

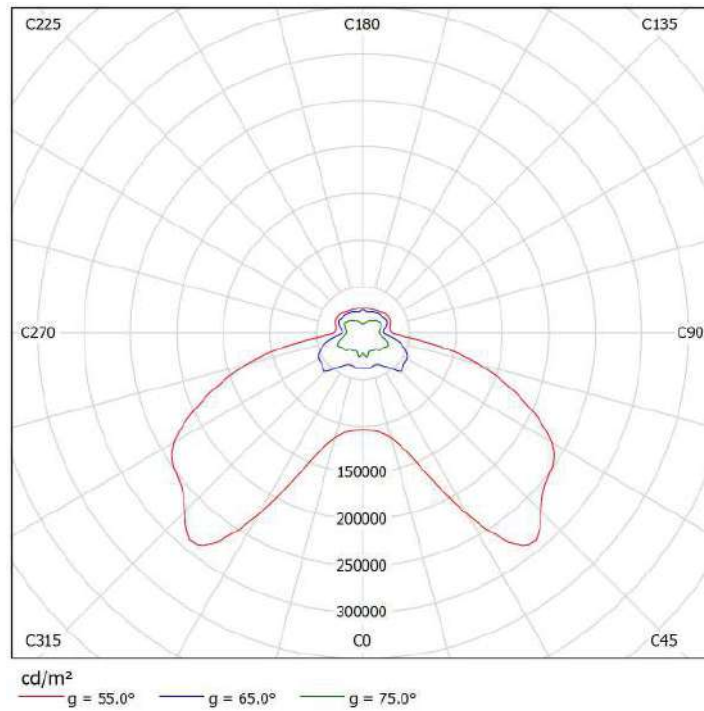
Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

PHILIPS BVP651 T25 OFA52 LED600/740 NO / Δελτίο δεδομένων εκτύφλωσης

Φωτιστικό: PHILIPS BVP651 T25
OFA52 LED600/740 NO

Εξ αιτίας της έλλειψης συμμετρίας, για αυτό το φωτιστικό δεν μπορεί να γίνει παρουσίαση του πίνακα UGR.

Λάμπες: 1 x LED600-4S/740



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

PHILIPS BVP651 T25 OFA52 LED600/740 NO / Δελτίο στοιχείων φωτισμού κινδύνου

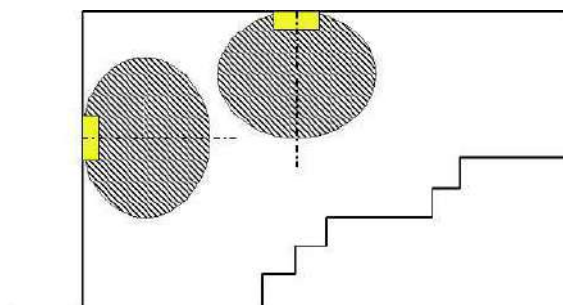
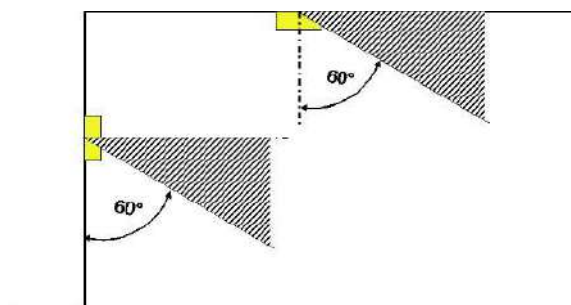
Φωτιστικό: PHILIPS BVP651 T25 OFA52 LED600/740 NO

Λάμπες: 1 x LED600-4S/740

Δείκτης αναπαραγωγής χρώματος:	0
Φωτεινή ροή:	60000 lm
Συντελεστής διόρθωσης:	1.000
Συντελεστής φωτισμού κινδύνου:	1.00
Φωτεινή ροή φωτισμού κινδύνου:	60000 lm
Βαθμός απόδοσης λειτουργίας:	84.78
Βαθμός απόδοσης λειτουργίας (Κάτω μισός χώρος):	99.97
Βαθμός απόδοσης λειτουργίας (Πάνω μισός χώρος):	0.03

