

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄**

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **ΚΑΙ ΛΟΙΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ**

#### ΜΕΤΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΑΕΡΙΣΜΟΥ

##### **Α. ΓΕΝΙΚΑ**

Το έργο αφορά την κατασκευή εγκατάστασης κλιματισμού στις αίθουσες της δεξιάς πτέρυγας του κτηρίου των παλαιών ανακτόρων.

Κατά την ανακαίνιση του κτηρίου, για τις ανάγκες της συνόδου κορυφής, είχε κατασκευασθεί κεντρική εγκατάσταση κλιματισμού, η οποία κάλυπτε και το τμήμα αυτό του κτηρίου.

Σήμερα η εγκατάσταση αυτή είναι εκτός λειτουργίας καθώς:

- Η εγκατάσταση αυτή κάλυπτε ανάγκες εξαερισμού και προκλιματισμού του νωπού αέρα, όλου του κτηρίου, και δεν μπορεί να εξυπηρετήσει ειδικότερες απαιτήσεις εκθεσιακών χώρων.
- Η χρήση του κτηρίου σήμερα έχει διαφοροποιηθεί και συνεπώς έχουν διαφοροποιηθεί και οι επιθυμητές συνθήκες κλιματισμού των χώρων.
- Έχουν αναπτυχθεί και άλλα αυτόνομα συστήματα κλιματισμού, που καλύπτουν τις ανάγκες τμημάτων που έχουν ανακαινισθεί (π.χ. Σινο-ιαπωνική πτέρυγα κλπ).

##### **Β. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ**

Ο υπό μελέτη χώρος έχει συνολική επιφάνεια 310 μ<sup>2</sup> και αποτελείται από 6 αίθουσες-εκθεσιακούς, 1 χώρο βιβλιοθήκης, 1 wc και 2 διαδρόμους.

Το καθαρό ύψος των χώρων είναι 3,30 μ.

Το περίβλημα του κτηρίου είναι φέρουσα τοιχοποιία πάχους περίπου 60 cm, και τα ανοίγματα ξύλινα με μονούς υαλοπίνακες.

Το δάπεδο είναι ξύλινο ενώ η οροφή από γυψοσανίδα, χωρίς θερμομόνωση, διαχωρίζει το χώρο από την αεριζόμενη υποστέγη.

##### **Γ. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

Για την σύνταξη της παρούσης μελέτης κλιματισμού και με βάση την νέα χρήση του κτηρίου ετέθησαν οι κάτωθι συνθήκες σχεδιασμού:

- Εσωτερική θερμοκρασία χώρου ξηρού βολβού 23 °C.
- Σχετική υγρασία αέρα 50%.
- Επίπεδο αερισμού
- Άτομα: 50
- Φωτισμός 15 W/μ<sup>2</sup>.

**Δ. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Ο περιορισμός των φορτίων ψύξης και θέρμανσης μπορεί να γίνει:

- Την μείωση των φορτίων φωτισμού με την χρήση λαμπτήρων μικρής κατανάλωσης (π.χ. λαμπτήρες τύπου Led, όπου είναι δυνατόν)
- Τον έλεγχο του επιπέδου εξαερισμού, ώστε αυτός να μην είναι άσκοπος αλλά ν' ανταποκρίνεται στις εκάστοτε απαιτήσεις.
- Τον περιορισμό των φορτίων εξαερισμού με την χρήση ειδικών συσκευών ανάκτησης της ενέργειας.

**Ε. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΩΝ****Ε.1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ**Χώρος 1

Ενεργειακές απώλειες επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (W/m <sup>2</sup> K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφαιρ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Εσωτ. Σκίαση
Τοιχοποιία	ΝΑ	1.433	6	3.5	21.00	1	21.00	2.10	18.90	
Άνοιγμα	ΝΑ	2.831	1.5	1.4	2.10	1	2.10		2.10	0.75
Τοιχοποιία	ΝΔ	1.433	8	3.5	28.00	1	28.00	4.20	23.80	
Άνοιγμα	ΝΔ	2.831	1.5	1.4	2.10	1	2.10		2.10	0.75
Άνοιγμα	ΝΔ	2.831	1.5	1.4	2.10	1	2.10		2.10	0.75
Οροφή		0.681	6	8	48.00	1	48.00		48.00	

Φορτίο ανά επιφάνεια και ανά ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	18.90	95	84	85	96	116	143	173	203	229	252	271
A1	2.10	189	225	235	218	178	135	122	113	104	91	73
T2	23.80	161	133	110	92	82	82	93	120	162	214	272
A1	2.10	24	38	55	75	127	195	250	281	282	249	179
A1	2.10	24	38	55	75	127	195	250	281	282	249	179
O1	48.00	3	-4	9	44	98	167	243	321	393	452	493

Φορτίο Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Αλαγονιδίων μετάλλου	1.44	1000	1440

Φορτίο Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Περπάτημα	75	55	2	150	110	260

Φορτίο Συσκευών ( Watt )

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	1	55	0	55
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	1	70	0	70

Φορτία λόγω Αερισμού ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-204.43	14.34	266.76	552.84	822.10	1024.04	1158.67	1209.15	1158.67	1040.87	855.76
Λανθάνον	224.01	575.66	1043.44	1645.43	2247.8	2720.77	3050.37	3173.97	3050.37	2761.97	2326.08
Σύνολο	19.58	590.00	1310.21	2198.28	3069.9	3744.81	4209.04	4383.13	4209.04	3802.84	3181.84

Χώρος 2

Ενεργειακές απώλειες επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	κ (W/m <sup>2</sup> K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφαιρ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Εσωτ. Σκίαση
Τοιχοποιία	NA	1.433	6	3.5	21.00	1	21.00	2.10	18.90	
A1	NA	2.831	1.5	1.4	2.10	1	2.10		2.10	0.75
O1		0.681	6	8	48.00	1	48.00		48.00	

Φορτίο ανά επιφάνεια και ανά ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	18.90	95	84	85	96	116	143	173	203	229	252	271
A1	2.10	189	225	235	218	178	135	122	113	104	91	73
O1	48.00	3	-4	9	44	98	167	243	321	393	452	493

Φορτία Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Αλαγονιδίων μετάλλου	1.44	1000	1440

Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Περπάτημα	75	55	10	750	550	1300

Φορτία Αερισμού ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-204.43	14.34	266.76	552.84	822.10	1024.04	1158.67	1209.15	1158.67	1040.87	855.76
Λανθάνον	224.01	575.66	1043.44	1645.43	2247.80	2720.77	3050.37	3173.97	3050.37	2761.97	2326.08
Σύνολο	19.58	590.00	1310.21	2198.28	3069.90	3744.81	4209.04	4383.13	4209.04	3802.84	3181.84

Ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία προκύπτουν οι εξής συγκεντρωτικές τιμές για το σύνολο των προς κλιματισμό χώρων.

