



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**  
**ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ**  
**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΕΡΓΟ: Κατασκευή νέου νηπιαγωγείου**  
**στο Ο.Τ 138**

# **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ**

## **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**ΕΡΓΟ : Κατασκευή νέου νηπιαγωγείου στο Ο.Τ 138**  
**Πατέλες Δήμου Ηρακλείου**

# Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

- 0. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
  
- 1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ & ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
  - 1.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΟΧΩΝ
  - 1.2 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΑΠΟΡΡΟΩΝ
  - 1.3 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
  
- 2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
  - 2.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ
  - 2.2 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
    - 2.2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
    - 2.2.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
    - 2.2.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ
    - 2.2.4 ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ
    - 2.2.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ
    - 2.2.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ
    - 2.2.7 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
    - 2.2.8 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΘΕΜΕΛΕΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

## 0. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στις Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις του νέου κτιρίου του Νηπιαγωγείου στο Ο.Τ 138 » στην περιοχή των Πατελών του Δήμου Ηρακλείου.

Για τη σύνταξη της ηλεκτρομηχανολογικής μελέτης ληφθήκαν υπόψη:

- \* Τα σχέδια της αρχιτεκτονικής μελέτης
- \* Η ενεργειακή μελέτη
- \* Οι νόμοι του Ελληνικού κράτους και οι ισχύοντες κανονισμοί.

Όλες οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις μελετήθηκαν με γνώμονα:

- \* Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση αυτών που θα χρησιμοποιούν το κτίριο.
- \* Τη μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό, κατά το δυνατό κόστος λειτουργίας.
- \* Την αξιοπιστία.
- \* Την ελαστικότητα διάταξης των μηχανημάτων, την ευκολία διέλευσης των (κατά τη φάση της εγκατάστασης ή για λόγους συντηρήσεως μελλοντικώς) και την ευχερή συντήρηση αυτών και των δικτύων.
- \* Τη δυνατότητα ανεξάρτητης λειτουργίας ορισμένων τμημάτων του κτιρίου.

## **1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ & ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

### **1.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΟΧΩΝ**

#### **1.1.1. ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ**

Η απαιτούμενη ποσότητα νερού χρήσης καθορίσθηκε

- από τον αριθμό των ατόμων που θα βρίσκονται εντός του κτιρίου, σύμφωνα με τις τιμές του Πίνακα 6 της ΤΟΤΕΕ 2411/86.
- τις ανάγκες πυρόσβεσης
- τις ανάγκες για την φύτευσης περιβάλλοντος χώρου και δώματος

Οι απαιτήσεις πίεσης είναι να υπάρχει, στην πλέον απομακρυσμένη υδραυλική λήψη, για την λειτουργία του υποδοχέα διαθέσιμη πίεση 1 BAR.

Η απαιτούμενη ποσότητα νερού θα ληφθεί από το υπόγειο δίκτυο της Δ.Ε.Υ.Α.Η που διέρχεται από το κτίριο.

#### **1.1.2 ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ**

Η παρούσα μελέτη αφορά την ανέγερση νέου Νηπιαγωγείου στο Ο.Τ 138 στις Πατέλες του Δήμου Ηρακλείου.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα τροφοδοτεί με χαμηλή τάση 230/400V–50Hz με παροχή από τη ΔΕΗ με καλώδιο ΝΥΥ 3Χ35mm<sup>2</sup>+16mm<sup>2</sup>+16mm<sup>2</sup>

Η ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων θα αποτελείται από τον έναν ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοτούμενο από τη ΔΕΗ, καλωδιώσεις (μέσα σε τοίχους και εντός των ψευδοροφών εντός μεταλλικής σχάρας καλωδίων), φωτιστικά σώματα (χωνευτά στις οροκτές ίνες, ή την γυψοσανίδα), ρευματοδότες (χωνευτούς στους τοίχους).

#### **1.1.3 ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ**

Η παρούσα μελέτη αφορά τη κατασκευή νέου Νηπιαγωγείου στο Ο.Τ 138 στην περιοχή των Πατελών του Δήμου Ηρακλείου.

Η εγκατάσταση αποτελείται από τον Τοπικό Κατανομητή, την οριζόντια καλωδίωση και τις λήψεις Φωνής και Δεδομένων.

Ο Τοπικός Κατανομητής είναι τοποθετημένος στο Χώρο Ικριώματος Δομημένης Καλωδίωσης.

## **1.2 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΑΠΟΡΡΟΩΝ**

### **1.2.1 ΑΠΟΡΡΟΗ ΟΜΒΡΙΩΝ**

Τα όμβρια που θα συλλέγονται από το δώμα και τους εξώστες του κτιρίου θα οδεύουν σε κατακόρυφες στήλες υδρορροών και μέσω συστήματος φρεατίων και οριζόντιου δικτύου σωληνώσεων ομβρίων θα καταλήγουν στις σχάρες συλλογής του δικτύου ομβρίων της ΔΕΥΑΗ.

### **1.2.2 ΑΠΟΡΡΟΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**

Τα ακάθαρτα που συλλέγονται από τους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου και με σωλήνες αποχέτευσης κατάλληλης διατομής από PVC μέσω και δικτύου λυμάτων θα καταλήγουν στο υπόγειο δίκτυο ακαθάρτων της ΔΕΥΑΗ. Επίσης έχει ληφθεί μέριμνα ώστε τα συμπυκνώματα από τις εσωτερικές μονάδες VRV μέσω μονωμένων σωληνώσεων PVC Φ32 να οδηγούνται στα πλησιέστερα σιφώνια δαπέδων ή νιπτήρων και από εκεί στο δίκτυο αποχέτευσης του κτιρίου.

## **2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

### **2.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Αναφέρονται στη συνέχεια, οι ισχύοντες Ελληνικοί κανονισμοί, οι οποίοι λήφθηκαν υπόψη κατά την εκπόνηση των μελετών των εγκαταστάσεων.

#### **2.1.1 ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα-Διανομή κρύου-ζεστού νερού.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα. Αποχετεύσεις.

Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός

Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός

Η ΥΑ Ε1β/221/85 (ΦΕΚ 138 Β) περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων.

Ο Νόμος για την προστασία του περιβάλλοντος

Γερμανικοί κανονισμοί DIN.

Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)

## **2.1.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός

Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων Π.Δ. 4-7-79 (ΦΕΚ 362 Δ)

Τα πρότυπα ΕΛ.Ο.Τ. 234. 276. 349. 352. 441. 810 (Τεχνική Επιτροπή 4).

Π.Δ. 300/86 Λειτουργία μονάδων παραγωγής θερμότητας κλπ ΦΕΚ 134 Α/86.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα, Κλιματισμός κτιριακών χώρων.

➤ DIN 4701/88 ASHRAE GUIDE και ASHRAE GRP 158 COOLING AND HEATING LOAD CALCULATION MANUAL - CARRIER

DIN 4701: REGELN FUR DIE BERECHNUNG DES WARMEBEDARFS VON GE-BAUDEN, 1983 TEIL 1 UNO 2.

CARRIER: HANDBOOK OF AIR CONDITIONING SYSTEM DESIGN.

ASHRAE HANDBOOKS - LATEST EDITIONS

ASHRAE GRP 158: COOLING AND HEATING LOAD CALCULATION MANUAL

RECHNAGEL UND SPRENGER: TASCHENBUCH FUR HEIZUNG UND KLIMATE CHNIK.

VDE 2053/1969: LUFTUNG VON GARAGEN UND TUNNELIN.

NFPA 90A: AIR CONDITIONING AND VENTICATINGSYSTEMS (Για διαφράγματα ασφαλείας κλπ).

TOTEE 2425/86: Υπολογισμός φορτίων κλιματισμού

➤ SMACNA: LOW PRESSURE DUCT CONSTRUCTION STANDARS

Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (TOTEE) 2423/86 (Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών χώρων)

Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (TOTEE) 2425/86 (Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων)

Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)

Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ όπως ισχύουν κάθε φορά.

### **2.1.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ – ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (ΕΛΟΤ HD 384:2004)

Οδηγίες ΔΕΗ.

Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (ΤΟΤΕΕ) 20701-1/2010 (Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης)

Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)

Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (ΓΟΚ)

Κτιριοδομικός Κανονισμός

Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΝΟΚ)

Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)

Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών

Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (ΤΟΤΕΕ) 20701-1/2010 (Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης)

### **2.1.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

➤ Π.Δ. 71/4-2-88 Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων ΦΕΚ 32α/17.2.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα. Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό.

Πυρ/κή Δ/ 3η 3/81 (ΦΕΚ 20Β) Παράρτημα Α, Β, Γ.

➤ NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION STANDARD FOR THE INSTALLATION OF STAND PIPE AND HOSE SYSTEMS NFPA No 14

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION STANDARD FOR THE  
INSTALLATION OF SPRINGLERS SYSTEM NFPA No 13.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION STANDARD FOR THE  
CENTRIFUGAL FIRE PUMPS NFPA No 20.

➤ NATIONAL FIRE PROTECTION STANDARD FOR HALOGENATED  
EXTINGUISHING AGENT SYSTEMS HALON 1301-HALON 1211 NFPA  
12 B.

NATIONAL FIRE PROTECTION STANDARD FOR PORTABLE FIRE  
EXTINGUISHERS.

Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (ΓΟΚ)

Κτιριοδομικός Κανονισμός

Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΝΟΚ)

Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)



## 2.2 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι εγκαταστάσεις που μελετήθηκαν και πρόκειται να κατασκευασθούν στο κτίριο είναι:

- |     |             |  |
|-----|-------------|--|
| α.  | Εγκατάσταση | ύδρευσης                                       |
| β.  | "           | αποχέτευσης ακαθάρτων                          |
| γ.  | "           | αποχέτευσης ομβρίων                            |
| δ.  | "           | κλιματισμού - αερισμού                         |
| ε.  | "           | ισχυρών ρευμάτων                               |
| στ. | "           | ασθενών ρευμάτων                               |
| ζ.  | "           | πυροπροστασίας                                 |
| η.  | "           | θεμελιακής γείωσης – αντικεραυνικής προστασίας |

Στα επόμενα κεφάλαια της τεχνικής περιγραφής περιγράφεται αναλυτικά κάθε είδος εγκατάστασης με αναφορά στα σχέδια της μελέτης.

## 2.2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η παροχή της απαιτούμενης ποσότητας νερού πόλης σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου.

Επίσης σκοπός της εγκατάστασης είναι η παρασκευή ζεστού νερού χρήσης και η διανομή του.

Η υδροδότηση του κτιρίου θα γίνει από το δίκτυο ύδρευσης της ΔΕΥΑΗ το οποίο δυστυχώς δεν έχει συνεχή παροχή.

Η εγκατάσταση παροχής νερού θα αρχίζει από τη σύνδεση με το δίκτυο πόλης.

Όλο το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με μία παροχή μέσω υδρομετρητή που θα τοποθετηθεί στο πεζοδρόμιο, σε φρεάτιο, μαζί με τον γενικό διακόπτη της παροχής και τη βαλβίδα αντεπιστροφής.

Από το φρεάτιο σύνδεσης του μετρητή, θα αρχίζει η σωλήνωση πλήρωσης της δεξαμενής νερού από το δίκτυο της ΔΕΥΑΗ, από σωλήνες PPR, η οποία θα καταλήγει στην δεξαμενή ύδρευσης σε βαλβίδα πλήρωσης φλοτέρ. Στις διαδρομές που το δίκτυο ύδρευσης είναι υπόγειο οι σωλήνες από PPR θα τοποθετούνται για προστασία αλλά και για μελλοντική αντικατάσταση μέσα σε σωλήνες από PVC.

