



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

*Εργοδότης*

ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ Η/Μ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ

*Έργο*

**“ΠΡΟΣΚΗΝΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ- ΥΠΟΔΟΜΕΣ”**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την οριστική (μελέτη προσφοράς) των Η/Μ εγκαταστάσεων του έργου “ΠΡΟΣΚΗΝΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΛΑΡΙΣΑ (1<sup>Η</sup> ΦΑΣΗ)”.

Η μελέτη περιλαμβάνει τις ακόλουθες εγκαταστάσεις :

- Ύδρευση
- Αποχέτευση
- Πυροπροστασία
- Θέρμανση - Αερισμός - Κλιματισμός
- Καύσιμο αέριο
- Ηλεκτρικά ισχυρά
- Ηλεκτρικά ασθενή
- Αλεξικέραυνο
- BMS

Στην τεχνική περιγραφή γίνεται ανάλυση των συστημάτων και των λύσεων που ακολουθήθηκαν ανά εγκατάσταση, καθώς και κατασκευαστικά στοιχεία αυτών.

Αναλυτική περιγραφή του τρόπου κατασκευής και της ποιότητας των υλικών, μηχανημάτων και συσκευών γίνεται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών. **Σημειώνεται για όλα τα μηχανήματα και τις συσκευές ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικά ποιότητας που από επίσημο οργανισμό πιστοποίησης που θα επιβεβαιώνουν τις αποδόσεις και τα χαρακτηριστικά τους. Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να συνοδεύεται από εγγύηση του κατασκευαστή του.**

Τονίζεται ότι όλες οι εγκαταστάσεις του συγκροτήματος μελετήθηκαν με γνώμονα :

- Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση αυτών που χρησιμοποιούν το κτίριο.
- Τη μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό αρχικό κόστος.
- Την αξιοπιστία.
- Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία προσεγγίσεως των δικτύων για ευχερή συντήρηση.
- Την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Την ανεξάρτητη λειτουργία ορισμένων τμημάτων του συγκροτήματος.

## 2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για τη σύνταξη της μελέτης ακολουθήθηκαν οι παρακάτω κανονισμοί ανά εγκατάσταση.

- Για τις υδραυλικές εγκαταστάσεις :
  - α. ΤΟΤΕΕ 2411/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα : Διανομή κρύου - ζεστού νερού".
  - β. Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων ΒΔ/1936 ΦΕΚ Α' 23/6/1936.
  - γ. Ερμηνευτική Εγκύκλιος 61800/20.11.1987 του Υπουργείου Βιομηχανίας για το ΒΔ/1936.
  - δ. Τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων ηλεκτρομηχανολογικών έργων Ε.10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων.
  - ε. Διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος (Υπ. Απ. 69269/5387/25.10.90 κλπ.)
  - στ. Πρότυπα ΕΛΟΤ σχετικά με το θέμα των Υδραυλικών Εγκαταστάσεων.
  
- Για τις εγκαταστάσεις αποχέτευσης :
  - α. ΤΟΤΕΕ 2412 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα : Αποχετεύσεις".
  - β. Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων ΒΔ/1936 ΦΕΚ Α' 23/6/1936.
  - γ. Ερμηνευτική Εγκύκλιος 61800/20.11.1987 του Υπουργείου Βιομηχανίας για το ΒΔ/1936.
  - δ. Τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων ηλεκτρομηχανολογικών έργων Ε.10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων.
  - ε. Διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος (Υπ. Απ. 69269/5387/25.10.90 κλπ.)
  - στ. Πρότυπα ΕΛΟΤ σχετικά με το θέμα των Υδραυλικών Εγκαταστάσεων.
  
- Για τις εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού - αερισμού :
  - α. Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).
  - β. Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων ΦΕΚ Δ 362/4.7.79.
  - γ. Κανονισμοί DIN 4701.1983.
  - δ. Ashrae Guide and Data Book Applications.

- ε. Carrier Handbook of Air Conditioning System Design.
- στ. ΤΟΤΕΕ 2423/86 "Κλιματισμός".
- ζ. ΤΟΤΕΕ 2425/86 "Υπολογισμός φορτίων κλιματισμού".
- η. ΤΟΤΕΕ 2421 - Μέρος 1/86 "Δίκτυα διανομής ζεστού νερού".
- θ. ΤΟΤΕΕ 2421 - Μέρος 2/86 "Λεβητοστάσια".
- ι. Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- κ. Το ΠΔ 1180/81 για θόρυβο και κραδασμούς.

- Για τις εγκαταστάσεις ισχυρών και ασθενών ρευμάτων :
  - α. Ο κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (Εφημερίδα Κυβερνήσεως φυλ. 59 τεύχος Δ' 11/4/55, φυλ. 293 τεύχος δεύτερο 11/5/66, φυλ. 630 τεύχος δεύτερο 25/10/66, φυλ. 620 τεύχος δεύτερο 18/10/66, φυλ. 118 τεύχος πρώτο 24/6/55) και οι πιθανές μεταγενέστερες τροποποιήσεις.
  - β. Το διάταγμα "περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ 89 Α'/1912).
  - γ. Οι κανονισμοί Ο.Τ.Ε. "περί εσωτερικών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων" (Εφημερίδα Κυβερνήσεως φυλ. 269 τεύχος δεύτερο 8/4/1971) και οι πιθανές μεταγενέστερες τροποποιήσεις.
  - δ. Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).
  - ε. Πρότυπα ΕΛΟΤ.
  - στ. Πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ/568 STANDARD.

Επίσης πρέπει να ληφθούν υπ' όψη και τα ξένα πρότυπα V.D.E., D.I.N., B.S., N.E.M.A., I.S.D. όπου δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ελληνικά.

- Για την εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας :
 

Ελλείψει ελληνικών κανονισμών αντικεραυνικής προστασίας, να ληφθούν υπ' όψη αντίστοιχοι διεθνείς κανονισμοί, οι οποίοι θα αναγράφονται στην σχετική μελέτη :

Ενδεικτικά αναφέρουμε τους κανονισμούς :

  - α. DIN (Γερμανίας)
  - β. UTE 017 100 (Γαλλίας)
  - γ. ANSI NERA-78-1980 (ΗΠΑ)
  - δ. BS CP 326 : 1965 (Αγγλίας)

Θα ληφθεί υπ' όψη η Εγκύκλιος Ε1111/27.8.1986 του ΥΠΕΧΩΔΕ με βάση την οποία δεν επιτρέπεται για το κτίριο η αντικεραυνική προστασία με χρήση ραδιενεργού αλεξικεραύνου.

- Για την εγκατάσταση πυροπροστασίας :

α. Το Π.Δ. 71/88, η Πυροσβεστική Διάταξη 3/15

β. ΤΟΤΕΕ 2451/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια : Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό".

### 3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

#### **Γενικά**

Η εγκατάσταση ύδρευσης έχει σκοπό την κάλυψη των αναγκών του κτιρίου σε νερό χρήσης. Η εγκατάσταση αρχίζει από το σημείο σύνδεσης με το κεντρικό δίκτυο της πόλης μέσω υδρομετρητή και θα περιλαμβάνει όλα τα δίκτυα σωληνώσεων κρύου και ζεστού νερού, τα πάσης φύσεως όργανα διακοπής, ελέγχου ροής και καταναλώσεως, τα είδη υγιεινής και κρουνοποιίας, τον θερμομαντήρα νερού και γενικά κάθε απαιτούμενο υλικό ή εξοπλισμό.

#### **Γενική διάταξη δικτύου**

Η τροφοδοσία του κτιρίου με νερό χρήσης θα γίνεται από το δίκτυο πόλης μέσω μιάς παροχής από πολυπροπυλένιο διαμέτρου Φ65 μέσω υδρομετρητή.

Η κεντρική παροχή μετά τον μετρητή καταλήγει στον συλλέκτη κρύου νερού που βρίσκεται στον χώρο Η/Μ εγκαταστάσεων στο Γ' όροφο του κτιρίου και από εκεί ξεκινούν οι διάφοροι τροφοδοτικοί κλάδοι νερού του κτιρίου.

Για την παρασκευή και αποθήκευση ζεστού νερού χρήσης θα εγκατασταθεί θερμομαντήρας ορθίου τύπου 1500 λίτρων στον χώρο Η/Μ εγκαταστάσεων στον Γ' όροφο του κτιρίου, ο οποίος θα πληρούται με προθερμασμένο νερό έως 50<sup>0</sup> C από εναλλάκτη στα ψυκτικά συγκροτήματα. Θα φέρει επίσης ηλεκτρική αντίσταση 18KW.

Όλες οι κεντρικές σωληνώσεις μέσα στο κτίριο θα κατασκευασθούν από σκληρούς χαλκοσωλήνες, οι οποίοι θα οδεύουν ορατοί στην οροφή του Γ' ορόφου, μέσα σε ψευδοροφές στους άλλους ορόφους, εκτός από τις τελικές οδεύσεις μέσα στους χώρους υγιεινής όπου θα οδεύουν εντοιχισμένοι. Όλες οι σωληνώσεις ζεστού νερού θα μονωθούν με εύκαμπτους μονωτικούς σωλήνες τύπου Armaflex, όπως και του κρύου μέσα σε τοίχους και σε μη κλιματιζόμενους χώρους.

Η διανομή του νερού εντός των συγκροτημάτων νιπτήρων, WC, κλπ. Θα γίνεται μέσω τοπικών ορειχάλκινων συλλεκτών. Θα εγκατασταθούν ζεύγη ορειχάλκινων συλλεκτών εντός ειδικών ερμαρίων επίσκεψης. Δηλαδή ένας συλλέκτης για το κρύο νερό και ένας για το ζεστό νερό. Σε κάθε συλλέκτη ορειχάλκινο, θα υπάρχουν πέραν από την γενική βάννα ελέγχου και βανάκια τετάρτου στροφής στους συλλέκτες για κάθε αναχώρηση προς τους υδραυλικούς υποδοχείς.

Οι τοπικές σωληνώσεις διανομής προς τους υδραυλικούς υποδοχείς (μία γραμμή ανα υποδοχέα) θα κατασκευαστούν απο εύκαμπτους χαλκοσωλήνες, τοποθετημένων εντός προστατευτικού εύκαμπτου πλαστικού σωλήνα για προστασία. Στα ψηλότερα σημεία του δικτύου θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά και αντιπληγματικές βαλβίδες.

Για κάθε συγκρότημα υδραυλικών υποδοχέων θα υπάρχει βάνα διακοπής για την εύκολη απομόνωσή του σε περίπτωση βλάβης.

Όλες οι βαλβίδες διακοπής θα είναι σφαιρικού τύπου (ball valve).

Οι συνδέσεις των ειδών υγιεινής με τα δίκτυα θα γίνουν μέσω εύκαμπτων σωλήνων σπιράλ επιχρωμιωμένων.

Για την εξασφάλιση της υπάρξεως ζεστού νερού σε κάθε υδραυλικό υποδοχέα, οποτεδήποτε και αν ζητηθεί, προβλέπεται η κατασκευή, παράλληλα με το δίκτυο διανομής ζεστού νερού χρήσεως και δικτύου κυκλοφορίας του ζεστού νερού. Η ανακυκλοφορία του ζεστού νερού θα γίνεται μέσω κατάλληλου κυκλοφορητή.

**Σε αυτή την φάση θα γίνει πλήρης αποπεράτωση της εγκατάστασης.**

## 4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

### Γενικά

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η συλλογή των λυμάτων από τους υδραυλικούς υποδοχείς και διοχέτευσή τους στο κεντρικό δίκτυο αποχέτευσης της περιοχής, καθώς και η συλλογή και απομάκρυνση των νερών της βροχής από τις στέγες και τον περιβάλλοντα χώρο.

Η συγκέντρωση των ακαθάρτων λυμάτων του κτιρίου θα γίνεται σε ένα τελικό φρεάτιο από το οποίο τα λύματα θα οδηγούνται στο δίκτυο αποχέτευσης της πόλης.

### Αποχέτευση ακαθάρτων

Τα λύματα συλλέγονται από τους υδραυλικούς υποδοχείς απευθείας ή μέσω σίφωνα δαπέδου, σε κατακόρυφες στήλες ή οριζόντιο δίκτυο. Από το δευτερεύον οριζόντιο δίκτυο, που θα οδεύει στο στην οροφή του Α' υπογείου του σταθμού στάθμευσης αυτοκινήτων, τα λύματα των υποδοχέων των ορόφων και του ισογείου, θα καταλήγουν με φυσική ροή στο εξωτερικό τελικό φρεάτιο. Από εκεί θα οδηγούνται με την παρεμβολή μηχανοσίφωνα και λιποσυλλέκτη στο κεντρικό δίκτυο αποχέτευσης της πόλης, σύμφωνα με τις οδηγίες της Δημοτικής επιχείρησης.

Όλες οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες PVC 6 atm κατά ΕΛΟΤ 686 για τα δίκτυα εντός του κτιρίου και κατά ΕΛΟΤ 476 για τα δίκτυα εκτός του κτιρίου.

Ατομικές αποχετεύσεις υδραυλικών υποδοχέων :

- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| • Νιπτήρας             | Φ 40        |
| • Λεκάνη αποχωρητηρίου | Φ 100       |
| • Ντουζιέρα, λουτήρας  | Φ 50        |
| • Ουρητήριο            | Φ 50        |
| • Νεροχύτης            | Φ 50 ή Φ63  |
| • Σιφώνι δαπέδου       | Φ 50 ή Φ 63 |

Μέσα στο κτίριο δεν θα χρησιμοποιηθούν φρεάτια επίσκεψης αλλά στόμια καθαρισμού (clean outs). Στο εξωτερικό οριζόντιο δίκτυο θα χρησιμοποιηθούν κτιστά φρεάτια επίσκεψης.

Τα σιφώνια δαπέδων εντός του κτιρίου θα είναι από σκληρό πλαστικό με τυποποιημένες διαστάσεις.



Ο αερισμός του δικτύου θα γίνεται με το σύστημα του κυρίου αερισμού. Οι προεκτάσεις των κατακόρυφων στηλών στην στέγη θα έχουν ελεύθερο ύψος 2 μέτρα και θα φέρουν πλαστική κεφαλή.

Στο μηχανοστάσιο προβλέπονται σχάρες αποστράγγισης δαπέδου με σιφώνι.

**Σε αυτή την φάση θα γίνει πλήρης αποπεράτωση της εγκατάστασης.**

### **Αποχέτευση ομβρίων**

Τα όμβρια θα συλλέγονται από τα δώματα του κτιρίου, με κατάλληλες κατασκευές (ομβροσυλλέκτες) και με κατακόρυφες υδρορροές από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες θα οδηγούνται προς τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, από όπου με οριζόντιο δίκτυο θα οδηγούνται προς τα ρείθρα των πεζοδρομίων των παρακειμένων οδών.

**Σε αυτή την φάση θα γίνει πλήρης αποπεράτωση της εγκατάστασης.**

## 5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

### Γενικά

Σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας κτιρίων, Προεδρικό Διάταγμα 71/15.2.1988, στο παρόν κτίριο προβλέπεται η εγκατάσταση :

- α. Φωτισμού ασφαλείας, φωτισμού και σήμανσης οδεύσεων διαφυγής
- β. Χειροκίνητου συστήματος συναγερμού,
- γ. Αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης,
- δ. Αυτόματου συστήματος καταιονισμού,
- δ. Φορητών πυροσβεστήρων-Πυροσβεστικών σταθμών,
- ε. Μονίμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου,
- στ. Αυτόματης κατάσβεσης σε χώρους ειδικής σημασίας.

### Φωτισμός ασφαλείας και σήμανση οδεύσεων διαφυγής

Στόν φωτισμό ασφαλείας περιλαμβάνονται:

- Τα φωτιστικά σώματα σήμανσης των οδεύσεων και εξόδων διαφυγής τα οποία θα είναι μόνιμα αναμμένα
- Φωτιστικά σώματα των χώρων διακίνησης ατόμων (διάδρομοι, κλιμακοστάσια κλπ.) που θα δίνουν την προβλεπόμενη απο τους κανονισμούς ένταση φωτισμού 10 Lux για την ασφαλή εκκένωση των χώρων.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι φθορισμού με ηλεκτρονικό (digital) Ballast, θα αποτελούν μέρος του εφεδρικού φωτισμού, θα τροφοδοτούνται από την ΔΕΗ ή το Η/Ζ με εναλλασσόμενο ρεύμα και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ και καθυστέρησης ή αποτυχίας εκκίνησης του Η/Ζ θα τροφοδοτούνται από τους συσσωρευτές του συστήματος ασφαλείας με συνεχές ρεύμα.

Ο φωτισμός ασφαλείας θα τροφοδοτείται από συσσωρευτές με έξοδο 220 VDC με αντίστοιχο φορτιστή και *θα ελέγχεται από διευθυνσιοδοτούμενο (addressable) Κεντρικό Σύστημα Συσσωρευτών.*

Η κεντρική μονάδα ελέγχου θα έχει τουλάχιστον τις πιά κάτω δυνατότητες:

- Τροφοδοσία φωτιστικών σωμάτων ανεξαρτήτως ισχύος
- Αυτόματο προγραμματιζόμενο καθημερινό έλεγχο όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και φωτιστικά σώματα), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
- Ετήσιο προγραμματιζόμενο έλεγχο διάρκειας όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών
- Μετάδοση στο BMS των βασικών ενδείξεων λειτουργίας - βλάβης

- Προγραμματισμό λειτουργίας κυκλωμάτων φωτισμού ασφαλείας:
  - Συνεχούς λειτουργίας
  - Μή συνεχούς λειτουργίας
  - Συνεχούς λειτουργίας μέσω διακόπτη

### **Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού**

Θα εγκατασταθούν χειροκίνητα μπουτόν πυρασφάλειας (ηλεκτρικοί αγγελτήρες πυρκαγιάς) σε προσιτά και φανερά σημεία μέσα σε κουτί με σταθερό γυάλινο κάλυμμα.

Ο αριθμός των αγγελτήρων σε κάθε όροφο καθορίζεται από τον περιορισμό κατά τον οποίο κανένα σημείο του ορόφου δεν πρέπει να απέχει περισσότερο από 50 μέτρα από τον αγγελτήρα.

Το χειροκίνητο σύστημα συναγερμού θα συνεργάζεται πλήρως με το περιγραφόμενο πιο κάτω σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης.

### **Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης**

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι συνδεδεμένο με το χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και θα παρέχει δυνατότητα αυτόματης ειδοποίησης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Θα καλύπτει όλους τους χώρους του κτιρίου εκτός από τους χώρους W.C. και τους χώρους που καλύπτονται με σύστημα αυτόματου καταιονισμού και θα είναι αναλογικής σημειακής αναγνώρισης. Σύμφωνα με την αρχή αυτή, ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης αναγνωρίζει όλα τα περιφερειακά στοιχεία του συστήματος ως ξεχωριστά σημεία.

Σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρικοί. Στους χώρους που καλύπτονται με αυτόματα συστήματα κατάσβεσης θα εγκατασταθούν ανιχνευτές συμβατικοί σε διπλά κυκλώματα.

