)

### 9.2.1.2. Χώρος φαγητού

Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα )	: $E_m \geq 250 \text{ lux}$
Ομοιομορφία $E_{min} / E_m$	: $U_0 \geq 0,5$
Συντελεστής συντήρησης ( ρύπανσης )	: 0,80
Συντελεστές ανάκλασης ( c - w - f ) %	: 70-50-20
Υψος επιπέδου εργασίας (m )	: 0.80
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού	: 3.05 m (Φ2)
Εγκατεστημένη Ισχύς ( W/m2 )	: < 5,5

### 9.2.1.3. Γραφεία – Βιβλιοθήκη

Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα )	: $E_m \geq 500 \text{ lux}$
Ομοιομορφία $E_{min} / E_m$	: $U_0 \geq 0,60$
Ομοιομορφία $E_{min} / E_{max}$	: $U_2 \geq 0,4$
Συντελεστής συντήρησης	: 0,80
Συντελεστές ανάκλασης ( c - w - f ) %	: 70-50-20
Υψος επιπέδου εργασίας (m )	: 0.80
Δείκτης θάμβωσης (UGR)	: 19
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού	: 3.5 m (Φ1)
Εγκατεστημένη Ισχύς ( W/m2 )	: < 6,0

### 9.2.1.4. Διάδρομοι- λουτρά

Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα )	: $E_m \geq 200 \text{ lux}$
Ομοιομορφία $E_{min} / E_m$	: $U_0 \geq 0,4$
Συντελεστής συντήρησης	: 0,80
Συντελεστές ανάκλασης ( c - w - f ) %	: 70-50-20
Υψος επιπέδου εργασίας (m )	: 0.00
Δείκτης θάμβωσης (UGR)	: 25
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού	: 3.00 - 3.2 m (Φ2)
Εγκατεστημένη Ισχύς ( W/m2 )	: < 4,5

### 9.2.1.5. Χώρος Εκτόνωσης - αναμονή

Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα )	: $E_m \geq 250 \text{ lux}$
Ομοιομορφία $E_{min} / E_m$	: $U_0 \geq 0,4$
Συντελεστής συντήρησης	: 0,80
Συντελεστές ανάκλασης ( c - w - f ) %	: 70-50-20
Υψος επιπέδου εργασίας (m )	: 0.20
Δείκτης θάμβωσης (UGR)	: 22
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού	: 3.00 - 3.2 m (Φ2)
Εγκατεστημένη Ισχύς ( W/m2 )	: < 4,5

### 9.2.1.6. Χώροι ΗΜ ( Υπόγειο )

Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα )	: $E_m \geq 200 \text{ lux}$
Ομοιομορφία $E_{min} / E_m$	: $U_0 \geq 0,5$
Συντελεστής συντήρησης	: 0,70
Συντελεστές ανάκλασης ( c - w - f ) %	: 50-30-10
Υψος επιπέδου εργασίας (m )	: 0.100
Δείκτης θάμβωσης (UGR)	: 22
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού	: 3.00 m (Φ3)
Εγκατεστημένη Ισχύς ( W/m2 )	: < 4,5

### 9.2.2. Καλωδιώσεις

Οι καλωδιώσεις και οι μπάρες των πινάκων κατασκευάζονται από χαλκό .

Θερμοκρασίες υπολογισμού



- Περιβάλλοντος 35°C
- Μηχανοστάσια τουλάχιστον 40°C
- Κανάλια καλωδίων 45°C

Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά την κανονική λειτουργία :

- Για μόνωση αγωγών από PVC 70°C
- Για μόνωση από πολυαιθυλένιο 70°C
- Για μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο 90°C

Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά το βραχυκύκλωμα :

- Για μόνωση από PVC 160°C
- Για μόνωση από πολυαιθυλένιο 150°C
- Για μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο 250°C
- Χρονική διάρκεια βραχυκυκλώματος 1 sec .

Επιτρεπόμενη Πτώση Τάσης

- Δίκτυα Φωτισμού 1% από υποπίνακα μέχρι φωτιστικό σημείο και 3% συνολικά από Γενικό Πίνακα Χαμηλής τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) μέχρι το φωτιστικό σημείο .
- Δίκτυα Κίνησης από Γ.Π.Χ.Τ. είναι 4% στην κανονική λειτουργία . Η επιλεγόμενη διατομή εξασφαλίζει ασφαλή εκκίνηση του κινητήρα στις περιπτώσεις κινητήρων βαριάς εκκίνησης .

Ελάχιστες διατομές

- Κυκλώματα φωτισμού διατομή 1,5 mm<sup>2</sup>/10A
- Κυκλώματα ρευματοδότην διατομή 2,5mm<sup>2</sup>/16A
- Κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων διατομή τουλάχιστον 2,5 mm<sup>2</sup> .
- Τροφοδοσία πινάκων η ελάχιστη διατομή είναι 6 mm<sup>2</sup> .

Διατομή ουδετέρου

Ίση με αγωγό φάσης

Διατομή Γείωσης ( Ελάχιστη )

- Με αγωγό φάσης μέχρι 16 τχ ίση με την διατομή φάσης
- Με αγωγό φάσης 16 τχ – 35 τχ ίση με την διατομή 16 τχ
- Με αγωγό φάσης 35 τχ – 400 τχ ίση με το 50 % της διατομής φάσης
- Με αγωγό φάσης άνω 400 τχ ίση με το 30 % διατομής φάσης με ελάχιστη 200 τχ

Η διατομή του καλωδίου υπολογίζεται με βάση

- Το ρεύμα που διαρρέει τον αγωγό
- Την πτώση τάσης
- Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως
- Το επιτρεπόμενο ρεύμα για κάθε διατομή λαμβάνοντας υπ ' όψη την θερμοκρασία λειτουργίας και τις συνθήκες τοποθέτησης και όδευσης (συντελεστές διόρθωσης από πίνακες κανονισμών )

### 9.2.3. Ετεροχρονισμός – συν φ

Για τον υπολογισμό των φορτίων του Πίνακα λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω συντελεστές ετεροχρονισμού και συντελεστές συν φ.

#### 9.2.3.1 Συν φ

- Φωτισμός : συν φ = 0,95
- Ρευματοδότες : συν φ = 0,90
- Μηχανήματα κλιματισμού αερισμού, αντλίες, κλπ. : συν φ = 0,85
- Κουζίνα , θερμοσίφωνες : συν φ = 1,00
- Ψύκτες- αντλίες : συν φ = 0,85

#### 9.2.2.2. Συντελεστές ετεροχρονισμού

.... 2.2.a. Μερικός Πίνακας (Υποπίνακας)

- Φωτισμός  $\eta = 1,0$
- Ρευματοδότες  $\eta = 0,6$

- Κλιματισμός  $\eta = 0,8$
  - Κινητήρες  $\eta = 0,9$
- .... 2.2.β. Γενικός Πίνακας
- Φωτισμός  $\eta = 0,6$
  - Ρευματοδότες  $\eta = 0,3$
  - Κλιματισμός  $\eta = 0,7$
  - Κινητήρες  $\eta = 0,6$

### 9.3. Εγκαταστάσεις Φωτισμού – Ρευματοδοτών

#### 9.3.1 Γενικά

Η εγκατάσταση φωτισμού – ρευματοδοτών περιλαμβάνει τους πίνακες διανομής, τα φωτιστικά σώματα, τους ρευματοδότες, τις καλωδιώσεις και σωληνώσεις και τους διακόπτες φωτισμού.

Προβλέπονται γενικά οι παρακάτω κατηγορίες φωτισμού:

- Κύριος εσωτερικός φωτισμός κτιρίου
- Φωτισμός ασφαλείας
- Φωτισμός ενδείξεως πορείας

Ο φωτισμός θα πρέπει να εξασφαλίζει

- Συνιστώμενη μέση στάθμη φωτισμού στο επίπεδο εργασίας και ελαχιστοποίηση της ανομοιομορφίας σύμφωνα με τους Κανονισμούς.
- Συνιστώμενη θερμοκρασία χρώματος φωτισμού.
- Περιορισμό της θάμβωσης.
- Βέλτιστη οικονομοτεχνική λύση που θα συνδυάζει κόστος προμήθειας -εγκατάστασης φωτιστικών, και ενεργειακής κατανάλωσης, ώστε να εξασφαλισθούν οι προηγούμενες απαιτήσεις

Η επιλογή για το γενικό φωτισμό θα γίνει με τα παρακάτω κριτήρια:

- Εναρμόνιση με την Αρχιτεκτονική επίλυση
- Διατήρηση καννάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής.
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων.
- Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας κλπ).