Χώρος : 1

Συνολικά Φορτία Ανά Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1.77	1.95	2.19	2.30	2.46	2.66	2.91	2.97	2.99	3.13	3.24
Λανθάνον	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10	0.10	0.12
Σύνολο	1.87	2.06	2.31	2.42	2.58	2.78	3.03	3.07	3.09	3.23	3.36

Χώρος : 2

Συνολικά Φορτία Ανά Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2.37	2.51	2.63	2.69	2.73	2.80	2.90	2.89	2.96	3.03	3.19
Λανθάνον	0.48	0.54	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.48	0.48	0.48	0.61
Σύνολο	2.85	3.05	3.23	3.29	3.34	3.40	3.51	3.37	3.45	3.51	3.80

Χώρος : 3

Συνολικά Φορτία Ανά Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2.48	2.79	3.12	3.20	3.18	3.15	3.24	3.12	3.09	3.24	3.51
Λανθάνον	0.48	0.54	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.48	0.48	0.48	0.61
Σύνολο	2.97	3.33	3.73	3.80	3.78	3.75	3.84	3.60	3.57	3.73	4.12

Χώρος : 4

Συνολικά Φορτία Ανά Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1.68	1.72	1.81	1.89	2.01	2.15	2.34	2.40	2.49	2.65	2.83
Λανθάνον	0.24	0.27	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.24	0.24	0.24	0.30
Σύνολο	1.92	2.00	2.12	2.19	2.31	2.45	2.64	2.64	2.73	2.89	3.14

Χώρος : 5a

Συνολικά Φορτία Ανά Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1.06	1.20	1.31	1.36	1.39	1.43	1.52	1.54	1.57	1.69	1.83
Λανθάνον	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06	0.08
Σύνολο	1.12	1.27	1.39	1.43	1.46	1.50	1.60	1.60	1.63	1.75	1.91

Χώρος : 5β

Συνολικά Φορτία Ανά Ώρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1.97	2.11	2.37	2.48	2.62	2.80	3.01	2.97	3.01	3.23	3.56
Λανθάνον	0.48	0.54	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.48	0.48	0.48	0.61
Σύνολο	2.46	2.66	2.98	3.09	3.23	3.40	3.61	3.45	3.49	3.71	4.17

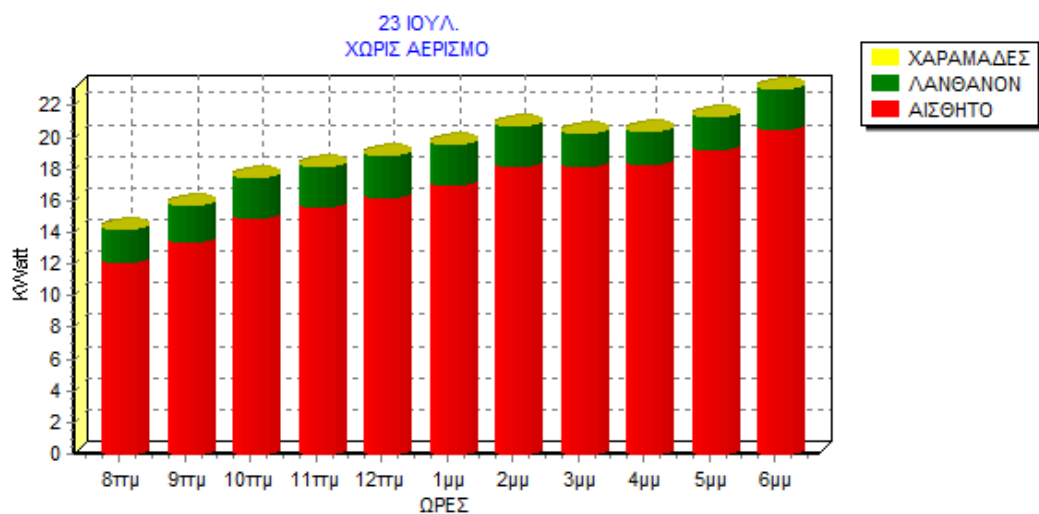
Χώρος : 6

Συνολικά Φορτία Ανά Ώρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	0.84	1.13	1.46	1.69	1.89	2.05	2.24	2.26	2.25	2.28	2.31
Λανθάνον	0.24	0.27	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.24	0.24	0.24	0.30
Σύνολο	1.08	1.40	1.76	2.00	2.19	2.35	2.54	2.50	2.49	2.52	2.61

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ ( KW )

ΩΡΕΣ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
21 ΜΑΙΟΥ	10	12	13	14	15	16	17	16	16	17	19
21 ΙΟΥΝ.	13	14	16	17	17	18	19	19	19	20	22
23 ΙΟΥΛ.	14	16	18	18	19	20	21	20	20	21	23
24 ΑΥΓ.	14	15	17	18	19	19	20	20	20	21	22
22 ΣΕΠΤ.	12	13	15	16	17	17	18	17	17	18	19



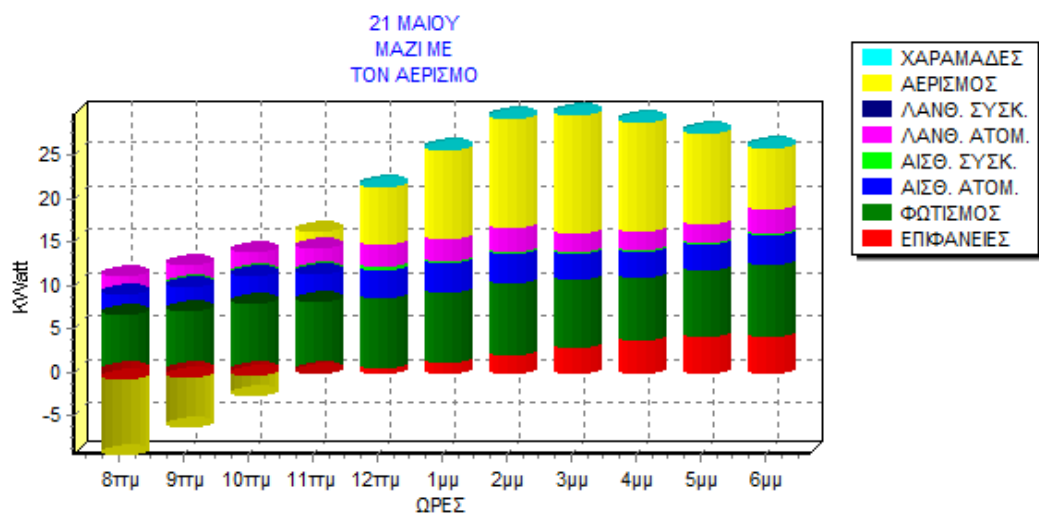
Λαμβάνοντας υπόψη και τον αερισμό, με συνθήκη υπολογισμού τις δύο εναλλαγές του όγκου του αέρα την ώρα μπορούμε να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για τις ανάγκες του κτιρίου.

