



ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ: ΑΙΓΕΑΣ ΑΜΚΕ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ & ΚΟΙΝΩΦΕΛΟΥΣ ΕΡΓΟΥ

## ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΜΟΥΣΕΙΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

### Η/Μ ΜΕΛΕΤΕΣ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
- ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΣΥΝΤΑΞΗ Η/Μ ΜΕΛΕΤΩΝ:

**ΙΩΑΝΝΗΣ Δ. ΚΟΥΣΤΕΛΛΗΣ**

Δρ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΒΙΕΝΝΗΣ

ΕΔΡΑ: ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΟΣ 50 – ΝΕΑ ΠΕΝΤΕΛΗ

ΤΗΛ.: 210 – 81 04 794

ΚΙΝ.: 6937 – 44 96 96

Email: coustellis@tee.gr

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2021

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:**

<b>1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ .....</b>	<b>9</b>

## A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

### 0. ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

#### 1. Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητές

Η τροφοδοσία θα γίνει από το υφιστάμενο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ 230/400 V-50Hz που καλύπτει το χώρο του Πανεπιστημίου και επομένως δεν απαιτείται η εγκατάσταση νέου μετρητή. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθεί ο Γενικός Πίνακας και οι υποπίνακες για την εξυπηρέτηση των αναγκών του Μουσείου.

#### 2. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις.

α. Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια J1VV-R ή J1VV-U ή A05VV-R ή A05VV-U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

β. Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες. Αντίστοιχα, όπου η εγκατάσταση είναι στεγανή (χωνευτή η ορατή) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια A05VV-R ή A05VV-U ή H07V-U ή H07V-R και χαλυβδοσωλήνες. Σε περίπτωση χρήσης καλωδίων H07V-U ή H07V-R οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερική μόνωση.

γ. Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

δ. Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή και υδραυλικοί πλαστικοί σωλήνες για διαδρομές στο έδαφος.

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

στ. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5 m.

ζ. Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5 mm, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2.5 mm.

η. Στις περιπτώσεις που οι οδεύσεις θα γίνουν επιφανειακές θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο κανάλι διανομής αλουμινίου σε γκρι χρώμα με αυτοκόλλητο.

### 3. Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (η τριφασικοί) τυποποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.
- Γενικό διακόπτη.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

#### 4. Παροχή ρεύματος κατά την έναρξη εργασιών

Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν κατά την έναρξη των εργασιών του έργου να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση. Ο τρόπος που θα απλώνονται να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος (μακράν από συνήθεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων-μηχανημάτων κ.α.).

#### 5. Παρατηρήσεις

α. Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.

β. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.

γ. Οι θέσεις φωτιστικών σημείων δείχνονται στα σχέδια. Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα σχέδια.

δ. Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

#### 6. Γειώσεις

##### 6.1 Θεμελιακή Γείωση

Επειδή ο χώρος του Μουσείου θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενο κτίριο, το σύστημα γείωσης υφίσταται και είναι θεμελιακή γείωση. Κατά την έναρξη του έργου θα πρέπει να μετρηθεί η τιμή της θεμελιακής γείωσης και αν δεν είναι μικρότερη των 2,70Ω, θα πρέπει να ενισχυθεί με την τοποθέτηση ηλεκτροδίων τύπου ράβδων, πλάκας ή ακτινικών. Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm μέχρι 35 mm. Για αγωγούς κυκλώματος 50 mm και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος. Οι γειώσεις των πινάκων θα καταλήγουν σε χάλκινη μπάρα γείωσης τοποθετημένη κοντά στη διάταξη της ΔΕΗ και συνδεδεμένη με τη θεμελιακή γείωση με ταινία χάλκινη 30x3.5τ.χ ακολουθώντας τη συντομότερη διαδρομή.