Αποτίμηση εκτύφλωσης (Μέγιστες εντάσεις φωτός [cd])

	C0	C90	C0 - C360
Gamma 60° - 90°	5803.6	3334.0	23796.4
Gamma 0° - 180°	26266.0	12253.9	41554.0



Πίνακας αποστάσεων για επίπεδους διαδρόμους διαφυγής

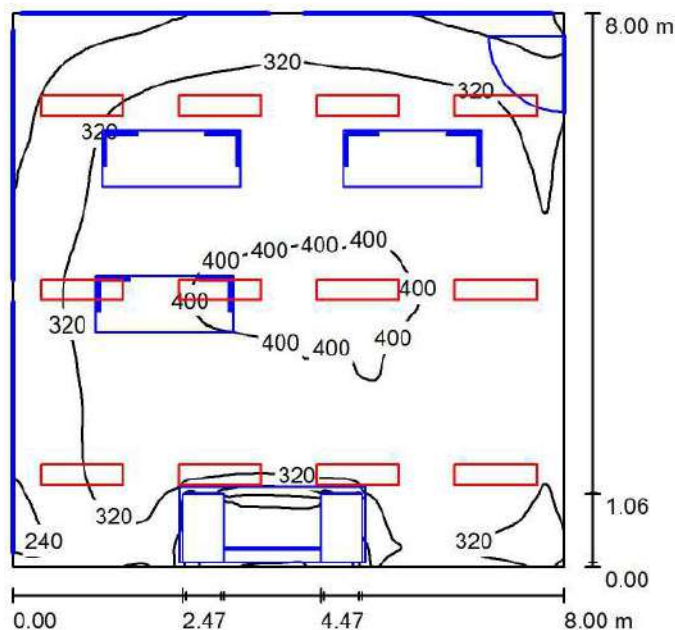
Ύψος συναρμολόγησης [m]					
2.00	4.15	8.14	4.93	7.60	3.76
2.50	5.15	11.81	11.63	11.29	4.70
3.00	6.18	14.17	13.95	13.55	5.65
3.50	7.21	16.54	16.28	15.81	6.59
4.00	8.25	18.90	18.61	18.07	7.53

Ο πίνακας αποστάσεων βασίζεται στις παρακάτω παραμέτρους:

- Συντελεστής συντήρησης: 0.72
- Συντελεστής φωτισμού κινδύνου: 1.00
- Ελάχιστη ένταση φωτισμού στη μεσαία γραμμή: 1.00 lx
- Ελάχιστη ένταση φωτισμού στο μισό πλάτος δρόμου διάσωσης: 0.50 lx
- Μέγιστη ομοιομορφία στη μεσαία γραμμή 40 : 1
- Πλάτος του δρόμου διάσωσης: 2.00 m

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.400 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.400 m

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:103

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	333	32	416	0.097
Δάπεδο	27	262	27	368	0.102
Οροφή	47	124	85	667	0.684
Τοίχοι (4)	90	212	35	423	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
Κάναβος: 128 x 128 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	12	OPPLE 542004025610 LEDSPanelRc-SL Re295-30W-4000-WH-GP III (1.000)	2716	2716	30.7
			Συνολικά: 32592	Συνολικά: 32592	368.3