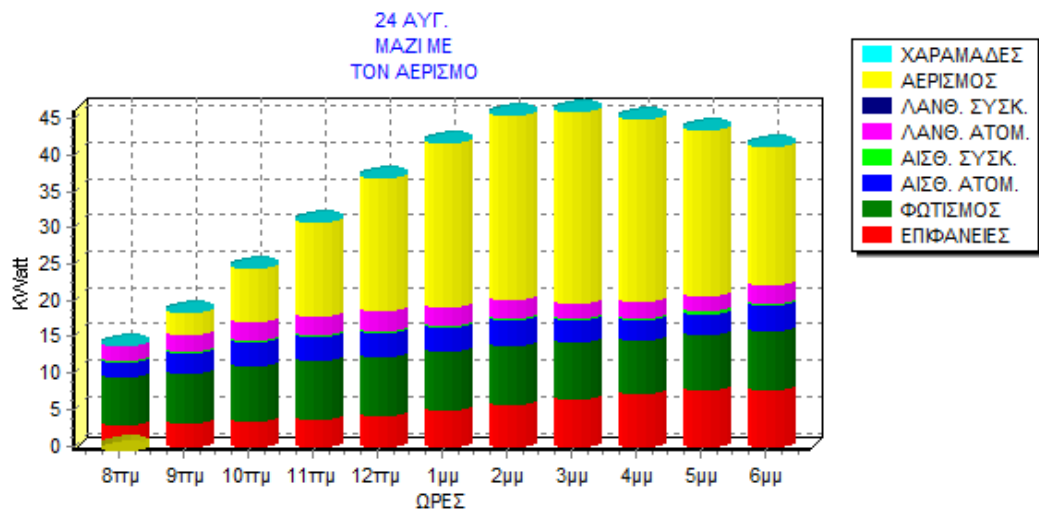
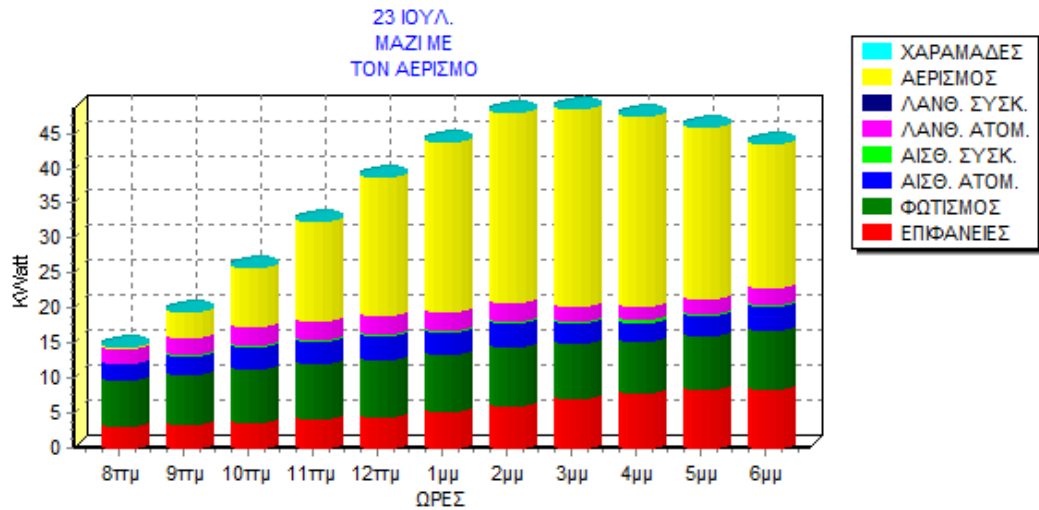
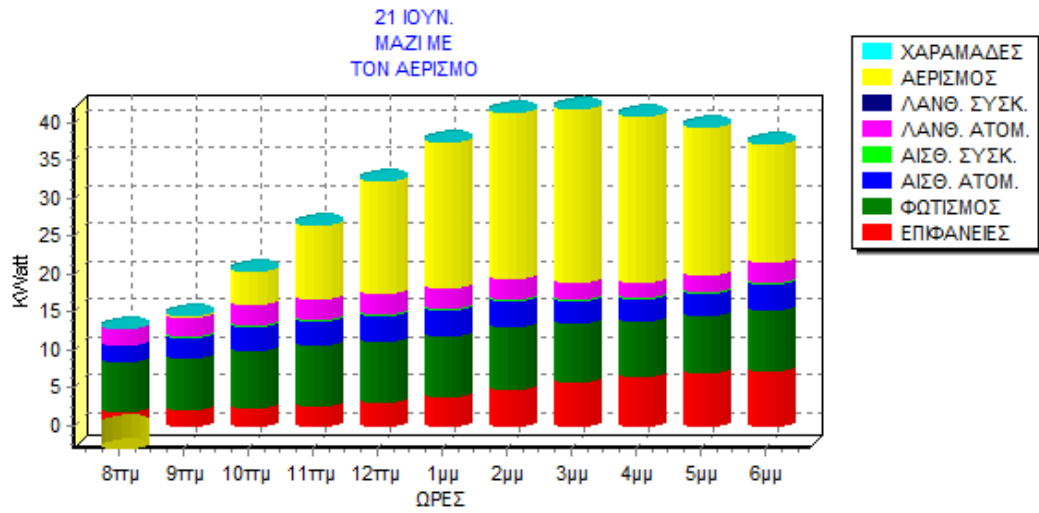
Φορτία Αερισμού ανά μήνα και ανά ώρα (kW)

21 ΜΑΪΟΥ											
Αισθητό	-5	-4	-2	-1	1	2	3	3	3	2	1
Λανθάνον	-3	-2	0	3	5	8	10	10	10	8	6
21 ΙΟΥΝΙΟΥ											
Αισθητό	-3	-1	0	2	4	5	6	6	6	5	4
Λανθάνον	0	2	4	8	11	14	16	17	16	14	12
23 ΙΟΥΛΙΟΥ											
Αισθητό	-1	0	2	4	5	7	7	8	7	7	6
Λανθάνον	1	4	7	11	15	18	20	21	20	18	15
24 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ											
Αισθητό	-2	0	1	3	5	6	7	7	7	6	5
Λανθάνον	1	3	6	10	13	16	18	19	18	17	14
22 ΣΕΠΤΕΒΡΗ											
Αισθητό	-3	-2	-1	1	3	4	5	5	5	4	3
Λανθάνον	-1	1	3	6	9	11	13	14	13	12	9