##### 6.2 Κύριες και Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΚΙΣ, ΣΙΣ)

Η ΚΙΣ είναι η αγωγή ή μέσω σπινθηριστών σύνδεση σε ακροδέκτη ή ζυγό γείωσης των:

- κύριου αγωγού προστασίας PE (αγωγή σύνδεση)
- των εισερχόμενων στο κτίριο μεταλλικών δικτύων όπως:
  - χαλύβδινοι σωλήνες ύδρευσης (μέσω σπινθηριστή) εάν δεν είναι πλαστικός
  - χαλύβδινοι σωλήνες φυσικού αερίου (μέσω σπινθηριστή)
  - μεταλλικοί μανδύες καλωδίων ηλεκτρικής παροχής, εάν υπάρχουν (αγωγή σύνδεση)
  - μεταλλικοί μανδύες καλωδίων τηλεφωνικής σύνδεσης, εάν υπάρχουν (μέσω σπινθηριστών)
- των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως:
  - το δίκτυο πυρόσβεσης (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχει
  - οι μεταλλικοί σωλήνες θέρμανσης (αγωγή σύνδεση)
  - οι μεταλλικοί αεραγωγοί κλιματισμού (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχουν
  - ο μεταλλικός σπλισμός του κτιρίου
  - οι οδοί του ανελκυστήρα (εάν υπάρχει)

Εάν το πλήθος των εισερχόμενων δικτύων είναι μεγαλύτερο και τα σημεία εισόδου τους βρίσκονται σε μικρή απόσταση, προτιμότερο είναι να προβλέπεται ένας ζυγός που να διαθέτει ανάλογες υποδοχές σύνδεσης (εξισωτής δυναμικού). Ο ζυγός θα συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση με κατάλληλη όδευση ώστε να προβλεφθούν ακροδέκτες και ζυγοί γείωσης στις θέσεις του κτιρίου που απαιτούνται ΚΙΣ.

Η ΣΙΣ εφαρμόζεται τοπικά σε ειδικούς χώρους ή εγκαταστάσεις όπου δεν μπορούν να εφαρμοστούν μέτρα προστασίας αυτόματης διακοπής όταν εμφανιστούν επικίνδυνες τάσεις επαφής μεγαλύτερες των 50V εναλλασσόμενου ρεύματος ή 120V συνεχούς ρεύματος ή όταν πρέπει να ληφθούν αυστηρότερα μέτρα προστασίας για τιμές τάσης επαφής χαμηλότερες των παραπάνω, όπως λουτρά και ειδικοί χώροι.

Η ΣΙΣ πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ταυτόχρονα προσιτά αγωγίμα μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγωγίμα στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου. Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδέονται και οι ακροδέκτες γείωσης των ρευματοδοτών. Γενικά όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στην περίπτωση μας, εκτός της γείωσης της διάταξης ΔΕΗ και των ηλεκτρικών πινάκων θα εκτελεστούν μέσω ισοδυναμικών ζυγών οι παρακάτω συνδέσεις:

- 1ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος μηχανοστασίου ανελκυστήρα):
  - Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα ανελκυστήρα
  - Δομικό πλέγμα στο χώρο του μηχανοστασίου
  - Μεταλλικά μέρη κινητήρα - αντλίας ανελκυστήρα
  - Οδηγοί ανελκυστήρα
- 2ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος κύριας εισόδου):
  - Οι μεταλλικοί σωλήνες κλιματισμού.

Όλες οι παραπάνω ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνουν μέσω επικασσιτερωμένου εύκαμπτου χάλκινου αγωγού Φ16τ.χ. Οι συνδέσεις των ισοδυναμικών ζυγών με τη θεμελιακή γείωση θα γίνονται με χάλκινη ταινία 30x3.5 mm.

## 7. Δοκιμές εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και της γης

Σημειώσεις:

1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.
2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους. Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-A  
Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τάση κυκλώματος (V)	Τάση δοκιμής συνεχούς ρεύματος (V)	Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης (MΩ)
SELV και PELV	250	0.25
Μέχρι 500V, με εξαίρεση τις προηγούμενες περιπτώσεις	500	0.5
Πάνω από 500V	1000	1.0

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον πίνακα, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.

Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.

## **B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (ΨΥΞΗ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ)**

### **1. Σκοπός**

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά στις εγκαταστάσεις κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού του Μουσείου. Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού έχουν σαν σκοπό να εξασφαλίσουν τις σωστές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας και τον απαιτούμενο αερισμό στους εξεταζόμενους χώρους, ώστε να είναι άνετη η διαμονή και η εργασία των επισκεπτών και του προσωπικού.

#### **1.1 Συνθήκες Υπολογισμού**

##### **1.1.1 Συνθήκες περιβάλλοντος:**

Οι εξωτερικές συνθήκες σχεδιασμού για την περιοχή, καθορίζονται από την EMY, την TOTEE 2425/86 και τον κανονισμό Θερμομόνωσης και είναι οι ακόλουθες:

- **Χειμώνας**
  - Θερμοκρασία  $t = +0^{\circ}\text{C}$
  - Σχετική υγρασία  $\phi = 80\%$
- **Καλοκαίρι**
  - Θερμοκρασία σχεδιασμού  $t_{db} = 35.7^{\circ}\text{C}$
  - Σχετική Υγρασία: 39%.

##### **1.1.2 Συνθήκες Χώρων**

- **Χειμώνας**
  - Θερμοκρασία / σχετική υγρασία:  $20^{\circ}\text{C} / 35\%$
- **Καλοκαίρι**
  - Θερμοκρασία / σχετική υγρασία:  $26^{\circ}\text{C} / 50\%$
  - Εξαερισμός: 30 m<sup>3</sup>/h ανά άτομο

##### **1.1.3 Υπολογισμός θερμικών και ψυκτικών φορτίων**

- Οι θερμικές απώλειες υπολογίζονται με βάση το DIN 4701.
- Τα ψυκτικά φορτία θα υπολογίζονται μέσω προγράμματος ηλεκτρονικού υπολογιστή.
- Το συνολικό ψυκτικό φορτίο θα υπολογίζεται ως το μέγιστο ταυτοχρονισμένο φορτίο όλων των χώρων.
- Στα υαλοστάσια υπολογίζονται όλες οι γεωμετρικές και εσωτερικές σκιάσεις.
- Η πυκνότητα των ατόμων ανά χώρο θα προκύπτει από την TOTEE 2425/82, για χώρους γραφείων και Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων.
- Τα εσωτερικά φορτία καθορίζονται από τον πληθυσμό και τις εγκατεστημένες συσκευές (pc, φωτισμός κλπ).

##### **1.1.4 Υπολογισμός σωληνώσεων**

- Οι σωληνώσεις των ψυκτικών κυκλωμάτων θα δίδονται από τον κατασκευαστή του συστήματος VRV.
- Οι σωληνώσεις αποχέτευσης συμπυκνωμάτων θα υπολογίζονται με βάση την ψυκτική ισχύ των εσωτερικών μηχανημάτων

## **1.2 Τρόπος κλιματισμού - αερισμού**

### **1.2.1 Γενικά**

Το σύστημα κλιματισμού, θα είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (Variable Refrigerant Volume).

Προτείνεται η χρήση συστήματος αντλίας θερμότητας VRV για την θέρμανση και ψύξη των χώρων, δεδομένου ότι δεν δεσμεύει χώρο για λεβητοστάσιο και ως σύστημα έχει μεγάλη ευελιξία και δυνατότητα αυτονομίας στην λειτουργία του. Επί πλέον οι αντλίες θερμότητας VRV έχουν ένα βαθμός απόδοσης (COP) της τάξης του 3 τόσο για την ψύξη όσο και για την θέρμανση.

### 1.2.2 Κλιματισμός με VRV

Το σύστημα θα αποτελείται από μία εξωτερική μονάδα (αντλία θερμότητας) και τις αντίστοιχες εσωτερικές μονάδες από τις οποίες κάθε μια θα έχει την δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων.