Η δεξαμενή θα είναι υπόγεια στον αύλειο χώρο κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα εσωτερικών διαστάσεων 3 X 4 X 3 m, όγκου 36 m<sup>3</sup>. Η δεξαμενή θα διαθέτει σωλήνωση αερισμού και υδατοστεγές-αεροστεγές μεταλλικό άνοιγμα επίσκεψης και ελέγχου που θα ασφαλίσει. Για την χωρητικότητα της λήφθησαν υπόψη οι ανάγκες του κτιρίου σε ύδρευση, πυρόσβεσης και άρδευσης του περιβάλλοντα χώρου και του δώματος. Από την δεξαμενή ύδρευσης θα αρχίζει το δίκτυο ύδρευσης του κτιρίου και μέσω υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος και πιεστικού δοχείου 200 λίτρων θα τροφοδοτεί τους υδραυλικούς υποδοχείς. Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για το δίκτυο ύδρευσης του κτιρίου θα είναι από υλικό πολυπροπυλένιο PPR αναλόγου διατομής μέχρι και τους συλλέκτες διανομής. Από τους συλλέκτες μέσω οριζοντίων υποδαπέδιων σωληνώσεων δικτυωμένου πολυαιθυλενίου VPE Φ16 (μέσα σε σωλήνες προστασίας κυματοειδούς μορφής Φ28) τροφοδοτούνται οι υδραυλικοί υποδοχείς. Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες προς τους υδραυλικούς υποδοχείς θα φέρουν τις κατάλληλες δικλείδες. Επίσης πριν από κάθε συλλέκτη θα

τοποθετηθεί η κατάλληλη σφαιρική ορειχάλκινη βάνα που θα χρησιμοποιείται για την διακοπή της παροχής νερού ή σε περίπτωση βλάβης.

Παρασκευή ζεστού νερού χρήσης θα γίνεται από ηλιακό θερμοσίφωνα 160 λιτρων με δύο ηλιακούς συλλέκτες των 1,5 m<sup>2</sup> έκαστος .Το δίκτυο του ΖΝΧ θα οδεύει παράλληλα με το δίκτυο του κρύου νερού και μέχρι τους συλλέκτες. Από τους συλλέκτες ζεστού νερού μέσω οριζοντίων υποδαπέδιων σωληνώσεων δικτυωμένου πολυαιθυλενίου VPE Φ16 (μέσα σε προστατευτικές κυματοειδής HDPE Φ28) τροφοδοτούνται οι υδραυλικοί υποδοχείς. Όλο το δίκτυο ζεστού νερού θα μονωθεί με μονωτικά κοχύλια 13 mm ARMAFLEX εντός κτιρίου και 19 mm ARMAFLEX εκτός κτιρίου. Η μόνωση των σωλήνων θα είναι συνεχής.

Οι υδραυλικοί υποδοχείς θα φέρουν κρουνοί, εάν τροφοδοτούνται μόνο με κρύο νερό ή αναμικτήρες στους υποδοχείς που προβλέπεται τροφοδότηση και ζεστού νερού. Επίσης θα φέρουν το κατάλληλο ορειχάλκιο νικελοχρωμέ σιφώνι .

#### **ΗΛΙΑΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ**

Στο δώμα τοποθετείται ηλιακός θερμοσίφωνας 160 λιτρων με δύο ηλιακούς συλλέκτες επιφάνειας 1,5 m<sup>2</sup> έκαστος . Υπάρχουν διάφοροι τύποι συλλεκτών, από τους οποίους οι επίπεδοι είναι οι περισσότερο χρησιμοποιούμενοι. Ένας τυπικός ηλιακός συλλέκτης αποτελείται από ένα μονωμένο κιβώτιο με μεταλλική βάση, που περιέχει μία απορροφητική επιφάνεια και σωλήνες κάτω από ένα ή περισσότερα διαφανή καλύμματα

Το θερμαινόμενο μέσο ρέει στους σωλήνες αυτούς, οι οποίοι είτε είναι ενσωματωμένοι, είτε τοποθετούνται επάνω στην απορροφητική επιφάνεια του συλλέκτη. Οι απορροφητικές επιφάνειες είναι συνήθως μεταλλικές, από σίδηρο ή χαλκό και βαμμένες με μαύρη βαφή. Αντί αυτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ειδική επιλεκτική επίστρωση, η οποία έχει τη δυνατότητα να απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία αποδοτικότερα, τότε οι συλλέκτες ονομάζονται επιλεκτικοί.

## **2.2.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η αποχέτευση των ακαθάρτων και των λυμάτων των υδραυλικών υποδοχέων του κτιρίου καθώς και των συμπυκνωμάτων των μονάδων VRV .

Στο αντικείμενο περιλαμβάνονται τα δίκτυα σωληνώσεων των ακαθάρτων (οριζόντια, κατακόρυφα), τα δίκτυα εξαερισμού της εγκατάστασης, τα σιφώνια, τα φρεάτια, οι σχάρες κλπ.

Η Γενική διάταξη του δικτύου ακαθάρτων, οι κατακόρυφες και οριζόντιες οδεύσεις, φαίνονται στα σχέδια.

Τα λύματα και τα ακάθαρτα νερά από τους υποδοχείς του κτιρίου θα οδηγούνται με βαρύτητα μέσω οριζοντίου δικτύου σε φρεάτια στον περιβάλλοντα χώρο και μέσω ενός κεντρικού φρεατίου-μηχανοσίφωνα στο αποχετευτικό δίκτυο της πόλης.

Το δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευαστεί από σωλήνες PVC κατά ΕΛΟΤ 686 πίεσης 6 ατμ. μέσα στο κτίριο και από σωλήνες PVC σειράς 41 στην θεμελίωση και στον περιβάλλοντα χώρο σύμφωνα με τα σχέδια.

Η όλη εγκατάσταση θα οδεύει κλειστή σε εντοιχισμένους ή κλεισμένους σε γυψοσανίδα, κατακόρυφους σωλήνες χωρίς να δημιουργεί "αισθητικά" προβλήματα.

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εναρμόνιση των δικτύων αποχέτευσης με την αισθητική και τη λειτουργικότητα του κτιρίου . Το δίκτυο αποχέτευσης θα σχεδιαστεί ώστε να μην διέρχονται σωληνώσεις αποχέτευσης μέσα από χώρους όπου πιθανή διαρροή θα μπορούσε να προκαλέσει καταστροφές.

Το δίκτυο εξαερισμού ίδιας διαμέτρου με τη στήλη αποχέτευσης θα είναι από πλαστικούς σωλήνες PVC 6 ATM.. Οι προεκτάσεις των κατακόρυφων στηλών στο δώμα θα έχουν ελεύθερο ύψος 1.00 μ. και θα φέρουν στην κορυφή καπέλο αερισμού σωληνώσεων.

Τάπες καθαρισμού θα τοποθετηθούν σε κάθε αλλαγή διεύθυνσης ώστε να είναι δυνατός ο καθαρισμός όλων των σημείων του δικτύου.

Τα σιφώνια δαπέδου στους χώρους των WC, θα φέρουν ανοξεϊδωτες σχάρες.

### **ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ**

Τα είδη υγιεινής που προβλέπονται στο κτίριο είναι:

**Λεκάνες W.C.:** Χαμηλής πίεσης, εγχώριες από λευκή πορσελάνη, θα φέρουν κάλυμμα πλαστικό , συμπαγές βαρέως τύπου και δοχείο έκπλυσης.

**Νιπτήρες :** Θα είναι εγχώριες από λευκή πορσελάνη της και θα συνοδεύονται από βαλβίδα εκκενώσεως ορειχάλκινη νικελοχρωμέ Φ 1 1/4", τάπα λαστιχένια με αλυσίδα νικελοχρωμέ και σιφώνι ορειχάλκινο νικελοχρωμέ.

Οι νιπτήρες πορσελάνης θα φέρουν μπαταρίες ορειχάλκινες νικελοχρωμέ επικαθήμενου τύπου.

## **ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

Τα εξαρτήματα που προβλέπεται να τοποθετηθούν στα WC είναι:

**Σαπυνοθήκες** υγρού σάπωνος , χωρητικότητας 800 ml , με ανοξείδωτο στήριγμα: Για κάθε νιπτήρα αντιστοιχεί μια σαπυνοθήκη η οποία θα τοποθετηθεί σε ύψος 1,00 μ.

**Χαρτοθήκες WC:** Για κάθε λεκάνη W.C. αντιστοιχεί μια χαρτοθήκη από ανοξείδωτο χάλυβα με καπάκι, η οποία θα τοποθετηθεί σε ύψος 0,50 μ. στον τοίχο που βρίσκεται στην δεξιά πλευρά της λεκάνης.

**Χαρτοθήκες νιπτήρων** , από ανοξείδωτο χάλυβα.

**Καθρέφτες:** Πάνω από τους νιπτήρες θα τοποθετηθούν καθρέφτες, ανάλογων διαστάσεων, από κρύσταλλο πάχους 5 χλστ. Οι καθρέφτες θα φέρουν πλαίσιο αλουμινίου.

### **2.2.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ**

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η αποχέτευση των ομβρίων από το δώμα του κτιρίου.

Τα όμβρια του δώματος, αποχετεύονται με τη βοήθεια διατάξεων συλλογής ομβρίων και υδρορροών από πλαστικούς σωλήνες PVC ΕΛΟΤ 686 6 ατμ.. Η συλλογή των ομβρίων θα γίνεται από ειδικά τεμάχια απορροής ομβρίων, στα σημεία που φαίνεται στα σχέδια με κατάλληλες κλίσεις του δώματος και από αυτά θα οδηγούνται σε κατακόρυφες στήλες από πλαστικό σωλήνα PVC 6 atm

Τα όμβρια από τις κατακόρυφες στήλες και μέσω οριζόντιου δικτύου (από PVC 6at) , στη στάθμη του ισογείου, με την παρεμβολή φρεατίων και σχαρών αποχετεύονται έως το ρείθρο του πεζοδρομίου.

### **ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ**

Κατά την τοποθέτηση των μηχανημάτων, συσκευών και την κατασκευή των κύριων στοιχείων της εγκατάστασης θα γίνονται έλεγχοι για να διαπιστωθεί ότι οι εργασίες είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές της μελέτης και έχουν τηρηθεί οι οδηγίες του προμηθευτή - κατασκευαστή.

Κάθε μηχάνημα ή συσκευή που θα χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή πρέπει να συνοδεύεται από τα ειδικά έντυπα οδηγιών (τοποθετήσεως, ρυθμίσεως, συντηρήσεως) και τις αντίστοιχες εγγυήσεις του κατασκευαστή (ή προμηθευτή). Τα έντυπα αυτά παραδίδονται στον ιδιοκτήτη κατά την παράδοση της εγκαταστάσεως.

### **2.2.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

Θα κατασκευασθούν ανεξάρτητες εγκαταστάσεις κλιματισμού και αερισμού που θα επιτυγχάνουν τις απαραίτητες εσωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας, αερισμού και καθαρότητας αέρα στους διάφορους χώρους του κτιρίου.

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type). Το σύστημα θα αποτελείται από μία **εξωτερική μονάδα** (αντλία θερμότητας) και πολλαπλές εσωτερικές μονάδες. Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι **τύπου κασέτας** (8 Τεμάχια) και **καναλάτες ψευδοροφής**, για σύνδεση με δίκτυο αεραγωγών (1 Τεμάχιο). Επιπλέον, θα τοποθετηθούν **μονάδες αερισμού-εξαερισμού (τύπου VAM)**, με εναλλάκτη αέρα-αέρα και στοιχείο απευθείας εκτόνωσης DX, για προ-κλιματισμό του νωπού αέρα (6 Τεμάχια).