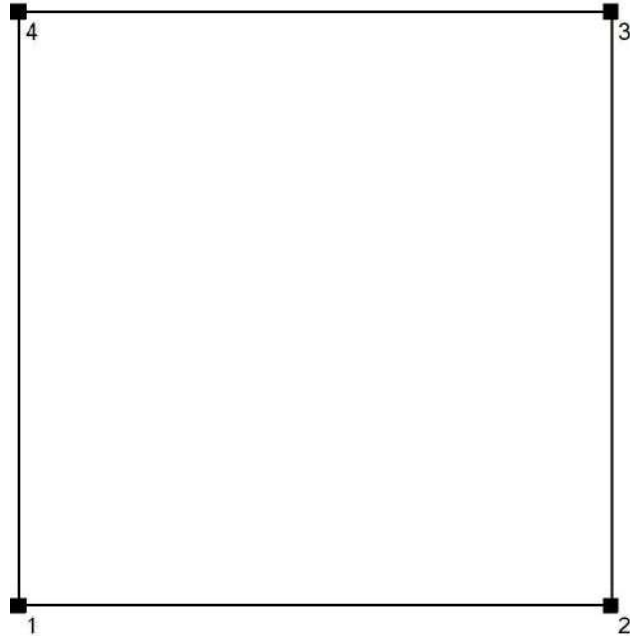
Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $5.75 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 64.00 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Πρωτόκολλο εισόδου

Ύψος του επιπέδου εργασίας: 0.850 m
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Ύψος χώρου: 3.400 m
Βασική επιφάνεια: 64.00 m²

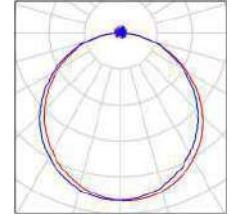


Επιφάνεια	Rho [%]	από ([m] [m])	προς ([m] [m])	Μήκος [m]
Δάπεδο	27	/	/	/
Οροφή	47	/	/	/
Τοίχος 1	90	(0.000 0.000)	(8.000 0.000)	8.000
Τοίχος 2	90	(8.000 0.000)	(8.000 8.000)	8.000
Τοίχος 3	90	(8.000 8.000)	(0.000 8.000)	8.000
Τοίχος 4	90	(0.000 8.000)	(0.000 0.000)	8.000

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Κατάλογος φωτιστικών

12 Τεμάχια OPPLE 542004025610 LEDSPanelRc-SL
Re295-30W-4000-WH-GP III
Αρ. είδους: 542004025610
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 2716 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 2716 lm
Ισχύς φωτιστικού: 30.7 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 46 77 95 100 100
Εξοπλισμός: 1 x LED (Συντελεστής διόρθωσης
1.000).



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Σχέδιο συντήρησης

Η τακτική συντήρηση είναι απαραίτητη για ένα αποδοτικό φωτιστικό σύστημα. Μόνο με αυτόν τον τρόπο μπορεί να περιοριστεί η μείωση της διαθέσιμης ποσότητας φωτός του συστήματος, η οποία οφείλεται στη γήρανση. Οι ελάχιστες τιμές της φωτεινότητας που καθορίζονται στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12464 είναι τιμές συντήρησης, δηλαδή βασίζονται σε μια τιμή καινούργιων λαμπτήρων (κατά την τοποθέτηση) συν μια καθορισμένη τιμή συντήρησης. Το ίδιο ισχύει επίσης για τις τιμές που υπολογίζονται με το DIALux. Αυτές μπορούν να επιτευχθούν μόνο εφόσον τηρείται με συνέπεια το αντίστοιχο πρόγραμμα συντήρησης.