Το σύστημα θα λειτουργεί με «οικολογικό» ψυκτικό υγρό R410A. Η εξωτερική μονάδα θα τοποθετηθεί στο σημείο που υποδεικνύεται στα σχέδια, θα προστατεύεται από περιμετρικό πλέγμα και θα καλύπτεται με κατάλληλα φυτά για να μην μειώνεται η αισθητική του κτιρίου. Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι οροφής και εμφανείς, καθώς σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη, δεν θα εγκατασταθούν ψευδοροφές.

Οι εσωτερικές μονάδες θα τροφοδοτούνται με δίκτυο σωληνώσεων ψυκτικού υγρού – ατμού, που θα οδεύει μέσα σε γυψοσανίδα κατά μήκος των δομικών στοιχείων των χώρων. Μαζί με τις σωληνώσεις θα οδεύει και το καλώδιο επικοινωνίας μεταξύ της εξωτερικής μονάδας και των εσωτερικών μονάδων. Κάθε μονάδα θα έχει και δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας. Τα συμπτυκνώματα των εσωτερικών μονάδων θα συλλέγονται σε οριζόντιο δίκτυο και θα καταλήγουν στον εξωτερικό χώρο ή στο δίκτυο αποχέτευσης.

### 1.2.3 Σωληνώσεις ψυκτικού υγρού

Οι σωλήνες ψυκτικού υγρού θα είναι χαλκού άνευ ραφής, υπερβαρέως τύπου, μονωμένες με μονωτικό υλικό ARMAFLEX ελάχιστου πάχους 10 mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού. Επί πλέον τα τμήματα του δικτύου που βρίσκονται σε εξωτερικούς χώρους ή μέσα στα μηχανοστάσια, θα έχουν επί πλέον και προστασία της μόνωσης με λινάτσα εμποτισμένη σε ακρυλικό.

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

Από τα κουτιά διακλάδωσης θα αναχωρούν 2 σωλήνες (ο σωλήνας υγρού και ο σωλήνας αερίου), οι οποίοι μπορούν να συνδεθούν είτε απ' ευθείας σε μία εσωτερική μονάδα είτε σε περισσότερες από μία εσωτερικές μονάδες μέσω Refnet Joints ή Refnet Headers).

### 1.2.4 Ασφαλιστικές διατάξεις VRV

Κάθε εξωτερική μονάδα θα έχει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις: διακόπτη υψηλής πίεσης, θερμαντήρα στροφαλοθαλάμου, τηκτική βαλβίδα ασφαλείας, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρων, προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή inverter, προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων κλπ.. Η προστασία από υπερένταση θα επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter στα 40Hz.

Επίσης θα υπάρχει ασφαλιστική διάταξη. Η προστασία από υπερένταση θα επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter στα 40Hz. Επίσης θα υπάρχει ασφαλιστική διάταξη έτσι ώστε όταν σταματά ο συμπιεστής να μην επανεκκινεί αν δεν περάσουν 5 λεπτά, για να επιτευχθεί η εξισορρόπηση πιέσεων. Το ίδιο θα ισχύει και μετά από απώλεια ισχύος και αυτόματη επανεκκίνηση μετά την αποκατάσταση, ανεξάρτητα από το διάστημα που κράτησε η διακοπή.

### 1.2.5 Πίνακας κεντρικού ελέγχου VRV

Ο πίνακας κεντρικού ελέγχου θα περιλαμβάνει τους παρακάτω επί μέρους πίνακες :

Έναν (1) κεντρικό πίνακα χειρισμού με δυνατότητα ελέγχου και προγραμματισμού λειτουργίας έως 64 μονάδες ή ζώνες ( ομάδες από 1 έως 64 group με 1 έως 16 εσωτερικές μονάδες έκαστο) εσωτερικών μονάδων κλιματισμού (max. 1024 εσωτερικές μονάδες).

Ο παραπάνω πίνακας έχει όλα τα απαραίτητα πλήκτρα και οθόνη υγρού κρυστάλλου και διασυνδέεται με τις εσωτερικές μονάδες (master units) με ένα δίκλωνο, μη πολικό καλώδιο αυτοματισμού σε συνολικό μήκος που θα μπορεί να φθάσει τα 1000 μέτρα.