#### 9.3.2 Φωτιστικά Σώματα

Προβλέπονται τα κάτωθι είδη φωτιστικών σωμάτων


- **Φωτιστικό «Φ1.1» - Επιφανειακής Τοποθέτησης Αίθουσες Διδασκαλίας – Διάδρομοι - Γραφεία**

Τετράγωνο φωτιστικό 595mm x 596mm , συμμετρικής ευρείας δέσμης , με κάλυμμα μεγάλης διαπερατότητας , λεπτού επιπέδου σχήματος, βαθμού προστασίας IP40,  
Με λαμπτήρες LED, συνολικής ισχύος όπως αναγράφεται στα σχέδια, θερμοκρασία χρώματος 4000K και χρωματικής απόδοσης  $Ra > 80$


Ενδεικτικός Τύπος: Bright Alto Opal 4xLinear LED




- **Φωτιστικό «Φ1.2» - Χωνευτό Ψευδοροφής Αίθουσες Διδασκαλίας – Διάδρομοι - Γραφεία**

<p>Τετράγωνο φωτιστικό 575mm x 575mm , συμμετρικής ευρείας δέσμης , με σώμα από εξωθημένο αλουμίνιο και πρισματικό κάλυμμα από διελασμένο PMMA, λεπτού επίπεδου σχήματος, βαθμού προστασίας IP40, Με LED Panel Prismatic CRI 80, συνολικής ισχύος όπως αναγράφεται στα σχέδια ή τουλάχιστον 34W -4100LM-900mA, θερμοκρασία χρώματος 4000K και χρωματικής απόδοσης Ra&gt; 80</p> <p>Ενδεικτικός Τύπος: Bright LED Panel in Prismatic UGR</p>	
---	---

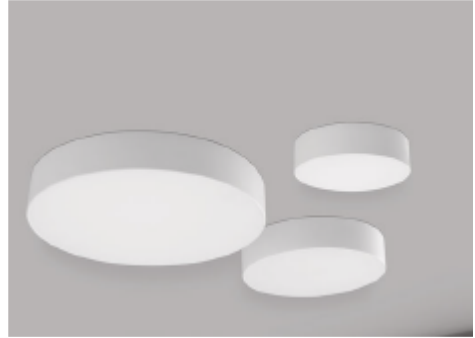
- **Φωτιστικό «Φ2» - Βιβλιοθήκη – Ειδικοί Χώροι ( με υπόδειξη της επίβλεψης)**

<p>Τετράγωνο φωτιστικό σώμα 800mm x 800mm αναρτώμενο από την οροφή, με σώμα αλουμινίου ηλεκτροστατικής βαφής σε χρώμα επιλογής της επίβλεψης, με κάλυμμα υψηλής απόδοσης, χαμηλού βάθους , με μονάδα LED συνολικής Ισχύος 56W / 230 V, φωτεινής ρ λευκού χρώματος φωτός 164lm/W στα 4000K , στεγανότητας IP20.</p> <p>Ενδεικτικός τύπος: Petridis Cyclone SQ 56W Neutral</p>	
--	---

- **Φωτιστικό «Φ3» - Χώροι Η/Μ – Αποθήκες – Υπόγειο**

<p>Επίμηκες στεγανό φωτιστικό ορατής τοποθέτησης , συμμετρικής ευρείας δέσμης , με κάλυμμα ακρυλικό διαφανές , χαμηλού βάθους ,με μη αντικαταστάσιμη μονάδα LED συνολικής Ισχύος <math>\leq 38 \text{ W} / 230 \text{ V}</math>, φωτεινής ροής 4000 lm, λευκού χρώματος φωτός 4000K , στεγανότητας IP65, αντοχής σε κρούση IK 08.</p>	
---	---

- **Φωτιστικό «Φ4» - Χώροι Υγιεινής – Προθάλαμοι – WC Καθηγητών**

<p>Φωτιστικό σώμα οροφής με κέλυφος από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο με κάλυμμα οπάλ PMMA, ευρείας δέσμης, κατάλληλο για τοποθέτηση σε WC, βαθμού προστασίας IP54, με λαμπτήρα LED 15W/22W/30W θερμοκρασία χρώματος 3000K και χρωματικής απόδοσης Ra <math>\geq 80</math>.</p> <p>Ενδεικτικός τύπος: Bright Vigor S 15W d=120 mm Vigor M 22W d=170 mm Vigor L 30W d=225 mm</p>	
---	--

- **Φωτιστικό «Φ6» - Φωτισμός Ενδείξεως – Πορείας - Εξόδων**

Αυτόνομο Φωτιστικό Ασφαλείας – Ενδείξεως πορείας , Διπλής όψης , αυτοελεγχόμενο συνεχούς λειτουργίας , με 2x16 LEDs / 230 V / 5W και συσσωρευτή Ni - cd διάρκειας 1.5 Hr, Επίτοιχο ή Οροφής , Προστασίας IP 40 με κάλυμμα.  
Κρεμαστό από την οροφή με βραχίονα  
Επίτοιχο με βραχίονα



### 9.3.3 Έλεγχος Φωτισμού

Η αφή και σβέση των φωτιστικών σωμάτων προβλέπεται γενικά με τοπικούς διακόπτες μέσα στους χώρους που φωτίζουν.

Οι διακόπτες θα είναι κατά κύριο λόγο κοιμητήρ και με το ένα πλήκτρο θα ανάβει το ήμισυ του φωτισμού.

Ειδικά στους υγρούς και Μηχανολογικούς χώρους (WC, χώροι Η/Μ , Υ/Σ, κλπ) οι διακόπτες είναι στεγανοί.

και χρονοπρογράμματος

### 9.3.4 Διακόπτες

Προβλέπονται διακόπτες ελέγχου φωτισμού (on-off) ανάλογα με τις ανάγκες και τη χρήση κάθε χώρου :

- απλοί διακόπτες, στους μικρούς χώρους
- διπλοί διακόπτες, στους χώρους με πολλά φωτιστικά σώματα
- διακόπτες στεγανοί για τους υγρούς χώρους
- ανιχνευτής κίνησης και παρουσίας στα WC

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς, χωνευτοί, ισχυρής κατασκευής με βάση από ισχυρό πλαστικό για ένταση 10 A / 250 V με τετράγωνο κάλυμμα χρώματος λευκού.

Οι στεγανοί διακόπτες πρέπει να έχουν αυξημένη μηχανική αντοχή. Θα είναι κατάλληλοι για ένταση 10 A/ 250 V, βαρέως τύπου, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση με βάση από ισχυρό πλαστικό χρώματος λευκού προστασίας P 31 κατά DIN 40050.

Ύψος τοποθέτησης διακόπτη 1.20 m από το αντίστοιχο δάπεδο

### 9.3.5 Ρευματοδότες

Σε όλους τους χώρους του κτιρίου προβλέπονται ρευματοδότες γενικής χρήσης. Οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, διπολικοί, με πλευρική γείωση, τύπου SCHUCO με βάση από πορσελάνη, έντασης 16A, τάσης 250V και κατάλληλοι για τοποθέτηση χωνευτά σε τοίχο ή σε πλαστικό κανάλι

Η ακριβής θέση και πυκνότητα των θέσεων ρευματοληψίας φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια. Στο υφιστάμενο κτήριο θα εγκατασταθούν στις ίδιες θέσεις με τους υφιστάμενους ρευματοδότες που θα αποξηλωθούν, εκτός και αν υποδειχθεί διαφορετικά, σε συγκεκριμένα σημεία, από την επίβλεψη ή τους χρήστες.

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς χωνευτοί ισχυρής κατασκευής με βάση από ισχυρό πλαστικό με πλευρικές επαφές γείωσης (SCHUKO) με εμπρόσθιο κάλυμμα προστασίας των επαφών.

Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών (όπως και αυτά του φωτισμού) θα προστατεύονται κατά ομάδες από διακόπτη διαφυγής μέσα στους αντίστοιχους πίνακες.

## 9.4. Πίνακες Διανομής

**Η περιγραφή που ακολουθεί αφορά την ηλεκτρολογική εγκατάσταση της Προσθήκης Αιθουσών, καθώς και τυχόν εργασίες που θα προκύψουν στα πλαίσια της ανακατασκευής που περιγράφεται παραπάνω.**

### 9.4.1 Κατασκευαστικά

Όλοι οι πίνακες θα είναι τυποποιημένης κατασκευής και συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής, με μεταλλική πόρτα με ασφαλιστική διάταξη και κλειδαριά ασφαλείας.

Χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τύποι πινάκων :

- Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση. Οι πίνακες αυτοί προβλέπονται σε όλους τους χώρους του κτιρίου σαν πίνακες φωτισμού ή κινήσεως μικρής ισχύος.
- Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου στεγανοί, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, όπως οι προηγούμενοι αλλά για εγκατάσταση σε υγρούς χώρους.
- Μεταλλικοί πίνακες τύπου πεδίου .
- Στεγανές διανομές IP 65 , τύπου πύλαρ , για εξωτερικό χώρο

Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδετέρου και γείωσης.

Τα υλικά κάθε πίνακα θα είναι κατάλληλα για το ρεύμα βραχυκύκλωσης στη θέση του πίνακα με βαθμίδες 6, 10, 15, 25, 30,35, 40, 50 KA (RMS).

Για την κατασκευή των ερμαρίων διαστάσεων έως 50x62 cm θα χρησιμοποιηθεί λαμαρίνα ντεκαπέ (D.K.P.) πάχους 1.25 mm για το ερμάριο και την πόρτα των πινάκων και 1.00 mm κατ' ελάχιστον για την μετωπική πλάκα και το περιθώριο (κορνίζα) των χωνευτών πινάκων.

Για διαστάσεις πίνακα μεγαλύτερων των 50x62 cm θα χρησιμοποιηθεί λαμαρίνα πάχους 1.50 mm κατά ελάχιστο για το ερμάριο και την πόρτα και 1.25 mm κατά ελάχιστον για την μετωπική πλάκα και το περιθώριο (κορνίζα) των χωνευτών πινάκων.

Οι γενικοί και δευτερεύοντες πίνακες τοποθετούνται κατά βάση σε εσοχές των τοίχων.

Αρχή είναι το κλείσιμο των εσοχών να αποτελεί ενιαία επιφάνεια με τους τοίχους ενώ παράλληλα να κρατείται ο βαθμός πυροπροστασίας του αντίστοιχου τοίχου.

Επίσης η θέση του πίνακα έχει επιλεγεί ώστε να είναι στο κέντρο βάρους του τμήματος που εξυπηρετεί και σε εύκολα επισκέψιμο σημείο.