Κάθε εγκατάσταση αερισμού θα αρχίζει από τα στόμια προσαγωγής/απαγωγής αέρα και θα καταλήγει στα σημεία λήψης/απόρριψης αέρα στο περιβάλλον.

Σε όλους τους χώρους θα κατασκευασθούν, ανεξάρτητες εγκαταστάσεις αερισμού που θα επιτυγχάνουν τις απαραίτητες συνθήκες αερισμού και καθαρότητας του αέρα.

Το σύστημα VRV INVERTER είναι σχεδιασμένο για να προσαρμόζεται στην εκάστοτε ζήτηση φορτίων με την μέθοδο inverter. Με τον τρόπο αυτό θα επιτυγχάνεται η μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας προσαρμόζοντας την απόδοση και κατά συνέπεια την κατανάλωση ενέργειας του εξωτερικού μηχανήματος ανάλογα με την ζήτηση των εσωτερικών μονάδων. Κάθε εσωτερική μονάδα θα κλιματίζει ένα μόνο χώρο ή τμήμα χώρου και θα λειτουργεί αυτόνομα από τις άλλες μονάδες του ίδιου συστήματος προσφέροντας αυτονομία. Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται τοπικά από ατομικό χειριστήριο.

### **Παραδοχές**

Το ψυκτικό φορτίο θα υπολογισθεί με μέθοδο της ASHRAE RTS.

Οι απώλειες θερμότητας θα υπολογισθούν με μέθοδο με το DIN4701.

Οι συντελεστές θερμοπερατότητας θα ληφθούν από την ενεργειακή μελέτη.

## Περιγραφή εγκατάστασης κλιματισμού

### **2.2.4.1. ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**

Η εξωτερική μονάδα κλιματισμού VRV INVERTER θα είναι ψυκτικού μέσου R410A, ονομαστικής απόδοσης περίπου 112kW σε ψύξη και 126kW σε θέρμανση. Τοποθετείται στο δώμα.

Η εξωτερική μονάδα (αερόψυκτη αντλία θερμότητας) θα είναι κατάλληλη για ψύξη και θέρμανση, και θα έχει δυνατότητα λειτουργίας τουλάχιστον για τις εξής συνθήκες περιβάλλοντος :

ΨΥΞΗ	:	Από - 5 °CDB έως +43°CDB
ΘΕΡΜΑΝΣΗ	:	Από - 15 °CWB έως +16°CWB

Θα είναι προσυναρμολογημένη στο εργοστάσιο, μέσα σε ένα ενισχυμένο περίβλημα παντός καιρού, κατασκευασμένο από ελαφριά χαλυβδοελάσματα με ειδική αντισκωριακή προστασία και φινίρισμα βαφής, ψημένο σε ειδικό φούρνο.

Θα αποτελείται από συμπιεστές ερμητικού τύπου scroll, αξονικούς ανεμιστήρες, εναλλάκτη θερμότητας, σωληνώσεις, καλωδιώσεις και αυτοματισμούς. Η μονάδα θα λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό υγρό R-410A. Οι ονομαστικές αποδόσεις της εξωτερικής μονάδας θα επιτυγχάνονται στις πιο κάτω συνθήκες:

ΨΥΞΗ	:	- Θερμοκρασία περιβάλλοντος	= 35
°CDB/24°CWB		- Θερμοκρασία εσωτερικού χώρου	= 27
°CDB/19°CWB			
ΘΕΡΜΑΝΣΗ	:	- Θερμοκρασία περιβάλλοντος	= 7
°CDB/6°CWB		- Θερμοκρασία εσωτερικού χώρου	= 20 °CDB/
15°CWB			

και ο ονομαστικός βαθμός απόδοσής της θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 3.5 (EER), σε λειτουργία ψύξης και 4.0 (COP), σε λειτουργία θέρμανσης .

Η αντλία θερμότητας θα είναι κατάλληλη για τροφοδότηση από τριφασικό δίκτυο 380 V, 50 Hz.

Όλα τα μηχανήματα που θα τοποθετηθούν σε εξωτερικό χώρο θα είναι κατάλληλα για να λειτουργήσουν σε περιβάλλον ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

### **2.2.4.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**



Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι τύπου κασέτας ψευδοροφής ή καναλάτες ψευδοροφής που συνδέονται με δίκτυο αεραγωγών προσαγωγής και επιστροφής αέρα.

Οι μονάδες *τύπου κασέτας* θα είναι 4 κατευθύνσεων. Θα περιλαμβάνουν περίβλημα από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, εναλλάκτη θερμότητας, ανεμιστήρα, standard αντλία συμπυκνωμάτων με μανομετρικό ύψος 0.5 m τουλάχιστον και θα είναι έτοιμες για σύνδεση με τα δίκτυα ψυκτικού μέσου, αποχέτευσης συμπυκνωμάτων και ηλεκτρικού ρεύματος.

Η *καναλάτη μονάδα ψευδοροφής* θα είναι μέσης /υψηλής εξωτερικής στατικής πίεσης, έως 150Pa. Θα περιλαμβάνει περίβλημα από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, εναλλάκτη θερμότητας, ανεμιστήρα, standard αντλία συμπυκνωμάτων με μανομετρικό ύψος 0.5 m τουλάχιστον και θα είναι έτοιμη για σύνδεση με τα δίκτυα ψυκτικού μέσου, αποχέτευσης συμπυκνωμάτων και ηλεκτρικού ρεύματος.

Η ηλεκτρικήτροφοδότηση όλων των εσωτερικών μονάδων θα είναι μονοφασική 220-240V, 50Hz.

Οι αποδόσεις των μονάδων θα πρέπει να επιτυγχάνονται βάσει των ονομαστικών συνθηκών λειτουργίας και παροχών ανεμιστήρα.

Κάθε μονάδα θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με επίτοιχο χειριστήριο (remote controller) και με κεντρικό πίνακα ελέγχου ή με σύστημα ελέγχου μέσω PC computer.

Όλες οι μονάδες λειτουργούν με οικολογικό ψυκτικό υγρό R-410A.

Η τροφοδότηση των εσωτερικών μονάδων με ψυκτικό υγρό θα γίνεται με ψυκτικές σωληνώσεις θερμικά μονωμένες με εύκαμπτο σωληνωτό μονωτικό υλικό από αφρώδες πολυαιθυλένιο κλειστής κυψελοειδούς δομής πάχους 13mm. Στα σημεία διάτρησης των δωματίων και των εξωτερικών τοίχων θα γίνει επιμελημένη αποκατάσταση της στεγάνωσης. Η όδευση των ψυκτικών σωληνώσεων μέσα στο Κτίριο θα γίνει μέσα στις ψευδοροφές, ενώ όταν οδεύουν παράλληλα περισσότερες από μία σωληνώσεις θα οδεύουν μέσα σε μεταλλικές γαλβανισμένες σχάρες καλωδίων.

Η διακλάδωση της κεντρικής ψυκτικής σωλήνωσης των συστημάτων VRV INVERTER θα γίνεται αποκλειστικά με τους ειδικούς διακλαδωτήρες (joints) ή από ειδικό διανομέα.

Η αποχέτευση των συμπυκνωμάτων των εσωτερικών μονάδων του συστήματος θα γίνεται μεμονωμένα ή ομαδικά με δίκτυο σωληνώσεων από θερμομονωμένες σωλήνες PVC που θα καταλήγουν σε οσμοπαγίδες του δικτύου αποχέτευσης ή θα διαμορφώνονται τοπικά σιφώνια.

#### **2.2.4.3 ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (τύπου VAM)**

Οι μονάδες αερισμού-εξαερισμού θα διαθέτουν εναλλάκτη θερμότητας αέρα – αέρα και στοιχείο απευθείας εκτόνωσης (DX) που θα συνδέεται μέσω δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων, με το υπόλοιπο σύστημα κλιματισμού VRV. Οι μονάδες θα είναι κατάλληλες για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη "βρώμικου" αέρα στο περιβάλλον.

Τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (crossflowheatexchangeelement) κατασκευασμένο από ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων (HeatExchangeMode) , υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή Bypass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των μονάδων αερισμού – εξαερισμού παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ	Μονοφασική 220-240V / 50Hz
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	75
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) <b>ΘΕΡΜΑΝΣΗ</b>	65
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) <b>ΨΥΞΗ</b>	60
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης
ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	-15 °C το 45 <sup>0</sup> CDB
ΥΛΙΚΟ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	Ειδικά επεξεργασμένο άφλεκτο χαρτί

#### **2.2.4.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ**

Για τον αερισμό των χώρων προβλέπεται η εγκατάσταση τεχνητού αερισμού που θα επιτυγχάνει τουλάχιστον 11 κ.μ / ώρα / τ.μ. σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Η απαγωγή του αέρα θα γίνεται με ανεξάρτητο δίκτυο. Τα στόμια απαγωγής θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση απ' ευθείας σε αεραγωγό, με σταθερά πτερύγια και διάφραγμα ρύθμισης της παροχής.

Η προσαγωγή του αέρα θα γίνεται με ανεξάρτητο δίκτυο, από ψηλά. Τα στόμια προσαγωγής θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση απ' ευθείας σε αεραγωγό, με δύο σειρές ρυθμιζόμενα πτερύγια και διάφραγμα ρύθμισης της παροχής.

Τα στόμια λήψης και απόρριψης εξωτερικού αέρα θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με μία σειρά σταθερά πτερύγια, με ειδική διαμόρφωση για την αποφυγή εισόδου νερού και με γαλβανισμένο πλέγμα για την αποφυγή εισόδου εντόμων.

Οι αεραγωγοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα οδεύουν ακριβώς κάτω από τις δοκούς του Κτιρίου.

Η απόρριψη αέρα στο περιβάλλον θα γίνεται στο περιβάλλον μέσω των εναλλακτών θερμότητας (VAM).

#### **2.2.4.5. ΔΙΚΤΥΟ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ**

Οι διαστάσεις των αεραγωγών και των στομιών θα επιλεγούν έτσι ώστε η στάθμη θορύβου να μην υπερβαίνει τα ανώτατα επιτρεπτά όρια και να γίνεται καλή διανομή του αέρα χωρίς να δημιουργούνται τυφλά σημεία και ανεπιθύμητα ρεύματα.

Οι αεραγωγοί κλιματισμού ορθογωνικής διατομής θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Ορθογωνικοί αεραγωγοί, αέρα προσαγωγής ή απαγωγής, που διέρχονται μέσα από ψευδοροφές ή μέσα από βοηθητικούς χώρους θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα με φύλλο αλουμινίου. Ορθογωνικοί αεραγωγοί κλιματισμού που διέρχονται από εξωτερικούς

χώρους, θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα και εξωτερικά θα έχουν προστατευτική επένδυση από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας ή αλουμινίου.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί αερισμού θα κατασκευασθούν από αλουμίνιο, βαρέως τύπου. Εύκαμπτοι αεραγωγοί αερισμού, προσαγωγής φρέσκου αέρα ή απαγωγής, θα κατασκευασθούν από αλουμίνιο, βαρέως τύπου, διπλών τοιχωμάτων, με μόνωση από υαλοβάμβακα.

Τα κιβώτια (plenum) των στομιών και των μονάδων, θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα μονωθούν εσωτερικά με μονωτικό υλικό.

Όπου είναι απαραίτητο, στις διακλαδώσεις των κυκλικών αεραγωγών, τοποθετούνται διαφράγματα ρύθμισης της παροχής (damper).

Η εσωτερική μονάδα κάθε αντλίας θερμότητας θα έχει ένα χειριστήριο για την επιλογή λειτουργίας on-off, την επιλογή θέρμανση-ψύξη και την επιλογή της επιθυμητής θερμοκρασίας και τοποθετείται μέσα στον χώρο.