Έναν (1) κεντρικό πίνακα χρονικού προγραμματισμού με δυνατότητα ρύθμισης 8 διαφορετικών εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων. Κάθε εβδομαδιαίο χρονοπρόγραμμα προβλέπει ώρες έναρξης και παύσης λειτουργίας των μονάδων ημερησίως, με δυνατότητα καθορισμού ημερών αργίας και διακοπών.

Ο πίνακας χρονικού προγραμματισμού διαθέτει 48 ώρες back up, μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος.

### 1.3 Πρόγραμμα δοκιμών

#### 1.3.1 Γενικά

Το πρόγραμμα δοκιμών περιλαμβάνει έναν πλήρη οπτικό έλεγχο της όλης εγκατάστασης και την επιβεβαίωση όλων των τεχνικών χαρακτηριστικών που αναφέρονται στις προδιαγραφές των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών, όπως επίσης στη σωστή λειτουργία των ηλεκτρικών συστημάτων και των συστημάτων ελέγχου. Όλα τα τεχνικά φυλλάδια, οι οδηγίες λειτουργίας, οι εγκρίσεις και οι οδηγίες συντηρήσεως θα ελεγχθούν για επιβεβαίωση ότι αντιστοιχούν στα μηχανήματα που έχουν προδιαγραφεί, όπως επίσης και τα Πιστοποιητικά από επίσημες Αρχές, Πιστοποιητικά δοκιμών και τεχνικά στοιχεία σε ότι αφορά τις παροχές αέρα, πιέσεις, αποδόσεις σε ψύξη και θέρμανση, απορροφούμενη ισχύ κλπ.

Τα προγράμματα δοκιμών συνίστανται σε:

- Οπτικό έλεγχο
- Έλεγχο λειτουργίας
- Έλεγχο αποδόσεων

#### 1.3.2 Οπτικός έλεγχος

Ο οπτικός έλεγχος περιλαμβάνει :

- Έλεγχο των εγκαταστάσεων και των συνδέσεων των συσκευών και των παρελκομένων τους (αντικραδασμικές συνδέσεις, εύκαμπτοι αγωγοί, συνδέσεις, διαστολικά κλπ.).
- Έλεγχο της κατασκευής των ψυκτικών σωληνώσεων και αποχέτευσης συμπυκνωμάτων.

#### 1.3.3 Έλεγχος λειτουργίας

Ο έλεγχος λειτουργίας περιλαμβάνει:

- Έλεγχο της κυκλοφορίας του αέρα, δηλαδή την ύπαρξη ή όχι ρευμάτων αέρα στους χώρους τις περιόδους θέρμανσης και ψύξης. Ο έλεγχος θα γίνει με όργανο μέτρησης του αέρα ή με ευπαθές ανεμόμετρο.
- Έλεγχο της χειροκίνητης λειτουργίας των διακοπών (των ηλεκτροκινητήρων) στους πίνακες χειρισμού και τη συνεργασία τους με τις ενδεικτικές λυχνίες.
- Έλεγχο των αποζευκτών κοντά στις κλιματιστικές μονάδες και τους ανεμιστήρες.
- Έλεγχο των θερμοστατών και τη συνεργασία τους με τις μονάδες
- Έλεγχο των θέσεων των βαλβίδων ρυθμίσεων
- Έλεγχο των διαφορικών πρεσσοστατών στα φίλτρα
- Έλεγχο των πινακίδων ενδείξεων για την τοποθέτηση σε σωστές θέσεις, την μορφή τους και τη σωστή γραφή τους.
- Έλεγχο των κατασκευαστικών στοιχείων, οδηγιών λειτουργίας, πιστοποιητικών καταλληλότητας και των οδηγιών συντήρησης, σε ότι αφορά την πληρότητα και την ανταπόκρισή τους στις εγκαταστάσεις.
- Έλεγχος στεγανότητας των σωληνώσεων