Ο πίνακας περιλαμβάνει όλα τα υλικά σύμφωνα με το σχέδιο ( διακόπτες, ασφάλειες , μετρητές , μικροαυτόματους , τηλεδιακόπτες , απαγωγούς υπέρτασης , διακόπτης διαρροής , ρευματοδότες , ραγοδιακόπτες , φωτοκύτταρο , προγραμματιστές κλπ )

### 9.4.2 Όργανα Πινάκων

Τα στοιχεία, τα όργανα και ο εξοπλισμός κάθε πίνακα δείχνεται στα σχέδια.

Όλα τα όργανα και υλικά εξοπλισμού των πινάκων θα είναι της ίδιας εταιρίας κατασκευής με τους πίνακες.

Στις αφίξεις των γραμμών τροφοδοσίας όλων των πινάκων, υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες.

Η προστασία των γραμμών κάθε πίνακα γίνεται με μικροαυτόματους (αντοχής σε βραχυκύκλωμα τουλάχιστον **6KA**) ή και με διακόπτες φορτίου και ασφάλειες.

Για τις γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών θα χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι τύπου (**C**) τουλάχιστον, ενώ για αντίστοιχες κίνησης π.χ. αντλίες, ανεμιστήρες, εξαεριστήρες, τύπου (**K**).

Όλοι οι πίνακες φωτισμού και ρευματοδοτών θα φέρουν αυτόματους διακόπτες διαρροής προς γη ευαισθησίας 30mA, τοποθετημένοι κατά ομάδες

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ) έλεγχου φωτισμού είναι τύπου «καστάνιας», ενώ των μηχανημάτων και συσκευών είναι ισχύος.

Για την προστασία του δικτύου χαμηλής τάσης από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης προβλέπονται ειδικοί αποχετευτές υπερτάσεως οι οποίοι συνδέονται μεταξύ μπαρών φάσεως και μπάρας γειώσεως. Επίσης συνδέεται και η μπάρα του ουδέτερου με την μπάρα γειώσεως.

Οι αποχετευτές που είναι κατάλληλοι για πρωτεύουσα προστασία (T1 + T2 ) θα εγκατασταθούν στον ΓΠΧΤ, ενώ της δευτερεύουσας προστασίας (T2) ή ( T3) θα εγκατασταθούν στους υποπίνακες από τους οποίους τροφοδοτούνται ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (συστήματα ασφαλείας κλπ).

Επιπλέον, για την προστασία των ηλεκτρονικών συσκευών προβλέπεται να τοποθετηθούν ειδικές διατάξεις απαγωγών κατηγορίας T3, που θα παρεμβάλλονται μεταξύ του ρευματοδότη (πρίζα σούκο), από τον οποίο γίνεται η ηλεκτρική τροφοδότηση των συσκευών και του φινις της συσκευής. Αποχετευτές θα εγκατασταθούν και στο τηλεφωνικό δίκτυο στον κεντρικό κατανεμητή και στο καλώδιο του δικτύου R-TV μετά από τις κεντρικές κεραίες

### **9.4.3 Προστασία Γραμμών**

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

Οι διανομές προς δευτερεύοντες πίνακες διανομής, πίνακες φωτισμού, ρευματοδοτών και συσκευών μικρής ισχύος, προστατεύονται με ραγοδιακόπτη φορτίου και ασφάλειες για φορτίο μέχρι 100 A ή με αυτόματους διακόπτες ισχύος όπως προηγουμένως για μεγαλύτερα φορτία.

Στην άφιξη κάθε πίνακα παρεμβάλλεται διακόπτης φορτίου και μέσο προστασίας.

Η προστασία γραμμών φωτισμού, ρευματοδοτών κλπ. γίνεται με μικροαυτόματους ή και με διακόπτες φορτίου και ασφάλειες.

Για τις γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι τύπου C ενώ για τις αντίστοιχες κίνησης π.χ. μικρούς μεμονωμένους ανεμιστήρες και συσκευές μικροαυτόματοι τύπου K

Η προστασία γραμμών κινητήρων αντλιών, ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων και λοιπών συσκευών γίνεται με διακόπτη φορτίου, ασφάλειες με θερμικά και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία (Motor Starters) και ο έλεγχος του κινητήρα με αυτομάτους (relays).

Τα θερμικά στοιχεία θα ρυθμιστούν στο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα το οποίο θα δοθεί από τον κατασκευαστή του και τα ηλεκτρομαγνητικά σύμφωνα με τη στάθμη βραχυκυκλώσεως του κάθε πίνακα.

Τόσο το κύκλωμα ισχύος όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα προσαρμοστούν στους κινητήρες που θα αγοράσουν τελικά.

## **9.5 Κατασκευή Ηλεκτρικών Δικτύων – Κυκλωμάτων Εσωτερικών Εγκαταστάσεων**

### **9.5.1 Αγωγοί - Καλώδια**

Τα καλώδια της εγκατάστασης θα είναι γενικά των πιο κάτω κατηγοριών:

- Αγωγοί μονοπολικοί κατά ΕΛΟΤ 563 ( HD 21.3 ) , τάσης 0.75 KV , μονόκλωνοι, ή σε περίπτωση μεγαλύτερων διατομών πολύκλωνοι, με θερμοπλαστική μόνωση, διαφόρων χρωμάτων ανάλογα με την χρήση τους στο κύκλωμα σύμφωνα με τους κανονισμούς, τύπου H07V-U/ R (NYA) ή H07V-K (NYAF).
- Πολυπολικά καλώδια κατά ΕΛΟΤ 563 ( HD 21.4 ) , τάσης 0.5 KV με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με χάλκινους μονόκλωνους αγωγούς ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, τύπου H05VV – U/R (A05VV /NYM) ή εύκαμπτα καλώδια με αγωγούς λεπτοπολυκλώνους από λεπτά συρματίδια χαλκού κατά ΕΛΟΤ 563.5 ( HD 21.5 ) τύπου H05VV-F (NYMHY).

- Καλώδια, μονοπολικά ή πολυπολικά, κατά ΕΛΟΤ 843 , τάσης 0,6/1KV μονόκλινα ή πολύκλινα με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου E1W – U/R/S (J1VV/ NYY).

Τα καλώδια των κινητήρων θα είναι διατομής τουλάχιστον 2.5 mm<sup>2</sup>, των κυκλωμάτων φωτισμού τουλάχιστον 1.5 mm<sup>2</sup> και των ρευματοδοτών τουλάχιστον 2.5 mm<sup>2</sup>.

Τα παροχικά καλώδια πινάκων θα είναι 3 φασικά διατομής τουλάχιστον 6mm<sup>2</sup>.

Οι γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών θα γίνουν με πολυπολικά καλώδια H05VV - U /R (A05VV / NYM )

Τα κεντρικά δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (παροχές) των πινάκων θα κατασκευασθούν με καλώδια ενέργειας τύπου E1W – U / R/S (J1VV / NYY ) - 0.6 / 1.0 KV

Καλωδιώσεις σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-20-02-01

### 9.5.2 Σωληνώσεις

Οι σωλήνες της εγκατάστασης για την διέλευση καλωδίων θα είναι πλαστικοί ευθύγραμμοι , άκαμπτοι ή κυματοειδής ( σπιράλ ) , από υλικό ελεύθερο αλογόνων σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 50085.1, 50086 .1-2 ΚΑΙ ΕΛΟΤ EN 60423.

Θα είναι πλήρη συστήματα με όλα με όλα τα εξαρτήματα ( μούφες , καμπύλες , ρακόρ , κολλάρα , κουτιά , επιφανειακά στηρίγματα , ταυ κλπ ) των κάτωθι κατηγοριών :

- Πλαστικοί σωλήνες Ελαφρού τύπου , IP 64 , με αντοχή σε συμπίεση 320 – 750 Nt και κρούση >1 joule κατά IEC 60614.01
- Πλαστικοί σωλήνες Μεσαίου τύπου , IP 65 , με αντοχή σε συμπίεση 750 – 1250 Nt και κρούση >2 joule κατά IEC 60614.01
- Πλαστικοί σωλήνες Βαρέως τύπου , IP 65 , με αντοχή σε συμπίεση 1250 – 4000 Nt και κρούση >6 joule κατά IEC 60614.01

Χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση οι κάτωθι τύποι ανάλογα με τον χώρο και διέλευση

- Βαρέως τύπου για οδεύσεις σε ΗΜ χώρους και στον εξωτερικό χώρο , ορατά ή εντοιχισμένα , καθώς και μέσα στο σκυρόδεμα
- Μεσαίου τύπου για τις υπόλοιπες οδεύσεις

Πλαστικοί σωλήνες , κουτιά διακλάδωσης , στηρίγματα επιφανειακής τοποθέτησης , μονωτικά διέλευσης , σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-20-01- 02

### 9.5.3 Εσχάρες – Σκάλες Καλωδίων

Οι Εσχάρες / Σκάλες καλωδίων θα είναι μεταλλικές, τυποποιημένο προϊόν σειράς οίκου ειδικευμένου σε παρόμοιες κατασκευές, και θα συνοδεύονται από όλα τα εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξης (καμπύλες, στροφές, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονας στήριξης προβόλους, ταύ, γωνίες, συνδέσμους, χοάνες, συστολικά, τερματικά, αρμοκάλυπτρα κ.λπ.) του ιδίου υλικού με την εσχάρα / σκάλα.