Γενικές πληροφορίες χώρου

Συνθήκες περιβάλλοντος του χώρου: Καθαρά
Διάστημα συντήρησης του χώρου: Ετήσια

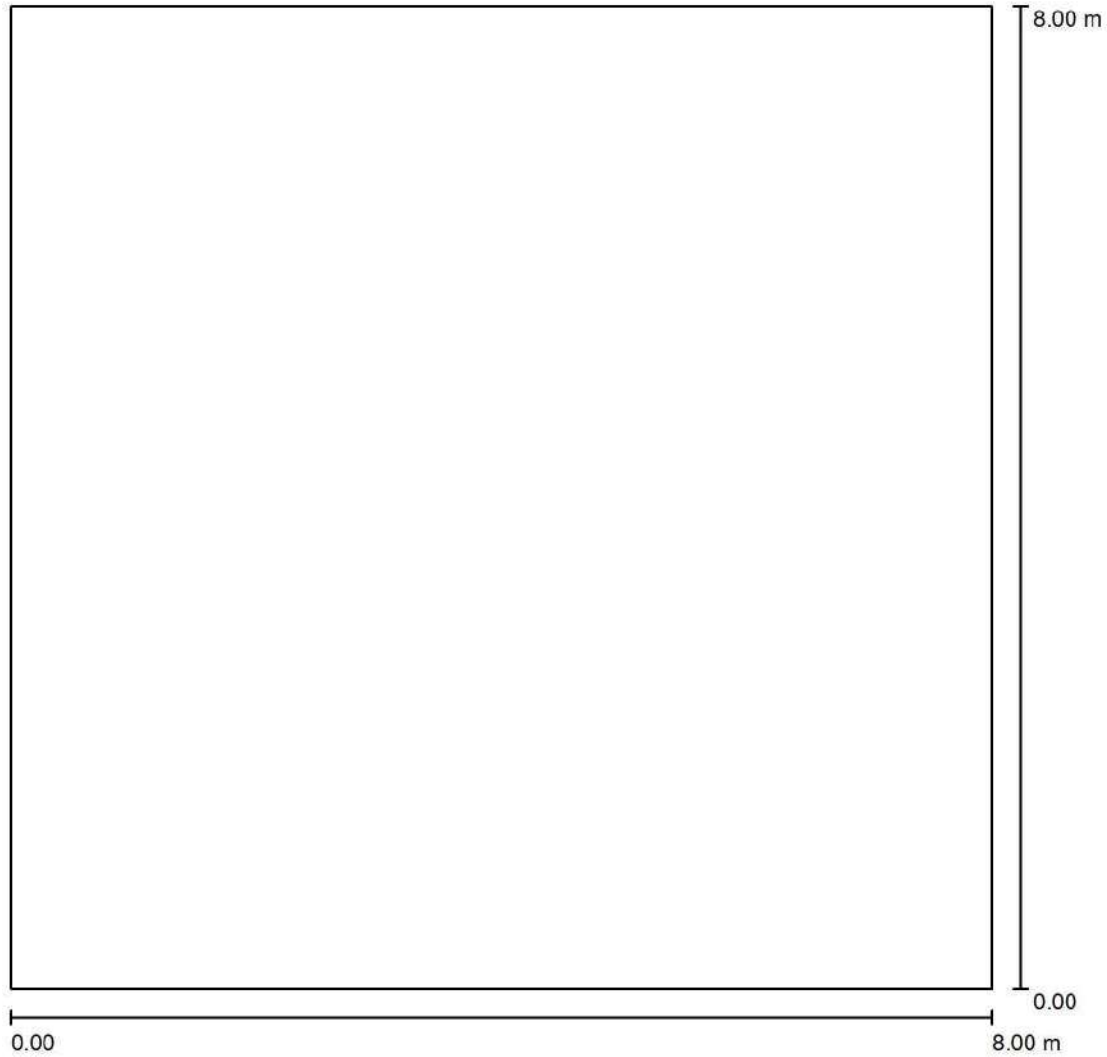
Διάταξη πεδίων / OPPL 542004025610 LEDSPaneIRc-SL Re295-30W-4000-WH-GP III

Επίδραση των επιφανειών χώρου λόγω ανάκλασης:	Μικρό ($k \leq 1.6$)
Είδος φωτισμού:	Άμεσα
Διάστημα συντήρησης των φωτιστικών:	Ετήσια
Τύπος φωτιστικού:	Κλεισμένο IP2X (κατά CIE)
Διάρκεια λειτουργίας ανά έτος (σε 1000 ώρες):	2.58
ιάστημα αντικατάστασης λαμπτήρων:	Ετήσια
Τύπος λαμπτήρα:	Λαμπτήρες φθορισμού τριών ζωνών (κατά CIE)
Άμεση αντικατάσταση καμένων λαμπτήρων:	Ναι
Συντελεστής συντήρησης επιφανειών χώρου:	0.97
Συντελεστής συντήρησης φωτιστικού:	0.88
Συντελεστής συντήρησης φωτεινής ροής λαμπτήρα:	0.93
Συντελεστής διάρκειας λαμπτήρα:	1.00
Συντελεστής συντήρησης:	0.79

Κατά τη συντήρηση των φωτιστικών και των λαμπτήρων προσέχετε τις σχετικές οδηγίες του εκάστοτε κατασκευαστή.