Η σύνδεση εσωτερικής – εξωτερικής μονάδας θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και θα περιλαμβάνει τις ψυκτικές σωληνώσεις και τα απαραίτητα ηλεκτρικά καλώδια.

Η αποχέτευση των συμπυκνωμάτων θα γίνεται με δίκτυο σωληνώσεων από θερμομονωμένες σωλήνες PVC. Η όδευση των σωληνώσεων συμπυκνωμάτων θα ακολουθεί επίσης τα στοιχεία σε κάθετες και παράλληλες πορείες.

#### **2.2.4.6 ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ**

Οι ψυκτικές σωλήνες θα πρέπει να είναι χαλκού άνευ ραφής - υπερβαρέως τύπου, μονωμένες με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX ελαχίστου πάχους 9mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού, αυτοκόλλητη πλαστική ταινία. Το δίκτυο δε των εξωτερικών χώρων θα πρέπει να είναι μονωμένο επιπλέον με λινάτσα εμποτισμένη σε ακρυλικό.

Στο δίκτυο της ψυκτικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν διακλαδωτήρες του αυτού τύπου με τις σωληνώσεις, ειδικής κατασκευής (joints) , τα οποία θα προμηθεύσει ο ίδιος προμηθευτής των κλιματιστικών μηχανημάτων και θα είναι της αυτής κατασκευάστριας εταιρείας. Κάθε τέτοιο σετ διακλαδωτήρα θα περιλαμβάνει τη μόνωσή του, καπάκια και ειδική στεγανοποιητική και σταθεροποιητική ταινία.

Η όδευση των ψυκτικών σωληνώσεων μέσα στο κτίριο θα γίνει μέσα σε μεταλλικές σχάρες καλωδίων ή σε πλαστικά κανάλια καλωδίων, θα είναι ιδιαίτερα επιμελημένη και θα ακολουθεί τα στοιχεία του κτιρίου σε κάθετες και παράλληλες πορείες.

Όλα τα μηχανήματα θα τοποθετηθούν επάνω σε αντικραδασμικές βάσεις. Αντικραδασμικές θα είναι και οι συνδέσεις τους με τα δίκτυα σωληνώσεων και αεραγωγών.

Η στήριξη των δικτύων σωληνώσεων και αεραγωγών θα επιτρέπει την ελεύθερη παραλαβή των συστολοδιαστολών, ενώ όπου απαιτείται θα γίνεται με ελαστικό τρόπο.

### **2.2.5 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

Θα κατασκευασθεί ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων που θα τροφοδοτεί με χαμηλή τάση 230/400V–50Hz τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών του Νηπιαγωγείου. Η ηλεκτροδότηση θα γίνει από το δίκτυο Χαμηλής Τάσης της ΔΕΗ.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων θα αρχίζει από τον Γενικό Ηλεκτρικό Πίνακα και θα καταλήγει στα φωτιστικά σώματα και στους ρευματοδότες.

#### **Ηλεκτροδότηση**

Η ηλεκτροδότηση του Νηπιαγωγείου θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης 230/400V-50Hz της ΔΕΗ με την ολοκλήρωση αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής.

## Εγκατάσταση Χαμηλής Τάσης 230/400V

### Ηλεκτρικοί Πίνακες

Το δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας θα αποτελείται από:

- τον ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοτούμενο από τη ΔΕΗ
- τα τροφοδοτικά τους καλώδια από το δίκτυο χαμηλής τάσης 230/400V-50Hz του ΠΣΚΗ.

Ο πίνακας θα έχει χωριστές μπάρες ουδέτερου και γείωσης. Τα υλικά του πίνακα θα είναι κατάλληλα για το ρεύμα βραχυκύκλωσης στη θέση του πίνακα.

Κάθε γραμμή αναχώρησης για την τροφοδότηση κυκλώματος φωτισμού ή ρευματοδοτών είναι εφοδιασμένη με μικροαυτόματο.

Ο πίνακας θα διαθέτει δυνατότητα για εφεδρικές παροχές σε ποσοστό 25% του αριθμού των αναχωρήσεων του και 25% της ισχύος του.

### Ηλεκτρικά δίκτυα

Όλο το δίκτυο χαμηλής τάσης θα έχει ακτινική διάταξη.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού, ρευματοδοτών, FCU, VAM κ.α θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τα καλώδια τροφοδότησης των φωτιστικών θα οδεύουν ομαδικά σε μεταλική εσχάρα εντός των ψευδοροφών και θα εντοιχίζονται στις κατακόρυφες οδεύσεις εντός της. Τα κατακόρυφα τμήματα ηλεκτρικών γραμμών, θα τοποθετούνται μέσα σε σωλήνες ηλεκτρικών γραμμών πλαστικούς εντός της τοιχοποιίας, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα σχηματισμού ηλεκτρολογικής σωλήνωσης και τα απαιτούμενα πλαστικά κουτιά διακλάδωσης ηλεκτρικών γραμμών, χωνευτού τύπου.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση όλων των εσωτερικών χώρων προβλέπεται με καλώδια τύπου A05VV-U [NYM].

## Τρόπος κατασκευής

Οι αγωγοί των δικτύων θα είναι διατομής 1,5mm<sup>2</sup> για τα κυκλώματα φωτισμού και 2,5mm<sup>2</sup> για τα κυκλώματα ρευματοδοτών. Τα κυκλώματα των κινητήρων θα είναι διατομής τουλάχιστον 2,5mm<sup>2</sup>.

Οι οδεύσεις θα γίνονται με τρόπο ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος των υπαρχόντων παροχών αλλά και η προσθήκη νέων καλωδίων παροχών για μελλοντικές ανάγκες. Για τον σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα στοιχεία όδευσης και στερέωσης καλωδίων.

Γενικά θα πρέπει οι οδεύσεις των καλωδίων να ακολουθούν κατά το δυνατόν τις κατευθύνσεις των τοίχων του αντίστοιχου χώρου.

Οι σωλήνες των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα οδεύουν σε αυστηρές ευθείες οριζόντιες και κατακόρυφες γραμμές και οι παρακάμψεις εμποδίων θα γίνουν με ομαλές καμπύλες χωρίς παραμορφώσεις και κακώσεις των σωλήνων, ανεξάρτητα από την τάση που εξυπηρετούν.

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).

Οι σχάρες των καλωδίων θα είναι μεταλλικές, από διάτρητη γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα PG, με όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται (καπάκια, στροφές, ταύ, κατ. στροφές, αρμοκάλυπτρα, σύνδεσμοι, πρόβολοι, διαχωριστικά, σταυροί κλπ.). Τα καλώδια θα στερεωθούν πάνω σε αυτές αν απαιτείται και θα είναι ευθυγραμμισμένα. Σε κατακόρυφες διαδρομές τα καλώδια θα δεθούν.

Τα μεγέθη των σχαρών θα είναι τέτοια έτσι ώστε το βάρος των καλωδίων που θα τοποθετηθούν αρχικά να μην υπερβαίνει τα  $\frac{3}{4}$  του ονομαστικού φορτίου που μπορεί να μεταφέρει κάθε σχάρα. Τα μεγέθη των σχαρών θα είναι τέτοια ο καταλαμβανόμενος από τα καλώδια χώρος να μην υπερβαίνει τα  $\frac{3}{4}$  του διαθέσιμου χώρου της σχάρας. Τα στηρίγματα θα έχουν την ικανότητα να φέρουν πρόσθετο βάρος 75Kg.

Σε περίπτωση που αγωγοί ισχυρών και ασθενών ρευμάτων οδεύουν παράλληλα:

- Αν οδεύουν σε σχάρες θα χρησιμοποιηθούν χωριστές σχάρες για τα ισχυρά και χωριστές για τα ασθενή.

- Αν οδεύουν σε πλαστικά κανάλια θα χρησιμοποιηθούν χωριστά κανάλια για τα ισχυρά και χωριστά για τα ασθενή ή θα χρησιμοποιηθεί διαχωριστικό στοιχείο αν τα καλώδια είναι λίγα και το κανάλι επαρκεί.
- Αν οδεύουν σε τοίχο παράλληλα, τα καλώδια ισχυρών θα τοποθετηθούν ψηλότερα και στην μεγαλύτερη δυνατή απόσταση.

## **Εγκατάσταση φωτισμού**

### Είσοδος - Διάδρομος

Φωτιστικό σώμα χωνευτό , κυκλικό με τον λαμπτήρα led23 Watt 4000K 2100lm + DRIVER Φ200 με κέλυφος από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο κατάλληλο για τοποθέτηση σε γυψοσανίδα ή ορυκτή ίνα ενδεικτικού τύπου Bright special lighting Fluxus M-T LED

### Αίθουσες διδασκαλίας – Πολυδύναμος χώρος - Γραφεία

Φωτιστικό σώμα LED ΠΑΝΕΛ 60X60 36,8W 4000K 3500lm με Driver Dali DIM 1-10V κατάλληλο για τοποθέτηση σε ορυκτή ίνα και γυψοσανίδα.

## **Διακόπτες φωτισμού**

Ο έλεγχος και λειτουργία του φωτισμού θα γίνεται μέσω του αυτοματισμού KNX που θα εγκατασταθεί στο χώρο του Νηπιαγωγείου.

Στην κεντρική είσοδο του Νηπιαγωγείου θα τοποθετηθεί μία Κεντρική οθόνη αφής 4" - 6" έως 96 λειτουργίες θα περιλαμβάνει εσωτερικό ρολόι με μπαταρία και θύρα USB για αναβάθμιση ενδεικτικού τύπου Z41PRO ZENIO και από εκεί θα μπορεί να ελεγχθεί κεντρικά το σύνολο του φωτισμού με τις διάφορες αυτόματες λειτουργίες όπως θα απαιτηθούν από τον χρήστη.

Επιπλέον θα τοποθετηθούν τοπικά πολυλειτουργικά χειριστήρια ελέγχου KNX σε κάθε μία από τις επιμέρους αίθουσες όπως απεικονίζονται στα σχέδια της μελέτης.



## **Εγκατάσταση ρευματοδοτών - κίνησης**

Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι τύπου schuko, 16A/230V.

Γενικά οι ρευματοδότες θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,30 έως 0,40m από το δάπεδο. Ρευματοδότες πάγκων εργασίας θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,20m από την επιφάνεια εργασίας.

Στις θέσεις που φαίνονται στα Σχέδια θα τοποθετηθούν τα παρακάτω είδη ρευματοδοτών:

- Ρευματοδότης σούκο, επίτοιχος, ενδεικτικού τύπου LEGRAND Oteo, 16A, 230V.
- Ρευματοδότης UPS σούκο, επίτοιχος, ενδεικτικού τύπου LEGRAND Oteo, 16A, 230V.

### **2.2.5.1 Εφαρμογή συστήματος αυτοματισμού κτιρίου KNX.**

#### **ΓΕΝΙΚΑ**

Το KNX υποστηρίζεται από περισσότερους από 340 κατασκευαστές επιτρέποντας υλικά διαφορετικών κατασκευαστών να επικοινωνούν αρμονικά μεταξύ τους, δίνοντας με αυτό τον τρόπο ελεύθερη επιλογή προϊόντων στον κατασκευαστή και στο χρήστη.