Οι εσχάρες θα έχουν στην βάση τους πλήρη διάτρηση που χρησιμεύει αφ'ενός μεν για τον αερισμό των καλωδίων και αφ'ετέρου για το δέσιμό τους.

Οι εσχάρες καλωδίων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων θα είναι Βαρέως Τύπου , με κατασκευή από διάτρητη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461 με επιφανειακό στρώμα ψευδαργύρου 60 – 80 mm .

Το πλευρικό ύψος των εσχάρων θα είναι 35 mm, 60 mm, 85 mm, 110 mm

Τα πλάτη των εσχάρων θα είναι 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600 mm.

Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι 1,5 mm για όλες τις περιπτώσεις

Το επάνω μέρος των πλευρικών τοιχωμάτων θα είναι καμπυλωμένο έτσι ώστε να ενισχύεται η αντοχή του καναλιού.

Σε εσχάρες που τοποθετούνται ισχυρά και ασθενή ρεύματα θα υπάρχει αντίστοιχο διαχωριστικό.

Οι εσχάρες εξωτερικών χώρων και στα κανάλια διανομής θα φέρουν επιπλέον κάλυμμα.

Η στήριξη γίνεται στην οροφή με ντίζες ή πλάγια στους τοίχους με προβόλους κατάλληλους για το φορτίο των εσχάρων, κάθε 1.5 - 2 m περίπου.

Για την κατακόρυφη στήριξη καλωδίων στις διανομές θα χρησιμοποιηθούν σκάλες.

Οι Σκάλες καλωδίων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων θα είναι Βαρέως Τύπου, με κατασκευή από λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461 με επιφανειακό στρώμα ψευδαργύρου 60 – 80 mm.

Το πλευρικά τοιχώματα των σκαλών θα είναι 45 mm, 60 mm, 85 mm, 110 mm

Τα πλάτη των σκαλών θα είναι 150, 200, 300, 400, 500, 600 mm.

Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι 1,5 mm για όλες τις περιπτώσεις

Οι σκάλες θα φέρουν σκαλοπάτια διαστ. 25X10 mm ή 35x15 mm που ηλεκτροσυγκολλώνται πάνω στα πλευρικά τοιχώματα σε αποστάσεις 200-300 mm περίπου μεταξύ τους. Τα σκαλοπάτια θα φέρουν διάτρηση για την πρόσδεση των καλωδίων

Σε σκάλες που τοποθετούνται ισχυρά και ασθενή ρεύματα θα υπάρχει αντίστοιχο διαχωριστικό.

Οι σκάλες εξωτερικών χώρων και στα κανάλια διανομής θα φέρουν επι πλέον κάλυμμα.

Μέγιστο μήκος στήριξης 2.5 m περίπου.

Το πλάτος-ύψος-πάχος για κάθε τύπο καθορίζονται στα σχέδια.

Στην τιμή μονάδος ανα τρέχον μέτρο περιλαμβάνονται εκτός από τις εσχάρες / σκάλες, τα καλύμματα – διαχωριστικά και τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού και στήριξης

Εσχάρες – Σκάλες καλωδίων σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-20-01- 03

#### **9.5.4 Πλαστικά Κανάλια Διανομής**

Στην **Αίθουσα Η/Υ της προσθήκης** και όπου δείχνεται στα σχέδια, οι καλωδιώσεις των ρευματοδοτών (μαζί με τις λήψεις τηλεφώνων-data) θα τοποθετηθούν μέσα σε πλαστικά διμερή κανάλια (με χώρισμα)

Στο ένα τμήμα θα οδεύουν οι καλωδιώσεις των ρευματοδοτών και στο άλλο οι καλωδιώσεις των ασθενών ρευμάτων.

Στο ίδιο κανάλι προσαρμόζονται κατάλληλοι οι ρευματοδότες ασθενών και ισχυρών ρευμάτων.

Τα πλαστικά κανάλια θα είναι διαστάσεων όπως αναφέρονται στα σχέδια, σύμφωνα με VDE 0604/11, χρώματος της εκλογής της επίβλεψης, με ένα ή περισσότερους χώρους διανομής με διαχωριστικά.

Εσωτερικά θα αποτελούνται από ένα, δυο ή τρία διαμερίσματα (μονομερή, διμερή ή τριμερή), ώστε να οδεύουν χωριστά τα ασθενή από τα ισχυρά ή ομάδες ισχυρών ρευμάτων. Η διαμερισματοποίηση εξασφαλίζεται με κατάλληλο αριθμό διαχωριστικών του αυτού υλικού.

Η στήριξή τους στον τοίχο ή στην οροφή θα γίνεται με κοχλίες και βύσματα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

Τα κανάλια θα είναι πλήρη και θα φέρουν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα διακλάδωσης, σύνδεσης και τερματισμού ( ακραία καλύμματα, γωνίες εσωτερικές – εξωτερικές, γωνίες επίπεδες ρυθμιζόμενες ή σταθερές, συνδετικά καλύμματα, διακλαδώσεις, κουτιά διακλάδωσης διακοπτικού υλικού, πλαίσια για τοποθέτηση διακοπτικού υλικού επί / πάνω από το κανάλι, ταυ, συγκρατητήρες καλωδίων, εξαρτήματα για υλικό ράγας κλπ )

Επίσης τα κανάλια θα φέρουν τα εξαρτήματα στήριξης στα οικοδομικά στοιχεία ( εκτονούμενα στερεωτικά, βίδες, μπετόκορφα κλπ )

Στην τιμή μονάδος ανά τρέχον μέτρο περιλαμβάνονται εκτός από πλαστικά κανάλια και όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού, διακλάδωσης, σύνδεσης, τερματισμού, τοποθέτησης οργάνων, διαχωρισμού, κάλυψης και στήριξης.

Πλαστικά Κανάλια σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-20-01-06

#### **9.5.5 Κατασκευή Δικτύων και Οδεύσεις**

Οι αγωγοί διατομής μέχρι 4 mm<sup>2</sup> θα είναι μονόκλωνοι, ενώ αγωγοί από 6mm<sup>2</sup> και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.



Οι γραμμές στους χώρους αντiekρηκτικής εγκατάστασης "Ε", θα κατασκευασθούν με ειδικά καλώδια τύπου NSΗου, κατά VDE 0250/369 (HO7RN-F κατά DIN 57282 - VDE 0282) μέσα σε χαλύβδινους σωλήνες .

Οι αγωγοί γείωσης και ο ουδέτερος θα είναι της ίδιας μόνωσης με τους αγωγούς των φάσεων και θα μπουν μαζί στον ίδιο σωλήνα για κάθε κύκλωμα

Η διατομή των αγωγών σε κάθε κύκλωμα θα είναι η ίδια.

Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφάλισης.

Όλοι οι αγωγοί κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς φάσεων ,ουδέτερου ,γείωσης

Η διάμετρος των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα πρέπει να είναι διπλάσια της διαμέτρου του αντίστοιχου καλωδίου.

Η ελάχιστη διάμετρος θα είναι  $\Phi 13,5 \text{ mm}$  ή  $1/2"$ .

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Θα τοποθετούνται δε με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγετε ενδεχόμενη συσσώρευση

Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm.

Στην περίπτωση εντοιχισμένων σωληνώσεων η διάταξη θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφωπόμενων (σε περίπτωση που υπάρχουν).

Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευομένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως.

Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.

Η ένωση και διακλάδωση των καλωδίων μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγχοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Τα καλώδια που οδεύουν στους τοίχους ή τις οροφές ορατά θα στερεωθούν πάνω σε σιδηροτροχιές με στηρίγματα, για παράλληλη όδευση περισσότερων από 2 καλώδια. Οι σιδηροτροχιές θα τοποθετηθούν ανά 50 cm περίπου ή και σε μικρότερες αποστάσεις ώστε να εξασφαλιστεί η ευθεία πορεία των καλωδίων.

Όταν οδεύουν παράλληλα ένα ή δύο καλώδια (τροφοδοσία φωτιστικών κ.λπ.), θα καρφωθούν απευθείας στους τοίχους ή οροφές με στηρίγματα ανά 20 cm το πολύ.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στα ξετρυπήματα τοίχων όπου κατά περίπτωση θα απαιτηθεί η συνεργασία με την επίβλεψη των οικοδομικών.

Στα ξετρυπήματα θα χρησιμοποιούνται μικρά κομμάτια σωλήνων (μανσόν). Για την περίπτωση περισσότερων από 5 καλώδια ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να τοποθετηθεί μικρή σχάρα αντί σιδηροτροχιών.

Οι εσχάρες ή σκάλες των καλωδίων θα συνοδεύονται από όλα τα εξαρτήματά τους (στηρίγματα, ταυ, γωνίες, διαχωριστικά, καλύμματα κ.λπ.).

Τα καλώδια θα στερεωθούν πάνω σε αυτές με πλαστικές ταινίες (straps) και θα είναι ευθυγραμμισμένα.

Σε κατακόρυφες διαδρομές τα καλώδια θα δεθούν.

Τα μεγέθη των εσχάρων θα είναι τέτοια έτσι ώστε το βάρος των καλωδίων που θα τοποθετηθούν αρχικά να μην υπερβαίνει τα 3/4 του ονομαστικού φορτίου που μπορεί να μεταφέρει κάθε σχάρα. Το 3/4 ισχύει και για την κάλυψη του χώρου της σχάρας.

Τα στηρίγματα θα έχουν την ικανότητα να φέρουν πρόσθετο βάρος 50 %

Τα πλάτη των εσχάρων θα καθορίζονται σύμφωνα με το πλήθος των καλωδίων που θα εξυπηρετούν, με επιπλέον εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια περίπου 20 %.