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

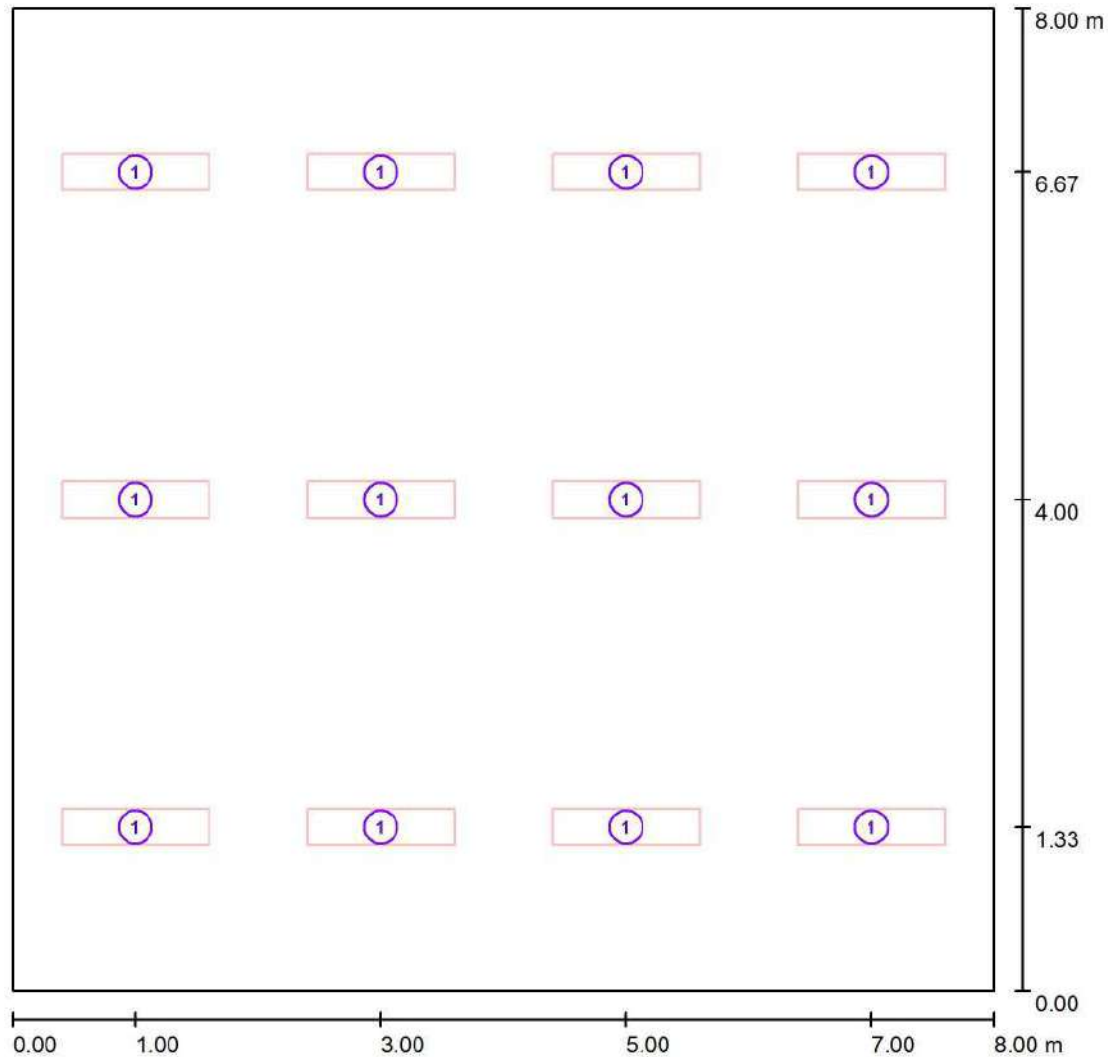
Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Κάτοψη