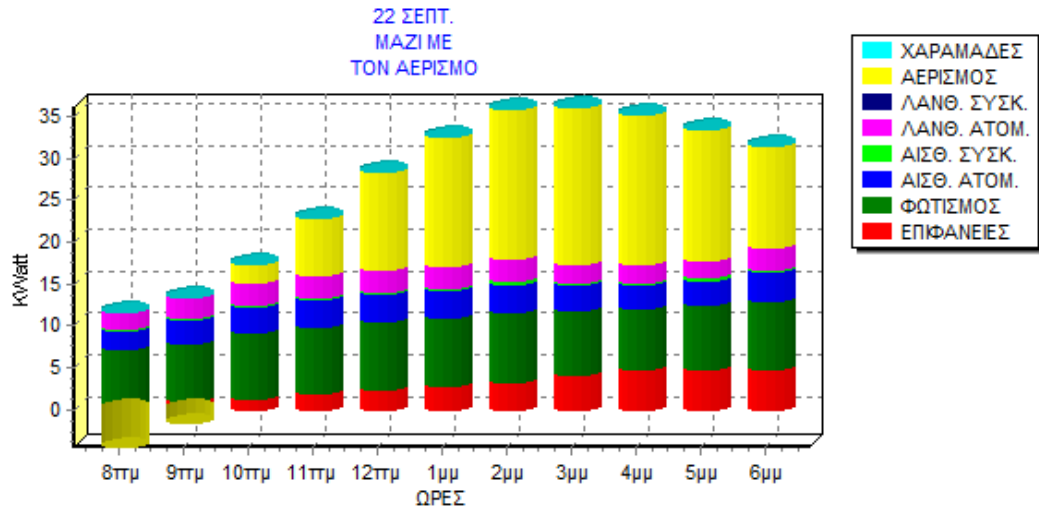
Σύνολο ψυκτικών φορτίων (kW)

21 ΜΑΪΟΥ											
Σύνολο	2	6	11	16	21	26	29	30	29	28	26
21 ΙΟΥΝΙΟΥ											
Σύνολο	10	15	21	27	33	37	41	42	41	39	37
23 ΙΟΥΛΙΟΥ											
Σύνολο	14	20	26	32	39	44	48	49	48	46	44
24 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ											
Σύνολο	13	18	24	31	37	42	46	46	45	43	41
22 ΣΕΠΤΕΒΡΗ											
Σύνολο	7	12	17	23	28	33	36	36	35	33	32









## Ε.2. ΘΕΡΜΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ

Για την εύρεση των θερμικών απωλειών του κτιρίου κατά τη χειμερινή περίοδο, θεωρείται σαν μέση ελάχιστη θερμοκρασία οι 5°C. Οι ενεργειακές απαιτήσεις αναμένονται αρκετά μικρότερες, γι αυτό και η επιλογή του συστήματος κλιματισμού οφείλει να γίνει με βάση τα ψυκτικά φορτία.

Ακολουθεί συγκεντρωτικός πίνακας με τις τιμές που προέκυψαν από τη μελέτη θερμικών απωλειών. (Watt)

Χώρος 1	4.052
Χώρος 2	2.954
Χώρος 3	3.384
Χώρος 4	4.925
Χώρος 5α	2.876
Χώρος 5β	4.300
Χώρος 6	3.163

Έτσι προκύπτει η τιμή των 25,654 kW για τις συνολικές θερμικές απώλειες του υπό μελέτη χώρου.

## ΣΤ. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Για τον κλιματισμό των χώρων προτείνεται η εγκατάσταση ενός ενιαίου συστήματος κλιματισμού. Το σύστημα θα είναι μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου και θα αποτελείται από:

### 1. Εξωτερική μονάδα.

Η εξωτερική μονάδα ή η συστοιχία των εξωτερικών μονάδων θα εγκατασταθούν στον

ελεύθερο ακάλυπτο χώρο όπου βρίσκονται εγκατεστημένες και οι εξωτερικές μονάδες των υπόλοιπων συστημάτων κλιματισμού.

### 2. Δίκτυο αερισμού.

Το δίκτυο θα αναπτυχθεί στην υποστέγη πάνω από τον κλιματιζόμενο χώρο. Για τον σχεδιασμό του πέρα από την κάλυψη των αναγκών αερισμού των χώρων, λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την εξοικονόμηση ενέργειας και την μείωση των λειτουργικών δαπανών. Για το σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί εναλλάκτης θερμότητας για την ανάκτηση του μεγαλύτερου μέρους της ενέργειας του απορριπτόμενου αέρα. Η εγκατάσταση θα αποτελείται από:

- Εναλλάκτη θερμότητας αέρα – αέρα με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης (VAM + DX COIL), συνδεδεμένο με την εξωτερική μονάδα του συστήματος, για τον προκλιματισμό του νωπού αέρα και την απομάκρυνση όσο το δυνατόν περισσότερης υγρασίας
- Δίκτυο απαγωγής και απόρριψης του αέρα μέσω του εναλλάκτη θερμότητας.
- Δίκτυο προσαγωγής του νωπού αέρα στο χώρο μετά τον προκλιματισμό με την διέλευση δια μέσω του εναλλάκτη θερμότητας. Η προσαγωγή δεν θα γίνεται απευθείας στον χώρο αλλά δια μέσω των εσωτερικών κλιματιστικών μονάδων για την τελική ρύθμιση των χαρακτηριστικών του.

Και τα δύο ως άνω δίκτυα αναπτύσσονται στην υποστέγη πάνω από τον κλιματιζόμενο χώρο. Τα στόμια απόρριψης βρίσκονται στην οροφή, ενώ η προσαγωγή του αέρα θα γίνει μέσω των τοπικών κλιματιστικών συσκευών που θα τοποθετηθούν στην υποστέγη.

Η εγκατάσταση του εναλλάκτη θερμότητας αέρα – αέρα θα γίνει στον χώρο που είναι εγκατεστημένη η κεντρική μονάδα προκλιματισμού – αερισμού και θα εκμεταλλευτεί τμήμα του δικτύου της παλιάς εγκατάστασης. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να γίνει αποξήλωση και απομάκρυνση από το χώρο της υφιστάμενης εγκατάστασης.

### 3. Δίκτυο τοπικών κλιματιστικών μονάδων

Το δίκτυο των τοπικών κλιματιστικών μονάδων θα καλύπτει τα φορτία κάθε χώρου (πλην του αερισμού) και θα αντιστοιχεί μία μονάδα για κάθε χώρο. Συνολικά θα εγκατασταθούν 7 μονάδες.

Οι μονάδες θα εγκατασταθούν στην υποστέγη και θα είναι καναλάτες.

Η αναρρόφηση του αέρα θα γίνεται μέσω αεραγωγού από στόμια κοντά στο δάπεδο στις θέσεις που υποδείχθηκαν από τη μελέτη του μουσείου και φαίνονται στα σχέδια. Η προσαγωγή του αέρα θα γίνεται από στόμια οροφής.

#### **4. Δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων**

Το δίκτυο των ψυκτικών σωληνώσεων θα κατασκευασθεί από χαλκοσωλήνα κατάλληλο για ψυκτικές εγκαταστάσεις. Η όδευση των σωληνώσεων θα γίνει στην υποστέγη. Οι διαστάσεις και ο σχεδιασμός φαίνονται στα σχέδια.