Οι εσχάρες θα γειώνονται με το δίκτυο ισοδυναμικής προστασίας στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με εύκαμπτο αγωγό χαλκού ελάχιστης διατομής 6 τχ

Τα πλαστικά κανάλια θα οδεύουν περιμετρικά του χώρου σε μικρό ύψος - που θα ορίσει για κάθε περίπτωση η Επίβλεψη - επάνω από το «σοβατεπί» του τοίχου ή των ερμαρίων και επ' αυτών θα τοποθετηθούν οι ρευματοδότες και οι πρίζες λήψης τηλεφώνων/πληροφορικής..

Η όδευση των καλωδίων θα γίνει :

- Κύρια στις εσχάρες ( Ε ) και τα πλαστικά κανάλια (Κ)
- Σε πλαστικούς σωλήνες όπου δεν υπάρχει εσχάρα ή κανάλι , σε επίτοιχες διαδρομές και στο τελικό τμήμα τροφοδότησης καταναλώσεων (φωτιστικό, μηχανήμα κλπ ) κυρίως με εύκαμπτο σωλήνα .

Σε περίπτωση που αγωγοί ισχυρών και ασθενών ρευμάτων οδεύουν παράλληλα:

- Αν οδεύουν σε σχάρες θα χρησιμοποιηθούν χωριστές εσχάρες .
- Αν οδεύουν σε τοίχο παράλληλα, τα καλώδια ισχυρών θα τοποθετηθούν ψηλότερα και στη μεγαλύτερη δυνατή απόσταση.

## 10. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Η αρχική μελέτη αντικεραυνικής προστασίας της Οικοδομικής Άδειας (υπ' αρ. 266/20.06.1996) προέβλεπε συλλεκτήριο σύστημα από χάλκινους αγωγούς, αγωγούς καθόδου εξωτερικά των κτιρίων και θεμελιακή γείωση ( βλ. σχέδια αρχικής αδείας AN1 και AN2: Αντικεραυνική Προστασία).

Μετά την αυτοψία που πραγματοποιήθηκε στο έργο, στο κτιριακό συγκρότημα η κατάσταση του υφιστάμενου Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας είναι η εξής, όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες:



- Οι συλλεκτήριοι αγωγοί στα δώματα των κτιρίων Α, Β και Γ δεν υπάρχουν.
- Στις θέσεις που προέβλεπε αγωγούς καθόδου η αρχική μελέτη, κυρίως πλησίον των μεταλλικών υδρορροών και στις αιχμές των κτιρίων, υπάρχουν τμηματικά αγωγοί χαλκού, από τα δώματα μέχρι το Ισόγειο, που οδεύουν στο μεγαλύτερο τμήμα τους εντός χαλυβδοσωλήνα, χωρίς όμως να συνδέονται στα περισσότερα σημεία καθόδου με την θεμελιακή γείωση.

Κατόπιν τούτων, προβλέπεται:

1. Η πλήρης αποξήλωση της υφιστάμενης ανενεργής εγκατάστασης αντικεραυνικής προστασίας στο Κτίριο Α ( αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας).
2. Για το τμήμα που αποτελείται από τα Κτίρια Α1 και Α2 ( Κτίριο Α ) η εγκατάσταση νέου συλλεκτηρίου συστήματος στα δώματα που θα συνδεθεί με νέους εξωτερικούς αγωγούς καθόδου που θα φτάνουν μέχρι την στάθμη του Ισογείου. Σε κάθε κατέβασμα αγωγού καθόδου θα τοποθετηθεί ειδικό φρεάτιο γείωσης με δύο ή τρία ηλεκτρόδια γείωσης, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Στις θέσεις που υπήρχε αρχικά σύνδεση με την θεμελιακή γείωση θα γίνει σύνδεση του αγωγού καθόδου και με την υφιστάμενη θεμελιακή γείωση.
3. Επίσης, προβλέπονται αναμονές στο συλλεκτήριο σύστημα των δωματίων ( βλ. Σχέδια) για την σύνδεση της αντικεραυνικής εγκατάστασης και των κτιρίων Β' και Γ' μελλοντικά ( αρμοδιότητα Τ.Υ. Δήμου Ρόδου ).

### 10.1. Αντικεραυνική Προστασία

Στο αντικείμενο της εγκατάστασης αυτής περιλαμβάνεται η αντικεραυνική προστασία του κτιρίου Α με κλωβό FARADAY και η σύνδεσή του με την θεμελιακή γείωση και προορίζεται να δέχεται τους κεραυνούς, να διοχετεύει και να διασκορπίζει στο έδαφος με ασφάλεια το κεραυνικό ρεύμα.

Περιλαμβάνει

- Την κατασκευή του Συλλεκτηρίου Συστήματος με τις ισοδυναμικές συνδέσεις (γεφυρώσεις) όλων των εξωτερικών μεταλλικών μερών του κτιρίου.
- Την κατασκευή του συστήματος Αγωγών Καθόδου με την σύνδεση με την θεμελιακή γείωση και τοπικά φρεάτια γείωσης.

Ο σχεδιασμός του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας θα είναι σύμφωνος με τα νέα Ευρωπαϊκά πρότυπα σειράς ΕΛΟΤ EN62305, ενώ οι ποιοτικές απαιτήσεις και οι εργαστηριακοί έλεγχοι των εξαρτημάτων και διατάξεων της εγκατάστασης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62561.

#### 10.1.1 Διαστασιολόγηση

ΣΤΑΘΜΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ : IV

Το εξωτερικό ΣΑΠ σχεδιάζεται σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-3:2006 με το σύστημα των βρόχων στο συλλεκτήριο σύστημα (σε κάθε κτίριο) και εξαρτάται από την στάθμη προστασίας ( I, II, III ή IV). Για στάθμη προστασίας IV Ισχύουν τα παρακάτω:

Στάθμη προστασίας	Ακτίνα κυλιόμενης σφαίρας R(m)	Ύψος κατασκευής h(m)				Διαστάσεις βρόχων (m)
		20	30	45	60	
		Γωνία Προστασίας				
IV	60	55 <sup>0</sup>	45 <sup>0</sup>	35 <sup>0</sup>	25 <sup>0</sup>	20

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται η μέση απόσταση των αγωγών καθόδου ανάλογα με την κατάταξη της στάθμης προστασίας του κάθε κτιρίου σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62305.03

<b>“Στάθμη Προστασίας</b>	<b>Μέση απόσταση αγωγών καθόδου</b>
<b>IV</b>	20 m

### 10.1.2 Συλλεκτήριο Σύστημα

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

Η εγκατάσταση του συστήματος συλλήψεως θα αποτελείται από στρογγυλούς αγωγούς κράματος αλουμινίου (AlMgSi) διατομής Φ8mm κατά ΕΛΟΤ EN 62561, ο οποίος θα τοποθετηθεί παράλληλα στις ακμές των δωματίων του κτιριακού συγκροτήματος, και σε ενδιάμεσα σημεία (δικτυωτή μορφή, εγκάρσια τοποθέτηση) , έτσι ώστε να σχηματισθούν βρόγχοι διαστάσεων το πολύ 20x20m.

Η στήριξη του συλλεκτηρίου αγωγού θα γίνει με ειδικά στηρίγματα , ανάλογα με το είδος της επιφάνειας στήριξης ( τοίχος , μπετόν , λαμαρίνα ,κεραμίδια , μονωμένο δώμα , στηθαίο κλπ ) , ανά 1.0 m. περίπου περίπου και οπωσδήποτε στις αλλαγές διεύθυνσης του αγωγού, ένα πριν και ένα μετά κάθε αλλαγή. Τα στηρίγματα θα είναι υλικού συμβατού με το συλλεκτήριο αγωγό για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης. Εάν δεν είναι δυνατή η χρήση ιδίου υλικού θα παρεμβάλλεται διμεταλλικό εξάρτημα με υλικό συμβατό με αμφότερα τα υλικά ( ανοξείδωτο ή πλαστικό παρέμβυσμα κλπ ) .

Η σύνδεση των αγωγών θα γίνεται με κατάλληλους σφικτήρες διασταυρώσεως – συνδέσεως από ανοξείδωτο χάλυβα.

Κάθε 20 m ευθύγραμμου συλλεκτηρίου αγωγού και στις διακλαδώσεις θα τοποθετείται εξάρτημα απορρόφησης συστολών-διαστολών κατασκευασμένο από επικασσιτερωμένο Χαλκό (Cu/eSn) κατά ΕΛΟΤ EN 62561. Η σύνδεση με τους συλλεκτήριους αγωγούς θα γίνεται στα άκρα του εξαρτήματος με κατάλληλο σφικτήρα στρογγυλού αγωγού πολλαπλής χρήσης δύο σημείων ( Al ή St/tZn) κατά ΕΛΟΤ EN 62561.

Οι συλλεκτήριοι αγωγοί θα γεφυρωθούν με όλα τα μεταλλικά μέρη του δώματος ή της στέγης. Η κάθε γεφύρωση θα γίνει με κατάλληλο σύνδεσμο κατά περίπτωση.

Όλα τα μεταλλικά μέρη στις εξωτερικές πλευρές και στο δώμα, όπως εξωτερικές μονάδες κλιματισμού, κλιματιστικές ,υδρορρόες, μεταλλικά πλαίσια (σκίαστρα) παραθύρων, επικαλύψεις αρμών διαστολής, αεραγωγοί, σωληνώσεις, πίνακες εσχάρες κλπ θα συνδεθούν (γεφυρωθούν) με το πλησιέστερο σημείο των αγωγών συλλογής ή καθόδου, όπως ενδεικτικά φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Στην περίπτωση κατακόρυφων μεταλλικών μερών που βρίσκονται σ’ όλο το μήκος των εξωτερικών τοίχων, όπως υδρορρόων ή σωληνώσεων κλπ. η σύνδεση θα γίνει με κολάρα γείωσης στο ανώτερο και στο κατώτερο σημείο της μεταλλικής υδρορροής.