Κλίμακα 1 : 58

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)



Κλίμακα 1 : 58

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

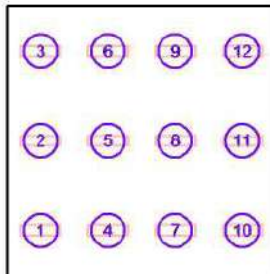
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία
1	12	OPPLE 542004025610 LEDSPanelRc-SL Re295-30W-4000-WH-GP III

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ (Λίστα συντεταγμένων)

OPPLE 542004025610 LEDSPaneIRc-SL Re295-30W-4000-WH-GP III

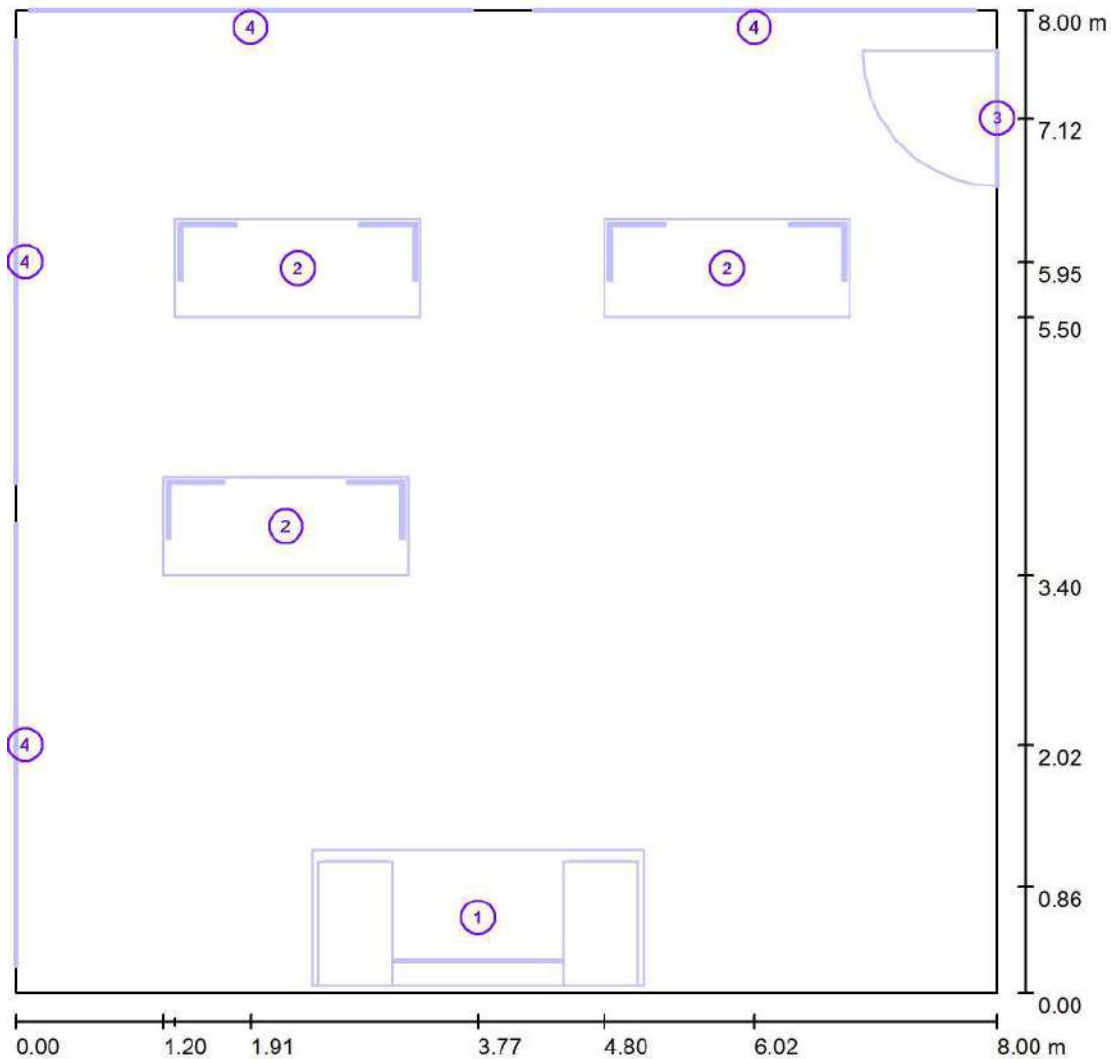
2716 lm, 30.7 W, 1 x 1 x LED (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.000	1.333	3.400	0.0	0.0	0.0
2	1.000	4.000	3.400	0.0	0.0	0.0
3	1.000	6.667	3.400	0.0	0.0	0.0
4	3.000	1.333	3.400	0.0	0.0	0.0
5	3.000	4.000	3.400	0.0	0.0	0.0
6	3.000	6.667	3.400	0.0	0.0	0.0
7	5.000	1.333	3.400	0.0	0.0	0.0
8	5.000	4.000	3.400	0.0	0.0	0.0
9	5.000	6.667	3.400	0.0	0.0	0.0
10	7.000	1.333	3.400	0.0	0.0	0.0
11	7.000	4.000	3.400	0.0	0.0	0.0
12	7.000	6.667	3.400	0.0	0.0	0.0