## Ζ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

### 1. Εξωτερική μονάδα.

Η εξωτερική μονάδα εφόσον δεν καλύπτεται από μία συσκευή θα αποτελείται από συστοιχία εξωτερικών μονάδων, δηλαδή εξωτερικές μονάδες συνδεδεμένες μεταξύ τους. Η κάθε εξωτερική μονάδα θα διαθέτει τουλάχιστον δύο συμπιεστές αποκλειστικά και μόνον inverter. Το ψυκτικό μέσον θα είναι οικολογικό R410A.

Ο σχεδιασμός του συστήματος με βάση τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας για το R410A και την προηγμένη τεχνολογία των συμπιεστών και εναλλακτών θα πρέπει να έχει ως αποτέλεσμα πολύ υψηλό βαθμό ενεργειακής αποδοτικότητας με COP > 3,5 σε πλήρες φορτίο και ακόμη υψηλότερο βαθμό απόδοσης στο 50% του ονομαστικού φορτίου με COP > 5,5.

Κάθε εξωτερική μονάδα θα είναι συγκροτημένη στο εργοστάσιο, θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένο έλασμα σιδήρου με ηλεκτροστατική βαφή, πλήρως προστατευμένη κατά IP54 και θα αποτελείται από ξεχωριστό τμήμα συμπιεστών – εναλλακτών. Οι διαστάσεις των εξωτερικών μονάδων θα είναι πλήρως τυποποιημένες και ταυτόσημες ανεξαρτήτως ψυκτικού φορτίου και τύπου, με αποτέλεσμα το εμβαδόν βάσης κάθε συστοιχίας να είναι το ελάχιστο δυνατό. Κάθε εξωτερική μονάδα θα διαθέτει τον δικό της ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος και ασθενών, προστασίας IP65, στον οποίο η πρόσβαση γίνεται μέσω αποσπώμενης μεταλλικής επιφάνειας. Η τροφοδοσία της μονάδας θα είναι τριφασική με ουδέτερο και γείωση, με τάση 400(380-415)Volts/50Hz.

Η στάθμη θορύβου για κάθε μονάδα δεν θα ξεπερνά τα 55dB(A) για μια εξωτερική μονάδα και 62dB(A) για το μέγιστο συνδυασμό 4 μονάδων σε μία συστοιχία, σε απόσταση 1m οριζόντια και 1m επάνω από το επίπεδο βάσης της συστοιχίας. Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας σε ακόμα χαμηλότερη στάθμη εκπεμπόμενου θορύβου, γεγονός που μπορεί να επιτευχθεί αποτελεσματικά μόνο με την χρήση αποκλειστικά και μόνο συμπιεστών inverter.

Τα όρια λειτουργίας του συστήματος σε εξωτερικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος θα είναι από  $-5^{\circ}\text{C}$  έως  $43^{\circ}\text{C}$  κατά την λειτουργία σε ψύξη και από  $-20^{\circ}\text{C}$  έως  $15^{\circ}\text{C}$  κατά την λειτουργία σε θέρμανση.

#### Συμπιεστές

Όλες οι εξωτερικές μονάδες των 8, 10 και 12HP θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον δύο (2) δίδυμους-περιστροφικούς συμπιεστές inverter τύπου DC twin rotary, ενώ οι μεγαλύτερες εξωτερικές μονάδες των 14 και 16HP είναι εξοπλισμένες με τουλάχιστον τρεις (3) δίδυμους-περιστροφικούς συμπιεστές υψηλής ενεργειακής αποδοτικότητας σε πλήρες και μερικό φορτίο, ώστε να παρουσιάζουν σημαντικά υψηλότερη απόδοση και εξοικονόμηση ενέργειας έναντι των συμβατικών scroll συμπιεστών, ιδίως σε μερικά φορτία

Οι συμπιεστές θα διαθέτουν σύστημα Ενεργού Ελέγχου Λίπανσης \_ Active Oil Control για αυξημένη αξιοπιστία,.

Όλοι ανεξαρτήτως οι συμπιεστές θα ελέγχονται από High-speed Calculation Vector Control Inverter\_ Άμεσο Διανυσματικό-Έλεγχο Inverter, που παράγει ομαλή ημιτονοειδή καμπύλη λειτουργίας και βελτιώνει σημαντικά την αποδοτικότητα του συστήματος.

Ο έλεγχος της συχνότητας των κινητήρων κάθε συμπιεστή θα πρέπει να είναι σε επίπεδα εξαιρετικά-ακριβή (ακριβείας του 0,1 Hz), ώστε ρυθμίζοντας την ταχύτητα περιστροφής των συμπιεστών να εξασφαλίζεται πλήρη αναλογικότητα λειτουργίας, ώστε οι

συμπιεστές να μεταβάλλουν την απόδοσή τους σε 700~1200 βήματα λειτουργίας ανάλογα με το μέγεθος του συμπιεστή. Ο υψηλής ακρίβειας έλεγχος ελαχιστοποιεί την ενεργειακή απώλεια κατά την αλλαγή των συχνотήτων, και δημιουργεί ένα άνετο περιβάλλον με μηδενικές αποκλίσεις στην επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

Θα γίνεται χρήση αποκλειστικά συμπιεστών inverter, τόσο στις συστοιχίες, όσο και στις μεμονωμένες εξωτερικές μονάδες, ώστε να επιτυγχάνεται η ομοιόμορφη εναλλαγή εκκίνησης συμπιεστών με ισοκατανομή των ωρών λειτουργίας, η αύξηση του συντελεστή απόδοσης στα μερικά φορτία, η κατάργηση της αναγκαιότητας master/slave, η καλύτερη συμπεριφορά σε πιθανότητα βλάβης και η εξάλειψη της ασυνέχειας στη γραμμικότητα του φορτίου. Η ηλεκτρονική πλακέτα κατανομής ισχύος θα συνδυάζει στο βέλτιστο βαθμό τους ρυθμούς περιστροφής των συμπιεστών σε σχέση με τις ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, για απόλυτο έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου και την ικανοποίηση των απαιτήσεων των εσωτερικών μονάδων.

### **Εναλλάκτες θερμότητας**

Οι εναλλάκτες θερμότητας των εξωτερικών μονάδων θα είναι κατασκευασμένοι στο εργοστάσιο από ειδικά διαμορφωμένο υψηλής μετάδοσης θερμότητας χαλκοσωλήνα, κατάλληλο για ψυκτικό μέσο R410A, μηχανικά εκτονωμένο σε πολλαπλά πτερύγια αλουμινίου. Η επιφάνεια των πτερυγίων θα καλύπτεται από διπλό συνθετικό υδρόφιλο στρώμα, που εξασφαλίζει προστασία από τη διάβρωση και καλύτερη διάχυση των συμπυκνωμάτων. Οι εναλλάκτες θα έχουν κατάλληλη συνολική επιφάνεια για μεγιστοποίηση της εναλλαγής θερμότητας, διατηρώντας τα επίπεδα θορύβου χαμηλά. Στα μερικά φορτία σε συστοιχίες εξωτερικών μονάδων, το σύνολο των εναλλακτών θα παραμένει όλο ενεργό, με αποτέλεσμα την περαιτέρω αύξηση της επιφάνειας συναλλαγής ανά αποδιδόμενο φορτίο σε σχέση με τη λειτουργία σε πλήρες φορτίο και επομένως την επιπλέον αύξηση του συντελεστή απόδοσης EER/COP σε ρεαλιστικές συνθήκες λειτουργίας.