Έχει πολλές εφαρμογές και μπορεί να ελέγχει ταυτόχρονα το φωτισμό, τη ψύξη/θέρμανση, τα ρολά και τις περσίδες, τον εξαερισμό αλλά ακόμα και τις τεχνολογίες πολυμέσων και το σύστημα ασφαλείας με πλήρη παραμετροποίηση και έλεγχο από το χρήστη. Τα ρολά, οι τέντες, και οι θερμοστάτες των χώρων, σε συνδυασμό με τους αισθητήρες των παραθύρων και του φωτισμού μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους ρυθμίζοντας τον κλιματισμό και το φωτισμό ανάλογα με τις ανάγκες επιτυγχάνοντας βέλτιστη οικονομία και ιδανικές συνθήκες στο χώρο.

Τα δεδομένα αυτά καταγράφονται και οι χρήστες μπορούν με αυτό τον τρόπο να εξάγουν χρήσιμα συμπεράσματα για την κατανάλωση ενέργειας και να προβούν στις κατάλληλες ενέργειες για βελτιστοποίηση της χρήσης των αντίστοιχων συστημάτων εξοικονομήσεις ανά τομέα κτλ.

#### **Εγκατάσταση συστήματος KNX**

Μέσω KNX θα ελέγχονται τα παρακάτω συστήματα του κτιρίου

### **Φωτισμός κτιρίου** (γραφεία ,διαδρόμους, εξωτερικούς φωτισμούς)

Στις 3 αίθουσες διδασκαλίας, στον πολυδύναμο χώρο, καθώς και στους χώρους των γραφείων, στο δωμάτιο ύπνου και στο χώρο φαγητού θα τοποθετηθούν ένας αισθητήρας στάθμης φωτισμού και ένας αισθητήρας παρουσίας που θα ελέγχει τη γραμμή φωτισμού του χώρου. Τα αισθητήρια αυτό θα είναι συνδεδεμένα σε μια συσκευή ελέγχου φωτισμού στον κεντρικό πίνακα αυτοματισμών ( εντός του Γενικού πίνακα). Η παραπάνω συσκευή θα ελέγχει την ένταση του φωτισμού με σκοπό η στάθμη φωτισμού να μην πέφτει ποτέ σε επίπεδα κάτω από τα ελάχιστα που απαιτεί ο KENAK 500 LUX για τα γραφεία 300LUX για τις αίθουσες διδασκαλίας σε όλη την έκταση τους και να γίνεται η μέγιστη εκμετάλλευση του φυσικού φωτισμού στους χώρους από τα ανοίγματα και συνεπώς η μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. Το σύστημα που θα υλοποιηθεί θα δίνει τη δυνατότητα παράκαμψης του σεναρίου αυτοματισμού και θα μπορεί ο χρήστης να ενεργοποιεί, να απενεργοποιεί το φωτισμό αλλά και να ρυθμίζει την ένταση του φωτισμού.

Στους χώρους του διαδρόμου και των WC θα τοποθετηθεί αισθητήρας παρουσίας και τα κυκλώματα φωτισμού θα λειτουργούν με εντολοδοτούμενους επαφείς 10A στον πίνακα KNX του επιπέδου.

### **Έλεγχος θέρμανσης - κλιματισμού χώρων .**

Για την λειτουργία της θέρμανσης και του κλιματισμού θα υπάρχουν τοποθετημένα τα τοπικά χειριστήρια σε κάθε χώρο που θα ελέγχουν τα τοπικά fan –coils ενώ επιπλέον θα γίνει και διασύνδεση της εξωτερικής κεντρικής μονάδας VRV στο δώμα με ένα καλώδιο Bus KNX 2X2X0.8 με τον γενικό Πίνακα όπου θα τοποθετηθεί ο KNX server για παραμετροποίηση του συστήματος και τον αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας και υγρασίας στους χώρους. Επιπλέον οι μαγνητικές επαφές που θα τοποθετηθούν για τις ανάγκες του συναγερμού θα χρησιμοποιηθούν για την λειτουργία της ψύξης και θέρμανσης . Ανοικτά παράθυρα ή πόρτες θα θέτουν σε παύση την λειτουργία του κλιματισμού ή της θέρμανσης. Με αυτόν τον τρόπο ο έλεγχος της θερμοκρασίας σε κάθε χώρο θα υλοποιείται ξεχωριστά με δυνατότητα ελέγχου από τον τελικό χρήστη εξατομικεύοντας πλήρως ανάλογα με τις ανάγκες του καθενός αλλά θα υπάρχει η δυνατότητα κεντρικού ελέγχου είτε με παράκαμψη πλήρως του τελικού χρήστη, είτε με εισαγωγή χρονοπρογράμματος είτε με την εισαγωγή ανώτατων και κατώτατων τιμών στη λειτουργία κάθε χώρου με σκοπό την αποφυγή άσκοπης κατανάλωσης

ενέργειας στην προσπάθεια να θερμάνουμε ή να ψύξουμε υπερβολικά ένα χώρο.

Επίσης το σύστημα αυτοματισμού KNX θα διαθέτει τις παρακάτω δυνατότητες :

#### **Δυνατότητα ελέγχου κεντρικού εξαερισμού.**

Στο σύστημα αυτοματισμού θα ελέγχονται μέσω των συσκευών ψηφιακών εισόδων KNX και των εντολοδοτούμενων επαφών 16A οι μονάδες VAM που χρησιμοποιούνται για την προσαγωγή νωπού αέρα στους χώρους και την απαγωγή και απόρριψη του αέρα προς το εξωτερικό περιβάλλον.

Τα VAM θα μπορούν να λειτουργήσουν με χρονοπρόγραμμα και να μπορούν να κάνουν ένα δροσισμό την καλοκαιρινή περίοδο τις βραδινές ώρες και συνεπώς μια αξιοσημείωτη εξοικονόμηση ενέργειας λόγω των μειωμένων ψυκτικών φορτίων που θα χρειάζεται ο χώρος την επόμενη μέρα. Επίσης στο σύστημα απεικόνισης θα έχουμε επιβεβαίωση λειτουργίας των συγκεκριμένων μηχανημάτων. Το σύστημα θα είναι πλήρως επεκτάσιμο σε περίπτωση που χρειαστεί στο εγγύς μέλλον να προστεθούν και νέα μοτέρ εξαερισμού ή VAM (εναλλάκτες θερμότητας με ανεμιστήρες) για τον εξαερισμό όλων των χώρων του κτιρίου.

#### **Σύνδεση στο KNX του συστήματος πυρανίχνευσης.**

Το σύστημα θα είναι πλήρως επεκτάσιμο και θα υπάρχει η δυνατότητα να συνδεθεί ο πίνακας πυρανίχνευσης στο κεντρικό σύστημα απεικόνισης του KNX με δυνατότητες άμεσης ενημέρωσης (αποστολή email,sms κτλ), ενεργοποίησης συναγερμού, ειδοποίησης πυροσβεστικής υπηρεσίας κ.α

#### **Σύνδεση στο KNX του συστήματος συναγερμού.**

Το σύστημα θα είναι πλήρως επεκτάσιμο και θα υπάρχει η δυνατότητα να συνδεθεί ο πίνακας συναγερμού στο κεντρικό σύστημα απεικόνισης του KNX με δυνατότητες άμεσης ενημέρωσης (αποστολή email,sms κτλ) , ειδοποίησης αστυνομικής υπηρεσίας κτλ

Όλα τα παραπάνω συστήματα θα καταλήγουν σε έναν κεντρικό υπολογιστή. Εκεί τα δεδομένα θα καταχωρούνται σε βάσεις δεδομένων για μελλοντική χρήση (εξαγωγή ποσοστών εξοικονόμησης ενέργειας από τον αυτοματισμό του φωτισμού πχ ).

Για να μπορούν τα παραπάνω να υλοποιηθούν είναι απαραίτητη μια συσκευή επικοινωνίας KNX IP interface ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά δεδομένων με ηλεκτρονικό υπολογιστή ή άλλες συσκευές δικτύου μέσω του τοπικού δικτύου του κτηρίου.

Για την λήψη των σημάτων και των πληροφοριών από τα άλλα συστήματα που αναφέρονται προηγούμενα και για τον έλεγχο άλλων, είναι απαραίτητη η τοποθέτηση μονάδων λήψης αναλογικών σημάτων και ψηφιακών σημάτων. Σε κάθε περίπτωση κατά την τοποθέτηση των μονάδων αυτών και των υπολοίπων του αυτοματισμού θα δίνεται η δυνατότητα επέκτασης του συστήματος κατά 50%, θα υπάρχουν οι αντίστοιχες εφεδρικές εισοδοί και έξοδοι.

Στον γενικό πίνακα θα τοποθετηθούν και τα απαραίτητα στοιχεία αυτοματισμού του KNX όπως είναι το τροφοδοτικό του συστήματος KNX, οι μονάδες ελέγχου του φωτισμού, οι εντολοδοτούμενοι επαφείς, οι μονάδες λήψης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων και οι υπόλοιπες συσκευές.

Στην κεντρική είσοδο θα τοποθετηθεί μία κεντρική οθόνη αφής 4” – 6” έως 96 λειτουργίες, θα περιλαμβάνει εσωτερικό ρολόι με μπαταρία και θύρα USB για αναβάθμιση. Στους χώρους των γραφείων στις αίθουσες διδασκαλίας, δωμάτιο ύπνου, χώρος φαγητού θα τοποθετηθούν πολυλειτουργικά μπουτόν ελέγχου KNX και οι αισθητήρες παρουσίας και στάθμης φωτισμού.

Τα χειριστήρια, οι διακόπτες και οι αισθητήρες στάθμης φωτισμού θα συνδέονται με ένα καλώδιο BUS 2x2x0.8 με το σύστημα που θα διατρέχει όλο το κτήριο και θα οδεύει από συσκευή σε συσκευή. Το καλώδιο αυτό θα οδεύει στη σχάρα των ασθενών όπου υπάρχει και σε πλαστικό σπιράλ φ20 και σε πλαστικούς σωλήνες φ20 όπου δεν υπάρχει σχάρα ασθενών. Στις αλλαγές κατεύθυνσης θα χρησιμοποιηθούν κουτιά.

Ο αισθητήρας παρουσίας και το κύκλωμα ελέγχου της έντασης φωτισμού θα συνδέονται με τον πίνακα του αυτοματισμού με καλώδιο τύπου LIYCY 2x1. Τα καλώδια αυτά θα ακολουθούν την όδευση των σχαρών των ασθενών και όπου δεν υπάρχουν θα κινούνται σε πλαστικά σπιράλ και σωλήνες κατάλληλης διαμέτρου. Στις αλλαγές κατεύθυνσης θα χρησιμοποιηθούν κουτιά.

Για την τροφοδοσία των φωτιστικών θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο 3x1.5 που θα συνδέεται είτε στη μονάδα ελέγχου φωτισμού είτε στον εντολοδοτούμενο επαφέα είτε στη ανάλογα με το χώρο που βρίσκεται. Η

συσκευή που συνδέεται το κάθε κύκλωμα φωτισμού φαίνεται στα σχέδια του αυτοματισμού.

Για την ορθή εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος ο προγραμματισμός θα γίνει από πιστοποιημένο KNX partner. Θα δοθεί λίστα με τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και θα δοθεί ανοικτό το αρχείο **\*\*\*.knxproj**.

Ο Πίνακας που θα περιλαμβάνει τον εξοπλισμό του αυτοματισμού θα συνδέεται με καλώδιο UTP με το Rack για την επικοινωνία και τη μετάδοση σημάτων δεδομένων.