Οι ανιχνευτές καπνού θα είναι αισθητήρια μέτρησης πυκνότητας καπνού χωρίς προκαθορισμένο όριο συναγερμού. Η απόφαση για το πότε μια συγκεκριμένη πυκνότητα καπνού είναι φωτιά ή όχι, θα λαμβάνεται από τον πίνακα.

Οι θερμικοί ανιχνευτές θα είναι αναλογικοί διευθυνσιοδοτημένοι και θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής από δύο τουλάχιστον εκδοχές, τόσο για την ανίχνευση σταθερού ορίου, όσο και για την ανίχνευση ρυθμού ανόδου.

Το αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης θα αποτελείται από τα εξής στοιχεία :

Πίνακα πυρανίχνευσης-ασφαλείας σημειακής αναγνώρισης (τοποθετημένο στο Control Room στο ισόγειο), με **2 κυκλώματα βρόγχου (1 εφεδρικό για την κάλυψη των μελλοντικών αναγκών)** που θα περιλαμβάνει :

- α. κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)
- β. διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων
- γ. κύκλωμα επικοινωνίας πληκτρολογίου με πίνακα
- δ. εκτυπωτή και οθόνη
- ε. κυρία και εφεδρική πηγή τροφοδοσίας.

Επίσης ο πίνακας θα παρέχει τις ακόλουθες δυνατότητες :

- σύνδεση με το χειροκίνητο σύστημα συναγερμού
- σύστημα ελέγχου θυρών πυρασφαλείας (ηλεκτρομαγνήτες)
- σήμα για την ειδοποίηση κλεισίματος των Fire Dampers
- σήμα για την ενεργοποίηση του δικτύου πυρόσβεσης
- σήμα για τη λειτουργία των τοπικών συστημάτων κατάσβεσης
- σύνδεση με το σύστημα κεντρικού ελέγχου (BMS)
- σύνδεση με την πυροσβεστική υπηρεσία μέσω ΟΤΕ

Το δίκτυο των βρόγχων σημειακής αναγνώρισης θα κατασκευαστεί από καλώδιο LiYCY 2 x ( 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> ).

Οι συσκευές του συστήματος που απαιτούν τροφοδοσία (μονάδες διευθυνσιοδότησης, σειρήνες, πίνακες κατάσβεσης) από τον πίνακα πυρανίχνευσης, θα συνδεθούν με αυτόν με καλώδιο NYM 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

Όλοι οι ανιχνευτές σημειακής αναγνώρισης θα συνδέονται με βρόγχους χωρητικότητας μέχρι 99 ανιχνευτών. Στον ίδιο βρόγχο θα συνδέονται :

- I. τα κομβία συναγερμού και οι ενδείξεις από άλλου είδους ανιχνευτές (fire damper, flow switch), μέσω στοιχείου ταυτότητας
- II. οι βρόγχοι των συμβατικών ανιχνευτών μέσω interface συμβατικών ανιχνευτών
- III. οι σειρήνες, οι ηλεκτρομαγνήτες, οι κινητήρες των fire damper, μέσω στοιχείων εντολών
- IV. οι τοπικοί πίνακες των αυτομάτων συστημάτων κατάσβεσης

Σε κάθε βρόγχο μπορούν να συνδέονται έως και 99 τέτοια σημεία.

## **Φορητοί πυροσβεστήρες**

Οι φορητοί πυροσβεστήρες στηρίζονται στον τοίχο σε τέσσερα τουλάχιστον σημεία με ούπα 8 mm και μεταλλικό ανοξείδωτο κολλάρο στη βάση του πυροσβεστήρα.

Πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης (Ρα) των 6 kg, τοποθετούνται σε κάθε επίπεδο σε ευπρόσιτες θέσεις κατά τέτοιο τρόπο ώστε κάθε σημείο του ορόφου να μην απέχει περισσότερο από 15 m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα.

Πυροσβεστήρες διοξειδίου του ανθρακα (CO<sub>2</sub>) των 6 kg, τοποθετούνται έξω από τους χώρους ηλεκτρικών πινάκων.

## **Πυροσβεστικοί σταθμοί**

Οι πυροσβεστικοί σταθμοί θα τοποθετηθούν όπου από τα σχέδια της μελέτης προβλέπεται (ένας ανά τρεις πυροσβεστικές φωλιές) και θα συνίστανται από μεταλλικό ερμάριο κατασκευής ανάλογης με εκείνο των πυροσβεστικών φωλιών, ανεξάρτητο ή ενιαίο, σε συνδυασμό με την αντίστοιχη φωλιά. Μέσα σε κάθε ερμάριο θα είναι τοποθετημένα τα πιο κάτω :

- Ένας λοστός διαρρήξεως
- Ένα μεγάλο τσεκούρι
- Ένα φτυάρι
- Μία αξίνα
- Ένα σκεπάρνι
- Μια πυροσβεστική κουβέρτα (δύσφλεκτη)
- Δύο ηλεκτρικοί φανοί μπαταρίας

Ανά 9 πυροσβεστικές φωλιές στον πυροσβεστικό σταθμό θα προστίθενται 2 ατομικές προσωπίδες, κράνος και αναπνευστική συσκευή.

## **Αυτόματο σύστημα καταιονισμού**

Στην οροφή της θεατρικής σκηνής στο υποσκήνιο, στα καμαρίνια και σε χώρους των οποίων η χρήση είναι συνυφασμένη με την λειτουργία της σκηνής, θα εγκατασταθεί αυτόματο σύστημα καταιονισμού υγρού τύπου.

Η διαστασιολόγηση των σωλήνων του δικτύου SPRINKLER γίνεται σύμφωνα με το παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας υπολογισμού διατομών σωληνώσεων sprinkler σύμφωνα με τον National Fire Protection Association N.F.P.A. για κατηγορία συνήθους (μεσαίου) κινδύνου.**

- **Σωληνώσεις από χάλυβα**

1"	25 χλστ.	2 τεμ. sprinkler
1 1/4"	32 χλστ.	3 τεμ. sprinkler
1 1/2"	38 χλστ.	5 τεμ. sprinkler
2"	52 χλστ.	10 τεμ. sprinkler
2 1/2"	65 χλστ.	20 τεμ. sprinkler
3"	76 χλστ.	40 τεμ. sprinkler
4"	100 χλστ.	100 τεμ. sprinkler
5"	125 χλστ.	160 τεμ. sprinkler
6"	150 χλστ.	275 τεμ. sprinkler

Κάθε sprinkler θα καλύπτει επιφάνεια 12 m<sup>2</sup> και θα απέχει από το άλλο 3÷4,5 m ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησής του.

- **Περιγραφή του συστήματος**

Σε όλους τους χώρους όπου απαιτείται αυτόματο σύστημα καταιόνισης τοποθετούνται επί της οροφής, sprinkler κλειστού τύπου.

Το θερμικό μέρος του sprinkler διεγείρεται όταν η θερμοκρασία φθάσει 68-74°C.

- **Τρόπος λειτουργίας**

Όταν σε περίπτωση φωτιάς η θερμοκρασία φτάσει στους 68-74°C θα σπάσει το γυαλάκι ή το θερμικό του sprinkler και λόγω του ότι το δίκτυο θα είναι υπό πίεση, θα αρχίσει η ροή του νερού. Σε κάθε κλάδο και ανά όροφο θα τοποθετηθούν ανιχνευτές ροής, ώστε να υπάρχει ένδειξη στον πίνακα πυρανίχνευσης για την έναρξη κατάσβεσης στον συγκεκριμένο κλάδο.

Τα sprinkler είναι καταιονιστήρες και θερμικοί ανιχνευτές με ορειχάλκινη κεφαλή διαμέτρου 1/2" που φέρει μηχανισμό λειτουργίας ευτήκτου κράμματος ή θραύσεως υάλου με την βοήθεια πτητικού υγρού. Λειτουργεί σε πίεση 1.1 bar παρέχοντας ποσότητα ύδατος τουλάχιστον 60 lt/min. Φέρει μηχανισμό δημιουργίας νέφους και πρέπει να είναι εγκεκριμένη από τα εργαστήρια UL Αμερικής ή ισοδύναμα.

Τέλος τα παραπάνω συστήματα θα συνοδεύονται απαραίτητα με τα όργανα για τον πλήρη έλεγχο.

- βαλβίδα αποστράγγισης σε κάθε κλάδο
- sprinkler δοκιμής
- κλειδί για αντικατάσταση των κεφαλών με εφεδρικές κεφαλές
- μανόμετρο στο δυσμενέστερο σημείο

Το δίκτυο σωληνώσεων θα εγκατασταθεί σε απόσταση από 10 έως 40 εκατ. από την οροφή, για την αποφυγή βραχυκυκλώματος και ηλεκτροπληξιών και θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες.

### **Μόνιμο πυροσβεστικό υδροδοτικό δίκτυο**

Θα εγκατασταθεί πλήρες υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο, από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα, το οποίο θα τροφοδοτείται από τις αντλίες πυρόσβεσης του συγκροτήματος, που θα είναι εγκατεστημένο σε προβλεπόμενο χώρο στο υπόγειο γκαράζ και υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις του κτιρίου.

Από τον συλλέκτη πυρόσβεσης για την τροφοδότηση του πυροσβεστικού δικτύου του θεάτρου θα αναχωρούν :

- 1 κλάδος των 5 “ που θα καλύπτει το δίκτυο των καταιονητήρων όλων των επιπέδων ,
- 1 κλάδος των 4” που θα καλύπτει την παροχή του δικτύου των πυροσβεστικών φωλιών,

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα είναι κατασκευασμένη από πλαίσιο λαμαρίνας και θα αποτελείται :

- Από βάννα ορθογωνικής κατασκευής
- Από τον κορμό με τον ημισύνδεσμο
- Από τον διπλωτήρα ή τυλικτήρα για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο σωλήνα
- Από τον εύκαμπτο σωλήνα με εσωτερική επίστρωση ελαστικού και μήκους 20 μέτρων κατ' ανώτατο όριο.
- Από τον αυλό (ακροφύσιο) του οποίου η διάμετρος του προστομίου να αυξάνει ή να μειούται και να δίνει την δυνατότητα εκτοξεύσεως ευθείας δέσμης και προπετάσματος νερού "FOG".
- Από ερμάριο (ντουλάπι) κατασκευασμένο από άκαυστα υλικά, εντός του οποίου θα περιέχονται όλα τα παραπάνω.

Οι αντλίες παίρνουν εντολή από τους πιεζοστάτες μέσω του πίνακα ελέγχου με τρόπο ώστε, όταν η πτώση πίεσης στο δίκτυο είναι μικρή, να τίθεται σε λειτουργία η αντλία Jockey, ενώ όταν η πτώση πίεσης είναι μεγαλύτερη να τίθεται σε λειτουργία η ηλεκτροκίνητη.

## Συστήματα αυτόματης κατάσβεσης

Η εγκατάσταση αυτή προβλέπεται για να καλύψει σε περίπτωση πυρκαϊάς τα παρακάτω σημεία και χώρους, σύμφωνα με τους κανονισμούς μέσω ανεξάρτητων αυτόματων συστημάτων κατάσβεσης με υλικό κατάσβεσης ειδικό αερόλυμα .

- Χώρος Υποσταθμού (Ολική κατάκλυση με αερόλυμα)

Το σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με αερόλυμα θα αποτελείται από:

- Κυλινδρική Φιάλη από Ανοξειδωτο Χάλυβα σε χρώμα ανοξειδωτο, με ενσωματωμένο στη φιάλη εξάρτημα NPT ¾", με καλώδια για απευθείας σύνδεση με πίνακα ελέγχου. Σε περίπτωση συστοιχίας αναφέρονται περισσότερες από μία κυλινδρικές φιάλες. **Θα εγκατασταθούν 18 φιάλες (γεννήτριες) αερολύματος.**
- Στερεά Γόμωση αερολύματος 2500 gr
- Ψυκτικό Υλικό από φυσικά άλατα.

Η ενεργοποίηση του συστήματος θα γίνεται από τους τοπικούς πίνακες κατάσβεσης-πυρανίχνευσης μέσω διπλών κυκλωμάτων πυρανιχνευτών.

Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα και χειροκίνητης ενεργοποίησης και συγκράτησης του συστήματος μέσω δύο ξεχωριστών ειδικών μπουτόν εξωτερικά του χώρου.

Πριν την εκτόξευση του υλικού θα δίνονται ηχητικά αλλά και φωτεινά σήματα συναγερμού για την απομάκρυνση των διαφόρων ατόμων.

## Πυροφραγμοί

Σε όλα τα σημεία διέλευσης καλωδίων ή σωλήνων από ένα πυροδιαμέρισμα στο άλλο, όπου μέσω του μανδύα των καλωδίων, της μόνωσης των σωλήνων ή των διακένων μεταξύ μανδύου (sleeves) και σωληνώσεων μπορεί να μεταφερθεί φωτιά από το ένα πυροδιαμέρισμα στο άλλο, θα πρέπει να κατασκευαστούν πυροφραγμοί σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την Πυροσβεστική Διάταξη και τους λοιπούς Κανονισμούς.

Η κατασκευή των πυροφραγμών θα γίνεται με υλικά και μεθόδους, ώστε να διασφαλίζεται συντελεστής πυραντίστασης ίσος τουλάχιστον με τον απαιτούμενο από τη μελέτη παθητικής πυροπροστασίας.



Ο συντελεστής πυραντίστασης της κατασκευής θα αποδεικνύεται με τη χρήση προτύπων κατασκευών και υλικών, εγκεκριμένων από διεθνώς αναγνωρισμένους οργανισμούς ή εργαστήρια (π.χ. FM, UL, DIN, κλπ.).

#### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΡΟΠΟΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ.**

Στην παρούσα φάση της Αποπεράτωσης (Υποδομές) σύμφωνα και με τον προϋπολογισμό μελέτης περιλαμβάνονται :

- Σωληνώσεις
- Βάνες ball valves
- Πυροσβεστήρες
- Πυροσβεστικές φωλεές-σταθμοί
- Κεφαλές καταιονισμού
- Καλωδιώσεις-σωληνώσεις
- Πυρανιχνευτές-κομβία-φαροσειρήνες
- Φωτιστικά ασφαλείας.

## 6. ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ

### Γενικά

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού - αερισμού των χώρων του Θεάτρου.

### Κανονισμοί

- α. Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).
- β. Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων ΦΕΚ Δ 362/4.7.79.
- γ. Τον Κτιριοδομικό Κανονισμό.
- δ. ΤΟΤΕΕ 2423/86 "Κλιματισμός".
- ε. ΤΟΤΕΕ 2425/86 "Υπολογισμός φορτίων κλιματισμού".
- στ. ΤΟΤΕΕ 2421 - Μέρος 1/86 "Δίκτυα διανομής ζεστού νερού".
- ζ. ΤΟΤΕΕ 2421 - Μέρος 2/86 "Λεβητοστάσια".
- η. Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- θ. Το ΠΔ 1180/81 για θόρυβο και κραδασμούς.
- ι. Τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων της Δ.Ε.Η. (Υπ. Απ. 6242/185, ΦΕΚ 1525/31-12-1973) και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.
- κ. Τον Κανονισμό περί θεάτρων και κινηματογράφων (Β.Δ. της 15/17 Μαΐου 1956, ΦΕΚ Α' 123) και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.

Για θέματα που δεν καλύπτονται από τους πιο πάνω Κανονισμούς, θα ισχύσουν οι Κανονισμοί της ASHRAE και τα αντίστοιχα DIN που αναφέρονται σε εγκαταστάσεις ψύξεως - θέρμανσης - αερισμού.

### Συνθήκες υπολογισμών

Τα ψυκτικά και θερμικά φορτία των χώρων υπολογίσθηκαν με τη βοήθεια προγράμματος σε Η/Υ βασισμένο για μεν τα ψυκτικά φορτία στη μεθοδολογία ASHRAE του 1989 (που επισυνάπτεται στους υπολογισμούς), για δε τα θερμικά φορτία στο DIN 4701 του 1985.

Οι συνθήκες των υπολογισμών είναι :

- **Καλοκαίρι**

#### **Εξωτερικές συνθήκες**

Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου : 37 °C

Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου : 40%

#### **Εσωτερικές συνθήκες**

Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου : 26 °C

Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου : 50%

#### **· Χειμώνας**

#### **Εξωτερικές συνθήκες**

Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου : - 7 °C

Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου : 85%

#### **Εσωτερικές συνθήκες**

Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου : 22 °C

Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου : 50%

### **Σύστημα Κλιματισμού**

Οι διάφοροι χώροι του θεάτρου, ανάλογα με τη χρήση και τη συμπεριφορά τους ως προς τη μεταβολή των ψυκτικών φορτίων, θα εξυπηρετούνται από πέντε (5) διακεκριμένα συστήματα είτε με κεντρικές κλιματιστικές μονάδες και δίκτυα αεραγωγών και στομιών είτε μονάδες VRV με μονάδες αερισμού και δίκτυα αεραγωγών.

Οι κλιματιστικές μονάδες θα είναι πέντε και θα εξυπηρετούν την αίθουσα (2 μονάδες), την σκηνή, τα φουαγιέ και την αίθουσα εκδηλώσεων του Ισογείου.

Ενώ οι υπόλοιποι χώροι θα εξυπηρετούνται από συστήματα VRV.

#### **α. Κεντρική αίθουσα**

Για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη, θέρμανση και αερισμό της αίθουσας, προβλέπεται η εγκατάσταση δύο κλιματιστικών μονάδων.

Η κάθε μονάδα θα είναι χαμηλής πίεσης και θα αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα :

- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα προσαγωγής
- Τμήμα στοιχείου (θέρμανσης)
- Τμήμα στοιχείου (ψύξης)
- Τμήμα φίλτρων (προφίλτρο, σακκόφιλτρο 65%)

- Εναλλάκτη αέρα - αέρα
- Διπλό κιβώτιο μίξης
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα επιστροφής

Η κάθε μονάδα θα εδράζεται στο δάπεδο πάνω σε ειδικά αντιδονητικά στηρίγματα.

Η κοινή βάση ανεμιστήρα - κινητήρα στηρίζεται με την παρεμβολή αντιδονητικού τύπου Rubber In Shear μέσα στο περίβλημα.

Τα πλευρικά καλύμματα είναι διπλού τοιχώματος από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, μονωμένα **με πολυουρεθάνη πάχους 50 mm**.

Ο κλιματισμένος αέρας, αφού διέλθει από «ειδικές» ηχοπαγίδες, θα τροφοδοτήσει τα plenum που δημιουργούνται κάτω από τα καθίσματα της αίθουσας. Τα plenum θα μονωθούν κατάλληλα για την αποφυγή φαινομένων αδρανείας στην ρύθμιση της θερμοκρασίας της αίθουσας.

Μέσω των plenum προσαγωγής θα τροφοδοτούνται τα στόμια προσαγωγής αέρα, τα οποία θα τοποθετηθούν στο «ρίχτι» των αναβαθμών. Κάθε στόμιο θα τροφοδοτείται από τα plenum μέσω αγωγού από PVC διαμέτρου Φ 125, ο οποίος θα τοποθετηθεί κατά τη σκυροδέτηση των αναβαθμών.