### **Ανεμιστήρες**

Η πτερωτές των εξωτερικών μονάδων είναι θα ειδικά σχεδιασμένες και κατασκευασμένες για εξαιρετικά χαμηλή παραγωγή στάθμη θορύβου εφαρμόζοντας την τεχνική των Reversed Circular Blades, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση τόσο της διαταραχής της ροής του αέρα μεταξύ των πτερυγίων, όσο και των δινών στο πίσω τμήμα αυτών. Οι ανεμιστήρες περιστρέφονται απευθείας συνδεδεμένοι με υψηλής απόδοσης, στεγανούς, συνεχούς λίπανσης, DC inverter κινητήρες των 600W, και βρίσκονται σε κοιλότητες τύπου καμπάνας διευρυμένης οπής αναρρόφησης, για ακόμα ομαλότερη ροή. Έχουν διαθέσιμη στατική πίεση έως 6mm στήλης ύδατος για σύνδεση σε μικρό δίκτυο αεραγωγών.

### **Ασφαλιστικά μέσα**

Όλες οι εξωτερικές μονάδες θα διαθέτουν τις ακόλουθες ασφαλιστικές διατάξεις:  
Αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, ηλεκτρικές ασφάλειες τήξης, αυτόματο διακόπτη υπερφόρτισης κινητήρων συμπιεστών, ασφάλεια υπερθέρμανσης κινητήρων συμπιεστών και ανεμιστήρων, ηλεκτρικές αντιστάσεις ελαιοδοχείων, χρονοδιακόπτη κύκλων

επανεκκίνησης, αισθητήρες θερμοκρασίας και πίεσης αναρρόφησης και κατάθλιψης συμπιεστών.

#### **Τοποθέτηση των μονάδων στο πεδίο**

Θα πρέπει να τηρούνται βασικοί κανόνες για την φυσική τοποθέτηση των μονάδων στο χώρο. Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να είναι τοποθετημένες με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμες σε περίπτωση service ή επισκευής. Δεν θα πρέπει να υπάρχει εμπόδιο στα εμπρός καπάκια (του ηλεκτρολογικού πίνακα). Θα πρέπει να τηρούνται όλες οι αποστάσεις που προδιαγράφει ο κατασκευαστής και αφορούν την σωστή λειτουργία των μονάδων και δεν πρέπει να υπάρχει εμπόδιο στην έξοδο των ανεμιστήρων.

Σε περίπτωση που οι μονάδες συνδέονται μεταξύ τους ως συστοιχεία θα πρέπει οι σωλήνες που διέρχονται από τα εμπρός καπάκια να έχουν μία απόσταση τουλάχιστον 50 cm από την μονάδα έτσι ώστε να είναι δυνατή στο μέλλον οποιαδήποτε εργασία επισκευής (π.χ. αντικατάσταση συμπιεστού).

## **2. Δίκτυο τοπικών κλιματιστικών μονάδων**

Η ηλεκτρική τροφοδοσία όλων των εσωτερικών μονάδων θα είναι μονοφασική με γείωση, με τάση 230(220-240)Volts/50Hz. Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα διαθέτουν αισθητήρα πίεσης ψυκτικού μέσου, που επιβλέπει και ενημερώνει το σύστημα για την πραγματική ροή του ψυκτικού. Το αποτέλεσμα είναι να εξασφαλίζεται η βέλτιστη απόδοση όλων των εσωτερικών μονάδων ενός συστήματος, ανεξαρτήτως ποιών και πόσων λειτουργούν, καθώς και της αντίστασης του δικτύου σωληνώσεων. Ο καθαρισμός του αέρα γίνεται με υψηλής απόδοσης φίλτρα, τα οποία ταυτόχρονα επιτυγχάνουν χαμηλή πτώση πίεσης και μακροζωία.

#### **Εναλλάκτες θερμότητας**

Οι εναλλάκτες θερμότητας των εσωτερικών μονάδων θα είναι κατασκευασμένοι στο εργοστάσιο από χαλκοσωλήνα κατάλληλο για ψυκτικό μέσο R410A μηχανικά εκτονωμένο σε πολλαπλά πτερύγια αλουμινίου. Η επιφάνεια των πτερυγίων θα καλύπτεται από διπλό συνθετικό υδρόφιλο στρώμα, που εξασφαλίζει προστασία από τη διάβρωση και καλύτερη διάχυση των συμπυκνωμάτων. Οι εναλλάκτες έχουν κατάλληλη συνολική επιφάνεια για μεγιστοποίηση της εναλλαγής θερμότητας, διατηρώντας τα επίπεδα θορύβου χαμηλά.

#### **Ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες**

Η ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες των εσωτερικών μονάδων θα είναι από το εργοστάσιο συγκολλημένες στην είσοδο του εναλλάκτη, θα ρυθμίζουν την ροή του ψυκτικού μέσου συνεχώς, ανάλογα με τις διακυμάνσεις του φορτίου στο χώρο, ώστε να διατηρείται μια σταθερή θερμοκρασία με ακρίβεια  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ .

### Ανεμιστήρες

Η πτερωτές των εσωτερικών μονάδων θα είναι τύπου πολλαπλών πτερυγίων με απόδοση υπολογισμένη βάσει της επιφάνειας του εναλλάκτη. Η χαμηλή στάθμη θορύβου αποτελεί το κριτήριο σχεδιασμού και κατασκευής των πτερωτών, ενώ η στατική και δυναμική ζυγοστάθμιση θα αποκλείει ανεπιθύμητες δονήσεις και θα εξασφαλίζει την μακροζωία των υψηλής απόδοσης και συνεχούς λίπανσης κινητήρων.

### 3. Χειριστήρια

Το σύστημα θα μπορεί να ελέγχεται από μία σειρά χειριστηρίων, τα οποία συνδέονται με τις εσωτερικές μονάδες με διπολικά καλώδια χωρίς πολικότητα, όπως ακριβώς και οι εσωτερικές μονάδες μεταξύ τους. Το σύστημα θα θέτει αυτόματα τις αντίστοιχες διευθύνσεις, ενώ θα διαθέτει ρουτίνα ανίχνευσης σωστής συνδεσμολογίας (Mis-wiring Check).