Για να αποφευχθεί η ηλεκτρολυτική διάβρωση, όπου υπάρχει σύνδεση μεταλλικών μερών με χάλκινα στοιχεία (σωλήνες, κλπ) θα παρεμβάλλεται μεταξύ τους ειδικό διμερές εξάρτημα (bimetal).

Για την γεφύρωση σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθεί περιλαίμιο - κολάρο, μεγέθους ανάλογο προς αυτό των σωληνώσεων.

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα υπερπήδησης μεταξύ των στοιχείων της αντικεραυνικής εγκατάστασης και των μεταλλικών μερών του κτιρίου.

Οτιδήποτε αγωγίμο υπάρχει στην επιφάνεια της στέγης συνδέονται στο συλλεκτήριο σύστημα εάν ισχύει μία από τις συνθήκες

Προεξέχουν από την προστατευόμενη περιοχή  $\geq 30$  cm

Περικλείουν μία επιφάνεια  $\geq 1$  m<sup>2</sup> ή έχουν μήκος  $\geq 2$  m ]

Στο ψηλότερο σημείο της εγκατάστασης θα τοποθετηθεί ακίδα σύλληψης από Αλουμίνιο Φ16x600mm.

Κατασκευή Συλλεκτηρίου Συστήματος και υλικά , προδιαγραφές – έλεγχοι – δοκιμές σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-50-01-00

Επιμέτρηση και κοστολόγηση Συλλεκτηρίου Συστήματος σε μέτρα ( m ) συλλεκτηρίου αγωγού με ενσωματωμένες ( ανοιγμένες ) όλες τις αναγκαίες εργασίες και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμούς και την κατανάλωση ενέργειας , τις δοκιμές, μετρήσεις και ελέγχους για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή σύμφωνα με τα σχέδια και την ανωτέρω ΕΤΕΠ

### 10.1.3 Σύστημα Αγωγών Καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου σκοπό έχουν να οδηγήσουν το κεραυνικό ρεύμα από το συλλεκτήριο σύστημα με ασφάλεια στο υφιστάμενο σύστημα θεμελιακής γείωσης και στα φρεάτια γείωσης.

**Οι αγωγοί καθόδου είναι επίσης στρογγυλοί αγωγοί κράματος αλουμινίου (AlMgSi)** διατομής Φ8mm κατά ΕΛΟΤ EN 62561 και κατεβαίνουν εξωτερικά του κτιρίου, στις αιχμές και στα σημεία που απαιτείται σύμφωνα με την απαιτούμενη στάθμη προστασίας, με επίτοιχη στήριξη ανά 50cm με κατάλληλα για το υλικό στηρίγματα.

**Συνολικά προβλέπονται για το Κτίριο Α' 17 αγωγοί καθόδου:**

- **7** αγωγοί καθόδου που αντιστοιχούν στις θέσεις της αρχική μελέτης ( υφιστάμενες θέσεις-πλήρης αποξήλωση και αντικατάσταση )
- **10** αγωγοί καθόδου σε νέες θέσεις ( σχέδια ΑΓ.01, ΑΓ.02, ΑΓ.03 – «Εγκατάσταση Αντικεραυνικής Προστασίας – Γειώσεις»)

Σε ύψος 2m από την στάθμη του Ισογείου, το υλικό των αγωγών καθόδου θα αλλάξει από στρογγυλό αγωγό κράματος αλουμινίου (AlMgSi) σε **πολύκλωνο αγωγό χαλκού Cu 50mm<sup>2</sup>** με ειδικό ανοξείδωτο τεμάχιο κατά ΕΛΟΤ EN 62561. Ο κάθε αγωγός θα οδεύει εντός σιδηροσωλήνα γαλβανισμένου διαμέτρου 1,25" και μήκους 2m σχισμένο στη γενέτειρα του.

Κατασκευή Συστήματος Αγωγών Καθόδου και υλικά , προδιαγραφές – έλεγχοι – δοκιμές σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-50-02-00

Επιμέτρηση και κοστολόγηση Συστήματος Αγωγών Καθόδου σε μέτρα ( m ) αγωγού καθόδου με ενσωματωμένες ( ανοιγμένες ) όλες τις αναγκαίες εργασίες και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμούς και την κατανάλωση ενέργειας , τις δοκιμές, μετρήσεις και ελέγχους για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή σύμφωνα με τα σχέδια και την ανωτέρω ΕΤΕΠ.

### 10.1.4 Προστασία από Υπερτάσεις

Οι κρουστικές υπερτάσεις μπορούν να περάσουν μέσα στα ηλεκτρικά κυκλώματα είτε μέσα από την ηλεκτρική παροχή, συμπεριλαμβανομένου και του αγωγού γειώσεως, είτε μέσα από τις τηλεφωνικές γραμμές, τις γραμμές μεταφοράς δεδομένων και τις γραμμές μεταφοράς αναλογικών σημάτων (από κεραία τηλεόρασης, κάμερα παρακολούθησης κλπ.) και γενικά μέσα από οποιοδήποτε ηλεκτρικά αγωγίμο δίκτυο. Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (surge protection devices ή SPDs), είναι οι συσκευές αυτές που τοποθετούνται πριν από τα μηχανήματα που θέλουμε να προστατεύσουμε ή σε συγκεκριμένα σημεία μέσα στο δίκτυο, με στόχο να μειώσουν το κρουστικό κύμα άμεσα σε μεγέθη ακίνδυνα.

**Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων προβλέπονται στην παρούσα μελέτη για τους δύο Ηλεκτρικούς Πίνακες διανομής της νέας προσθήκης στον Α' όροφο του κτιρίου Α και στον υφιστάμενο Γ.Π.Χ.Τ. του κτιριακού συγκροτήματος.**

Για την προστασία του δικτύου από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης προβλέπονται ειδικοί αποχετευτές υπερτάσεως οι οποίοι συνδέονται μεταξύ μπαρών φάσεως και μπάρας γειώσεως. Επίσης συνδέεται και η μπάρα του ουδέτερου με την μπάρα γειώσεως.

Οι αποχετευτές που είναι κατάλληλοι για σύνθετη στάθμη προστασίας - Πρωτεύουσα και Δευτερεύουσα προστασία (T1 + T2) , θα εγκατασταθούν στον Γ.Π. και σε επιμέρους Γενικούς Πίνακες Διανομής τροφοδότησης υποπινάκων , ενώ της δευτερεύουσας προστασίας ( T2 ) θα εγκατασταθούν στους υποπίνακες- πίνακες περιοχών από τους οποίους ξεκινούν οι τροφοδοτήσεις των καταναλώσεων στην νέα προσθήκη.

Για την προστασία των ηλεκτρονικών συσκευών και δικτύων ασθενών ρευμάτων στο κτίριο Α προβλέπεται να τοποθετηθούν ειδικές διατάξεις απαγωγών κατηγορίας T3, τύπου ρευματοδότη Schuko , από τον οποίο γίνεται η ηλεκτρική τροφοδότηση των συσκευών και των δικτύων ( P/C , TV/R , Τηλέφωνα , Data κλπ).

## 10.2 Γειώσεις

### 10.2.1 Γενικά

*Όπως φαίνεται στα σχέδια της οικ. άδειας, η αρχική μελέτη του κτιριακού συγκροτήματος προέβλεπε σύστημα γειώσεων με θεμελιακή γείωση αποτελούμενη από αγωγό μορφής ταινίας χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο ( St/tZn) σε μορφή κλειστού δακτυλίου στην εξωτερική περίμετρο του κτιρίου, επί του οπλισμού των θεμελίων.*

Σύμφωνα με το Πρότυπο EN 62305-3 μια δάταξη γείωσης ΣΑΠ μπορεί να αποτελείται από δύο τύπους γείωσης :

**Τύπος Α** – Σημειακά Ηλεκτρόδια Γείωσης (ράβδοι γείωσης ή πλάκες γείωσης) τα οποία εγκαθίστανται ανεξάρτητα σε κάθε αγωγό καθόδου, τουλάχιστον όμως δύο σε κάθε θέση, εγκατεστημένα σε ακτινική μορφή

**Τύπος Β** – Περιμετρική ή Θεμελιακή Γείωση ( εκτεταμένο ηλεκτρόδιο που σχηματίζει κλειστό βρόχο, είτε στα θεμέλια του προστατευόμενου κτιρίου - θεμελιακή, είτε περιμετρικά εντός του εδάφους- περιμετρική).

Οι δύο τύποι μπορούν να εφαρμοστούν ανεξάρτητα, ή σε συνδυασμό, με στόχο πάντα την επίτευξη τιμής αντίστασης γείωσης < 10Ω, κατά το πρότυπο EN 62305-3.