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ KNX**

Το σύστημα αυτοματισμού θα αποτελείται από τις συσκευές αυτοματισμού τοποθετημένες στον γενικό πίνακα. Οι συσκευές αυτές είναι το τροφοδοτικό και οι συσκευές ελέγχου KNX για τον φωτισμό και το σύστημα ψύξης-θέρμανσης. Οι συσκευές αυτές θα επικοινωνούν με τους αισθητήρες του συστήματος (αισθητήρες στάθμης φωτισμού, αισθητήρες παρουσίας, χειριστήρια)

#### Αισθητήρας στάθμης φωτισμού

Ο αισθητήρας θα τοποθετηθεί σε κάθε χώρο που ελέγχεται από το σύστημα KNX

**τάση τροφοδοσίας :** 21-30 V μέσω KNX

**σήμα εξόδου :** 1-10V

**εύρος λειτουργίας :** βέλτιστη λειτουργία στα 500lux

**κυκλώματα ελέγχου:** 2

ενδεικτικός τύπος: ABB LF/U 2.1

#### Επιτηρητής παρουσίας οροφής

ο επιτηρητής παρουσίας θα χρησιμοποιηθεί για την απενεργοποίηση του φωτισμού όταν δεν υπάρχει παρουσία ατόμων στους ελεγχόμενους χώρους. Κυκλική ζώνη επιτήρησης (διάμετρος) για ύψος τοποθέτησης: 2,5 m, 3 m και 4 m, για: - Καθιστά άτομα: Φ 5 m, 6,5 m και 9 m αντίστοιχα - Εν κινήσει άτομα: Φ 6,5 m, 8 m και 10,5 m Διαθέτει 2 κανάλια. Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση των φωτιστικών βάσει της φωτεινότητας του χώρου. Η συσκευή χρησιμοποιείται ως ανιχνευτής παρουσίας ή κίνησης. Ανίχνευση για

2 στάθμες φωτεινότητας. Ανίχνευση με ενσωματωμένη λειτουργία επιτήρησης. Έλεγχος στάθμης φωτεινότητας (ON/OFF με ενδεχόμενο η φωτεινότητα του χώρου να υπερβαίνει το ορισμένο κατώφλι). Με ενσωματωμένο KNX bus coupler. Όριο φωτεινότητας: 1 - 1.000 lux. Βάθος τοποθέτησης: 29 mm. Ορατό ύψος συσκευής: 16 mm. Διαστάσεις (Υ x Π x Β): 80 x 80 x 45 mm  
**ανίχνευση διαμέτρου στο δάπεδο: 8m**

**Βαθμός προστασίας (IP) : IP20**

ενδεικτικός τύπος: ABB 6131/20-24-500

Τροφοδοτικό ράνας 640mA συστήματος KNX

Τροφοδοτικό με επιτήρηση τάσης τροφοδοσίας του κυκλώματος KNX. Η γραμμή bus απομονωμένη από την τροφοδοσία της συσκευής μέσω τσοκ. Η έξοδος τροφοδοσίας να διαθέτει προστασία υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος. Ενδεικτικά LED για κατάσταση της συσκευής. Να διαθέτει επιπλέον έξοδο 30 V DC με προστασία υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος, που μπορεί να τροφοδοτήσει επιπλέον γραμμή bus σε συνεργασία με ξεχωριστό εξωτερικό τσοκ. Εύρος τάσης εισόδου: από 85...265 V AC, 50/60 Hz.

**Τάση τροφοδοσίας: 85...265V AC, 50/60Hz**

**κατανάλωση ισχύος: 24W**

**έξοδος τάσης KNX I1: 1 με τσοκ**

**τάση εξόδου: 30V DC**

**έξοδος τάσης KNX I2: χωρίς τσοκ**

**τάση εξόδου I2: 30V DC**

**θερμοκρασία λειτουργίας: -5 – 45 C**

**ενδεικτικός τύπος: ABB SV/S 30.640.3.1**

Μονάδα ελέγχου φωτισμού

Η μονάδα ελέγχου του φωτισμού θα τοποθετηθεί στον τοπικό πίνακα αυτοματισμού του κάθε ορόφου και η κάθε συσκευή θα έχει τη δυνατότητα να ελέγχει 4 κυκλώματα φωτισμού. Θα έχει τη δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης της έντασης των φωτιστικών για την αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού. Οι συσκευές επιτρέπουν το dimming 4 φωτιστικών κυκλωμάτων με ballast. Όταν

οι συσκευές χρησιμοποιηθούν με 4 αισθητήρες φωτεινότητας μπορούν να δώσουν έλεγχο στάθμης φωτεινότητας για 4 κυκλώματα.

**Τροφοδοσία:** 21-30V μέσω KNX

**εξοδοι- κυκλωματα ελέγχου:** τουλάχιστον 4

**σήμα εξόδου:** 1-10V

**τάση κυκλώματος ελέγχου:** 250/440V AC (50/60Hz)

**ρεύμα κυκλώματος ελέγχου:** 16 A – AC1 η 10AX

**αριθμός εισόδων αισθητήρων :** 4

**μέγιστο ρεύμα στην έξοδο :**100mA

**εύρος λειτουργίας :** βέλτιστη λειτουργία στα 500lux

**ενδεικτικός τύπος:** ABB LR/S 4.16.1

#### Εντολοδοτούμενοι Επαφείς

Εντολοδοτούμενοι επαφείς για την ασφαλή ενεργοποίηση και απενεργοποίηση φορτίων σε σύστημα KNX.

**Εξόδοι :** τουλάχιστον 8

**ονομαστικό ρεύμα:** 10 A

**ονομαστική τάση :** 250/440 V

**χειροκίνητη λειτουργία :** Ναι

**Ενδεικτικός τύπος:** ABB SA/S 4.10.2.1

#### Χειριστήριο με οθόνη lcd με θερμοστάτη και προγραμματιζόμενα πλήκτρα

Λειτουργία μπουτόν: dimming /σενάρια φωτισμού/βηματική λειτουργία διακόπτη. Δύο ελεύθερα προγραμματιζόμενα RGB LEDs σε κάθε πλήκτρο. Οθόνη LCD για την εμφάνιση του τρόπου λειτουργίας, της θερμοκρασίας, του χρόνου και της ημερομηνίας. Με ταμπελάκι σήμανσης για τοποθέτηση συμβόλων λειτουργίας (περιλαμβάνονται στη συσκευασία σύμβολα λειτουργιών).

**Τροφοδοσία :** 24V via bus

**βαθμός προστασίας:** IP20

**θερμοκρασία λειτουργίας:** -5 – 45 C

**Ενδεικτικός Τύπος :**ABB 6128/28

#### Καλώδια BUS

Κατάλληλοι αγωγοί 2Χ2Χ0.8 για το πρωτόκολλο επικοινωνίας του KNX με το οποίο διασυνδέονται και τροφοδοτούνται οι συσκευές του συστήματος αυτοματισμού.

#### Καλώδια LIYCY

Καλώδια LIYCY 2Χ1 για την επικοινωνία και τον έλεγχο των αισθητήρων παρουσίας και τον έλεγχο των φωτιστικών.

#### Κεντρικός υπολογιστής

Ένας σύγχρονος κεντρικός υπολογιστής με οθόνη, και τα απαραίτητα λογισμικά για την απεικόνιση και την επεξεργασία ανάλυση δεδομένων του συστήματος αυτοματισμών και λειτουργικής διαχείρισης του κτηρίου.

## **2.2.6 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

### **2.2.6.1 Εγκατάσταση Μετάδοση φωνής (Τηλέφωνα) και Δεδομένων (Data)**

Θα κατασκευασθεί εγκατάσταση Μετάδοσης Φωνής (Τηλεφώνων) και Δεδομένων (Data) στο Νηπιαγωγείο.

Η εγκατάσταση Μετάδοσης Φωνής (Τηλεφώνων) και Δεδομένων (Data) θα αρχίζει από τον Τοπικό Κατανεμητή στο χώρο του αρχείου και θα καταλήγει στις νέες πρίζες λήψης Φωνής (Τηλεφώνων) και Δεδομένων (Data).

Η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί με το σύστημα της δομημένης καλωδίωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α, θα είναι cat 6/100 Mbps και θα αποτελείται από τα παρακάτω:

- Λήψεις Φωνής και Δεδομένων
- Οριζόντια Καλωδίωση
- Τοπικός Κατανεμητής

Στις θέσεις που φαίνονται στα Σχέδια θα τοποθετηθούν τα παρακάτω είδη πριζών για τη λήψη Φωνής (Τηλεφώνων) και Δεδομένων (Data):

- Πρίζα RJ45 Cat. 6 UTP, επίτοιχη, διπλή, ενδεικτικού τύπου LEGRAND Oteo.

Η Οριζόντια Καλωδίωση θα συνδέει τις λήψεις Φωνής (Τηλεφώνων) και Δεδομένων (Data) στον Τοπικό Κατανεμητή. Η οριζόντια καλωδίωση δεν πρέπει να έχει μήκος μεγαλύτερο από 90m. Το δίκτυο της καλωδίωσης θα κατασκευασθεί με καλώδια τύπου UTP 4" cat.6.

Οι καλωδιώσεις θα τοποθετούνται μέσα σε πλαστικούς ηλεκτρολογικούς σωλήνες βαρέος τύπου εντός της τοιχοποιίας στις κατακόρυφες οδεύσεις και εντός της εσχάρας ασθενών ρευμάτων μέσα στην ψευδοροφή και θα καταλήγουν σε πλαστικά κουτιά διακλάδωσης ηλεκτρικών γραμμών, χωνευτού τύπου, στις θέσεις που πρόκειται να τοποθετηθούν οι πρίζες RJ45 Cat. 6 UTP.



Στον Τοπικό Κατανεμητή θα γίνεται η μικτονόμηση των Καλωδίωσεων από τις πρίζες RJ45 Cat. 6 UTP και θα περιλαμβάνει παθητικό και ενεργητικό εξοπλισμό. Η μικτονόμηση θα γίνεται σε μετώπες μικτονόμησης UTP RJ45 (patch panels) με την βοήθεια των καλωδίων μικτονόμησης χαλκού. Ο κατανεμητής θα έχει 25% εφεδρεία χώρου. Το πλαίσιο του κατανεμητή θα είναι ένα τυποποιημένο ικρίωμα (rack) χωρητικότητας 42U, με πλάτος 19". Ο εξοπλισμός του Κατανεμητή θα συμπληρώνεται από τα υπόλοιπα απαραίτητα εξαρτήματα (πολύπριζα, switch κλπ.).

### **2.2.6.2 Εγκατάσταση συστήματος Ασφαλείας**

Θα κατασκευασθεί εγκατάσταση Συστήματος Ασφαλείας για την προστασία των χώρων του Νηπιαγωγείου.

Η εγκατάσταση θα αρχίζει από τον Τοπικό Πίνακα και θα καταλήγει στα αισθητήρια και στις συσκευές συναγερμού.

Το σύστημα θα αποτελείται από τα παρακάτω:

- Τοπικός Πίνακας
- Πληκτρολόγιο χειρισμών και ενδείξεων
- Ανιχνευτές κίνησης
- Μαγνητικές επαφές
- Εσωτερική σειρήνα
- Εξωτερική σειρήνα

Ο Τοπικός Πίνακας θα είναι τύπου ενδεικτικού τύπου INIM SMARTLIVING 10100L Επεκτάσιμο έως 100 ζώνες, με Monitoring Module και θα τοποθετηθεί στο αρχείο δίπλα από το γραφείο2.

Το υφιστάμενο πληκτρολόγιο χειρισμών και ενδείξεων θα τοποθετηθεί σε νέα θέση, στην Κεντρική Είσοδο.

Οι ανιχνευτές κίνησης υπέρυθρων ακτίνων θα έχουν πεδίο λήψης τα 12μ στις 90 μοίρες.

Η εσωτερική σειρήνα θα τοποθετηθεί στην είσοδο του κτιρίου.