Προσφέρονται και ενσύρματα και ασύρματα τοπικά χειριστήρια για όλους τους τύπους των εσωτερικών μονάδων, πλήρους και απλοποιημένου ελέγχου. Κάθε μεμονωμένο τοπικό χειριστήριο δύναται να ελέγξει μέχρι και 8 εσωτερικές μονάδες, ενώ κάθε εσωτερική μονάδα δύναται να ελεγχθεί και από δύο πλήρη τοπικά χειριστήρια. Ένας αισθητήρας θερμοκρασίας θα βρίσκεται στο τοπικό χειριστήριο. Υπάρχει η δυνατότητα εβδομαδιαίου χρονοπρογραμματισμού σε οποιοδήποτε επίπεδο ελέγχου μέσω εξειδικευμένου χειριστηρίου timer. Κάθε σύστημα ή και ομάδα συστημάτων θα μπορεί να ελέγχεται παράλληλα με τα τοπικά χειριστήρια και από ομαδικά χειριστήρια, μέγιστης δυναμικότητας 64 ομάδων εσωτερικών μονάδων, σε 4 ζώνες των 16. Ομαδικά χειριστήρια μπορούν να παραλληλιστούν ανά 2. Κάθε ομαδικό χειριστήριο με κατάλληλο προσαρμογέα μπορεί να ελέγξει και ανεξάρτητα του S-MMS συστήματα inverter.

Σχετικά με τον έλεγχο των συστημάτων μέσω αυτόνομου περιβάλλοντος δικτύου με τη βοήθεια, είτε οθόνης επαφής υγρών κρυστάλλων, είτε προσωπικού υπολογιστή, χωρίς περιορισμούς (1024 εσωτερικές μονάδες και στις δύο περιπτώσεις) και λογισμικό (περιβάλλον Windows®), δίνεται η δυνατότητα πλήρους ελέγχου, χειρισμού, προγραμματισμού, ενεργειακής διαχείρισης (κατανομή δαπανών ανά εσωτερική μονάδα με προσαρμογέα μετρητή ισχύος στις εξωτερικές μονάδες) και τεχνικού ελέγχου των συσκευών. Τέλος δίνεται η πλήρης δυνατότητα συνεργασίας με συστήματα ενεργειακής διαχείρισης και ελέγχου κτιρίων (BMS) μέσω των πρωτοκόλλων LONWorks και BACnet.

## Η. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### Α. 1. Ψυκτικές σωληνώσεις

Λόγω της ύπαρξης του αισθητήρα πίεσης σε όλες τις εσωτερικές μονάδες και επομένως του ακριβή ελέγχου της ροής του ψυκτικού μέσου σε όλα τα σημεία, το δίκτυο σωληνώσεων μπορεί να κατασκευαστεί με Συνδέσμους-Υ (joints) μετά από Διανομείς (headers), με Διανομείς (headers) μετά από Συνδέσμους-Υ (joints), με Συνδέσμους-Υ (joints) μετά από Συνδέσμους-Υ (joints) και με Διανομείς (headers) μετά από Διανομείς (headers). Η δυνατότητα αυτή όλων των πιθανών συνδυασμών, εκτός από την απλούστευση του σχεδιασμού του δικτύου, επιτρέπει και την μετέπειτα επέκτασή του χωρίς προβλήματα και αλλαγές στο υπάρχον δίκτυο.

Επίσης δεν απαιτείται επαύξηση των διατομών των σωληνώσεων, τόσο της υγρής, όσο και της αέριας γραμμής, για μήκη μεγαλύτερα των 90m. Ελαιοπαγίδες δεν απαιτούνται στο ψυκτικό κύκλωμα. Τα μεγέθη και η ποιότητα των σωληνώσεων θα πρέπει να είναι κατάλληλα για το ψυκτικό μέσο R410A, γεγονός που μειώνει γενικότερα τις απαιτούμενες διατομές σε σχέση με άλλα ψυκτικά μέσα.

### 2. Αεραγωγοί - Στόμια

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται κατακόρυφα τμήματα αμόνωτων αεραγωγών κατασκευασμένα από λαμαρίνα για τη σύνδεση των καναλάτων κλιματιστικών μονάδων με τα στόμια αναρρόφησης κοντά στο δάπεδο. Η λαμαρίνα θα είναι πάχους 0,6 χιλιοστών, ενώ η κατά μήκος σύνδεση θα γίνεται με διπλή αναδίπλωση.

Στην πλευρά προσαγωγής των κλιματιστικών κατασκευάζεται μονωμένο πλένουμ, με μόνωση πάχους τουλάχιστον 15 χιλιοστών από το οποίο θα αναχωρούν δύο εύκαμπτοι, εργοστασιακά μονωμένοι, αεραγωγοί, με μόνωση πάχους 25 χιλιοστών, προς τα στόμια προσαγωγής αέρα.

Πιο συγκεκριμένα για κάθε μηχανήμα.