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Αντικείμενα (σχέδιο θέσεων)



Κλίμακα 1 : 58

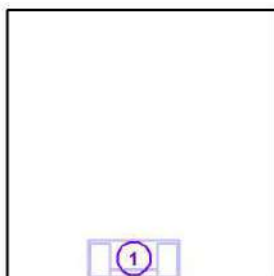
Κατάλογος αντικειμένων

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία
1	1	Μοντέλο5 270x110
2	3	Τραπέζι P1
3	1	Πόρτα
4	4	Παράθυρο

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Αντικείμενα (λίστα συντεταγμένων)

Μοντέλο5 270x110

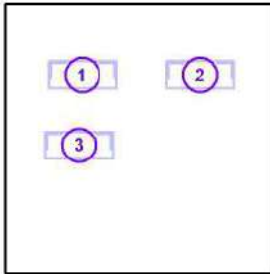


Αρ.	Θέση [m]			Μ	Μέγεθος [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z		Π	Υ	X	Y	Z	
1	3.767	0.865	0.000	2.700	1.100	1.000	0.0	0.0	-180.0	

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Αντικείμενα (λίστα συντεταγμένων)

Τραπέζι P1

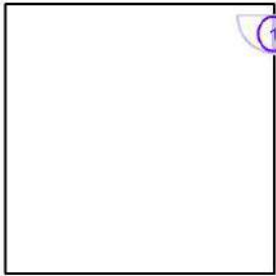


Αρ.	Θέση [m]			Μέγεθος [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	M	Π	Υ	X	Y	Z
1	1.300	5.500	0.100	2.000	0.800	0.750	0.0	0.0	0.0
2	4.800	5.500	0.000	2.000	0.800	0.750	0.0	0.0	0.0
3	1.200	3.400	0.000	2.000	0.800	0.750	0.0	0.0	0.0

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Αντικείμενα (λίστα συντεταγμένων)

Πόρτα

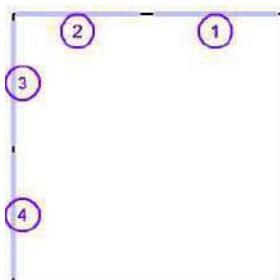


Αρ.	Θέση [m]			M	Μέγεθος [m]		Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z		Π	Υ	X	Y	Z
1	8.000	7.120	0.000	/	1.100	2.300	/	/	/

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Αντικείμενα (λίστα συντεταγμένων)