Τα στόμια προσαγωγής θα είναι ειδικά ορθογωνικά τεσσάρων κατευθύνσεων, με διανομή παράλληλη προς τη μετωπική επιφάνειά τους. Επειδή η θερμοκρασία του αέρα προσαγωγής στην έξοδο των στομιών πρέπει να είναι  $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  οι μονάδες θα είναι κατάλληλες για αφύγρανση (με έντονη ψύξη), όσο και μεταθέρμανση του αέρα προσαγωγής.

Συνολικά θα τοποθετηθούν 1200 στόμια.

Η επιστροφή του αέρα από την κυρίως αίθουσα θα γίνεται μέσω οπών με dampers που θα τοποθετηθούν πάνω στους αεραγωγούς επιστροφής.

Μέρος του αέρα επιστροφής απορρίπτεται προς το περιβάλλον και το υπόλοιπο, αφού αναμειχθεί με το νωπό αέρα, φιλτράρεται, θερμαίνεται ή ψύχεται, ανάλογα με την εποχή και τις ανάγκες της εγκατάστασης, και τέλος υγραίνεται (αν απαιτείται) μέσω ακροφυσίου υγραντή νερού.

Η αναλογία νωπού αέρα και αέρα ανακυκλοφορίας ρυθμίζεται από ηλεκτροκίνητα διαφράγματα σε οποιαδήποτε επιθυμητή τιμή, από 0% μέχρι και 100%, ανακυκλοφορίας (π.χ. κατά την έναρξη της λειτουργίας και για όσο διάστημα απαιτείται για να πλησιάσουν οι συνθήκες του χώρου τις επιθυμητές).

## **β. Σκηνή Κεντρικής Αίθουσας**

Για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη, θέρμανση και αερισμό της σκηνής προβλέπεται η εγκατάσταση της κλιματιστικής μονάδας.

Η μονάδα θα είναι χαμηλής πίεσης και θα αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα :

- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα προσαγωγής
- Τμήμα στοιχείου (θέρμανσης)
- Τμήμα στοιχείου (ψύξης)
- Τμήμα φίλτρων (προφίλτρο, σακκόφιλτρο 65%)
- Απλό κιβώτιο μίξης

Η μονάδα θα τοποθετηθεί στο δώμα του κτιρίου και θα εδράζεται στο δάπεδο πάνω σε ειδικά αντιδονητικά στηρίγματα.

Για τις στηρίξεις και τις βάσεις ανεμιστήρα – κινητήρα και τα πλευρικά τοιχώματα, ισχύουν όσα προαναφέρθηκαν στην προηγούμενη μονάδα (KM-3α ή 3β).

Η προσαγωγή του αέρα στο χώρο της σκηνής θα γίνεται μέσω στομίων οροφής τα οποία θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε μεγάλο ύψος, ενώ η επιστροφή θα γίνεται μέσω πλευρικών στομίων επιστροφής.

## **γ. Φουαγιέ Ορόφων**

Ο κλιματισμός των φουαγιέ θα γίνει με all-air σύστημα μέσω ανεξάρτητης κλιματιστικής μονάδας.

Η προσαγωγή του αέρα θα γίνεται με στόμια οροφής όπως επίσης και η επιστροφή του.

Η μονάδα KM-02 θα είναι χαμηλής πίεσης και θα αποτελείται :

- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα παροχής
- Τμήμα στοιχείου (θέρμανσης)
- Τμήμα στοιχείου (ψύξης)
- Τμήμα φίλτρων (προφίλτρο)
- Διπλό κιβώτιο μίξης
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα επιστροφής

Και εδώ έχουμε τις ειδικές εδράσεις τόσο της μονάδας όσο και του ανεμιστήρα στο περίβλημα, καθώς και την ύπαρξη **πολυουρεθάνης 50 mm** στα πλευρικά τοιχώματα των κιβωτίων.

#### **δ. Αίθουσα εκδηλώσεων Ισογείου**

Ο κλιματισμός της παραπάνω αίθουσας θα γίνεται μέσω ανεξάρτητης κλιματιστικής μονάδας.

Η μονάδα θα είναι χαμηλής πίεσης και θα αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα :

- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα προσαγωγής
- Τμήμα στοιχείου (θέρμανσης)
- Τμήμα στοιχείου (ψύξης)
- Τμήμα φίλτρων (προφίλτρο, σακκόφιλτρο 65%)
- Απλό κιβώτιο μίξης
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα επιστροφής

Και αυτή η μονάδα θα τοποθετηθεί στο δώμα του κτιρίου και θα εδρεύει στο δάπεδο πάνω σε ειδικά αντικραδασμικά στηρίγματα.

Η προσαγωγή του αέρα στην αίθουσα του Ισογείου θα γίνεται για ένα τμήμα του με στόμια οροφής και για ένα άλλο τμήμα του με στόμια δαπέδου, ενώ η επιστροφή θα γίνεται μέσω στομίων οροφής.

#### **ε. Υπόλοιποι χώροι θεάτρου (καμαρίνια, γραφεία, χώροι μεταφραστών, χώροι dimmer, είσοδοι, κλπ)**

Σε όλους τους προαναφερθέντες χώρους ο κλιματισμός θα γίνεται μέσω συστήματος μεταβλητού όγκου ψυκτικού υγρού με ανάκτηση θερμότητας όμως, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα σε κάποιους χώρους να έχουν ψύξη και σε κάποιους άλλους θέρμανσης (ταυτόχρονα).

Ο αερισμός για τους παραπάνω χώρους θα γίνεται μέσω 4 μονάδων αερισμού.

Κάθε μονάδα αερισμού θα αποτελείται από ανεμιστήρα προσαγωγής, ανεμιστήρα επιστροφής, προφίλτρο και εναλλάκτη αέρα – αέρα και θα τοποθετούνται στις ψευδοροφές των WC αναρτημένες από την οροφή.

Σχεδόν όλες οι εσωτερικές μονάδες θα είναι κρυφής τοποθέτησης οροφής.

## **στ. Χώροι υγιεινής (WC)**

Σε όλους τους χώρους υγιεινής θα τοποθετηθούν συστήματα εξαερισμού μέσω στομιών, αεραγωγών και φυγοκεντρικών ανεμιστήρων.

Η θέρμανση των χώρων θα γίνεται έμμεσα μέσω του εξαερισμού και γι' αυτό το λόγο η ενεργοποίηση του ανεμιστήρα θα γίνεται είτε από μπουτόν είτε από θερμοστάτη χώρου.

## **Κεντρικές Εγκαταστάσεις Παραγωγής Εψυγμένου & Ζεστού Νερού**

Η παραγωγή της ψυκτικής και θερμικής ενέργειας που απαιτείται για την κάλυψη των αναγκών της κλιματιστικής μονάδας θα γίνεται από επτά αντλίες θερμότητας φυσικού αερίου άμεσης έναυσης οι οποίες θα έχουν συνολική ψυκτική ισχύ 497KW και θα συνοδεύονται με 7 εναλλάκτες FREON-NEPOY της ίδιας εταιρείας.

Και οι 7 ψυκτικές μονάδες θα τοποθετηθούν στη θέση που φαίνονται στα σχέδια και θα τροφοδοτούνται με καύσιμο αέριο τόσο για την ψύξη όσο και για την θέρμανση.

Το παραγόμενο κρύο νερό 7°C (ή αντίστοιχα 47°C ζεστό νερό) από κάθε μονάδα θα οδηγείται στο δοχείο αδρανείας που βρίσκεται στο χώρο του μηχανοστασίου και από εκεί θα πηγαίνει στα στοιχεία των κλιματιστικών μονάδων.

Για κάθε μια από τις ψυκτικές μονάδες θα υπάρχει πρωτεύον κύκλωμα, μέσω αντλιών που περιέχονται μέσα στον εναλλάκτη freon - νερού και το δοχείο αδρανείας θα λειτουργεί και ως συλλέκτης, τόσο για την προσαγωγή όσο και για την επιστροφή.

Στις ενδιάμεσες εποχές κατάλληλος αριθμός των ψυκτικών μονάδων θα λειτουργεί στην διαφορετική mode (π.χ. Μάρτιος 4 cool και 3 Heat), ώστε να έχουμε την δυνατότητα τετρασωλήνιου στις κλιματιστικές μονάδες.

## **Κατασκευαστικά στοιχεία**

### **α. Δίκτυα σωληνώσεων και αεραγωγών**

Όλες οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από μαύρους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) προδιαγραφής ISO MEDIUM για διαμέτρους μέχρι 2". Πάνω από 2" θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες TUBO (χωρίς ραφή), πάχους απόλυτα σύμφωνα με τα όσα φαίνονται στις προδιαγραφές και κατά το DIN 2448.

Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν με τρόπο, που να δίδεται ευχάριστη εντύπωση στο θεατή και να είναι δυνατή η εύκολη διάκριση των δικτύων. Θα οδεύουν έτσι παράλληλα ή κάθετα προς τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου και μεταξύ τους. Επίσης οι μεταξύ τους αποστάσεις και προς τα οικοδομικά στοιχεία θα είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την ευχερή προσπέλαση προς αυτές και τη μόνωσή τους. Σε

όλο το δίκτυο σωληνώσεων, όπου υπάρχει σύνδεση με φίλτρο, συσκευή, μηχανήμα, αντλία, όργανο κ.λ.π. θα εγκατασταθούν φλάντζες ή ρακόρ ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεσή τους. Σε όλα τα ψηλά σημεία του δικτύου, που είναι δυνατόν να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει τη ροή, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά διαμέτρου  $\Phi$  3/4", τύπου δοχείου με φλοτέρ και βάνες.

Τα δίκτυα σωληνώσεων από μαύρο σιδηροσωλήνα ή από χαλυβδοσωλήνα TUBO πριν από τη μόνωση θα έχουν υποστεί δοκιμές πιέσεως, στεγανότητας κ.λ.π. και στη συνέχεια θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού. Τα τμήματα που δεν μονώνονται θα βαφούν στην συνέχεια και με δύο στρώσεις βερνικόχρωμα αποχρώσεως της εγκρίσεως της επιβλέψεως. Ανάλογη βαφή με τους μαύρους αμόνωτους σιδηροσωλήνες θα γίνει και σε όλα τα σιδηρά στηρίγματα και λοιπές σιδηροκατασκευές.

Τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν σε όλο το μήκος τους με κοχύλια τύπου armaflex σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Θα μονωθούν επίσης οι συλλέκτες - διανομείς. Η μόνωσή τους θα επιτευχθεί με πλάκες από το ίδιο υλικό όπως τα κοχύλια. Το ίδιο υλικό θα χρησιμοποιηθεί και για τις μεγάλες διαμέτρους για τις οποίες δεν υπάρχουν κοχύλια αντίστοιχου μεγέθους.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι συνεχής δηλαδή δεν θα διακόπτεται ούτε σε θέσεις που τα δίκτυα διέρχονται μέσω τοίχων, οροφών κ.λ.π. Οι μονώσεις θα προστατεύονται έναντι μηχανικών καταπονήσεων στα σημεία στηρίξεως - αναρτήσεως των δικτύων με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας, η δε στήριξη θα γίνεται έξω από τη μόνωση.

Τα όργανα διακοπής θα είναι σφαιρικές βαλβίδες ορειχάλκινες κοχλιωτές μέχρι διάμετρο 2" και χυτοσίδηρες φλαντζωτές βάννες για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Τα δίκτυα ορθογωνικών αεραγωγών θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους ανάλογη με τη μέγιστη διάσταση, εκτός από τους αεραγωγούς που οδεύουν εντός του εδάφους, που θα κατασκευαστούν από ανοξειδωτή λαμαρίνα.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί προσαγωγής θα είναι διπλών τοιχωμάτων με μόνωση και ηχοαπορροφητικές ικανότητες.

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής κλιματισμένου αέρα θα μονωθούν σε όλο το μήκος τους με πλάκες από αφρώδες πλαστικό υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής ενδεικτικού τύπου Frelen πάχους 10 mm. Επιπλέον η μόνωση όλων των αεραγωγών που οδεύουν στο δώμα θα προστατεύεται με επικάλυψη υφάσματος «κάμποτ» εμποτισμένου σε άσπρο ακρυλικό χρώμα.



Όλα τα στόμια εντός των χώρων θα είναι από αλουμίνιο. Τα στόμια απόρριψης και λήψης νωπού αέρα (ύπαιθρο) μπορεί να είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα με πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία.

#### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ.**

Σε αυτή τη φάση θα κατασκευαστούν όλα τα δίκτυα αεραγωγών σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές, τα δίκτυα σωληνώσεων ψυκτικών υγρών για τα συστήματα VRV και τα δίκτυα συμπυκνωμάτων.

## 8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ

### 1. Γενικά

Οι εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων του κτιρίου, στο σύνολό τους περιλαμβάνουν :

- α. Την ηλεκτροδότηση του κτιρίου
- β. Το Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης
- γ. Τον μετασχηματιστή ισχύος
- δ. Το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης κτιρίου
- ε. Τις διατάξεις πυκνωτών βελτίωσης του συν φ
- στ. Το εφεδρικό Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος
- ζ. Τις εγκαταστάσεις φωτισμού και φωτισμού ανάγκης
- η. Τις εγκαταστάσεις φωτισμού ασφαλείας
- θ. Τις εγκαταστάσεις ρευματοδοτών, ρευματοδοτών ανάγκης και ρευματοδοτών τεχνικών παροχών
- ι. Τις εγκαταστάσεις κίνησης και κίνησης ανάγκης
- ια. Τους Πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας φωτισμού και κίνησης
- ιβ. Τις εγκαταστάσεις γειώσεων

### 2. Ηλεκτροδότηση κτιρίου

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο Μέσης Τάσης της ΔΕΗ 15 η 20KV , 250 MVA, 50HZ με παροχή τύπου B2, με εσωτερική μέτρηση.

Οι πίνακες της ΔΕΗ θα εγκατασταθούν σε ιδιαίτερο χώρο του ισογείου που θα διαμορφωθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ.

Από τους πίνακες της ΔΕΗ θα τροφοδοτηθεί το πεδίο άφιξης μέσης τάσης και από το πεδίο αναχωρήσεως μέσης τάσης ο μετασχηματιστής ισχύος.

Από τον μετασχηματιστή ισχύος θα τροφοδοτηθούν τα πεδία χαμηλής τάσης και ακολούθως οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής φωτισμού και κίνησης.

Για την περίπτωση διακοπής της παροχής από ΔΕΗ ή σε περίπτωση μερικής βλάβης της εγκατάστασης του Υποσταθμού (αστοχία μετασχηματιστή ή σφάλμα μιας φάσης ή μείωση της τάσης του δικτύου της ΔΕΗ κάτω από την αποδεκτή στάθμη του 10%)

προβλέπεται η τροφοδοσία των κρίσιμων καταναλώσεων μέσω ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

Επίσης προβλέπεται η εγκατάσταση ενός UPS 10 KVA/8 min για την κάλυψη των αναγκών σε αδιάλειπτη ισχύ ( γραφεία και ασθενή) ενώ θα υπάρχει και η υποδομή για την εγκατάσταση ενός ακόμη UPS 60 KVA/10 min που θα εξυπηρετεί τον μελλοντικό οπτικοακουστικό εξοπλισμό του θεάτρου.Τέλος θα εγκατασταθεί και κεντρικός πίνακας φωτισμού ασφαλείας με μπαταρίες στο ίδιο ερμάριο.Όλα τα συστήματα αυτά θα εγκατασταθούν σε ιδιαίτερο χώρο στο ισόγειο σύμφωνα με την μελέτη.

### **3. Χώροι Υποσταθμού**

#### **3.1. Γενικά**

Στον υποσταθμό 20KV/0.4KV και σε ιδιαίτερους χώρους θα εγκατασταθούν τα παρακάτω :

- α. Τα πεδία μέσης τάσης
- β. Ο μετασχηματιστής ισχύος
- γ. Τα πεδία χαμηλής τάσης και τα πεδία ανάγκης
- δ. Ένα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (EHZ)
- ε. Το UPS 10 KVA/8 min
- στ. Ο κεντρικός πίνακας φωτισμού ασφαλείας

Τα καλώδια 20 KV που θα εγκατασταθούν θα είναι μονοπολικά τύπου N2XSY-20KV.

Τα καλώδια θα τοποθετηθούν πάνω σε μεταλλικές σχάρες ανοικτού τύπου από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα είναι ξεχωριστές για τα καλώδια χαμηλής τάσεως και μέσης τάσεως τηρουμένων των απαιτούμενων αποστάσεων ασφαλείας.

Το σύνολο της υποδομής των εγκαταστάσεων για τη διέλευση των υπογείων καλωδίων τροφοδοσίας του κτιρίου με μέση τάση 20KV και χαμηλή τάση 400V θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις οδηγίες της ΔΕΗ

#### **3.2. Γενικός Πίνακας Μέσης Τάσης**

Θα αποτελείται από ενιαία μεταλλική κατασκευή τύπου «πεδίων» (κυψέλες), κατάλληλα για τοποθέτηση σε δάπεδο εσωτερικού χώρου, επισκέψιμα και χειριζόμενα από εμπρός, κατασκευασμένα σύμφωνα με VDE 0101, VDE 06701 προστασίας IP20.

Το κάθε πεδίο θα περιλαμβάνει τα παρακάτω διαμερίσματα :

α. Διαμέρισμα διακοπτικού εξοπλισμού με αποζεύκτη και γειωτή σε κλειστό κέλυφος «sealed for life» με αέριο SF6.

β. Διαμέρισμα ζυγών

γ. Διαμέρισμα συνδέσεως καλωδίων

δ. Διαμέρισμα μηχανισμών αλληλομανδάλωσης

Προβλέπονται τα παρακάτω πεδία :

α. Ένα πεδίο αφίξεως από ΔΕΗ 20KV.

β. Ένα πεδίο αναχωρήσεως προς τον Μ/Σ ισχύος

Το πεδίο αφίξεως θα περιλαμβάνει :

α. Τρεις ζυγούς χαλκού 630 A

β. Διακόπτη φορτίου με μηχανισμό λειτουργίας για χειροκίνητο χειρισμό

γ. Χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης με ενδεικτικές λυχνίες

δ. Τρία μονοπολικά ακροκιβώτια

ε. Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 21 KV, 10KA

Το πεδίο αναχωρήσεως θα περιλαμβάνει :

α. Τρεις ζυγούς χαλκού 630A

β. Διακόπτη φορτίου με μηχανισμό λειτουργίας για χειροκίνητο χειρισμό σε κοινό κέλυφος με το γειωτή

γ. Αυτόματο διακόπτη ισχύος 24KV, 630A

δ. Χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης με ενδεικτικές λυχνίες

ε. Τρία μονοπολικά ακροκιβώτια

### **3.3. Μετασχηματιστής ισχύος**

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός μετασχηματιστή ισχύος, ξηρού τύπου, ισχύος 800 KVA με κύρια χαρακτηριστικά 15-20KV/0,4KV, 50HZ και τάση βραχυκυκλώσεως τουλάχιστον 6%.