Χώρος 1

Αγωγός αερισμού: Εύκαμπτος εργοστασιακά μονωμένος αεραγωγός Φ180

Κανάλι επιστροφής: Λαμαρίνα πάχους 0,6mm διαστάσεων 10cmx35cm

Αγωγοί προσαγωγής: Δύο εύκαμπτοι εργοστασιακά μονωμένοι αεραγωγοί Φ180

Στόμια προσαγωγής: Δύο στόμια 25x25

Στόμιο επιστροφής: Με φίλτρο 35x40

Χώρος 2

Αγωγός αερισμού: Εύκαμπτος εργοστασιακά μονωμένος αεραγωγός Φ180

Κανάλι επιστροφής: Λαμαρίνα πάχους 0,6mm διαστάσεων 10cmx35cm

Αγωγοί προσαγωγής: Δύο εύκαμπτοι εργοστασιακά μονωμένοι αεραγωγοί Φ180

Στόμια προσαγωγής: Δύο στόμια 25x25



Στόμιο επιστροφής: Με φίλτρο 35x40

Χώρος 3

Αγωγός αερισμού: Εύκαμπτος εργοστασιακά μονωμένος αεραγωγός Φ180

Κανάλι επιστροφής: Δύο από λαμαρίνα πάχους 0,6mm διαστάσεων 10cmx30cm το καθένα

Αγωγοί προσαγωγής: Δύο εύκαμπτοι εργοστασιακά μονωμένοι αεραγωγοί Φ180

Στόμια προσαγωγής: Δύο στόμια 30x30

Στόμιο επιστροφής: Δύο με φίλτρο 30x30

Χώρος 4

Αγωγός αερισμού: Εύκαμπτος εργοστασιακά μονωμένος αεραγωγός Φ180

Κανάλι επιστροφής: Λαμαρίνα πάχους 0,6mm διαστάσεων 10cmx35cm

Αγωγοί προσαγωγής: Δύο εύκαμπτοι εργοστασιακά μονωμένοι αεραγωγοί Φ180

Στόμια προσαγωγής: Δύο στόμια 25x25

Στόμιο επιστροφής: Με φίλτρο 35x40

Χώρος 5α

Αγωγός αερισμού: Εύκαμπτος εργοστασιακά μονωμένος αεραγωγός Φ180

Κανάλι επιστροφής: Λαμαρίνα πάχους 0,6mm διαστάσεων 10cmx30cm

Αγωγοί προσαγωγής: Ένας εύκαμπτος εργοστασιακά μονωμένος αεραγωγός Φ180

Στόμια προσαγωγής: Ένα στόμια 30x30

Στόμιο επιστροφής: Με φίλτρο 30x35

Χώρος 5β

Αγωγός αερισμού: Εύκαμπτος εργοστασιακά μονωμένος αεραγωγός Φ180

Κανάλι επιστροφής: Δύο από λαμαρίνα πάχους 0,6mm διαστάσεων 10cmx30cm το καθένα

Αγωγοί προσαγωγής: Δύο εύκαμπτοι εργοστασιακά μονωμένοι αεραγωγοί Φ180

Στόμια προσαγωγής: Δύο στόμια 30x30

Στόμιο επιστροφής: Δύο με φίλτρο 30x30

Χώρος 6

Κανάλι επιστροφής: Λαμαρίνα πάχους 0,6mm διαστάσεων 10cmx30cm

Αγωγοί προσαγωγής: Δύο εύκαμπτοι εργοστασιακά μονωμένοι αεραγωγοί Φ150

Στόμια προσαγωγής: Ένα στόμια 30x30

Στόμιο επιστροφής: Με φίλτρο 30x30

**B. 1 Καθαίρεση υφιστάμενης εγκατάστασης εναλλαγής - προκλιματισμού**

Περιλαμβάνεται η εργασία αποσύνδεσης της υφιστάμενης εγκατάστασης, εναλλαγής θερμότητας – προκλιματισμού, ήτοι του εναλλάκτη θερμότητας και της κλιματιστικής μονάδας, που εξυπηρετούσαν την πτέρυγα, η αποσυναρμολόγηση, μεταφορά και απομάκρυνση. Καθώς και η αποσύνδεση και αποθήκευση των υπαρχόντων κλιματιστικών σωμάτων (fan coils) των χώρων.

Σε περίπτωση πρόκλησης ζημιών, η ανάδοχος εταιρία, υποχρεούται να διορθώσει τη ζημιά με δικό της κόστος.

**2. Εγκατάσταση εξωτερικής μονάδας.**

Περιλαμβάνεται η προμήθεια νέας εξωτερικής μονάδας του συστήματος μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (VRV), θερμικής ισχύος 50 Kw και ψυκτικής ισχύος 45 Kw, ήτοι η προμήθεια της μονάδας, η μεταφορά και προσέγγιση στο χώρο εγκατάστασης, η τοποθέτηση σε βάση στο χώρο εγκατάστασης, η σύνδεση με το ψυκτικό δίκτυο και το δίκτυο αποχέτευσης, η ηλεκτρική σύνδεση, η εκκίνηση δοκιμές και παράδοση λειτουργία.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται και το αναλογούν μέρος της ψυκτικής εγκατάστασης (χαλκοσωλήνας κατάλληλα θερμομονωμένος) ανοιγμένο στην τιμή του τεμαχίου.

**3. Εγκατάσταση εσωτερική μονάδας**

Περιλαμβάνεται η προμήθεια νέας εσωτερικής μονάδας του συστήματος μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (VRV), καναλάτου τύπου, ήτοι η προμήθεια της μονάδας, η μεταφορά και προσέγγιση στο χώρο εγκατάστασης, η τοποθέτηση σε βάση στο χώρο εγκατάστασης, η σύνδεση με το ψυκτικό δίκτυο και το δίκτυο αποχέτευσης, η ηλεκτρική σύνδεση, η εκκίνηση δοκιμές και παράδοση λειτουργία.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται και το αναλογούν μέρος της ψυκτικής εγκατάστασης (χαλκοσωλήνας κατάλληλα θερμομονωμένος) ανοιγμένο στην τιμή του τεμαχίου. Επίσης περιλαμβάνεται το δίκτυο αεραγωγών επιστροφής από τον χώρο και προσαγωγής στον χώρο, με τα στόμια επιστροφής και προσαγωγής.

**4. Εγκατάσταση εναλλάκτη θερμότητας με μονάδα εκτόνωσης**

Περιλαμβάνεται η προμήθεια εναλλάκτη θερμότητας (VAM), παροχής αέρα 1000 m<sup>3</sup>/h με ψυκτικό στοιχείο του συστήματος μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (VRV), καναλάτου τύπου, ήτοι η προμήθεια της μονάδας, η μεταφορά και προσέγγιση στο χώρο εγκατάστασης,

η τοποθέτηση σε βάση στο χώρο εγκατάστασης, η σύνδεση με το ψυκτικό δίκτυο και το δίκτυο αποχέτευσης, η ηλεκτρική σύνδεση, η εκκίνηση δοκιμές και παράδοση λειτουργία. Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται και το αναλογούν μέρος της ψυκτικής εγκατάστασης (χαλκοσωλήνας κατάλληλα θερμομονωμένος) ανοιγμένο στην τιμή του τεμαχίου.

#### **5. Κατασκευή δικτύου αεραγωγών απόρριψης**

Περιλαμβάνεται η κατασκευή δικτύου αεραγωγών από γαλβανισμένη λαμαρίνα, ή εύκαμπτο αεραγωγό, ήτοι η προμήθεια των υλικών και μικροϋλικών, η διαμόρφωση της λαμαρίνας, η θερμομόνωση, τοποθέτηση, στερέωση και σύνδεση με συσκευές.

#### **6. Κατασκευή δικτύου αεραγωγών προσαγωγής νωπού.**

Περιλαμβάνεται η κατασκευή δικτύου αεραγωγών από γαλβανισμένη λαμαρίνα, ή εύκαμπτο αεραγωγό, ήτοι η προμήθεια των υλικών και μικροϋλικών, η διαμόρφωση της λαμαρίνας, η θερμομόνωση, τοποθέτηση, στερέωση και σύνδεση με συσκευές.

### **ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ**

Θα γίνουν οι απαραίτητες εργασίες αναβάθμισης της εγκατάστασης του ανελκυστήρα, ώστε να συμμορφωθεί με τον ισχύοντα κανονισμό εγκατάστασης και λειτουργίας. Η συμμόρφωση αυτή είναι απαραίτητη και για τον επανέλεγχο από τον φορέα ελέγχου και την ανανέωση της άδειας λειτουργίας. Οι εργασίες αυτές εντοπίζονται σε:

- Αντικατάσταση του Block βαλβίδων το οποίο δεν φέρει χειραντλία με νέο block, με την απαραίτητη από τον κανονισμό χειραντλία.
- Αντικατάσταση μίας κλειδαριάς προμανδάλωσης, η οποία έχει καταστραφεί.
- Επιδιόρθωση της εσωτερικής πόρτας της καμπίνας, ώστε να κλείνει σωστά.