Για το συγκεκριμένο έργο, επειδή λόγω της πρακτικής αδυναμίας πλήρους αξιολόγησης της κατάστασης της υφιστάμενης θεμελιακής γείωσης των κτιρίων, επιλέγεται ο συνδυασμός των δύο παραπάνω τύπων Α και Β:

- **Φρεάτιο γείωσης με ηλεκτρόδια γείωσης σε κάθε αγωγό καθόδου ( 17 φρεάτια γείωσης )**
- **Γεφύρωση με την υφιστάμενη θεμελιακή γείωση στις θέσεις εκείνες όπου προέβλεπε η αρχική μελέτη ( 7 αγωγοί καθόδου ).**

Σε αυτή την υφιστάμενη θεμελιακή γείωση δηλαδή προβλέπεται, να συνδεθούν οι αγωγοί καθόδου που είναι σε αντικατάσταση των αγωγών καθόδου της αρχικής μελέτης, **με την παραδοχή ότι σε αυτές τις θέσεις υπάρχει στην θεμελιακή αναμονή για σύνδεση με τον αντίστοιχο αγωγό καθόδου.**

Τα σημεία αυτά φαίνονται στο σχέδιο «ΑΓ.01- Εγκατάσταση Αντικεραυνικής Προστασίας – Γειώσεις» της μελέτης και είναι επτά στο σύνολο. **Δηλαδή στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν οι επτά (7) αγωγοί καθόδου που αντιστοιχούν στις θέσεις της αρχικής μελέτης.**

### 10.2.2 Θεμελιακή Γείωση

Στο σύστημα θεμελιακής γείωσης συνδέονται το σύστημα της Αντικεραυνικής Προστασίας, η γείωση λειτουργίας και η γείωση προστασίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης του κτιρίου. Μέσω του συστήματος θεμελιακής γείωσης επιδιώκεται, όλα τα μεταλλικά στοιχεία των εγκαταστάσεων να αποτελέσουν μια κατά το δυνατόν ισοδυναμική επιφάνεια και να επιτευχθεί χαμηλή τιμή αντίστασης γείωσης.

Η υφιστάμενη θεμελιακή γείωση, εφόσον έχει μελετηθεί με τα ισχύοντα κατά την φάση της εκπόνησης της μελέτης πρότυπα και προδιαγραφές, θα έχει πραγματοποιηθεί με ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn), εντός των θεμελίων του κτιρίου σε σχήμα κλειστού βρόχου, περιμετρικά και εγκάρσια του κτιρίου ( δικτυωτή μορφή ).

Κατά μήκος του βρόχου και στις προκαθορισμένες θέσεις που προσδιορίζονται στα σχέδια για του επτά υφιστάμενους αγωγούς καθόδου, αναμένεται να βρεθούν στην φάση της κατασκευής, με τοπική εκσκαφή στις θέσεις που θα κατασκευαστούν και τα φρεάτια γείωσης, χαλύβδινες λωρίδες των ιδίων με την ταινία της θεμελιακής γείωσης διαστάσεων, οι οποίες θα υπάρχουν ως αναμονές για να συνδεθούν οι απαγωγοί (κάθοδοι) της αντικεραυνικής προστασίας. Τα σημεία αυτά φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια που συνοδεύουν την παρούσα Τεχνική Περιγραφή.

Σε κάθε κατέβασμα του αγωγού καθόδου θα κατασκευαστεί φρεάτιο γείωσης από PVC ( 250x250mm) το οποίο χρησιμοποιείται για τον οπτικό έλεγχο της γείωσης στο σημείο σύνδεσής της, της σύσφιξης του αγωγού με τον γειωτή στο σημείο σύνδεσης και παρέχει δυνατότητα για την σωστή μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Το φρεάτιο γείωσης θα φέρει ανάγλυφη την σήμανση της γείωσης και στον πλησιέστερο τοίχο στην γείωση θα τοποθετηθεί ειδική πινακίδα γειώσεως από αλουμίνιο, με χαραγμένες τις συντεταγμένες της θέσης της γείωσης. Έτσι θα αποφευχθεί η καταστροφή της σε τυχόν μελλοντικές εκσκαφές.

Τα φρεάτια γείωσης που δεν συνδέονται με την υφιστάμενη θεμελιακή γείωση θα είναι εξοπλισμένα με δύο ηλεκτρόδια γείωσης Φ14x1500 mm, ακτινικά τοποθετημένα, χαλύβδινα ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένα με ελάχιστο πάχος επιχάλκωσης 350μm και ορειχάλκινους σφιγκτήρες σύνδεσης του κάθε ηλεκτροδίου γείωσης με τον χάλκινο αγωγό.

Τα φρεάτια γείωσης στα οποία οι αγωγοί καθόδου που θα συνδεθούν με την υφιστάμενη θεμελιακή γείωση θα είναι εξοπλισμένα με ένα ηλεκτρόδιο γείωσης, Φ14x1500 mm, ακτινικά, χαλύβδινα ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένο με ελάχιστο πάχος επιχάλκωσης 350μm και ορειχάλκινους σφιγκτήρες σύνδεσης του ηλεκτροδίου γείωσης με τον χάλκινο αγωγό.

Η αντίσταση γείωσης πρέπει να είναι μικρότερη από 10 Ω. Εάν με τη θεμελιακή γείωση η ανωτέρω τιμή δεν επιτευχθεί, θα χρησιμοποιηθούν επιπλέον στοιχεία γείωσης (ηλεκτρόδια ή πλάκες γείωσης (π.χ. γειωτής τύπου «Ε»). Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305 και ΕΛΟΤ EN 62561.

Κατασκευή Θεμελιακής Γείωσης και υλικά, προδιαγραφές – έλεγχοι – δοκιμές σύμφωνα με την Προδιαγραφή της μελέτης

Επιμέτρηση και κοστολόγηση Συστήματος Θεμελιακής Γείωσης σε μέτρα ( m ) ταινιωτού αγωγού θεμελιακής Γείωσης με ενσωματωμένες ( ανοιγμένες ) όλες τις αναγκαίες εργασίες και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμούς και την κατανάλωση ενέργειας, τις δοκιμές, μετρήσεις και ελέγχους για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή σύμφωνα με τα σχέδια και την Προδιαγραφή.

## **11. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ**

### **11.1 Γενικά**

Στις εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων του έργου της προσθήκης αιθουσών στο Κτίριο Α περιλαμβάνονται :

- Εγκατάσταση Τηλεφώνων – Δεδομένων Πληροφορικής ( TD ) .
- Εγκατάσταση συστήματος ασφαλείας

Οι οδεύσεις των καλωδίων των ασθενών ρευμάτων θα γίνονται επί εσχάρων στις ψευδοροφές, και στο κατακόρυφο κανάλι δικτύων, ενώ όπου είναι χωνευτές σε γυψοσανίδες ή ορατές σε τοίχους (



ΗΜ χώροι ) θα γίνονται εντός σωλήνων πλαστικών μεσαίου τύπου ή βαρέως, όπου απαιτείται μηχανική προστασία και κατά τον ίδιο τρόπο που οδεύουν οι καλωδιώσεις των ισχυρών ρευμάτων. Γενικά, οι οδεύσεις των καλωδίων ασθενών ρευμάτων θα απέχουν από τις οδεύσεις ισχυρών ρευμάτων, κατά 30 cm τουλάχιστον.

Όπως έχει προαναφερθεί στο κεφάλαιο των Ισχυρών Ρευμάτων, τα δίκτυα τηλεφώνων /πληροφορικής εντός των χώρων οδεύουν μαζί με τα δίκτυα ισχυρών ρευμάτων των ρευματοληπτών – κανονικής και αδιάλειπτης λειτουργίας -, μέσα στα επίτοιχα πλαστικά κανάλια, σε ξεχωριστούς χώρους των καναλιών με ενδιάμεσο χώρισμα (Δομημένη καλωδίωση).

Όλα τα δίκτυα (κατακόρυφα και οριζόντια), όπως και ο βασικός εξοπλισμός (καταναμητές, διακλαδωτήρες, λήψεις κ.λπ.) θα είναι ευκόλως επισκέψιμα σε περίπτωση βλαβών, αλλαγών κ.λπ.

## **11.2 Εγκατάσταση Τηλεφώνων – Δεδομένων Πληροφορικής (T/D)**

### **11.2.1 Σκοπός - Αντικείμενο**

Προβλέπεται η κατασκευή ενός ολοκληρωμένου καλωδιακού συστήματος, με σκοπό να καλύψει τις ανάγκες υπηρεσιών φωνής (τηλέφωνα) και μεταφοράς δεδομένων (DATA) και εικόνων (ΗΔΕ = Ηχος, Δεδομένα, Εικόνα), ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης υποστήριξη των συστημάτων Η/Υ, καθώς και του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στις αίθουσες διδασκαλίας, την βιβλιοθήκη και την αίθουσα διδασκαλίας Η/Υ στο έργο της Προσθήκης.

Το σύστημα περιλαμβάνει την εγκατάσταση των παρακάτω :

- Ένας Τοπικός Καταναμητής Α Ορόφου Voice-Data
- Την διασύνδεση του παραπάνω Τοπικού Καταναμητή με τον Κεντρικό Καταναμητή του κτιρίου με καλώδιο οπτικής ίνας
- Όλων των πριζών τηλεφώνων και δεδομένων (data) που δείχνονται στα σχέδια
- Το πλήρες καλωδιακό δίκτυο τηλεφώνων-data μέχρι τον κεντρικό καταναμητή του κτιριακού συγκροτήματος.

### **11.2.2 Σχεδιασμός του συστήματος**

Το σύστημα γενικά θα υποστηρίζει μετάδοση δεδομένων με ταχύτητα 1Gigabit/sec.