#### 1.3.4 Έλεγχος αποδόσεων

Ο έλεγχος των αποδόσεων περιλαμβάνει :

- Την μέτρηση της απορροφώμενης ισχύος σε κινητήρες μεγαλύτερους από 3 KW, όπως επίσης και την ρύθμιση των οργάνων προστασίας.
- Την μέτρηση του θορύβου dB (A).
- Περαιτέρω θα ελεγχθούν και τα πιστοποιητικά δοκιμών (από το εργοστάσιο κατασκευής), τα οποία θα υποβληθούν για τις κύριες συσκευές.
- Έλεγχος των ηλεκτρικών πινάκων και των πινάκων χειρισμού.

Οποιαδήποτε τροποποίηση της μελέτης αυτής μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μετά από τη σύμφωνη γνώμη του συντάκτη της μελέτης.



## Γ. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

### 1. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Κατά τη σύνταξη της μελέτης τηρήθηκαν οι αντίστοιχοι κανονισμοί για την εγκατάσταση και λειτουργία ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων και ειδικότερα τις Αποφ-3899/253/Φ.9.2/02 "Ανελκυστήρες, εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση και Ασφάλεια" (ΦΕΚ 291/Β/8-3-02) και Αποφ-Φ.9.2/32803/1308/97 "Κατασκευή και λειτουργία Ανελκυστήρων" (ΦΕΚ 815/Β/11-9-97) καθώς και τα πρότυπα "ΕΛΟΤ EN 81.20 και ΕΛΟΤ EN 81.50.

### 2. ΕΜΒΟΛΟ

Το έμβολο θα είναι διατομής 120X5X3500 είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ενισχυμένου τοιχώματος, για αντοχή στις διάφορες καταπονήσεις που δέχεται καθώς επίσης και στη πίεση του λαδιού. Είναι торνιρισμένο και ρεκτιφιρισμένο, παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, για την καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων καθώς και εκείνων της έδρασης (κουζινέτων). Εναλλακτικά χρησιμοποιούμε και άξονες massif αντί χαλυβδοσωλήνα, για υψηλότερες αντοχές με μικρότερες διατομές.

Προδιαγραφές εμβόλου: Είναι σωλήνας άνευ ραφής, υλικού ST52 κατά DIN 2448/1629 με βεβαίωση χυτηρίου όσον αφορά την σύσταση κατά DIN 50049/2.2, βεβαίωση δοκιμής εμβόλου 100 Bar και ανοχές διαμέτρου το πολύ 75 μικρά, που κατά περίπτωση μεταβάλλονται.

### 3. ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ

Ο κύλινδρος θα είναι και αυτός κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ικανού πάχους για την αντοχή σε πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του εμβόλου θα είναι ταπωμένο με σιδηρά φλάντζα και θα έχει συγκολλημένο σιδερένιο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδός του από τον κύλινδρο.

Το κάτω άκρο του κυλίνδρου θα είναι κλειστό με σιδερένια φλάντζα και έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή για το σωστό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο. Στο πάνω άκρο του κυλίνδρου θα είναι προσαρμοσμένη δια κοχλιώσεως η κεφαλή η οποία θα φέρει 2 δακτυλίους οδηγώσεως για το έμβολο. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με μια τσιμούχα υψηλής πίεσης, η δε είσοδος ξένων σωμάτων κατά την επιστροφή του εμβόλου θα εμποδίζεται με μια ξύστρα.

Στο πάνω μέρος του κυλίνδρου θα υπάρχει ένας εξαεριστήρας για περιοδική εξαέρωση και επιπλέον για τη συλλογή του λαδιού που στραγγίζεται από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του η διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας, θα υπάρχει ειδική λεκάνη περισυλλογής λαδιού. Το συλλεγόμενο λάδι με πλαστική σωλήνα οδηγείται στη δεξαμενή λαδιού. Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου, που είναι ταυτοχρόνως η είσοδος και η έξοδος λαδιού σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου κατά την κάθοδο, π.χ. διαρροές στο σωλήνα τροφοδοσίας η και θραύση. Μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Οι προδιαγραφές του υλικού του κυλίνδρου είναι όμοιες με του εμβόλου. Εσωτερικά είναι καθαρισμένος αλλά όχι торνιρισμένος η ρεκτιφιρισμένος.