Οι μετασχηματιστής θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο, κατάλληλα διαμορφωμένο. Στο δάπεδο θα εγκατασταθούν σιδηροδοκοί σχήματος I, με οδηγό από λάμα κατάλληλης διατομής για την έδραση του μετασχηματιστή

Η εγκατάσταση του Μ/Σ θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Θα κατασκευασθούν ανοίγματα καταλλήλων διαστάσεων για την είσοδο του αέρα ψύξης και την απομάκρυνση με αυτόν των θερμικών φορτίων του μετασχηματιστή.

Ο αερισμός του χώρου Μ/Σ θα είναι τέτοιος ώστε η θερμοκρασία να μην υπερβαίνει τα όρια του κατασκευαστή, με φυσική κυκλοφορία αλλά και με σύστημα εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα. Ο τεχνητός αερισμός με ανεμιστήρες θα λειτουργεί μέσω θερμοστάτη χώρου.

Θα εγκατασταθούν πυκνωτές αντιστάθμισης της αέργου ισχύος των τυλιγμάτων του μετασχηματιστή.

Ο Μ/Σ και η εγκατάσταση αυτού θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

α. IEC 76-1 έως 76-5

β. IEC 726 του 1986

γ. CENELEC Harmonization Documents :

-HD 46451 : 1988/A2 :1991/A3 : 1992 για ξηρούς Μ/Σ

-HD 538-151 :1992 για τριφασικούς Μ/Σ έως 2500 KVA,  $U_o \leq 24KV$

δ. IEC 905 : 1987

### **3.4 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης**

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα αποτελείται από ενιαία μεταλλική κατασκευή τύπου «πεδίων» κατάλληλος για τοποθέτηση σε δάπεδο εσωτερικού χώρου επισκέψιμος και χειριζόμενος από εμπρός.

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα αποτελείται από δύο τμήματα που θα έχουν ξεχωριστές τροφοδοτήσεις από τον Μ/Σ και από τον Πίνακα Ισχύος του Η/Ζ.

Ο Μ/Σ ισχύος θα προστατεύεται στη χαμηλή τάση με αυτόματο διακόπτη ισχύος.

Τα πεδία θα έχουν εφεδρικές αναχωρήσεις (κενές θέσεις) για την μελλοντική τροφοδοσία των διαθέσιμων χώρων.

### **3.5. Διατάξεις πυκνωτών βελτίωσης συν φ (συντελεστής ισχύος)**

Για τον Μ/Σ ισχύος εκτός των μονίμων συνδεδεμένων πυκνωτών θα εγκατασταθεί και αυτόματη συστοιχία πυκνωτών για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος της εγκαταστάσεως.

Το πεδίο της συστοιχίας των πυκνωτών θα κατασκευασθεί με ικανή εφεδρεία, ώστε να εξυπηρετήσει την εγκατάσταση προσθέτων πυκνωτών που πιθανόν θα

χρειασθούν μετά τη λειτουργία όλων των εγκαταστάσεων. Σε οποιαδήποτε περίπτωση το συν φ θα διατηρείται μεγαλύτερο ή ίσο προς 0.85.

#### **4. Εφεδρικό Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος**

Για την εξυπηρέτηση των ηλεκτρικών φορτίων ανάγκης του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση ενός Η/Ζ ισχύος 230 KVA , 231/400V, 50HZ με συν φ = 0.80.

Το Η/Ζ θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο ενώ στον ίδιο χώρο θα βρίσκονται ο Πίνακας Προστασίας και Ελέγχου του Η/Ζ, η δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου, το κύκλωμα καυσαερίων, ο αεραγωγός απαγωγής του θερμού αέρα του ψυγείου , οι διατάξεις μείωσης θορύβου κλπ.

Σε περίπτωση που θα υπάρξει διακοπή του ρεύματος από τη ΔΕΗ, την ηλεκτροδότηση του κτιρίου θα αναλάβει το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος, το οποίο θα τροφοδοτήσει με ρεύμα τον αντίστοιχο Γενικό Πίνακα Ανάγκης.

Φορτία Ανάγκης θεωρούνται τα παρακάτω :

α. Ο εσωτερικός φωτισμός ανάγκης δηλαδή :

- 25-50% του γενικού φωτισμού
- 100% του φωτισμού των μηχανοστασίων

β. Μέρος ρευματοδοτών

γ. Τροφοδότηση UPS

δ. Τροφοδότηση Γενικού Πίνακα Φωτισμού Ασφαλείας

ε. Ανεμιστήρες κάθε είδους

ζ. ΚΚΜ

η. Αντλίες θερμότητας αερίου και εναλλάκτες αερίου

θ. Αναμονές για τους μελλοντικούς ανελκυστήρες

Το σύστημα αυτόματης εκκίνησης του Η/Ζ θα ενεργοποιείται από τριφασικό επιτηρητή τάσης. Η παραλαβή και η απόρριψη των φορτίων θα ελέγχεται από το BMS.

Μόλις διακοπεί η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από τη ΔΕΗ η παραλαβή του φορτίου θα γίνεται σε 15 sec.

Όταν επανέλθει (η τάση) από τη ΔΕΗ και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα (5-10 min), πραγματοποιούνται κατά σειρά οι παρακάτω λειτουργίες.

α. Ο αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας από το Η/Ζ βγαίνει εκτός, με εντολή από το σύστημα αυτοματισμού (Σ.Ε.Τ).

β. Κλείνει ο αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας από τον μετασχηματιστή με εντολή από το σύστημα αυτοματισμού.

γ. Οι κινητήρες ανάγκης που τροφοδοτούν κρίσιμα φορτία τίθενται σε λειτουργία με χρήση του BMS.

δ. Οι υπόλοιποι κινητήρες ξεκινούν χειροκίνητα

Ο προμηθευτής του Η/Ζ θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι το σύστημα μπορεί να παραλάβει τα φορτία ανάγκης με τον τρόπο λειτουργίας και τα χρονικά περιθώρια που δίνει η μελέτη.

## **5. UPS 10 KVA/8 min**

Για την κάλυψη των αναγών του κτιρίου σε αδιάλειπτη παροχή ισχύος θα εγκατασταθεί ένα UPS 10 KVA/8 min. Αδιάλειπτα φορτία θεωρούνται τα παρακάτω:

- Μέρος ρευματοδοτών
- Τηλ.κέντρο
- Τηλ.κατανεμητής
- Πυρανίχνευση
- Συστήματα ασφαλείας
- BMS

## **6. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού, φωτισμού ανάγκης , φωτισμού ασφαλείας.**

### **6.1. Γενικά**

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού περιλαμβάνουν :

α. Τις σωληνώσεις, τους αγωγούς και τα καλώδια

β. Τους διακόπτες

γ. Τα φωτιστικά σώματα

Στο κτίριο προβλέπονται τα ακόλουθα συστήματα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας που καθορίζουν αντίστοιχα τις παρακάτω κατηγορίες φωτισμού :

α. Κοινός φωτισμός : Ο φωτισμός αυτός τροφοδοτείται μόνο από δίκτυο ΔΕΗ και κατά συνέπεια στις περιπτώσεις διακοπής ή βλάβης του δικτύου της ΔΕΗ ή των μετασχηματιστών, τίθεται εκτός λειτουργίας

β. Φωτισμός ανάγκης : Ο φωτισμός αυτός τροφοδοτείται και από δίκτυο ΔΕΗ και από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

γ. Φωτισμός ασφαλείας : Ο φωτισμός αποσκοπεί στην παροχή φωτισμού, σ' όλους τους διαδρόμους, τα κλιμακοστάσια, τις εξόδους και λοιπούς χώρους, σύμφωνα με τις ισχύουσες πυροσβεστικές διατάξεις και θα τροφοδοτηθεί από τον κεντρικό πίνακα φωτισμού ασφαλείας.

## **6.2. Διάρθρωση εγκαταστάσεων φωτισμού**

Προβλέπονται ιδιαίτεροι πίνακες φωτισμού (ΔΕΗ και Η/Ζ) για την αίθουσα πολλαπλών και τον χώρο εισόδου. Επίσης ιδιαίτεροι πίνακες φωτισμού ανάγκης θα εγκατασταθούν στον υποσταθμό, το control room και τον χώρο ΔΕΗ. Πίνακες UPS θα υπάρχουν για το ισόγειο και ιδιαίτερος πίνακας για το control room.

Τέλος για τους χώρους Η/Μ προβλέπονται ιδιαίτεροι πίνακες κίνησης ανάγκης. Τονίζεται ότι για τον πίνακα κίνησης ανάγκης του χώρου Η/Μ του Γ' ορόφου θα υπάρξει επάρκεια καλωδίου ώστε ο πίνακας αυτός να καλύψει και τις μελλοντικές ανάγκες για ισχύ στον χώρο αυτό.

## **6.3. Σωληνώσεις-αγωγοί-καλώδια**

Οι ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους «περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων» με καλώδια ΝΥΜ σε σχάρες μέσα στην ψευδοροφή. Οι γραμμές φωτισμού ασφαλείας θα κατασκευασθούν από πυράντοχα καλώδια FE 180/E90.

Τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα ρευματοδοτών και θα προστατεύονται και με ξεχωριστό διακόπτη διαρροής.

## **6.4. Διακόπτες**

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι βαθμού στεγανότητας όπως καθορίζεται από τους σχετικούς κανονισμούς και θα εγκατασταθούν σε ύψος 1.20 μέτρα πάνω από το τελειωμένο δάπεδο.

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, κοινοί ή στεγανοί, ανάλογα με τη θέση της εγκατάστασης.

## **6.5. Παραδοχές Φωτοτεχνικής μελέτης**

### **6.5.1. Στάθμη φωτισμού**



Η μέση ένταση γενικού φωτισμού στους διάφορους χώρους του κτιρίου θα καλύπτει τις απαιτήσεις του ακόλουθου πίνακα .

α. Διάδρομοι	200 Lux
β. Γραφεία	500 Lux
γ. Κύρια αίθουσα	500 Lux
δ. Χώροι εισόδου	350 Lux
ε. Χώροι Η/Μ	200 Lux

Η ομοιομορφία  $E_{min}/E_{max}$  θα είναι  $> 0.33$

### 6.6. Εσωτερικός φωτισμός

Η επιλογή του φωτισμού έγινε με τα παρακάτω κριτήρια :

- Διατήρηση κανάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής.
- Ελαχιστοποίηση του τύπου των φωτιστικών για λόγους συντήρησης και δαπάνης λειτουργίας.
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων.
- Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας – προστασία από παρεμβολές κλπ).
- Τις ειδικότερες απαιτήσεις της αρχιτεκτονικής μελέτης

Σε κάθε περίπτωση τα φωτιστικά των γενικών χώρων θα εντάσσονται στα στοιχεία της ψευδοροφής η της οροφής.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι LED σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

### 6.7 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

#### • ΓΕΝΙΚΑ

Ο φωτισμός ασφαλείας του κτιρίου θα τροφοδοτηθεί από κεντρικό σύστημα συσσωρευτών διευθυνσιοδοτούμενου τύπου, που αποτελείται από:

- 1) Τον κεντρικό πίνακα ελέγχου και διανομής (Central Station)
- 2) Τους συσσωρευτές και το ερμάριο εγκατάστασής τους (Battery Cabinet) ή τα ειδικά βάρθρα συσσωρευτών (Battery Racks), σύμφωνα με την μελέτη
- 3) Τους τοπικούς πίνακες (υποπίνακες) φωτισμού ασφαλείας (Sub-stations)
- 4) Τις μονάδες έλεγχου και επιτήρησης των φωτιστικών ασφαλείας

- 5) Το πρόγραμμα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος (Monitoring Software) από Η/Υ
- 6) Τα ηλεκτρονικά διεύθυνσιοδοτούμενα ballast (monitoring and switching modules)
- 7) Τα φωτιστικά ασφαλείας (EXIT)

• **ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

- 1) Σύνδεση σε ένα κύκλωμα φωτιστικών ασφαλείας διαφορετικής λειτουργίας, είτε μόνιμα αναμμένα (Maintained), είτε σε κατάσταση ετοιμότητας (Non-Maintained), είτε χειριζόμενα μέσω τοπικών διακοπών ή μπουτόν του γενικού φωτισμού (Switch-Maintained). Για τον έλεγχο και προγραμματισμό της λειτουργίας των φωτιστικών δεν θα απαιτείται επιπλέον καλώδιο επικοινωνίας.
- 2) Προγραμματισμός λειτουργίας κυκλώματος ως Maintained, Non-Maintained και Switch-Maintained.
- 3) Μέγιστος αριθμός φωτιστικών ανά κύκλωμα : 32 (32 διευθύνσεις).
- 4) Αυτόματη αναγνώριση από το σύστημα των συνδεδεμένων φωτιστικών και της λειτουργίας αυτών.
- 5) Αναγνώριση της διεύθυνσης αυτόματα (χωρίς χειροκίνητη επιλογή σε κάθε φωτιστικό).
- 6) Χειρισμός μέσω ενσωματωμένης εισόδου, ομάδας φωτιστικών από τοπικό διακόπτη με μεταφορά πληροφορίας ελέγχου από ένα φωτιστικό στα άλλα, χωρίς να απαιτείται επιπλέον καλωδίωση
- 7) Αλλαγή της λειτουργίας των φωτιστικών με προγραμματισμό από την μονάδα ελέγχου του πίνακα.
- 8) Επικοινωνία έως και 32 κεντρικών μονάδων συσσωρευτών μεταξύ τους.
- 9) Αυτόματο προγραμματιζόμενο καθημερινό έλεγχο όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και φωτιστικά σώματα), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
- 10) Ετήσιο προγραμματιζόμενο έλεγχο διάρκειας όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών.
- 11) Μεταφορά ενδείξεων λειτουργίας και σφαλμάτων στο σύστημα BMS του κτιρίου (εφόσον προβλέπεται).
- 12) Επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου BMS του κτιρίου μέσω συστήματος LON bus για έλεγχο και μεταφορά πληροφοριών (προαιρετικά).
- 13) Ανεξάρτητη λειτουργία των επί μέρους μονάδων σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης.
- 14) Μπουτόν χειροκίνητου ελέγχου λειτουργίας (manual function test), επαναφοράς (manual reset) και ελέγχου μόνωσης (insulation test) του συστήματος.
- 15) Λειτουργία από τους συσσωρευτές σε περίπτωση σφάλματος φάσης προς γη.

- 16) Ένδειξη χαρακτηρισμού των κυκλωμάτων και των φωτιστικών.
- 17) Αποθήκευση πληροφοριών.
- 18) Τοποθέτηση τοπικού εκτυπωτή στον κεντρικό πίνακα με απευθείας σύνδεση στη μονάδα ελέγχου.

- **ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (CENTRAL STATION)**

- **Γενικά**

Ο κεντρικός πίνακας (NZBVA-Z ή NZBVE-Z), τύπου module τεχνολογίας 19" rack insert, με ηλεκτρονικά στοιχεία συρταρωτού τύπου, αποτελείται από τα παρακάτω βασικά μέρη :

- 1) Μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού και παρακολούθησης (Control and Monitoring Module).
- 2) Σύστημα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος (Monitoring system), προαιρετικά.
- 3) Διάταξη μεταγωγής σε λειτουργία Maintained.
- 4) Διάταξη μεταγωγής σε λειτουργία Non-Maintained.
- 5) Έλεγχος – επιτήρηση της κανονικής παροχής 400/230V AC.
- 6) Φορτιστή(ες) συσσωρευτών (Charging Unit).
- 7) Ειδική(ες) βάση(εις) στήριξης (monitoring-rack) 6, 12, 22 ή 30 υποδοχών για συρταρωτά στοιχεία του συστήματος.
- 8) Ασφαλιστική διάταξη παροχής AC και DC.
- 9) Ασφαλιστικές διατάξεις διανομής DC των τοπικών πινάκων.
- 10) Ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας των κυκλωμάτων φωτισμού ασφαλείας (Operation and monitoring Module) με αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη για AC / DC λειτουργία και ασφαλιστικές διατάξεις των κυκλωμάτων.
- 11) Στοιχείο ελέγχου (ON / OFF) του φωτισμού ασφαλείας (switching module LSSA 230) ταυτόχρονα με τον γενικό φωτισμό (σήμα 230V από διακόπτη, μπουτόν ή βοηθητική επαφή ρελαί ισχύος), όταν προβλέπεται.
- 12) Στοιχείο ελέγχου του φωτισμού ασφαλείας (main switch control module LSSA 24) σε περίπτωση απώλειας τάσης στον υποπίνακα γενικού φωτισμού (σήμα 24V από επαφή επιτηρητή τάσης), όταν προβλέπεται.

Ο κεντρικός πίνακας θα έχει δυνατότητα σύνδεσης και τροφοδοσίας έως 1920 φωτιστικών ασφαλείας, χωρίς να απαιτείται εγκατάσταση υποπίνακα.

Ο γενικός έλεγχος του συστήματος (μεταφορά εντολών – πληροφοριών) θα εκτελείται από ένα κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή PC. Η επικοινωνία της κεντρικής μονάδας με τους τοπικούς πίνακες και το κεντρικό PC θα επιτυγχάνεται με ένα καλώδιο επικοινωνίας, που διασυνδέει όλους τους πίνακες, τύπου RS-485 JY(ST)-Y 2x2 ελάχιστης διατομής 0,28mm<sup>2</sup> για

αποστάσεις έως 1.500m. Για την επικοινωνία μεταξύ των ηλεκτρονικών ballast των φωτιστικών ασφαλείας και των τοπικών πινάκων θα χρησιμοποιούνται τα καλώδια τροφοδοσίας του φωτισμού ασφαλείας.

Θα υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης τοπικού εκτυπωτή (Built-in printer ED) με θερμικό χαρτί πλάτους 80 mm τεχνολογίας 19" rack insert, σε απευθείας σύνδεση στη μονάδα ελέγχου, για εκτύπωση αναφοράς ανώμαλων καταστάσεων, αποτελεσμάτων ελέγχων και σφαλμάτων.