Το δίκτυο καλωδίωσεων των αισθητηρίων και συσκευών συναγερμού θα κατασκευασθεί με καλώδια συναγερμού με θωράκιση 2x0,50mm<sup>2</sup>4x0,22mm<sup>2</sup>.

Οι καλωδιώσεις θα τοποθετούνται μέσα σε πλαστικούς ηλεκτρολογικούς σωλήνες βαρέος τύπου εντός της τοιχοποιίας στις κατακόρυφες οδεύσεις και εντός της εσχάρας ασθενών ρευμάτων μέσα στην ψευδοροφή

### **2.2.6.3. Ηχητική εγκατάσταση**

Η ηχητική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης εικόνας και ήχου κατάλληλο για την κάλυψη εκδηλώσεων- παρουσιάσεων με πλήρη χρήση οπτικοακουστικών μέσων.

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα της διαχείρισης πολυμεσικών παρουσιάσεων με χρήση εικόνας υψηλής ευκρίνειας, αναπαραγωγή και ενίσχυση σημάτων ήχου με σκοπό την κάλυψη πολύ-θεματικών εκδηλώσεων οι οποίες θα λαμβάνουν χώρο στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Το σύστημα θα παραδοθεί εγκατεστημένο σε πλήρη λειτουργία στον πολυδύναμο χώρο του Νηπιαγωγείου.

Η εγκατάσταση θα είναι μόνιμου χαρακτήρα και ως εκ τούτου θα είναι ιδιαίτερα προσεγμένη προκειμένου να μην αλλοιώνει την αισθητική εικόνα της αίθουσας.

Θα περιλαμβάνει όλα τα αναγκαία κανάλια όδευσης, παροχές ρεύματος, καθώς και όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις προκειμένου το σύστημα να παραδοθεί πλήρως λειτουργικό έτοιμο προς χρήση.

Όλες οι απολήξεις των καλωδίων θα καταλήγουν σε κατάλληλες υποδοχές επίτοιχης τοποθέτησης στα σημεία τα οποία δεν υπάρχει μόνιμη σύνδεση συσκευών.

Το σύστημα ενίσχυσης θα πρέπει να καλύπτει ομοιόμορφα τον χώρο χωρίς αποκλίσεις, θα αποδίδει υψηλά επίπεδα ευκρίνειας της φωνής και θα περιλαμβάνει τράπεζα μίξης για την διαχείριση των σημάτων του ήχου, ενισχυτική διάταξη, επίτοιχα ηχεία μικρού όγκου, καθώς και μικρόφωνα με ορθοστάτες κατάλληλα για ομιλία και τραγούδι.

Τα μικρόφωνα καθώς και όποια άλλη συσκευή αναπαραγωγής σήματος ήχου θα συνδεθεί στην τράπεζα μίξης, η αναπαραγωγή του ήχου θα πραγματοποιείται από τέσσερα ζεύγη παθητικών ηχείων μικρού όγκου τα οποία θα τοποθετηθούν συμμετρικά κατά μήκος της αίθουσας και θα τροφοδοτηθούν από την ενισχυτική βαθμίδα.

Οι συσκευές του συστήματος θα παραδοθούν εγκατεστημένες σε κατάλληλο μεταλλικό ικρίωμα το οποίο θα περιλαμβάνει μεταλλικό ερμάριο ικρίωματος 3U για την φύλαξη των μικροφώνων και λοιπών παρελκόμενων καλωδίων.

Το σύστημα προβολής θα περιλαμβάνει βιντεοπροβολέα υψηλής ευκρίνειας ηλεκτρική οθόνη προβολής καθώς και ένα φορητό υπολογιστή για την αναπαραγωγή πολυμεσικού περιεχομένου ήχου και εικόνας.

Ο βιντεοπροβολέας θα αναρτηθεί από την οροφή με κατάλληλη ρυθμιζόμενη βάση στα σημείο που υποδुकνειείται από τα σχέδια. Η διασύνδεση του συστήματος θα γίνει μέσω καλωδιακής υποδομής κατάλληλης για την μεταφορά σήματος υψηλής ευκρίνειας (HDMI) και θα καταλήγει σε επίτοιχη χωνευτή πρίζα τοίχου.

Επί πλέον θα προβλεφθεί από το ίδιο σημείο η τοποθέτηση ενός τουλάχιστον καλωδίου συνεστραμμένων αγωγών κατηγορίας 6 (Cat6) το οποίο θα εκκινεί από τον βιντεοπροβολέα

Η οθόνη προβολής θα τοποθετηθεί στο κέντρο της αίθουσας (βλέπε σχέδια), θα έχει την δυνατότητα τοποθέτησης στον τοίχο και την οροφή και θα διαθέτει ηλεκτρικό μηχανισμό περιέλιξης.

Το σύστημαθα παραδοθεί εγκατεστημένο, θα είναι ρυθμισμένο σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης, σε πλήρη και εύρυθμη λειτουργία. Το σύστημα θα παραδοθεί μαζί με όλα τα καλώδια και λοιπά παρελκόμενα που είναι απαραίτητα για την λειτουργία του.

Η ελάχιστη εγγύηση για όλες τις συσκευές θα είναι δύο έτη από την παραλαβή του συστήματος σε πλήρη λειτουργία.

Επί πλέονο ανάδοχος θα διαθέσει ειδικευμένο τεχνικό για την εκπαίδευση του προσωπικού στην χρήση του συστήματος.

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### ΒιντεοπροβολέαςHD με βάση Οροφής « 1τεμ.»

Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
Τεχνολογία	DLP
Αναλογίαεικόνας (Native Aspect Ratio)	16:9
Ανάλυση (Native)	HD 1920 x 1080
Μέγιστη υποστηριζόμενη ανάλυση	WUXGA 1920 x1200 @60Hz
Φωτεινότητα (ANSI Lumens)	≥ 3500
Λόγος Αντίθεσης	≥ 15000:1
Χρόνος ζωής Λάμπας (ώρες)	≥ 5000
Είσοδοι / Έξοδοι	VGA x2 , HDMI x 2 , Audio In , Audio Out , RS2323 , USB.

Σχέση Απόστασης Προβολής (ThrowRatio)	$\leq 1,40 - \geq 1,60$
Διαγώνιος Προβαλλόμενης εικόνας	$\leq 40'' - \geq 240''$
Ηχεία	$\geq 2W$
Βάση Οροφής	Θα συμπεριλαμβάνεται Ρυθμιζόμενη βάση οροφής

#### Οθόνη Προβολής « 1τεμ.»

Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
Διαστάσεις επιφάνειας προβολής	2,4μx 1,8μ
Συντελεστής ανάκλασης	$\approx 1$
Γωνία Θέασης	$\geq 160^\circ$
Μηχανισμός περιέλιξης	Ηλεκτρικός
Τοποθέτηση	Τοίχου - Οροφής

#### Επίτοιχο ηχείο δύο δρόμων με βάση « 2 ζεύγη»

Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
Τύπος	Παθητικό Ηχείο δύο δρόμων μικρού όγκου.
Μεγάφωνα	Woofers $\geq 5'' - \leq 6''$ & Twitter $\geq 0,5''$
Εμπέδηση	8Ohm & 100Vmultitap
Ισχύς (8OhmAES)	$\geq 100Watt$
Ευαισθησία (1W/1m)	$\geq 90dB$
Μέγιστη Ακουστική Πίεση (MaxSPL)	$\geq 110dB$
Απόκριση Συχνότητας (Freq. Response)	70Hz - 18kHz καλύτερη
Γωνίες Κάλυψης	100° Οριζόντια 100° Κατακόρυφη

<b>Τοποθέτηση</b>	Επίτοιχα
<b>Βάση</b>	Περιλαμβάνεται ρυθμιζόμενη βάση.

### Τράπεζα Μίξης « 1τεμάχιο »

<b>Τεχνικά Χαρακτηριστικά</b>	<b>Απαίτηση</b>
<b>Τύπος</b>	Αναλογική (rack mount)
<b>Είσοδοι</b>	≥ 8 Mic/Line Balanced + 2 Stereo
<b>Έξοδοι</b>	≥ 2 MIX Balanced + 3AUX
<b>Effect</b>	Multi effect 24bit≥32 effect
<b>Ρυθμιστικά</b>	Συρόμενα ρυθμιστικά εισόδων/εξόδων
<b>Max. SPL (1% THD )</b>	≥120 dB
<b>Απόκριση Συχνότητας Mic/Line (Freq. Response)</b>	20–20.000 Hz+/-1.5dBή καλύτερη
<b>Ενδείξεις εξόδου</b>	Τύπου Led 10 στοιχείων
<b>Ισοσταθμιστής (κάθε εισόδο)</b>	3 περιοχών, μεταβαλλόμενου τύπου στην μεσαία περιοχή
<b>Ολική αρμονική παραμόρφωση (T.H.D.)</b>	< 0.02% @ 1kHz

### Τελικός ενισχυτής « 1τεμάχιο »

Τελικός στερεοφωνικός ενισχυτής με τροφοδοτικό switching . Ο ενισχυτής πρέπει να διαθέτει προστασία απο ανοικτό κύκλωμα εξόδου , υπερθέρμανσης κλπ. Εισόδους ζυγισμένες (electronically balanced ) με βύσματα τύπου XLR και εξόδους σε βύσματα τύπου Speakon.

Επίσης να διαθέτει ενσωματωμένο επεξεργαστή ηχείων ο οποίος να έχει δυνατότητα Routing , Cross Over , EQ , Limiter, Delay και τουλάχιστον πέντε μνήμες . Να διαθέτει ενσωματωμένη οθόνη και πλήκτρα για την πρόσβαση στον επεξεργαστή , ενδείξεις λειτουργίας , παρουσίας σήματος , υπερφόρτωσης , και θερμοκρασίας για κάθε κανάλι με ενδεικτικά τύπου LED . Ο ενισχυτής πρέπει να έχει την δυνατότητα ρύθμισης μέσω PC και να συνοδεύεται από δωρεάν παρεχόμενο λογισμικό.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
Αντίσταση Φορτίου	8 Ohm / 4 Ohm /
Μέγιστη Ισχύς εξόδου ( THD, 0, 1%, 20Hz...20kHz )	≥ 250 Watt / 8Ohm ≥ 500 Watt / 4Ohm
Ευαισθησία εισόδου (RatedPower @4 Ohms)	1,4Vrms
Ολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD atRatedOutputPower )	≤ 0,5%
Μέγιστη στάθμη εισόδου	≥ +22 dBu (9.75Vrms)
Απόρριψη Υπερπήδησης (Crosstalk ) (20Hz-1kHz, Rated Output Power)	≥ 70dB
Απόκριση Συχνότητας	20Hz - 20 kHz (± 1dB)
Αντίσταση εισόδου	≈ 20 kOhms
Συντελεστής απόσβεσης	≥ 500 / 8Ohm
Λόγος Σήματος προς Θόρυβο S/N Ratio (A-weighted )	≥ 100 dBA
Στάθμη θορύβου στην έξοδο ( A-weighted )	≤ -70 dBu
Αντίσταση Φορτίου	8 Ohm / 4 Ohm /

#### Μικρόφωνα λήψης « 2 τεμάχια »

Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
Τύπος συστήματος λήψης	Κινητού πηνίου
Τύπος μικροφώνου	Δυναμικό
Συνδεσμολογία	XLR
Ευαισθησία(mv/Pa)	≥2,6mv/Pa
Max. SPL (1% THD )	≥120 dB
Απόκριση Συχνότητας (Freq. Response)	70 - 18000 Hz ή καλύτερη
Διακόπτης	ΝΑΙ
Κατευθυντικότητα	Cardioed
Συνιστώμενη χρήση	Φωνή