Προδιαγραφές μεταλλικών εξαρτημάτων: Υλικό ST37 DIN 2449/1629.

Προδιαγραφές δακτυλίων οδήγησης: Υλικά PTFE / Bronze

### Μονάδα ισχύος

Η μονάδα αυτή αποτελείται από συγκρότημα στοιχείων, σχεδιασμένων και συνεργαζομένων σύμφωνα με τις αυστηρότερες ισχύουσες προδιαγραφές .

Περιλαμβάνει :

### **Αντλία – ηλεκτροκινητήρας της GMV**

Είναι ένα σύνολο ειδικού τύπου κατασκευής χαμηλής στάθμης θορύβου και απόλυτα αξιόπιστης λειτουργίας. Η αντλία είναι κοχλιωτή, χαμηλών παλμών και θορύβου, βυθισμένη με τον ηλεκτροκινητήρα μέσα σε λάδι και σταθερά συνδεδεμένη με αυτόν με φλάτζα.

**Θα διαθέτει soft stop για ομαλό σταμάτημα.**

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι σύγχρονος τριφασικός

### **Οι ευθυντήριες ράβδοι – οδηγοί**

Οι οδηγοί θα είναι κατασκευασμένοι από ST 44 και ο έλεγχος της αντοχής τους θα γίνει σε καταπόνηση λογισμού και κάμψης.

### **Θύρες φρεατίου και θαλάμου**

Οι θύρες θα είναι αυτόματες δίφυλλες ανοίγματος 900mm, της εταιρία METPON, συνοδευόμενες από τα κατάλληλα πιστοποιητικά.

Πλαίσιο θαλάμου

Το πλαίσιο θαλάμου θα είναι από ράβδους μορφοσίδηρου κατάλληλα ενισχυμένες και συγκολλημένες, ώστε να παρουσιάζει ακαμψία και να μην υπάρχει κίνδυνος παραμόρφωσης στην περίπτωση λειτουργίας της διατάξεως ασφαλείας στους οδηγούς.

## **4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο Γενικός Πίνακας κινήσεως θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο κοντά στην είσοδο και θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα.

Ο πίνακας φωτισμού θα τοποθετηθεί δίπλα στον Γενικό Πίνακα με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα. Θα έχει μετασχηματιστή 220/42 για τον φωτισμό του θαλάμου. Ο πίνακας χειρισμού θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό κιβώτιο και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα. Τα χειριστήρια θα έχουν τις κατάλληλες επαφές και όλες τις απαιτούμενες φωτεινές ενδείξεις.

## **5. ΕΛΕΓΧΟΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ**

Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής θα γίνουν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN81.20 παράγραφος 6).

Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε τακτικό έλεγχο και συντήρηση από εξουσιοδοτημένο άτομο, σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΒΔ. 37/23.12.65 άρθρα 20,26, ΕΛΟΤ EN 81.20 Παράρτημα C). α). Οποιοσδήποτε μετατροπές που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται μόνο από αρμόδια πρόσωπα και να αναγράφονται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φακέλου του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.20 παραγ. C.2).

Θα πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μητρώο που ενημερώνεται συνέχεια και θα περιέχει τεχνικά και χρονολογικά στοιχεία για όλες τις διαδικασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης στοιχείων του ανελκυστήρα. (ΕΛΟΤ EN 81.1 παραγρ. 16.2.)

Αλλαγές ή τροποποιήσεις σε όσα αναφέρονται παραπάνω μπορούν να γίνουν μόνο μετά από την γραπτή έγκριση του μελετητή.

## Ο Συντάξας