• **Τεχνικά χαρακτηριστικά κεντρικού πίνακα**

- |     |                                |  |
|-----|--------------------------------|--|
| 1)  | Κατασκευή                      | : Μεταλλική, Τύπου πεδίου  |
| 2)  | Ηλεκτρική παροχή AC            | : 1Φ, 230V (+6% / -10%) 50Hz<br>ή 3Φ, 400/23V (+6% / -10%)<br>50Hz               |
| 3)  | Παροχή DC                      | : 216V   |
| 4)  | Είσοδος καλωδίων               | : Από πάνω ή κάτω  |
| 5)  | Στήριξη πίνακα                 | : Σε δάπεδο  |
| 6)  | Θύρα πίνακα<br>(NZBV - A TYPE) | : Με παράθυρο κατόπτρευσης<br><br>Χωρίς παράθυρο κατόπτρευσης<br>(NZBV - E TYPE) |
| 7)  | Προστασία                      | : IP54   |
| 8)  | Ηλεκτρική μόνωση               | : Class I  |
| 9)  | Θερμοκρασία περιβάλλοντος      | : -5° C έως +35° C   |
| 10) | Διαστάσεις                     | : 800x600x2.000mm (MxBxY)  |
| 11) | Κανονισμοί – Πρότυπα           | : EN 50171, DIN VDE 0108,<br>0568, part 508                                      |



**CENTRAL STATION - A**



**CENTRAL STATION - E**

• **Μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού (Control and Monitoring Module).**

Η μονάδα ελέγχου και προγραμματισμού (KOMBI CONTROL) για τον συντονισμό και την εισαγωγή δεδομένων όλων των παραμέτρων και λειτουργιών του συστήματος, περιλαμβάνει :

- 1) Μικροεπεξεργαστή ελέγχου και προγραμματισμού με ψηφιακή οθόνη
- 2) Έλεγχοι μέσω :
  - Διακόπτη ON / OFF συνεχούς λειτουργίας σε κανονικές συνθήκες
  - Διακόπτη ON / OFF ετοιμότητας λειτουργίας
  - Τεσσάρων μπουτόν προγραμματισμού
  - Μπουτόν ελέγχου λειτουργίας (Manual F-test) με αντίστοιχη ένδειξη σε LED
  - Μπουτόν σε κατάσταση ετοιμότητας (Non-Maintained ready state manual reset) με αντίστοιχη ένδειξη σε LED
  - Μπουτόν ελέγχου μόνωσης (Insulation test) με αντίστοιχη ένδειξη σε LED
- 3) Ενδείξεις LED για :
  - Ετοιμότητας (Ready)
  - Κανονικής λειτουργίας (Mains operation)
  - Λειτουργίας από συσσωρευτές (Battery operation)
  - Σφάλματος φάσεων L1, L2, L3 (Phase failure)
  - Σφάλματος υποπινάκων (Substation mains failure)
  - Σφάλματος κυκλώματος φορτιστή(ων) (Charger failure)
  - Σφάλματος κυκλώματος συσσωρευτών (Battery circuit failure)
  - Βαθιάς εκφόρτισης (Full discharge)
  - Σφάλματος μόνωσης (Insulation fault)
  - Σφάλματος καλωδίου επικοινωνίας (Bus fault)
  - Σφάλματος κυκλώματος φωτισμού ή λαμπτήρα (Lamp circuit fault)
  - Σφάλματος ανεμιστήρα αν προβλέπεται (Fan fault)
  - Γενικού σφάλματος (General fault)

Βασικές λειτουργίες μονάδας ελέγχου – προγραμματισμού είναι :

- 1) Φόρτιση συσσωρευτών με αυτόματη μεταγωγή μεταξύ χρόνου ταχείας φόρτισης και συντηρητικής φόρτισης.
- 2) Ένδειξη τάσης και ρεύματος φόρτισης.
- 3) Αυτόματη μεταγωγή σε τροφοδοσία DC σε περίπτωση σφάλματος της παροχής ΔΕΗ (με επιτήρηση τάσης).
- 4) Αυτόματη διακοπή τροφοδοσίας DC σε περίπτωση ενεργοποίησης της προστασίας από βαθιά εκφόρτιση των συσσωρευτών.
- 5) Επιτήρηση της τάσης 230V AC των υποπινάκων γενικού φωτισμού.
- 6) Αυτόματη ενεργοποίηση των φωτιστικών Non-Maintained σε περίπτωση σφάλματος και επαναφορά μετά τη αποκατάσταση.

- 7) Χρονικός προγραμματισμός λειτουργίας του φωτισμού ασφαλείας μέσω ελέγχου του γενικού φωτισμού.
  - 8) Αυτόματο προγραμματιζόμενο καθημερινό έλεγχο όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και φωτιστικά σώματα), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
  - 9) Ετήσιο προγραμματιζόμενο έλεγχο διάρκειας όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών.
  - 10) Αυτόματος έλεγχος μόνωσης
  - 11) Καταγραφή και αποθήκευση των γεγονότων ελέγχων των 2 τελευταίων ετών.
  - 12) Αυτόματος εντοπισμός κυκλωμάτων και διευθυνσιοδοτούμενων ηλεκτρονικών ballast των φωτιστικών.
- 13) Ηχητική ιδιοποίηση σε περίπτωση σφάλματος DC.



**KOMBI**

#### • **Φορτιστής (Charging Unit)**

Η μονάδα φορτιστή (charging Unit L230/1.8) θα είναι κατάλληλη για φόρτιση συσσωρευτών μολύβδου, ελεγχόμενης θερμοκρασίας κατά την φόρτιση σε χαρακτηριστική UI, σύμφωνα με το DIN VDE 0510, και με αυτόματη μεταγωγή σε κατάσταση συντηρητικής φόρτισης. Όταν χρησιμοποιούνται πολλαπλές μονάδες φόρτισης θα είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Επαναφόρτιση συσσωρευτών θα επιτυγχάνεται στο 80% τουλάχιστο εντός 10-12 ωρών σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN VDE και EN και θα παρέχεται προστασία τους συσσωρευτές από πλήρη εκφόρτιση.

Όλες οι λειτουργίες θα καθορίζονται από την μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού με ενδείξεις LED για :

- 1) Τάση και ρεύμα φόρτισης
- 2) Τάση και ρεύμα εκφόρτισης
- 3) Λειτουργία φόρτισης
- 4) Βλάβης / σφάλματα :
  - Διακοπής φόρτισης
  - Υψηλής θερμοκρασίας
  - Ασφαλιστικής διάταξης



**CHARGER**

- 5) Ελαττωματικοί συσσωρευτές
- 6) Τάση συσσωρευτών χαμηλή
- 7) Τάση συσσωρευτών υψηλή

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά φορτιστή**

- 1) Τάση φόρτισης : 244V
- 2) Ρεύμα φόρτισης : 1.8A
- 3) Σχεδιασμός : 19" rack insert

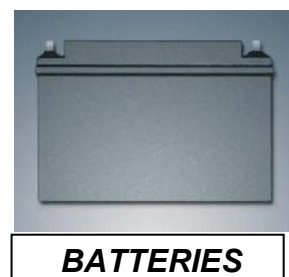
- **ΕΡΜΑΡΙΟ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ - ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ**

Το ερμάριο συσσωρευτών θα είναι όμοιας κατασκευής με τον κεντρικό πίνακα και θα φέρει περσίδες αερισμού στο άνω και κάτω μέρος. Στο εσωτερικό τοποθετούνται διάτρητα ράφια για την εγκατάσταση των συσσωρευτών.

Οι διαστάσεις του ερμαρίου θα είναι ανάλογες με τον αριθμό και τον τύπο των συσσωρευτών. Τυπικές διαστάσεις ερμαρίου : 800x600x2.000mm (ΜxΒxΥ).

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά ερμαρίου συσσωρευτών**

- 1) Τάση συσσωρευτών : 216V DC
- 2) Προστασία : IP32
- 3) Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 20° C



- **Συσσωρευτές**

Οι συσσωρευτές θα είναι μολύβδου, κλειστού τύπου, ελεύθερες συντήρησης σύμφωνα με το DIN VDE 0510 και με διάρκεια ζωής μεγαλύτερη από 10 χρόνια σε θερμοκρασία 20°C σύμφωνα με το EN 50171, πιστοποιημένες κατά ISO 9001.

Οι συσσωρευτές θα είναι κατάλληλης χωρητικότητας για αυτονομία του συστήματος 90 λεπτών και ικανή για την τροφοδοσία του 100% του συνολικού φορτίου φωτισμού ασφαλείας.

- **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (OPERATION AND MONITORING MODULES)**

Η λειτουργία των φωτιστικών ασφαλείας πραγματοποιείται με την σύνδεση των κυκλωμάτων φωτισμού ασφαλείας στις ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας. Οι ηλεκτρονικές μονάδες, συρταρωτού τύπου τεχνολογίας 19" rack insert, εύκολα αφαιρετές, προβλέπονται δύο τύπων με τις παρακάτω δυνατότητες λειτουργίας :

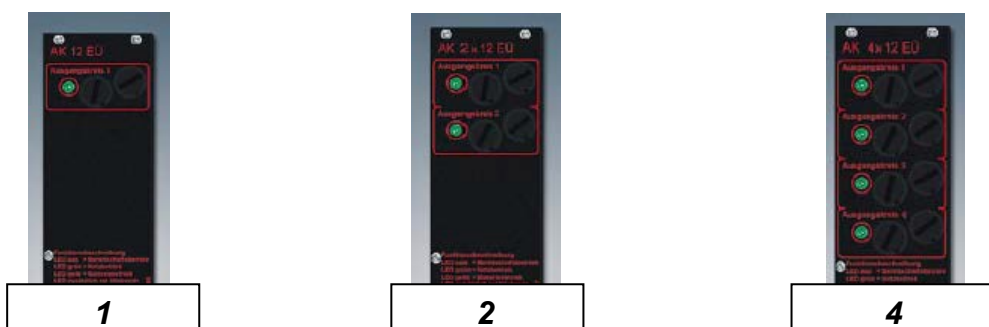
- Έλεγχος και προγραμματισμός κάθε φωτιστικού που είναι συνδεδεμένο στο κύκλωμα (τύπος EÜ)
- Έλεγχος και προγραμματισμός του κυκλώματος (τύπος SÜ).

Ανάλογα με το φορτίο κάθε κυκλώματος και την λειτουργία, προβλέπονται τριών ειδών ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας, με μέγιστο φορτίο κάθε μονάδας 1380W:

- 1) 1 κυκλώματος (AK 1x12 EÜ / SÜ), 1 x 1380W (1x6A)
- 2) 2 κυκλωμάτων (AK 2x12 EÜ / SÜ), 2 x 690W (2x3A)
- 3) 4 κυκλωμάτων (AK 4x12 EÜ / SÜ), 4 x 345W (4x1,5A)

Κάθε κύκλωμα θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης έως 32 φωτιστικών (διευθύνσεις) με λαμπτήρες :

- Πυρακτώσεως 230V
- Αλογονιδίων (Halogen) 230/12V με ηλεκτρονικό μετασχηματιστή
- Φθορισμού 230V με ηλεκτρονικό ballast



Προβλέπονται επίσης ειδικές ηλεκτρονικές μονάδες :

- 1) 1 κυκλώματος (AK 1x12 SÜ-AC), με 300W μέγιστο φορτίο, για φωτιστικά σώματα φθορισμού με μαγνητικό ballast (ή φωτιστικών με λαμπτήρες αλογόνου και μαγνητικό μετασχηματιστή) και για έλεγχο – προγραμματισμό του κυκλώματος
- 2) Φωτιστικών με λαμπτήρες εκκενώσεως 1 x 250W ή 2 x 150W ή 3 x 100W ή 4 x 70W με μαγνητικό ballast (AK 1x12 SÜ-AC HL), άμεσης μεταγωγής από την κανονική παροχή σε λειτουργία συσσωρευτών, για έλεγχο – προγραμματισμό του κυκλώματος
- 3) Φωτιστικών με λαμπτήρες εκκενώσεως 1 x 300W ή 2 x 150W με ηλεκτρονικό ballast (AK 1x12 SÜ-DC HL), άμεσης μεταγωγής από την κανονική παροχή σε λειτουργία συσσωρευτών, για έλεγχο – προγραμματισμό του κυκλώματος.



**1 CIRCUIT**  
**(Fluorescent tubes + magnetic)**

**1 CIRCUIT**  
**(HID lamps + magnetic)**





- **ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ**

- **Επιτηρητής τάσης**

Ο επιτηρητής τάσης (Mains monitoring module DS 3 UV) τοποθετείται σε υποπίνακες που τροφοδοτούν γενικό φωτισμό για την επιτήρηση της παροχής γενικού φωτισμού, με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- 1) Είσοδος : 3 φάσεις
- 2) Έξοδος 3A : 2 μεταγωγικές επαφές 230V /
- 3) Τεχνολογία : DIN rail
- 4) Σώμα : πλαστικό
- 5) Διαστάσεις : 95x48x42 mm
- 6) Προστασία : IP 20
- 7) Ηλεκτρική μόνωση : Class I



**DS 3 UV**

- **Στοιχείο ελέγχου φωτισμού (απώλεια τάσης πινάκα)**

Το στοιχείο ελέγχου φωτισμού (Control module LSSA 24) προβλέπεται για αφή των φωτιστικών ασφαλείας σε περίπτωση απώλειας τάσης σε πίνακα γενικού φωτισμού, με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- 1) Κανάλια ελέγχου : 8
- 2) Έλεγχός : μονωμένων επαφών
- 3) Τάση ελέγχου : 24V
- 4) Τεχνολογία : DIN rail
- 5) Σώμα : πλαστικό

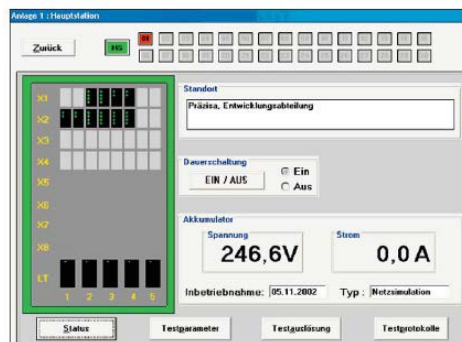


**LSSA24**

- **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (MONITORING SOFTWARE) ΑΠΟ Η/Υ**

Το πρόγραμμα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος (MULTI CONTROL) θα έχει τις πιο κάτω βασικές δυνατότητες :

- 1) Απεικόνιση του εξοπλισμού όλου του συστήματος (κεντρική μονάδα(ες) και τοπικοί πίνακες) με χρωματικές ενδείξεις της κατάστασης λειτουργίας και ανωμαλιών.
- 2) Απεικόνιση του εξοπλισμού (κεντρική μονάδα ή τοπικός πίνακας) μεμονωμένα και των περιεχομένων ηλεκτρονικών στοιχείων, με ενδείξεις της κατάστασης λειτουργίας - ανωμαλιών, τάσης (V) και έντασης ρεύματος (A).
- 3) Δυνατότητα επικοινωνίας έως και 32 κεντρικών συστημάτων συσσωρευτών
- 4) Καθορισμός παραμέτρων για αυτόματους προγραμματιζόμενους ελέγχους του συστήματος για :
  - Καθημερινό έλεγχο (Function-test) όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και λαμπτήρες φωτιστικών), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
  - Ετήσιο έλεγχο διάρκειας (Operation time test) όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών.
- 5) Ενδείξεις ανωμαλιών μετά την διενέργεια ελέγχων.
- 6) Πρωτόκολλο αποτελεσμάτων ελέγχων.
- 7) Απεικόνιση των καρτών κυκλωμάτων τροφοδοσίας των φωτιστικών, με χρωματικές ενδείξεις της κατάστασης λειτουργίας και ανωμαλιών.
- 8) Αναλυτική παρουσίαση των φωτιστικών ανά κύκλωμα (τύπος και θέση)
- 9) Το πρόγραμμα θα υποστηρίζει σύντομα τη δυνατότητα εισαγωγής αρχείων AutoCAD για πλήρη απεικόνιση του συστήματος.



**MULTI -**

- **Απαιτήσεις προγράμματος**

#### Hardware

- 1) IBM-compatible PD
- 2) Pentium II processor, 166MHz (προτεινόμενο)
- 3) 100MB ελεύθερη μνήμη ή μεγαλύτερη

#### Operating system



- 1) Windows 98
- 2) Windows 2000
- 3) Windows XP ή
- 4) Windows NT

• **Δυνατότητες επικοινωνίας με PC**

- 1) Επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου BMS του κτιρίου μέσω συστήματος LON bus (LON bus interface module LON-NGZ) για έλεγχο και μεταφορά πληροφοριών, τεχνολογίας DIN rail.
- 2) Επικοινωνία με PC μέσω USB θύρας (USB 2.0/RS485-NGZ).
- 3) Χρήση ειδικού module (Remote data transmission interface DFÜ-NGZ) για επικοινωνία απομακρυσμένου PC με διασύνδεση μέσω τηλεφωνικής γραμμής.
- 4) Χρήση ειδικού module (interface TCP/IP-NGZ) για επικοινωνία απομακρυσμένου PC με διασύνδεση μέσω Ethernet.

## **7. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ρευματοδοτών και ρευματοδοτών ανάγκης**

### **Γενικά**

Οι ρευματοδότες που προβλέπονται σε όλους τους χώρους του κτιρίου, θα είναι τύπου SCHUCO 16A (εκτός των τριφασικών ρευματοδοτών).

Οι ρευματοδότες θα τροφοδοτούνται από ξεχωριστά κυκλώματα μέσω ξεχωριστού ρελλέ διαρροής.

Οι ρευματοδότες θα είναι της αυτής μορφολογικής σειράς με τους διακόπτες.

Στην ΑΠΧ αλλά και στους διαδρόμους θα εγκατασταθούν ενδοδαπέδιες κεφαλές 8 ή 4 θέσεων σύμφωνα με την μελέτη.

## **8. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης και κίνησης ανάγκης**

### **8.1 Γενικά**

**Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης περιλαμβάνουν τις σωληνώσεις, τους αγωγούς, τα καλώδια, τους πίνακες και τους υποπίνακες, για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στα διάφορα μηχανήματα και συσκευές μεγάλης ισχύος του κτιρίου.**

Όλα τα καλώδια στις οριζόντιες παράλληλες διαδρομές τους θα οδεύουν πάνω σε μεταλλική σχάρα, ανοικτού τύπου, από διάτρητη λαμαρίνα.

Οι μεταλλικές σχάρες θα αναρτηθούν με ράβδους από την οροφή, ή θα εγκατασταθούν πάνω σε ειδικά μεταλλικά στηρίγματα και θα έχουν 25% εφεδρική χωρητικότητα καλωδίων.

## **8.2. Κατηγορίες φορτίου**

Κατ' αναλογία με όσα έχουν προαναφερθεί η ύπαρξη ηλεκτροπαραγωγών ζευγών καθορίζει και εδώ τις παρακάτω δύο κατηγορίες φορτίων κίνησης :

- α. Κοινά φορτία κίνησης : που τροφοδοτούνται μόνο από τον μετασχηματιστή
- β. Φορτία κίνησης ανάγκης : που τροφοδοτούνται και από τον μετασχηματιστή και από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Η διάρθρωση των εγκαταστάσεων κίνησης, γίνεται κατ' αναλογία της διάρθρωσης των εγκαταστάσεων φωτισμού.

## **8.3. Προστασία γραμμών**

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

Οι ηλεκτρικές γραμμές προς τους υποπίνακες διανομής φωτισμού, ρευματοδοτών και συσκευών μικρής ισχύος, προστατεύονται με ασφαλειοδιακόπτες φορτίου για φορτίο μέχρι 100 A και με αυτόματους διακόπτες ισχύος όπως προηγουμένως για μεγαλύτερα φορτία.

Θα γίνει ρύθμιση και έλεγχος ώστε να εξασφαλίζεται η επιλεκτικότητα μεταξύ διακοπών υποσταθμού - Γενικών Πινάκων.