Στους διάφορους χώρους του κτιρίου προβλέπονται τα ακόλουθα:

- Αίθουσα Η/Υ  
Προβλέπονται διπλές λήψεις τύπου RJ45 , μίας τηλεφώνου και μιας πληροφορικής , που τοποθετούνται περιμετρικά στους τοίχους επί των πλαστικών καναλιών και σε αντιστοιχία με κάθε θέση ρευματοληψίας και όπως δείχνεται στα σχέδια.
- Αίθουσες Διδασκαλίας - Βιβλιοθήκη  
Προβλέπονται διπλές λήψεις τύπου RJ45 Voice- Data , που τοποθετούνται μια στην έδρα του καθηγητή και μια στην θέση τοποθέτησης του διαδραστικού πίνακα και σε αντιστοιχία με κάθε θέση ρευματοληψίας , και στον χώρο της Βιβλιοθήκης όπως δείχνεται στα σχέδια.

### **11.2.3 Κατασκευή δικτύων**

Η εγκατάσταση του καλωδιακού δικτύου θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8877 ή το Αμερικανικό πρότυπο EIA-568 σε συνδεσμολογία αστέρα, που δίνει την δυνατότητα εγκατάστασης ανεξάρτητα από το σύστημα πληροφορικής που θα εγκατασταθεί στο κτίριο.

Γενικά οι συνδέσεις των καλωδίων με τις πρίζες (λήψεις), η αναγνώριση των χρωμάτων και ζευγών των καλωδίων, οι μικτονομήσεις, οι διατάξεις που απαιτούνται εντός των καταναμητών, οι αποστάσεις μεταξύ καταναμητών, μεταξύ καταναμητών και λήψεων, κλπ., θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα EIA/TIA-568/569 ή ISO 11801.

Μετά το τέλος της εγκατάστασης, θα γίνουν μετρήσεις και δοκιμές σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατηγορίας 6 (πρότυπο ISO 11801).

Τον έλεγχο για την διαπίστωση της καλής εγκατάστασης και λειτουργίας του όλου δικτύου θα διεξάγει πιστοποιημένος φορέας εξειδικευμένος σε παρόμοιους ελέγχους με φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου.

Το εσωτερικό δίκτυο τηλεφώνων / πληροφορικής (data) από καταναμητές μέχρι λήψεις θα κατασκευασθεί με καλώδια συνεστραμμένων ζευγών, τύπου UTP κατ 6

Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνονται όπως ανεφέρθει στο κεφάλαιο των Ισχυρών Ρευμάτων.

Σε κάθε λήψη τηλεφώνου ή πληροφορικής, τερματίζει ένα καλώδιο συνεστραμμένο, τύπου UTP κατηγορίας (6) των 4 ζευγών.

Οι γραμμές των δικτύων πληροφορικής / τηλεφώνων, από τους τοπικούς καταναμητές μέχρι τις αντίστοιχες τερματικές λήψεις, θα είναι συνεχείς.

Το δίκτυο διασύνδεσης των καταναμητών θα κατασκευάζεται από καλώδια:

- Οπτικής ίνας για το δίκτυο δεδομένων ( διασύνδεση ΗΔΕ.. )
- Πολύζευγα καλώδια UTP cat. 6, 25" για το δίκτυο τηλεφώνων ( διασύνδεση ΚΤ.. ).

Κάθε καταναμητής θα απέχει από την πιο απομακρυσμένη λήψη που τροφοδοτεί το πολύ 90 m.

Η σύνδεση των τηλεφωνικών συσκευών και υπολογιστών με το δίκτυο ( πρίζες φωνής- δεδομένων ) θα γίνεται με καλώδιο μυκτονόμησης δύο άκρων RJ45-RJ45 , κατ. 6 / κλάσης e, μήκους 1 ή 2 m αντίστοιχα .

#### **11.2.4 Λήψεις ( πρίζες )**

Οι λήψεις φωνής ή δεδομένων θα είναι τύπου RJ45 cat 6 , των 8 επαφών/ακροδεκτών εκάστη, όπου θα τερματίζονται και τα 4 ζεύγη του καλωδίου.,

Η σύνδεση των λήψεων θα γίνει κατά το πρότυπο E/A/TIA 568A.

Θα τοποθετείται μία λήψη τηλεφώνου και μία data ( διπλή λήψη των 2x8 επαφών / ακροδεκτών), όπως φαίνεται στα σχέδια.

#### **11.2.5 Καταναμητές**

Ο τοπικός Καταναμητής που θα εγκατασταθεί στην Αίθουσα Η/Υ της Προσθήκης στον Α' Όροφο του Κτιρίου Α' θα είναι μεταλλικός, τύπου ερμαρίου (RACK 19") κατηγορίας 6, επίτοιχος και διαστάσεων-χωρητικότητας σύμφωνα με τα σχέδια και την προδιαγραφή ΕΙΑ-569.

Το ερμάριο καταναμητή θα είναι εφοδιασμένο με το πεδίο βυσματικής διαχείρισης φωνής και δεδομένων, τον εξοπλισμό του δικτύου Η/Υ , με διαφανή πόρτα, κλειδαριά ασφαλείας, φωτιστικό στοιχείο , με πολύπριζο 7-9 πριζών Σούκο, θερμοστάτη και ανεμιστήρα, όλα προ-καλωδιωμένα και θα περιέχει τον πλήρη εξοπλισμό σύμφωνα με τα σχέδια που θα περιλαμβάνει :

- Patch Panels 48 ή 24 Ports
- Οδηγούς Καλωδίων
- Οπτικό Patch Panel 24 Ports
- Patch Cords UTP 6, 1m
- Οπτικά Patch Cords, 2m
- Splise tray 12 ινων
- Κενά μπλοκ, κλπ

Κάθε ερμάριο Συμβατικού καταναμητή ΚΤ.. θα φέρει διπλές Οριολωρίδες (Connecting Blocks), για τον τερματισμό και την μυκτονόμηση των τηλεφωνικών καλωδίων και ειδική διάταξη για την άνετη σύνδεση με συγκόλληση των αγωγών γειώσεως όλων των συντρεχουσών τηλεφωνικών γραμμών.

Επίσης ο Καταναμητής περιλαμβάνει στον εξοπλισμό του και την απαιτούμενη Δευτερεύουσα Προστασίας από Υπερτάσεις και Υπερεντάσεις που μπορεί να προέρχονται από το Δίκτυο Πόλεως, με κατάλληλα φίλτρα για κάθε εισερχόμενη γραμμή, ώστε να διαφυλάσσεται ο εξοπλισμός καθώς και το προσωπικό.

Κάθε ερμάριο Καταναμητή θα έχει εφεδρική χωρητικότητα τουλάχιστον 30%.

### 11.2.6 Τηλεφωνικές συσκευές

Σε κάθε τηλεφωνική λήψη θα εγκατασταθεί και μία τηλεφωνική συσκευή η οποία θα είναι επίτοιχη ή επιτραπέζια ανάλογα με την θέση της και τη χρήση της στο χώρο.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα έχουν πληκτρολόγιο επιλογής και χρώμα ανοικτό γκρι ή μπεζ.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι 2 τύπων, αναλογικές και ψηφιακές.

## 11.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το σύστημα ασφαλείας σκοπό έχει την προστασία του κτιριακού συγκροτήματος από κινδύνους διάρρηξης των εξωτερικών στοιχείων του κτιρίου (εξωτερικές πόρτες εισόδου, παράθυρα και υαλοστάσια) κυρίως κατά τις ώρες μη λειτουργίας του εκπαιδευτηρίου. Το σύστημα ασφαλείας του κτιρίου, καλύπτει όλες τις περιοχές του κτιρίου.

Στην παρούσα φάση της εκπόνησης των μελετών για την Προσθήκη ( Σεπτέμβριος 2021) η Τ.Υ του Δήμου Ρόδου είχε σε εξέλιξη την εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ασφαλείας για την προστασία του εκπαιδευτηρίου.

Αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας είναι ο Τοπικός Πίνακας Συναγερμού για την προστασία των χώρων της Προσθήκης του Α' Ορόφου, ο οποίος θα συνδεθεί με τον κεντρικό πίνακα του κτιρίου.

Για τον σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί το ακόλουθο σύστημα ασφαλείας:

- Σύστημα προστασίας έναντι κινδύνων διάρρηξης ή δολιοφθοράς

Η προστασία επιτυγχάνεται αποκλειστικά με συσκευές ανίχνευσης κίνησης (RADAR), τοποθετημένες όπως φαίνεται στο σχετικό σχέδιο της μελέτης. Η διάταξη συναγερμού θα καλύπτει όλους τους χώρους της προσθήκης, τις Αίθουσες Διδασκαλίας, την Αίθουσα Η/Υ, την Βιβλιοθήκη και τον Προθάλαμο.

Το σύστημα θα είναι σημειακής αναγνώρισης, έτσι ώστε να είναι σαφώς καθορισμένο στην κεντρική μονάδα του συστήματος το αισθητήριο (ανιχνευτής κίνησης) που έχει διεγερθεί. Αυτό επιτυγχάνεται με την σύνδεση των αισθητηρίων σε στοιχεία ταυτότητας ζωνών για την σημειακή αναγνώριση αυτών. Ειδικά οι ανιχνευτές κίνησης θα φέρουν ενσωματωμένο στοιχείο ταυτότητας.

Το κέντρο ελέγχου του τοπικού συστήματος θα είναι εγκατεστημένο στον χώρο της Βιβλιοθήκης, ενώ το τοπικό πληκτρολόγιο χειρισμών και ενδείξεων με οθόνη LCD θα βρίσκεται στον προθάλαμο της προσθήκης.

Η καλωδίωση θα γίνει με καλώδια συναγερμού τύπου DAL- DAF / 6 DAL 22 ( 6x0.22 mm ) με ηλεκτρική θωράκιση.