#### Φορητός Υπολογιστής « 1 τεμάχιο »

<b>Τεχνικά Χαρακτηριστικά</b>	<b>Απαιτήση</b>
<b>Επεξεργαστής CPU</b>	Intel Core i7
<b>Μνήμη RAM</b>	≥ 8GB
<b>Ταχύτητα Επεξεργαστή σε Ghz</b>	≥ 2,5
<b>Τύπος Δίσκου 1</b>	SSD
<b>Τύπος Δίσκου 2</b>	HDD
<b>Χωριστικότητα Δίσκου 1</b>	≥ 256GB
<b>Χωριστικότητα Δίσκου 2</b>	≥ 500GB
<b>Αριθμητικό Πληκτρολόγιο</b>	ΝΑΙ
<b>Μέγεθος Οθόνης σε ΄Ιντσες</b>	≥ 17
<b>Λειτουργικό Σύστημα</b>	Microsoft Windows 10 GR
<b>Ενσωματωμένη Web Camera</b>	ΝΑΙ
<b>Έξοδος HDMI</b>	≥ 1
<b>Έξοδος USB 3.X</b>	≥2
<b>Έξοδος USB 2.0</b>	≥2
<b>WiFi</b>	802.11 a/b/g/n/ac
<b>Κάρτα Ethernet</b>	ΝΑΙ
<b>Bluetooth</b>	ΝΑΙ

### **2.2.7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Θα κατασκευασθεί εγκατάσταση ενεργητικής πυροπροστασίας του Κτιρίου που θα περιλαμβάνει διάφορα προληπτικά και κατασταλτικά μέτρα και εξοπλισμό με πυροσβεστικά μέσα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Η εγκατάσταση προληπτικών μέτρων ενεργητικής πυροπροστασίας θα αρχίζει από τον πίνακα πυρανίχνευσης και θα καταλήγει στις διάφορες συσκευές του συστήματος.

Θα κατασκευασθεί εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης και χειροκίνητου ηλεκτρικού συστήματος συναγερμού, που θα συνδεθεί και με τον Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης.

Η εγκατάσταση κατασταλτικών μέτρων ενεργητικής πυροπροστασίας προβλέπει την τοποθέτηση καταιονητήρων springler στις οδεύεις διαφυγής με τροφοδοσία από το δίκτυο ύδρευσης καθώς και την τοποθέτηση απλών πυροσβεστικών ερμαρίων όπως απεικονίζονται στο εγκεκριμένο σχέδιο ενεργητικής πυροπροστασίας από την πυροσβεστική υπηρεσία Ηρακλείου.

### **2.2.7.1 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης - Χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού**

(Παράγραφος 4.2 των Γενικών Διατάξεων του Π.Δ. 71/88 και Παράρτημα Α1 της 3/81 Πυροσβεστικής Διάταξης)

Θα εγκατασταθεί αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης και χειροκίνητο σύστημα συναγερμού, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54.

Το αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

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

Το πλήρες αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης περιλαμβάνει:

- Πίνακα
- Καλωδιώσεις
- Ανιχνευτές
- Φωτεινούς επαναλήπτες συναγερμού
- Σειρήνες συναγερμού
- Ένδειξη ενεργοποίησης χειροκίνητου συστήματος
- Εφεδρική πηγή ενέργειας

Ο πίνακας θα διαθέτει κύρια και εφεδρική ηλεκτρική τροφοδοσία χαμηλής τάσης. Η κύρια τροφοδοσία θα γίνεται από το δίκτυο ηλεκτροδότησης του κτιρίου με κατάλληλο μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης. Η εφεδρική τροφοδοσία θα γίνεται με επαναφορτιζόμενους συσσωρευτές οι οποίοι θα επαρκούν για συναγερμό τουλάχιστον μιας (1) ώρας. Η μεταγωγή από την κύρια στην εφεδρική πηγή τροφοδοσίας και το αντίστροφο θα γίνεται αυτόματα εντός δέκα (10) το πολύ δευτερολέπτων.

Επίσης, ο πίνακας θα διαθέτει ενδείξεις περιοχών, ανάλογα με το μέγεθος του συστήματος, των προστατευόμενων χώρων του κτιρίου και ένδειξη ενεργοποίησης του χειροκίνητου συστήματος συναγερμού.

Οι ανιχνευτές θα είναι τύπου καπνού (φωτοηλεκτρικοί).

Οι σημειακοί ανιχνευτές καπνού τοποθετούνται επί της οροφής και ισχύουν γενικά όσα αναφέρθηκαν για τους ανιχνευτές θερμότητας. Ειδικότερα, κάθε



σημειακός ανιχνευτής καπνού δεν μπορεί να καλύπτει επιφάνεια μεγαλύτερη των 50m<sup>2</sup>, η δε μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο ανιχνευτών είναι 10 μέτρα (15 μέτρα για διαδρόμους) και η μέγιστη απόσταση από τον τοίχο 3,5 μέτρα.

Οι σειρήνες συναγερμού θα δίνουν δύο ειδών ηχητικά σήματα:

- Διακοπτόμενη ήχηση για την ειδοποίηση του προσωπικού πυροπροστασίας ότι εκδηλώθηκε πυρκαγιά και για την προετοιμασία εκκένωσης του κτιρίου.
- Συνεχή ήχηση για την έναρξη εκκένωσης του κτιρίου.

Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα δίνουν σήματα τα οποία θα συμπληρώνουν τα ηχητικά ως εξής:

- Αφεσβενόμενο φως σε κύκλους μεγάλης περιόδου για την ειδοποίηση του προσωπικού πυροπροστασίας ότι εκδηλώθηκε πυρκαγιά και για την προετοιμασία εκκένωσης του κτιρίου.
- Σταθερό φως των φωτεινών στοιχείων για την έναρξη εκκένωσης του κτιρίου.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα είναι τεσσάρων (4) ζωνών τύπου Olympia electronics, με monitoring module, κατά ΕΛΟΤ EN 54, και θα τοποθετηθεί στο χώρο του αρχείου δίπλα στο γραφείο 2.

#### **2.2.7.2. Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο**

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου καθορίζεται από την Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/1986: «Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Μίνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό» ή/και συμπληρωματικά για τα εξαρτήματα του συστήματος αυτού, από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 671: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – συστήματα με (εύκαμπτους) σωλήνες», όπως κάθε φορά ισχύει.

Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο επιβάλλεται στις παρακάτω περιπτώσεις:

- α. Σε εκπαιδευτήρια με τέσσερις (4) ή περισσότερους ορόφους–επίπεδα κύριας ή/και βοηθητικής χρήσης και συνολικό εμβαδόν εκπαιδευτηρίου τουλάχιστον 2.000τ.μ.
- β. Σε εκπαιδευτήρια με συνολικό εμβαδόν τουλάχιστον 4.000 τ.μ. ανεξαρτήτως αριθμού ορόφων–επιπέδων.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, δεν απαιτείται μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο.

Εκπαιδευτήρια που δεν υποχρεούνται στην εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου υποχρεούνται στην εγκατάσταση απλού υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου (πυροσβεστικό ερμάριο).

Το απλό υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο (πυροσβεστικό ερμάριο) θα πληροί τις εξής τεχνικές προδιαγραφές:

- α. Θα είναι μεταλλικής κατασκευής, ερυθρού χρώματος, με κατάλληλη σήμανση.
- β. Θα διαθέτει ελαστικό σωλήνα διαμέτρου Φ15mm – Φ19mm, μήκους 20m, με ακροφύσιο.
- γ. Θα τοποθετηθεί σε ύψος 1m – 1,5m από το δάπεδο.

Σε εφαρμογή των ανωτέρω, θα εγκατασταθεί απλό υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο (πυροσβεστικό ερμάριο) σε όλο το κτίριο.

### **2.2.7.3 Φορητοί πυροσβεστήρες**

Θα τοποθετηθούν φορητοί πυροσβεστήρες κοντά στις εξόδους κινδύνου, σε τέτοιες θέσεις ώστε κανένα σημείο να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη των 15m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα είναι ξηρής σκόνης καθαρού βάρους 6Kgr και τοποθετούνται στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.

### **Φωτισμός Ασφαλείας - Σήμανση Οδεύσεων Διαφυγής**

### **2.2.7.4 Φωτισμός Ασφαλείας**

Θα εγκατασταθεί φωτισμός ασφαλείας και σήμανση σε όλες τις οδεύσεις διαφυγής του Κτιρίου και επί πλέον σε όσους χώρους φαίνεται στα σχέδια για την διευκόλυνση του προσωπικού και των χρηστών.

Ο φωτισμός ασφαλείας θα είναι σύμφωνος με τις διατάξεις της 3/81 Πυροσβεστικής Διάταξης και του Π.Δ. 71/88.

Η διακοπή του φωτισμού, στη διάρκεια αλλαγής από μία πηγή ενέργειας σε άλλη, θα είναι ελάχιστη. Η επιτρεπόμενη διακοπή δεν θα υπερβαίνει τα 10 δευτερόλεπτα.

Ο φωτισμός ασφαλείας θα τροφοδοτείται από σίγουρη εφεδρική πηγή ενέργειας (φωτιστικά ασφαλείας με επαναφορτιζόμενους συσσωρευτές), έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σε όλα τα σημεία του δαπέδου των οδεύσεων διαφυγής η ελάχιστη τιμή των 10Lux, μετρουμένη στην στάθμη του δαπέδου.

Το σύστημα του φωτισμού ασφαλείας θα διατηρεί τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1½ τουλάχιστον ώρα, σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

Σε όσες θέσεις προβλέπεται στα σχέδια τοποθετούνται αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας. Τα αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας θα είναι τύπου OLYMPIA ELECTRONICS, μη συνεχούς φωτισμού, τύπου οροφής, με προέκταση τύπου OLYMPIA ELECTRONICS A100 μήκους 40cm, με αυτοκόλλητη ένδειξη.

### 2.2.7.5 Σήμανση

Η σήμανση θα είναι σύμφωνη με τις διατάξεις του Π.Δ. 422/8-6-79 "Περί συστήματος σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας", της 3/81 Πυροσβεστικής Διάταξης και του Π.Δ. 71/88.

Κάθε επιγραφή ή σήμα, που δείχνει μία έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής, θα είναι κατάλληλα τοποθετημένη έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού που εμποδίζει την ορατότητα.

Σε κάθε θέση, όπου η κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής προς την πλησιέστερη έξοδο δεν είναι άμεσα ορατή, θα τοποθετηθεί το σήμα διάσωσης γ, όπως προβλέπεται από το Π.Δ. 422/8-6-1979. Το μέγεθος και το χρώμα του σήματος προσδιορίζεται από το άρθρο 3, παράγραφος 1γ του ίδιου Διατάγματος.

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

Τα σήματα των οδεύσεων διαφυγής θα είναι κατάλληλα για απ' ευθείας ανάρτηση από τα αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας.

### 2.2.8 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Προβλέπεται η εγκατάσταση αλεξικέραυνου στο κτίριο. Η αντικεραυνική προστασία θα συνδυάζει αλεξικέραυνο και κλωβό FARADAY. Στο δώμα του κτιρίου αναπτύσσεται η διάταξη συλλογής. Το σύστημα μέσω των αγωγών καθόδου συνδέεται στην θεμελιακή γείωση που κατασκευάζεται στο κτίριο. Από την θεμελιακή γείωση θα ξεκινούν αγωγοί που θα καταλήγουν σε ισοδυναμικούς ζυγούς στους πίνακες του κτιρίου.

**Ηράκλειο Μάρτιος 2018**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Μπιολάκης Μανόλης  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ5

Μιχελάκης Νίκος  
Αρχιτέκτων Μηχανικός