Η προστασία γραμμών φωτισμού, ρευματοδοτών κλπ, γίνεται με μικροαυτόματους. Για τις γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι τύπου L ενώ για τις αντίστοιχες κίνησης π.χ. FCU, μικρούς μεμονωμένους ανεμιστήρες και συσκευές μικροαυτόματοι τύπου G ή U.

Η προστασία γραμμών κινητήρων αντλιών, ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων και λοιπών συσκευών γίνεται με αυτόματους διακόπτες 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.

Τα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία θα ρυθμισθούν σύμφωνα με τη στάθμη βραχυκυκλώσεως του κάθε πίνακα και το κύκλωμα υπερθερμάνσεως του κινητήρα

(thermistor και το ειδικό ρελέ). Τόσο το κύκλωμα ισχύος όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα προσαρμοστούν στους κινητήρες που θα αγοραστούν τελικά.

Οι κινητήρες ονομαστικής ισχύος μέχρι 5KW θα ξεκινούν απ' ευθείας ενώ οι υπόλοιποι με αυτόματο διακόπτη αστέρα-τριγώνου. Σε περίπτωση μεγάλης διάρκειας του χρόνου εκκίνησης θα χρησιμοποιούνται ειδικές διατάξεις ώστε να μη διεγείρονται τα θερμικά κατά τη φάση εκκίνησης, όπως βραχυκύκλωμα των στοιχείων υπερέντασης κατά τη φάση εκκίνησης ή χρήση στοιχείων υπερέντασης μέσω μετασχηματιστή έντασης κορεσμένου πυρήνα κλπ.

## **9. Πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας**

Προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω τύποι πινάκων :

α. Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου που θα είναι κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση. Οι πίνακες αυτοί προβλέπονται σ' όλους τους κύριους χώρους του κτιρίου σαν πίνακες φωτισμού ή κινήσεως μικρής ισχύος.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου STAB με διακόπτες φορτίου, ασφάλειες και μικροαυτόματους.

β. Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου στεγανοί, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση όπως οι προηγούμενοι, αλλά για εγκατάσταση σε υγρούς χώρους και μηχανοστάσια.

γ. Μεταλλικοί πίνακες πεδίου που θα είναι κατάλληλοι για απ' ευθείας στήριξη πάνω στο δάπεδο, όπως ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσεως του κτιρίου

Οι πίνακες της κατηγορίας γ θα αποτελούνται από προκατασκευασμένες κυψέλες (πεδία) τυποποιημένων διαστάσεων.

Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσεως θα χρησιμοποιηθούν αυτόματοι διακόπτες ισχύος (CIRCUIT BREAKERS).

Η ηλεκτρική διανομή θα είναι ακτινωτή, δηλαδή κάθε γενικός πίνακας φωτισμού ή κινήσεως, θα τροφοδοτείται από μια αντίστοιχη αναχώρηση του γενικού πίνακα χαμηλής τάσεως του κτιρίου ή του γενικού πίνακα ανάγκης του κτιρίου και θα τροφοδοτεί τους πίνακες των αντίστοιχων τμημάτων.

Κάθε πίνακας προβλέπεται με γενική παροχή τέτοια και εφεδρικές αναχωρήσεις ώστε να μπορεί μελλοντικά να τροφοδοτήσει και άλλα φορτία.

Όλοι γενικά οι ηλεκτρικοί πίνακες θα προβλεφθούν με ευρυχωρία για τυχόν επεμβάσεις και θα είναι συρματωμένοι έτσι που να ισοκατανέμουν το φορτίο φωτισμού και κίνησης ομοιόμορφα στις τρεις φάσεις

Σε κάθε πίνακα προβλέπονται ξεχωριστοί ηλεκτρονόμοι διαφυγής για τα κυκλώματα φωτισμού και τα κυκλώματα ρευματοδοτών - συσκευών.

## 10. Τροφοδοσία καταναλώσεων

### 10.1. Καλωδιώσεις

Οι καλωδιώσεις (μέγεθος) των καταναλώσεων υπολογίζονται με τα ακόλουθα κριτήρια :

- Ονομαστικό φορτίο κυκλώματος
- Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσεως από τον Υποσταθμό μέχρι τις καταναλώσεις:
  - \* Πίνακες φωτισμού-ρευματοδοτών : 3%
  - \* Πίνακες κίνησης : 5%
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος-γεινίαση καλωδίων
- IEC 1059 (Διαστασιολόγηση διατομών ώστε να οδηγούν σε μειωμένες απώλειες για εξοικονόμηση ενέργειας).
- Έλεγχος σε βραχυκύκλωμα

Θα ελεγχθεί σε βραχυκύκλωμα η διατομή του καλωδίου κάθε πίνακα ή μεγάλης κατανάλωσης σε σχέση με τον χρόνο δράσης του μέσου προστασίας (αυτόματος διακόπτης, ασφάλειες).

Ελάχιστες διατομές :

Για τα κυκλώματα φωτισμού προβλέπεται κατά κανόνα διατομή 1.5 mm<sup>2</sup>/10 A

Για τα κυκλώματα ρευματοδοτών διατομή 2.5 mm<sup>2</sup>/16 A

Για τα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων τουλάχιστον 2.5 mm<sup>2</sup>

Για τροφοδοσία πινάκων η ελάχιστη διατομή είναι 6.0 mm<sup>2</sup>

Το καλώδιο Μέσης Τάσης 20KV θα υπολογισθεί με δεδομένα :

- Την ισχύ βραχυκύκλωσης
- Το ονομαστικό φορτίο που τελικά θα προκύψει
- Το χρόνο απόξευξης των διακοπών που θα χρησιμοποιηθούν

## **10.2 Τύποι καλωδίων**

Για τις γραμμές φωτισμού, ρευματοδοτών και μικρών φορτίων κίνησης προβλέπεται η χρησιμοποίηση καλωδίων NYM.

Για τις γραμμές φωτισμού ασφαλείας προβλέπεται η χρησιμοποίηση πυράντοχων καλωδίων FE 180/E90.

Για τις γραμμές τροφοδοσίας μεγάλων μηχανημάτων και για οδεύσεις στον περιβάλλοντα χώρο προβλέπεται η χρησιμοποίηση καλωδίων NYΥ.

Για τις γραμμές τροφοδοσίας πινάκων και τις γραμμές χαμηλής τάσης του υποσταθμού προβλέπεται η χρησιμοποίηση καλωδίων NYΥ.

### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ.**

Στην μελέτη απεικονίζεται η πλήρης εγκατάσταση προκειμένου το κτίριο να είναι λειτουργικό. Τονίζεται όμως ότι στην παρούσα φάση περιλαμβάνονται μόνο τα εξής:

**A.** Προμήθεια και τοποθέτηση των μεταλλικών σχαρών όδευσης καλωδίων (συμπεριλαμβανομένων και των σχαρών για τα καλώδια του θεατρικού φωτισμού).

**B.** Προμήθεια και τοποθέτηση των πλαστικών καναλιών όδευσης καλωδίων.

**Γ.** Προμήθεια και τοποθέτηση των παροχικών καλωδίων ηλεκτρικών πινάκων (συμπεριλαμβανομένων και των παροχικών καλωδίων των πινάκων του θεατρικού φωτισμού).

**Δ.** Παροχές φωτιστικών σημείων (σωληνώσεις και καλωδιώσεις).

**Ε.** Παροχές ρευματοδοτών (σωληνώσεις και καλωδιώσεις) (συμπεριλαμβανομένων και των ρευματοδοτών για τον θεατρικό φωτισμό).

**Ζ.** Παροχές μηχανημάτων και εξοπλισμού (σωληνώσεις και καλωδιώσεις).

**Η.** Υποδομή συστήματος EIB/KNX (σωληνώσεις και καλωδιώσεις).

**Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των εγκαταστάσεων ισχυρών ρευμάτων:**

## 9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### 1. Γενικά

Οι εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων του κτιρίου, στο σύνολό τους περιλαμβάνουν :

- Οι εγκαταστάσεις δικτύου τηλεφώνων - DATA
- Οι εγκαταστάσεις σήματος κεραίας TV
- Οι εγκαταστάσεις ηλεκτροακουστικών συστημάτων
- Οι εγκαταστάσεις συστημάτων ασφαλείας

### 2. Διανομές δικτύων

Όλα τα οριζόντια δίκτυα των παραπάνω εγκαταστάσεων θα οδεύουν σε μεταλλικές σχάρες από γαλβανισμένη λαμαρίνα, μέσα στις ψευδοροφές.

Τα κάθετα τμήματα των δικτύων θα εγκατασταθούν :

- Σε μεταλλικές σχάρες κλειστού τύπου.
- Σε χαλύβδινους σωλήνες .

Όλος ο βασικός εξοπλισμός (κατανεμητές, διακλαδωτήρες, λήψεις κλπ), θα είναι επισκέψιμος σε περίπτωση βλαβών, αλλαγών, συντηρήσεων κλπ.

### 3. Εγκατάσταση δικτύου τηλεφώνων - data

#### 3.1. Γενικά

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της τηλεφωνικής επικοινωνίας των εσωτερικών συνδρομητών μεταξύ τους και με το εθνικό και διεθνές τηλεφωνικό δίκτυο καθώς και η επικοινωνία μεταξύ τερματικών θέσεων εργασίας και του κεντρικού συστήματος Η/Υ ή μεταξύ μονάδων Η/Υ.

Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α. Σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο τα οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα θα τερματίζουν σε κατανεμητές που θα βρίσκονται στον ίδιο χώρο.

Για τον παραπάνω λόγο ο τερματισμός όλων των κατακόρυφων δικτύων θα γίνεται στον χώρο του ισογείου όπου θα τοποθετηθεί και το τηλεφωνικό κέντρο.

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

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



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

Η εισαγωγή του καλωδίου του ΟΤΕ στο χώρο του κτιρίου, προβλέπεται να γίνει με υπόγεια όδευση στον περιβάλλοντα χώρο και θα καταλήγει στο χώρο του Κατανεμητή του ΟΤΕ, η θέση του οποίου θα προκύψει από συνεργασία με την αρμόδια υπηρεσία.

### **3.2. Περιγραφή συστήματος**

Στην παρούσα φάση θα εγκατασταθεί μόνο ο κεντρικός κατανεμητής του κτιρίου που θα εξυπηρετεί με ακτινική διάταξη όλες τις λήψεις φωνής και δεδομένων (DATA) ο οποίος θα συνδέεται με το τηλεφωνικό κέντρο και τον κατανεμητή του ΟΤΕ.

Σε κάθε θέση ρευματοληψίας γραφείου θα τοποθετηθεί μια λήψη τηλεφώνου και μια λήψη data. Στην ΑΠΧ οι λήψεις θα τοποθετηθούν στις ενδοδαπέδιες κεφαλές σύμφωνα με τα σχέδια.

- **Οριζόντια καλωδίωση**

Οι καλωδιώσεις τηλεφώνων-data από τους μερικούς κατανεμητές μέχρι τις θέσεις εργασίας θα γίνουν με καλώδια τεσσάρων (4) ζευγών UTP 100/24AWG-κατηγορίας 5e.

Το μέγιστο μήκος των καλωδίων του οριζόντιου δικτύου δεν θα ξεπερνά τα 90 μέτρα.

- **Τερματισμοί δικτύου-κατανεμητές**

Ο κεντρικός κατανεμητής, θα είναι μεταλλικό ερμάριο τύπου RACK, το οποίο θα φέρει διπλά patch panels κατάλληλου θυρών (PORTS) για τον τερματισμό του οριζοντίου και του μελλοντικού κατακόρυφου δικτύου.

Το οριζόντιο δίκτυο τηλεφώνων θα τερματίζει στο πίσω μέρος κατάλληλου αριθμού patch panels. Το μελλοντικό κατακόρυφο δίκτυο τηλεφώνων θα τερματίζει στην πίσω πλευρά όμοιων patch panels που θα διασυνδεθούν με τα παραπάνω μέσω patch cords κατηγορίας 5e που θα τερματίζουν στις αντίστοιχες πόρτες των patch panels.

Το οριζόντιο δίκτυο data θα τερματίζει στο πίσω μέρος κατάλληλου αριθμού patch panels. Το μελλοντικό κατακόρυφο δίκτυο data θα τερματίζει στην πίσω πλευρά ενός patch panel 24 ports που θα συνδεθεί μελλοντικά με τα hubs.

Όλα τα παραπάνω patch panels θα τοποθετηθούν σε κοινό RACK. Το RACK θα έχει επαρκή χωρητικότητα για την τοποθέτηση του ενεργού εξοπλισμού καθώς και για επιπλέον επάρκεια 50% για την μελλοντική αύξηση των παροχών.

Συγκεκριμένα το κατακόρυφο δίκτυο τηλεφώνων τερματίζει στην πίσω πλευρά κατάλληλου αριθμού patch panels. Τα patch panels θα διασυνδεθούν μελλοντικά με το τηλεφωνικό κέντρο. Στην παρούσα φάση της εργολαβίας συμπεριλαμβάνεται η διασύνδεση του χώρου του τηλεφωνικού κέντρου με τον καταμεμητή εισόδου ΟΤΕ με καλώδια UTP 25' κατηγορίας 5e.

Το μελλοντικό κατακόρυφο δίκτυο data τερματίζει στην πίσω πλευρά κατάλληλου αριθμού patch panels 24 ports. Τα patch panels θα διασυνδεθούν μελλοντικά με τον ενεργό εξοπλισμό του computer room.

### **3.3. Αποστάσεις από αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος**

Για υπόγεια τμήματα σωληνώσεων:

- Από γραμμές τάσης μεγαλύτερης των 1000V ελάχιστη απόσταση 60 cm.
- Από γραμμές τάσης μικρότερης των 1000V ελάχιστη απόσταση 40 cm.

Για χωνευτά τμήματα σωληνώσεων:

- Από γραμμές τάσης μεγαλύτερης των 1000V ελάχιστη απόσταση 40 cm.
- Από γραμμές τάσης μικρότερης των 1000V ελάχιστη απόσταση 20 cm.

Όταν οι σωλήνες είναι μεταλλικές οι παραπάνω αποστάσεις δεν είναι υποχρεωτικές.

Στις διασταυρώσεις τμημάτων εντός του δαπέδου ή εντός αυλάκων με δίκτυα χαμηλής τάσης θα παρεμβάλλεται μονωτικό πάχους 6 mm.

Στις σωληνώσεις του τηλεπικοινωνιακού δικτύου δεν θα τοποθετηθούν καλώδια η αγωγοί άλλων εγκαταστάσεων.

Δεν θα γίνονται κεντρικές οδεύσεις του τηλεπικοινωνιακού δικτύου από τον υποσταθμό, τον χώρο ΔΕΗ, κλπ.

### **3.3 Καρτοτηλέφωνα**

Σε επίκαιρες θέσεις των ορόφων του κτιρίου θα εγκατασταθούν τηλεφωνικοί καρτοδέκτες κατάλληλοι για αστική και υπεραστική κλήση.

### **4. Εγκαταστάσεις σήματος κεραίων R-TV-SAT**

Οι εγκαταστάσεις σήματος κεραίων R-TV-SAT θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό εγκατάστασης συλλογικής κεραίας Τηλεόρασης-Ραδιοφωνίας.

Οι εγκαταστάσεις θα περιλαμβάνουν :

- Τις κεντρικές κεραίες
- Τα κεντρικά ενισχυτικά συστήματα
- Τους διανεμητές σήματος
- Τους κεραιοδότες
- Τις σωληνώσεις και καλωδιώσεις

Στο δώμα του κτιρίου θα εγκατασταθεί σύγκροτημα κεραίων που θα εξυπηρετεί τις λήψεις στην ΑΠΧ που θα τοποθετηθούν στις ενδοδαπέδιες κεφαλές σύμφωνα με τα σχέδια.

Τα σήματα που λαμβάνονται από τις παραπάνω κεραίες θα ενισχύονται με κατάλληλους ενισχυτές μέχρι τη τιμή που απαιτείται για την άνετη εξυπηρέτηση όλων των κεραιοδοτών.

Για τη σύνδεση των συσκευών τηλεοράσεως, θα προβλεφθούν (στις κατάλληλες θέσεις) κεραιοδότες.

Όλο το δίκτυο θα κατασκευασθεί με ομοαξονικά καλώδια 75 Ω.

Οι κεραιοδότες θα έχουν απόσβεση μικρότερη από 4 db.

#### **5. Εγκαταστάσεις ηλεκτρακουστικών συστημάτων**

Σε όλους τους κύριους χώρους που θα χρησιμοποιούνται από το κοινό, θα τοποθετηθούν μεγάφωνα για την μετάδοση αγγελιών, μουσικής και μηνυμάτων εκτάκτου ανάγκης.

Η εγκατάσταση θα εξυπηρετεί όλο το κτιριακό συγκρότημα σαν ενιαίο σύστημα με κεντρικό σύστημα από το οποίο θα γίνεται η εκπομπή. Το ενισχυτικό κέντρο θα τοποθετηθεί στο τηλεφωνικό κέντρο και θα αποτελείται από ικρίωμα μέσα στο οποίο θα τοποθετηθούν οι συσκευές.

#### **ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Για την καλύτερη λειτουργία του συστήματος, η εγκατάσταση χωρίζεται σε 7 ζώνες (αναφέρεται παρακάτω η κατανομή των ηχείων σε κάθε ζώνη) και θα μεταδίδουν μουσική και ομιλίες και επιλογή ή ανακοινώσεις κινδύνου.

Οι ζώνες χωρίζονται ως εξής :

ΖΩΝΗ 1 : ΓΡΑΦΕΙΑ(μελλοντικά)  
ΖΩΝΗ 2 : ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ - ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ  
ΖΩΝΗ 3 : FOYER 1<sup>ου</sup> (μελλοντικά)  
ΖΩΝΗ 4 : FOYER 2<sup>ου</sup> (μελλοντικά)  
ΖΩΝΗ 5 : ΚΑΜΑΡΙΝΙΑ (μελλοντικά)  
ΖΩΝΗ 6 : Η/Μ ΧΩΡΟΙ  
ΖΩΝΗ 7 : ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ  
ΖΩΝΗ 8 : ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ (μελλοντικά)

Σε όλες τις ζώνες υπάρχει δυνατότητα αναγγελιών, Background μουσικής και αγγελιών κινδύνου (EMERGENCY), με αυτόματη εκπομπή προεγγραμμένου μηνύματος εκκένωσης.

Το ενισχυτικό κέντρο του κτιρίου έχει τις παρακάτω δυνατότητες :

- Εκπομπή μουσικού προγράμματος στις ζώνες που έχουν προαναφερθεί. Το μουσικό πρόγραμμα προέρχεται από επιλογή των παρακάτω πηγών μουσικής.
  - ⇒ Ψηφιακό Ραδιόφωνο
  - ⇒ Compact Disc 5 δίσκων.
- Μετάδοση ανακοινώσεων και αγγελιών με προειδοποιητικό τόνο GONG κλπ.

Χώροι με ύψος 4 m.

Σε όλους τους χώρους των γραφείων κλπ. η μέση στάθμη θορύβου υπολογίζεται στα 70dB περίπου οπότε πρέπει η κάλυψη των ηχείων να είναι της τάξης των 25dB επιπλέον τουλάχιστον για να επιτευχθεί καταληπτικότητα των συμφώνων (ARTICULATION LOSS OF CONSONANS) (ALCONS) ίση με 88% περίπου (πτώση 12%) δηλαδή στάθμη στον ακροατή : 70dB + 25dB = 95dB.

Η παραπάνω στάθμη SPL καλύπτει και την προδιαγραφή έντασης μηνυμάτων EMERGENCY ή εκκένωσης του κτιρίου ή συναγερμού πυρκαγιάς κλπ.

Ο παραπάνω βαθμός καταληπτικότητας έχει άμεση σχέση με το χρόνο αντήχησης και ο αποδεκτός χρόνος αντήχησης των χώρων που έχει ληφθεί υπόψη κυμαίνεται στα διεθνή όρια μεταξύ 1 έως 1,4sec, για όλους τους υπολογισμούς (ALCONS ≈ 9 RT).

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω η στάθμη ήχου στους ακροατές θα πρέπει να είναι 95dB (1,6μ από έδαφος)

Συνεπώς :

$$\Delta H = H_{\eta\chi\epsilon\iota\upsilon} - H_{\alpha\kappa\rho\alpha\tau\eta} = 4,00\text{m} - 1,60\text{m} = 2,4\text{m}$$

Όπου :

$$H_{\eta\chi\epsilon\iota\upsilon} = \text{Ύψος τοποθέτησης ηχείου} = 4,00\text{m}$$

$$H_{\alpha\kappa\rho\alpha\tau\eta} = \text{Ύψος τοποθέτησης ακροατή} = 1,60\text{m}$$

Η απόσταση των 2,4m προκαλεί μείωση σε dB από την πηγή του ήχου ίση με  $-20 \log 2,4 \approx 7,5\text{dB}$

Για να καλύψουμε συνεπώς ηχητικά τον χώρο, κάθε ηχείο θα πρέπει να έχει έξοδο:  $70\text{dB} + 25\text{dB} + 7,5\text{dB} = 102,5\text{dB}$ . Συνεπώς τα μεγάφωνα πρέπει να έχουν έξοδο  $101\text{dB}$ .

Με ευαισθησία του μεγαφώνου  $92\text{dB}/ 1\text{W}/ 1\text{m}$  προκύπτει ότι η απαιτούμενη ισχύ είναι :

$$\text{antilog} \frac{102,5 - 92}{10} = 11\text{W}$$

Για γραμμική λειτουργία με άνετα περιθώρια ισχύος, επιλέγονται ηχεία ψευδοροφής ισχύος  $12\text{W RMS} / 18\text{W MAX}$  , με έξοδο  $103\text{dB SPL}$

Για τα WC επιλέγονται ηχεία ψευδοροφής ισχύος  $10\text{W RMS} / 15\text{W MAX}$  εξόδου  $99\text{Db}$ .

### ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΖΩΝΩΝ

#### ΖΩΝΗ2: ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ - ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ

Θα περιλαμβάνει

*50 ηχεία ψευδοροφής ισχύος 12W RMS  
3 ηχεία ψευδοροφής ανθυγρά ισχύος 10W RMS*

Το συνολικό φορτίο της ζώνης 2 θα είναι (  $50\text{μχ} \times 12\text{W} + 3\text{μχ} \times 10\text{W}$  )=  $630\text{W}$  και θα οδηγηθεί από 1 ενισχυτή ισχύος  $630\text{W RMS}$  .

#### ΖΩΝΗ6: Η / Μ ΧΩΡΟΙ

Θα περιλαμβάνει

*3 ηχεία soundprojector ισχύος 20W RMS*

Το συνολικό φορτίο της ζώνης 6 θα είναι (  $3\text{μχ} \times 20\text{W}$  )=  $60\text{W}$  και θα οδηγηθεί από 1 ενισχυτή ισχύος  $60\text{W RMS}$

#### ΖΩΝΗ7: ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ

Θα περιλαμβάνει

*54 ηχεία ψευδοροφής ισχύος 12W RMS*

Το συνολικό φορτίο της ζώνης 7 θα είναι (  $54\text{μχ} \times 12\text{W}$  )=  $648\text{W}$  και θα οδηγηθεί από 1 ενισχυτή ισχύος  $630\text{W RMS}$  .

### ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ θα αποτελείται από :

- Μεταλλικό ικρίωμα 19 ιντσών στιβαρής κατασκευής .

- Ψηφιακό κέντρο ελέγχου διαχείρισης σημάτων θα διαθέτει μικροϋπολογιστή για τον έλεγχο των μικροφωνικών κονσολών (σταθμοί αγγελίας) και μεγαφωνικών ζωνών, θα έχει δυνατότητα επέκτασης μέχρι 12 ζώνες, με προγραμματιζόμενη μονάδα προενίσχυσης modular με plug-in κάρτες.  
Κάθε είσοδος και έξοδος θα προγραμματίζεται και θα φέρει ρυθμιστικά BASS + TREBLE και έχει απόκριση 43Hz - 36KHz.  
Θα διαθέτει ψηφιακό καταγραφέα προγραμμένου μηνύματος για την αναπαραγωγή ειδικού φωνητικού μηνύματος ανάγκης, με εγγραφή σε μνήμη RAM και σύστημα BACK UP για προστασία της μνήμης, με 1 μήνυμα διάρκειας 60sec. για σύνδεση με πίνακα πυρανόχνευσης.
- 2 digital σταθμοί αγγελιών οι οποίοι θα διαθέτουν LCD display (CALL STATIONS) επιλογής ζωνών, αγγελιών κλπ και πληκτρολόγιο.
- Compact disc 5 δίσκων θα είναι εντελώς αυτόματης λειτουργίας για συνεχή αυτόματη αναπαραγωγή. Το CD θα έχει τη δυνατότητα επαναλήψεων του κύκλου λειτουργίας χωρίς την παρουσία χειριστή.
- Ψηφιακό ραδιόφωνο θα διαθέτει κύματα AM/FM και δυνατότητα επιλογές μεταξύ 30 προσυntonισμένων σταθμών.
- Μονάδα γενικής τροφοδοσίας του ικριώματος η οποία θα διαθέτει γενικό διακόπτη ON/OFF όλων των συσκευών και ασφάλεια δικτύου με ενσωματωμένη μονάδα Monitor, για την ακουστική παρακολούθηση της εξόδου των ενισχυτών με ενσωματωμένους επιλογείς ενισχυτών και ρυθμιστικά έντασης και μεγάλων.
- 1 ενισχυτής θα είναι ισχύος 630W RMS /950W MAX με ενσωματωμένο μ/σ 100V, και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ενισχυτής θα οδηγεί τα ηχεία της ζώνης 2.
- 1 ενισχυτής θα είναι ισχύος 60W RMS /90W MAX με ενσωματωμένο μ/σ 100V, και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ενισχυτής θα οδηγεί τα ηχεία της ζώνης 6.
- 1 ενισχυτής θα είναι ισχύος 630W RMS με ενσωματωμένο μ/σ 100V, και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ενισχυτής θα οδηγεί τα ηχεία της ζώνης 7.

#### ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ

Στην παρούσα φάση θα υλοποιηθεί μόνον η υποδομή (καλωδίωση) για τα εξής συστήματα, τα οποία θα συνεργάζονται αρμονικά μεταξύ τους :

- Ψηφιακό μικροφωνικό σύστημα
- Ηχητικό σύστημα,
- Προβολικός εξοπλισμός.
- Σύστημα εξωτερικών μεταδόσεων OB VAN

#### A. ΥΠΟΔΟΜΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΙΚΡΟΦΩΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το μικροφωνικό σύστημα θα είναι ψηφιακό, μονοκαλωδιακής σύγχρονης τεχνολογίας, άριστης ποιότητας και όλες οι συσκευές του θα είναι σύμφωνες με τα διεθνή STANDARDS ISO 914, IEC 2603 και ασφαλείας IEC 65.

Θα είναι φορητού τύπου και θα λειτουργεί χωρίς παρουσία χειριστή, ικανότητα σύνδεσης απ' ευθείας με μεταφραστικό σύστημα οποιασδήποτε μορφής (ενσύρματο, ασύρματο κλπ.), έχει τη δυνατότητα για σύνδεση με σύστημα μαγνητοφώνησης πρακτικών, συνεργάζεται πλήρως με σύστημα διανομής ήχου μέσω μεγαφώνων.

Θα έχει δυνατότητα άμεσης επέκτασης (χωρίς πρόσθετα ηλεκτρονικά κυκλώματα) για επιπλέον μικρόφωνα κλπ. και έχει τη δυνατότητα για σύνδεση με ασύρματα μικρόφωνα (χειρός ή πέτου)

Το σύστημα θα παρέχει την δυνατότητα μελλοντικής αύξησης του αριθμού των μικροφώνων και ο αριθμός των ταυτόχρονα ανοικτών μικροφώνων των συνεδρών (εκτός του μικροφώνου του Προέδρου) θα καθορίζεται από το κεντρικό σύστημα σε 1 ή 2 ή 3 ή 4 ή 5 ή όλα μαζί, ανάλογα με τις απαιτήσεις του συνεδρίου.

Τα μικρόφωνα θα ανοίγουν αυτόματα με την ύπαρξη φωνής και κλείνουν αυτόματα όταν σταματήσει να ομιλεί ο σύνεδρος.

Η ενεργοποίηση των μικροφώνων των συνεδρών θα γίνεται από τους συνέδρους με την βοήθεια ειδικού αθόρυβου μπουτόν επαφής.

Η μονάδα προέδρου θα έχει πλήρη προτεραιότητα και θα μπορεί να ακυρώνει τα υπόλοιπα μικρόφωνα που λειτουργούν (PRIORITY).

Θα παρέχει ταυτόχρονα με το πάτημα του μπουτόν PRIORITY και εκπομπή προειδοποιητικού τόνου DING-DONG από τη μονάδα Προέδρο

Θα αποτελείται από

- 5 Επιτραπέζια ψηφιακά μικρόφωνα συνεδρίου, με μεγάφωνο , πυκνωτικό μικρόφωνο με φωτεινό δακτύλιο και κομβίο ON-OFF
- Επιτραπέζιο ψηφιακό μικρόφωνο Προέδρου, με μεγάφωνο, πυκνωτικό μικρόφωνο με φωτεινό δακτύλιο , κομβίο ON-OFF και κομβίο προτεραιότητας .
- Ψηφιακό μικρόφωνο βήματος ομιλιών πυκνωτικό με φωτεινό δακτύλιο λειτουργίας.
- 2 Ασύρματα Μικρόφωνα Χειρός UHF συχνοτήτων Dual Diversity με preset συχνότητες
- 1 Επιδαπέδιο δυναμικό μικρόφωνο υπερκαρδιοειδούς απολαβής.
- Ψηφιακό κέντρο ελέγχου και τροφοδοσίας ψηφιακών μικροφώνων .

#### ΥΠΟΔΟΜΗΧΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Θα αποτελείται από

- Μεταλλικό ικρίωμα (RACK) 19"
- Κονσόλα Μίξης 16 εισόδων με ανεξάρτητες ρυθμίσεις εξόδους, ρύθμιση LOW / MID / HIGH συχνοτήτων κλπ.
- Επαγγελματικό διπλό CD PLAYER με ρύθμιση στροφών, pitch κλπ
- Γραφικός ισοσταθμιστής 2 x 15 περιοχών με ενδεικτικά LED λειτουργίας
  - Διπλό κασετόφωνο autoreverse αυτόματης λειτουργίας.
  - CD Recorder καταγραφής πρακτικών.
  - Κονσόλα Μίξης 16 εισόδων με ανεξάρτητες ρυθμίσεις εξόδους, ρύθμιση LOW / MID / HIGH συχνοτήτων κλπ.
  - Ψηφιακή αντισμικροφωνική μονάδα με φίλτρα για την αποφυγή μικροφωνισμών για ομαλή λειτουργία του συστήματος.
- 2 Stereo ενισχυτές ισχύος 2x 500W RMS/4Ω θα οδηγεί τα επιδαπέδια μεταφερόμενα ηχεία .
- 8 Ηχεία 2 way θα είναι ισχύος 300W RMS / 600 W MAX , θα διαθέτουν μεγάφωνα Low 15" και tweeter απόκρισης συχνοτήτων 53Hz - 20kHz ευαισθησίας 98 dB/1w/1m και εξόδου 123 dB. Θα συνοδεύονται από επιδαπέδιες μεταφερόμενες βάσεις τριπόδου.

## ΥΠΟΔΟΜΗ ΠΡΟΒΟΛΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Θα αποτελείται από

- \* Ηλεκτρική οθόνη διαστάσεων 3,0μ (πλάτος) x 2,5μ. (ύψος)
- \* Videoprojector οροφής φωτεινότητας 4000 ANSI lumens ανάλυσης 1024 x 768 pixels

## ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΒVAN

Αποτελούμενο από

- \* 2 πάνελ μεταδόσεων/ OB VAN αποτελούμενο από 2 coaxial, 2 triax, 4 XLR για αποστολή και λήψη ήχου και intercom, εσωτερικού χώρου.
- \* Κυτίο εξωτερικών λήψεων OB VAN αποτελούμενο από 4 coaxial, 4 triax και 8 XLR για αποστολή και λήψη ήχου και intercom.

### **6. Εγκαταστάσεις συστημάτων ασφαλείας**

#### **6.1. Γενικά**

Σε όλους τους χώρους που είναι πιθανόν να παραβιασθούν θα τοποθετηθούν ανιχνευτές παθητικής υπέρυθρης ακτινοβολίας. Στις εξωτερικές πόρτες του κτιρίου θα τοποθετηθούν μαγνητικές επαφές. Επίσης στην περίμετρο του ισογείου θα τοποθετηθούν ανιχνευτές θραύσης υάλου.

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι με θερμοπλαστική μόνωση τύπου LiYCY κατάλληλου αριθμού αγωγών και διατομής 1.5 mm<sup>2</sup> με αγωγό γείωσης.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει :

#### **6.2. Πίνακας Συστήματος**

Ο Κεντρικός Πίνακας του συστήματος θα είναι ηλεκτρονικός διευθυνσιοδοτημένου τύπου.

Ο πίνακας θα είναι προγραμματιζόμενος με οθόνη μηνυμάτων LCD, διαγνωστικό σύστημα βλαβών, δυνατότητα σύνδεσης με τηλεφωνική σύνδεση με την Αστυνομία ή την εταιρεία προστασίας που θα επιλεγεί.

Για την μετάδοση του σήματος συναγερμού σε περίπτωση ενεργοποίησής του, θα εγκατασταθούν σειρήνες εξωτερικές αυτοπροστατευόμενες με στροβοσκοπικές λυχνίες κατάλληλες για εξωτερική τοποθέτηση καθώς και ψηφιακός τηλεφωνητής/ τηλεφωνικός επιλογέας.

#### **6.3 Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης**



Για την οπτική κάλυψη της περιμέτρου του κτιρίου και της κεντρικής εισόδου προβλέπεται η εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης που θα περιλαμβάνει :

- Τους σταθερούς εικονολήπτες εσωτερικού χώρου .
- Τους σταθερούς εικονολήπτες εξωτερικού χώρου που θα καλύπτουν την περίμετρο του κτιρίου .
- Το δίκτυο τροφοδοτήσεως των παραπάνω εικονοληπτών.
- Το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης.

Οι εικονολήπτες εξωτερικού χώρου θα τοποθετηθούν σε κατάλληλους θαλαμίσκους με αντίστοιχες βάσεις, μηχανισμό στρέψεως και κλίσεως, θερμαντική αντίσταση και αντηλιακό σκέπαστρο.

Το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης θα τοποθετηθεί στο control room και θα περιλαμβάνει :

- Τους παρακολουθητές εικόνας (monitors) διαγωνίου 17" και 12". Στο ένα monitor θα γίνεται κυκλική εναλλαγή της εικόνας των εικονοληπτών και στο δεύτερο monitor θα επιλέγεται η εικόνα οποιουδήποτε εικονολήπτη ξεχωριστά για τις κάμερες εξωτερικού και εσωτερικού χώρου.
- Μεταγωγείς αυτόματης επιλογής (Sequential video switcher)
- Κατάλληλους πολυπλέκτες
- Μεταγωγέα χειροκίνητο
- Ψηφιακό καταγραφέα HDD
- Κονσόλα πάνω στην οποία τοποθετούνται όλα τα χειριστήρια της εγκατάστασης.

#### **6.4. Access control**

Στον χώρους με ηλεκτρονικό εξοπλισμό (control room , UPS) η προσπέλαση θα γίνεται από εισόδους με πόρτα εφοδιασμένη με ηλεκτρική κλειδαριά και ελεγχόμενη από ηλεκτρονικό σύστημα με πληκτρολόγιο και αναγνώστη κάρτας για την προσπέλαση μόνο του εξουσιοδοτημένου προσωπικού.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει :

- Κλειδαριά ασφαλείας
- Ειδικά χειριστήρια ( card readers)
- Μπουτόν

- Κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή
- Printer
- Κατάλληλο software

Το σύστημα ελέγχου προσπέλασης θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

1. Έλεγχο της εισόδου με δυνατότητα αλλαγής από τον κεντρικό υπολογιστή.
2. Δυνατότητα καταγραφής
3. Ρύθμιση χρόνου απελευθέρωσης κλειδαριάς από 1 έως 30 sec
4. Δυνατότητα τοποθέτησης μαζί με κάθε αναγνώστη κάρτας και πληκτρολογίου.
5. Αναγγελία συναγερμού στο κέντρο ελέγχου σε απόπειρα παραβίασης ή χρησιμοποίησης άκυρης κάρτας.
6. Αναγγελία συναγερμού στο κέντρο ελέγχου εάν η κάρτα χρησιμοποιηθεί δυο φορές για είσοδο χωρίς να καταγραφεί έξοδος η και το αντίθετο.
7. Ένδειξη του προσωπικού που βρίσκεται στους ελεγχόμενους χώρους
8. Έκδοση ημερήσιου δελτίου εισόδου η εισόδου-εξόδου για κάθε ελεγχόμενο χώρο η και για όλους μαζί.
9. Δυνατότητα απασφάλισης σε περίπτωση κινδύνου των ελεγχόμενων εισόδων-εξόδων αυτόματα απο το πρόγραμμα η και χειροκίνητα.
10. Σε περίπτωση χρήσης έγκυρης κάρτας σε είσοδο που δεν ανοίξει η βλάβη θα αναγγέλλεται και να καταγράφεται στον εκτυπωτή.

#### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ.**

Στην μελέτη απεικονίζεται η πλήρης εγκατάσταση προκειμένου το κτίριο να είναι λειτουργικό. Τονίζεται όμως ότι στην παρούσα φάση περιλαμβάνονται μόνο τα εξής:

**A. Προμήθεια και τοποθέτηση των μεταλλικών σχαρών όδευσης καλωδίων.**

**B. Προμήθεια και τοποθέτηση καλωδίων ήχου, ομοαξονικών καλωδίων, καλωδίων δικτύου (utp και οπτικές ίνες), καλώδια ελέγχου LiYCY και καλώδια δικτύου και DMX θεατρικού φωτισμού (ολές οι καλώδιώσεις σύμφωνα με τον προϋπολογισμό της μελέτης).**

**Γ. Διακλαδωτήρες για την διανομή του σήματος TV**

- Δ. Υποδομή (σωληνώσεις) για το σύστημα προβολών της κεντρικής αίθουσας**
- Ε. Υποδομή (σωληνώσεις) για το σύστημα συνεδριακού/μεταφραστικού της κεντρικής αίθουσας**
- Ζ. Υποδομή (σωληνώσεις) για το σύστημα audio show relay**
- Η. Υποδομή (σωληνώσεις) για το σύστημα cue lights**
- Θ. Υποδομή (σωληνώσεις) για το σύστημα intercom**
- Ι. Υποδομή (σωληνώσεις) για το σύστημα video show relay**

## 10. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

### ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ BMS ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ.

Στην μελέτη απεικονίζεται η πλήρης εγκατάσταση προκειμένου το κτίριο να είναι λειτουργικό. Τονίζεται όμως ότι στην παρούσα φάση περιλαμβάνονται μόνο η υποδομή του συστήματος, δηλαδή οι σωληνώσεις και οι καλωδιώσεις.

Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των εγκαταστάσεων του κεντρικού συστήματος ελέγχου και παρακολούθησης Η/Μ εγκαταστάσεων:

#### Κεντρικός προγραμματιζόμενος πίνακας (ΚΠΠ), DDC

##### α. Υλικό (hardware)

1. Ο ΚΠΠ θα είναι αυτόνομης λειτουργίας (stand - alone) θα έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί και να μοιράζεται πληροφορίες με άλλους πίνακες ελέγχου, μέσω ενός τοπικού δικτύου επικοινωνίας (LAN).

2. Το λογισμικό του ΚΠΠ θα διαφυλάσσεται σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας, τουλάχιστον για 72 ώρες.

3. Θα περιλαμβάνει ρολόι πραγματικού χρόνου.

4. Τα διαγνωστικά μηνύματα του πίνακα θα προέρχονται από ενσωματωμένες συνεχείς ρουτίνες ελέγχου. Ενδεικτικές λυχνίες LED και / ή αλφαριθμητική οθόνη LCD θα ανακοινώνουν αστοχίες του υλικού και λάθη στην εκτέλεση προγραμμάτων.

5. Τα σημεία εισόδου και εξόδου του πίνακα θα είναι επιτρέποντας τον ορισμό του κάθε σημείου σαν ψηφιακό. Η τρέχουσα κατάσταση εισόδων και εξόδων, θα παρουσιάζεται μέσω ενδεικτικών λυχνιών LED. Κάθε σημείο εισόδου / εξόδου θα μπορεί να επιτηρεί / παράγει τα παρακάτω είδη σημάτων .

- Αναλογικές εισοδοί : 4 - 20 mA, 5 - 10 VDC, θερμίστορ.
- Ψηφιακές εισοδοί : Ξηρές επαφές, συσσωρευτές παλμών
- Αναλογικές έξοδοί : 4-20 mA, 0 - 10VDC.
- Ψηφιακές έξοδοί : Ξηρές επαφές

6. Θα διαθέτει τουλάχιστον τρεις θύρες RS - 232, για επικοινωνία με προσωπικό υπολογιστή, εκτυπωτή και modem.

##### β. Λογισμικό (software)

1. Ο ΚΠΠ θα περιλαμβάνει ένα πλήρες σύστημα ανάπτυξης λογισμικού. Αυτό θα αποτελείται από προγραμματιζόμενους καταλόγους επιλογής (menu), γλώσσα εντολών και μία γενική γλώσσα προγραμματισμού, η οποία θα περιλαμβάνει ειδικές ρουτίνες διαχείρισης ενέργειας.

2. Η γενική γλώσσα ελέγχου θα έχει τα χαρακτηριστικά γλώσσας υψηλού επιπέδου με αυτοεπεξηγούμενο κώδικα ο οποίος θα θυμίζει την αγγλική γλώσσα. Θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αναπτύξει εξειδικευμένα προγράμματα για την κάθε εφαρμογή

### **Επικοινωνία χρήστη**

#### **α. Προσωπικός υπολογιστής**

1. Στο σύστημα θα περιλαμβάνεται ένας προσωπικός υπολογιστής ο οποίος αφού συνδεθεί με τον κεντρικό πίνακα ελέγχου, θα δίνει στο χρήστη τις παρακάτω δυνατότητες:

- On - line επεξεργασία προγραμμάτων και βάσης δεδομένων.
- Δημιουργία εισόδων / εξόδων και άλλων ενοτήτων του λογισμικού.
- Δημιουργία προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας .
  - \* Βέλτιστη έναρξη / παύση μηχανημάτων (optimal start / stop)
  - \* Αρχαιοθέτηση ενεργειακών δεδομένων εγκατάστασης
- Αυτόματη τηλεφωνική κλήση μέσω modem, σε περίπτωση συναγερμού.
- Δημιουργία και παρουσίαση αναφορών για κάθε υποσύστημα.
- Δημιουργία και επεξεργασία συστήματος ασφαλείας χρηστών μέσω κωδικών πρόσβασης (passwords).
- Ρύθμιση επιθυμητών συνθηκών (setpoints), ορισμός συνθηκών συναγερμού, έναρξη και παύση της λειτουργίας μηχανημάτων.
- Δημιουργία και εμφάνιση στην οθόνη ιστογραμμάτων.
- Ανανέωση της τιμής των επιβλεπόμενων σημείων εισόδου σε χρονικά διαστήματα μικρότερα των 10 sec.
- Επικοινωνία με εκτυπωτή για την εκτύπωση ιστογραμμάτων, συναγερμών και άλλων πληροφοριών.
- Δημιουργία αντιγράφων της βάσης δεδομένων του πίνακα στο δίσκο του υπολογιστή, τοπικά ή μέσω modem.

## β. Εκτυπωτής

Ο εκτυπωτής του συστήματος θα πρέπει να είναι σειριακός για να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσής του είτε στον προσωπικό υπολογιστή, ή απ' ευθείας στον κεντρικό πίνακα ελέγχου DDC.

### **Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)**

Τα ΑΚΕ συνδέονται με τα σημεία ελέγχου και με τον ΚΠΠ με καλωδιώσεις.

Η μετάδοση των σημάτων (πληροφοριών, εντολών κ.λ.π) από τον ΚΣΕ προς τα σημεία ελέγχου επιτυγχάνεται με τον παρακάτω τρόπο.

1. Μεταβίβαση της εντολής μέσω του πληκτρολογίου στον ΚΠΠ.
2. Εκεί γίνεται αναγνώριση του ΑΚΕ που αποστέλλεται η εντολή και μεταβιβάζεται το σήμα στον συγκεκριμένο ΑΚΕ μέσω των καλωδιώσεων διασύνδεσης.
3. Το ΑΚΕ αναγνωρίζει το σημείο ελέγχου που προορίζεται η εντολή και μεταβιβάζει το σήμα στο συγκεκριμένο σημείο ελέγχου μέσω των καλωδιώσεων διασύνδεσης, με σύγχρονη αποστολή σήματος, στον ΚΠΠ, εκτέλεσης της εντολής.
4. Η μετάδοση πληροφοριών (εκτέλεση εντολής, κατάσταση, κ.λ.π -) από τα σημεία ελέγχου προς τον ΚΣΕ ακολουθεί τον ίδιο δρόμο με αντίθετη φορά μέχρι τον ΚΠΠ όπου αποθηκεύεται η πληροφορία στην μνήμη RAM και συγχρόνως εμφανίζεται στην οθόνη. Εάν είναι επιθυμητό, με κατάλληλη εντολή μέσω του πληκτρολογίου, η πληροφορία αναγράφεται σε χαρτί από τον εκτυπωτή.

Τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ) θα λειτουργούν με βάση μικροεπεξεργαστή. Θα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης στο τοπικό δίκτυο του κεντρικού πίνακα ελέγχου. Σε περίπτωση που η επικοινωνία αυτή διακοπεί θα έχουν τη δυνατότητα να λειτουργήσουν αυτόνομα.

Το δίκτυο επικοινωνίας θα είναι RS - 485 ταχύτητας τουλάχιστον 30.000 bps.

### **Καλωδιώσεις**

Ο τύπος των καλωδίων που θα εγκατασταθούν θα είναι κατάλληλος για μετάδοση πληροφοριών (control data cable).

### **Δυνατότητα επέκτασης**

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα έχει δυνατότητα επέκτασης με την προσθήκη νέων ΑΚΕ, αισθητηρίων οργάνων περιφερειακών μονάδων, τερματικών συσκευών εκτυπωτών, νου, κ.λ.π χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία και χωρίς να απαιτείται η πρόσκαιρη παύση λειτουργίας του συστήματος.

### **Προγράμματα λειτουργίας και αυτοελέγχου**

Το ΚΣΕ προβλέπεται με προγράμματα ημερήσιας, εβδομαδιαίας ή μηνιαίας λειτουργίας των εγκαταστάσεων με πρόβλεψη δίσεκτων ετών, αργιών και μη εργάσιμων ημερών.

Προβλέπεται επίσης πρόγραμμα αυτοελέγχου του συστήματος το οποίο θα δίνει σε τακτά χρονικά διαστήματα εντολές στα ΑΚΕ να αναφέρουν τις συνθήκες λειτουργίας του εξοπλισμού που ελέγχουν τις αλλαγές των προκαθορισμένων τιμών λειτουργίας, τις πληροφορίες που απαιτούνται για τη σωστή λειτουργία των εγκαταστάσεων (π χ. θερμοκρασίες, πιέσεις κ.λ.π ) και επιβεβαίωση των εντολών αυτών.

### **Πρόγραμμα έκτακτης ανάγκης (ALARM)**

Σε περίπτωση εκδήλωσης έκτακτου ανάγκης ο μικροεπεξεργαστής θα είναι έτσι προγραμματισμένος ώστε να κάνει συγχρόνως (πέρα από αυτές που αναφέρονται στις συγκεκριμένες εγκαταστάσεις) :

1. Να δίνει προειδοποιητικό οπτικό και ηχητικό σήμα στο χειριστή
2. Να "καθαρίζει" την οθόνη από υφιστάμενο κείμενο και να απεικονίζει τις πληροφορίες του συναγερμού (όπως αναγράφονται στην πιο πάνω παράγραφο).
3. Να καταγράφει στον εκτυπωτή αυτόματα τις πιο πάνω αναφερόμενες πληροφορίες συναγερμού.

### **Πρόγραμμα πρωτοκόλλων κατάστασης**

Κάθε επιτηρούμενο ή ελεγχόμενο σημείο των εγκαταστάσεων χαρακτηρίζεται από κωδικό αριθμό που δηλώνει τη θέση (όροφο, πτέρυγα), την εγκατάσταση (κλιματισμός, αερισμός κ.λ.π ) και το είδος του οργάνου (ανεμιστήρας, διακόπτης κ.λ.π). ο σταθμός εκδίδει ανά τακτά χρονικά διαστήματα καταστάσεις λειτουργίας (πρωτόκολλα) των εγκαταστάσεων.

Ανώμαλες καταστάσεις (π χ. κάθε δύο ώρες), λειτουργικά χαρακτηριστικά (εντός, εκτός, στροφές, θερμοκρασία, ισχύς κ.λ.π , π χ. δύο φορές το 24ωρο), στοιχεία κατανάλωσης (πετρελαίου, ηλεκτρικής ενέργειας κ.λ.π , π.χ. μία φορά κάθε μήνα) στατιστικά στοιχεία (βλαβών, καταναλώσεων κ.λ.π., π χ. κάθε μήνα).

Οι πιο πάνω πληροφορίες θα καταγράφονται αυτόματα στον εκτυπωτή με βάση τα προκαθορισμένα τακτά διαστήματα και θα αποθηκεύονται στις μνήμες του μικροεπεξεργαστή για μελλοντική χρήση.

Αναλυτικά στα σημεία ελεγχου για κάθε ΑΚΕ είναι:

<b>ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-I.01</b>						
<b>Περιγραφή</b>	<b>Όργανο</b>	<b>Τεμ.</b>	<b>A/I</b>	<b>A/O</b>	<b>D/I</b>	<b>D/O</b>
<b>Γενικός διακόπτης</b>						
Θέση γενικού διακόπτη	Βοηθ. Επαφή	4			4	
<b>Ανεμιστήρας</b>						
Εντολή on/off ανεμιστήρα	Relay	1				1
Βλάβη ανεμιστήρα	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Κατάσταση λειτουργίας	Huba 604	1			1	
<b>Φωτισμός</b>						
Σύνδεση με i-bus	Βοηθ. Επαφή	4			4	

<b>ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-I.02</b>						
<b>Περιγραφή</b>	<b>Όργανο</b>	<b>Τεμ.</b>	<b>A/I</b>	<b>A/O</b>	<b>D/I</b>	<b>D/O</b>
<b>Ασθενή</b>						
Βλάβη πίνακα πυρανίχνευσης	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Alarm πυρανίχνευσης	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Θερμοκρασία τηλ. Κέντρου	A99RY-1C	1	1			
Βλάβη τηλ.κέντρου	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Πίνακας συστήματος ασφαλείας - alarm	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Κεντρική μονάδα access control - alarm	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Μεγαφωνικό - Alarm	Βοηθ. Επαφή	1			1	
CCTV - alarm	Βοηθ. Επαφή	1			1	

<b>ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-I.03</b>						
<b>Περιγραφή</b>	<b>Όργανο</b>	<b>Τεμ.</b>	<b>A/I</b>	<b>A/O</b>	<b>D/I</b>	<b>D/O</b>
<b>UPS 1</b>						
Βλάβη UPS 1	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Τάση UPS 1	Cdc	1	1			
<b>UPS 2</b>						
Βλάβη UPS 2	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Τάση UPS 2	Cdc	1	1			
<b>ΚΕΝ.ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b>						
Βλάβη	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Τάση	Cdc	1	1			



ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-Ι.04						
Περιγραφή	Όργανο	Τεμ.	A/I	A/O	D/I	D/O
<b>Υποσταθμός</b>						
Παροχή κανονικής τροφοδοσίας ΔΕΗ	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Αυτόματος Μέσης Τάσης	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Αυτόματος Χαμηλής Τάσης	Βοηθ. Επαφή	1			1	
<b>Μετασχηματιστής</b>						
Λειτουργία πηνίου	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Υπέρβαση θερμοκρασίας	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Θέση διακοπών	Βοηθ. Επαφή	10			10	
Θερμοστάτης χώρου	A19BAC-9001	1			1	
Βλάβη	Βοηθ. Επαφή	1			1	
<b>H/Z</b>						
Λειτουργία	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Βλάβη	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Μετρητής ηλ.μεγεθών	EST-485	1			1	
Τάση μπαταρίας	Cdc	1	1			
Στάθμη δεξαμενής καυσίμου	Διακ. Στάθμης π	1			1	
<b>Ανεμιστήρας</b>						
Εντολή on/off ανεμιστήρα	Relay	2				2
Βλάβη ανεμιστήρα	Βοηθ. Επαφή	2			2	
Κατάσταση λειτουργίας	Huba 604	2			2	

ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-Ι.05						
Περιγραφή	Όργανο	Τεμ.	A/I	A/O	D/I	D/O
<b>Γενικός διακόπτης</b>						
Θέση γενικού διακόπτη	Βοηθ. Επαφή	1			1	
<b>Αντλίες Θερμότητας - Εναλλάκτες</b>						
Εντολή	Relay	3				3
Βλάβη	Βοηθ. Επαφή	3			3	
Λειτουργία	Βοηθ. Επαφή	3			3	
Ελεγχος θερμοκρασίας προσαγωγής	LP-A99S000-C	3	3			
Ελεγχος θερμοκρασίας επιστροφής	LP-A99S000-C	3	3			
<b>Αντλίες Εναλλακτών</b>						
Εντολή on/off αντλίας	Relay	3				3
Βλάβη αντλίας	Βοηθ. Επαφή	3			3	
Κατάσταση λειτουργίας	P74EA-9700	3			3	
<b>Περ. Χώρος</b>						
Ελεγχος θερμοκρασίας Π.Χ.	A99EY-1C	1	1			
<b>Συλλέκτες ψύξης θέρμανσης</b>						
Ελεγχος θερμοκρασίας συλλέκτη ψύξης	LP-A99S000-C	1	1			
Ελεγχος θερμοκρασίας συλλέκτη θέρμανσης	LP-A99S000-C	1	1			
Ελεγχος πίεσης συλλέκτη ψύξης	Huba 506	1	1			
Ελεγχος πίεσης συλλέκτη θέρμανσης	Huba 506	1	1			

ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-Γ.01						
Περιγραφή	Όργανο	Τεμ.	A/I	A/O	D/I	D/O
<b>Γενικός διακόπτης</b>						
Θέση γενικού διακόπτη	Βοηθ. Επαφή	1			1	
<b>ΚΚΜ</b>						
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ.προσαγωγής	Relay	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα προσαγωγής	Huba 604	1			1	
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ.επιστρ.	Relay	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα επιστρ.	Huba 604	1			1	
Ελεγχος θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής	EE16-PCB54	1	1			
Ελεγχος θερμοκρ. & υγρασίας επιστροφής	EE 209-FPT1000	1	2			
Κατάσταση φίλτρων	Huba 604	2			2	
Ρύθμιση βαλβίδας θερμού στοιχείου	Τρίοδη DN 20	1		1		
Ρύθμιση βαλβίδας ψυχρού στοιχείου	Τρίοδη DN 40	1		1		
H/M ύγρανσης	E107DB12	1				1
Εντολή εκκίνησης /στάσης damper με επιβ.	227-024-08-S1	1				1
<b>Αντλίες</b>						
Εντολή on/off αντλίας	Relay	2				2
Βλάβη αντλίας	Βοηθ. Επαφή	2			2	
Κατάσταση λειτουργίας	P74EA-9700	2			2	
<b>Boiler</b>						
Εντολή	Relay	1				1
Βλάβη	Βοηθ. Επαφή	1			1	
Ελεγχος θερμοκρασίας νερού	LP-A99S000-C	1	1			
Ελεγχος τρίοδης	Τρίοδη αναλ.	1		1		
Ελεγχος θερμοκρασίας ανακυκλοφορίας	LP-A99S000-C	1	1			
Κυκλοφορητές ανακυκλοφορίας	Relay	1				1
Βλάβη	Βοηθ. Επαφή	1			1	

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Οι μελετητές

Οι ελεγκτές

ΗΛ.Μ.ΜΕ Ε.Ε.  
 ΜΕΛΕΤΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ  
 Α.Φ.Μ. 093712908  
 ΑΓ. ΙΓΝΑΤΙΟΥ 12 – ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ 173 42  
 ΤΗΛ/ΝΑ: 9934485 – 9934814 – FAX: 9969906