Παράθυρο



Αρ.	Θέση [m]			Μ	Μέγεθος [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z		Π	Y	X	Y	Z	
1	6.023	8.000	0.800	/	3.600	1.300	/	/	/	
2	1.915	8.000	0.800	/	3.600	1.300	/	/	/	
3	0.000	5.952	0.800	/	3.600	1.300	/	/	/	
4	0.000	2.020	0.800	/	3.600	1.300	/	/	/	

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Τυπική Αίθουσα Διδασκαλίας / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 32592 lm
Συνολική ισχύς: 368.3 W
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m ²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	235	98	333	/	/
Δάπεδο	169	93	262	27	23
Οροφή	2.52	122	124	47	19
Τοίχος 1	107	94	202	90	58
Τοίχος 2	125	99	224	90	64
Τοίχος 3	107	99	206	90	59
Τοίχος 4	121	97	218	90	63

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{\min} / E_m : 0.097 (1:10)

E_{\min} / E_{\max} : 0.078 (1:13)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $5.75 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 64.00 m^2)

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογισμός Εγκατ/σης Fan Coils

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ
:
:
Έργο : ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
: ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
: ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ & ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΝΑΛΙΩΝ
Θέση : ΔΗΜΟΣ "ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ"
:
Ημερομηνία : Φεβρουάριος 2020
Μελετητές : ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.
:
Παρατηρήσεις :
:
:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη βασίζεται στην Ashrae και στην ακόλουθη βιβλιογραφία:

- α) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik*
- β) *VDI Kuehlstregeln, VDI 2078*
- γ) *Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα*
- δ) *Carrier Handbook of Air Conditioning System Design*
- ε) *ASHRAE Handbook of Systems*
- στ) *ASHRAE Handbook of Equipment*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομής σωλήνα σε κάποιο τμήμα δικτύου γίνεται δεδομένης της παροχής και με περιορισμό για την ταχύτητα. Ειδικότερα, οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τα παρακάτω:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε μονάδες Fan Coils καθορίζονται από την απόδοση των Fan Coils σύμφωνα με τους πίνακες ή τα διαγράμματα του κατασκευαστή, για τις αντίστοιχες συνθήκες θερμοκρασιών περιβάλλοντος, νερού κλπ. Η διατομή του σωλήνα θα επιλεγεί με βάση την παροχή για την δυσμενέστερη ώρα (δηλαδή την μέγιστη παροχή).

β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Οι σχέσεις που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς είναι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου:

- Q: Παροχή σε m³/h
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
- Δh: Απώλειες πίεσης σε m
- L: Μήκος αγωγού σε m
- λ: Συντελεστής τριβής
- k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
- Re: Αριθμός Reynolds
- ν: Ιξώδες νερού σε m²/sec

δ) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, ταυ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

23REQ012684287 2023-05-16

$$J = \frac{1}{2} \sum \zeta \rho V^2$$

όπου:

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ: Πυκνότητα νερού

Η πτώση πίεσης μέσα σε κάθε μονάδα FCU, υπολογίζεται αναλυτικά, με βάση την χαρακτηριστική του αντίσταση ζ που δίνει ο κατασκευαστής και την παραπάνω σχέση.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών του δικτύου παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα παρακάτω μεγέθη της μορφής:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Φορτίο FCU (Kcal/h ή w ή Kbtu/h)
- Διαφορά Θερμοκρασίας Δt (°C)
- Παροχή Νερού (m³/h)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)

Κάθε τμήμα δικτύου συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 1 και 2.

α) περίπτωση κλασσικού δικτύου: τα μήκη των σωλήνων είναι διπλάσια (περιλαμβάνουν και τις επιστροφές) και τα εξαρτήματα διπλά.

β) περίπτωση αντεπιστροφής (reverse return): παρουσιάζεται το δίκτυο της προσαγωγής κανονικά και της επιστροφής χωριστά. Στα τμήματα επιστροφής αντί για τελείες παρεμβάλλονται παύλες (πχ. τμήμα 4-7).

23REQ012684287 2023-05-16

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	7
Διαφορά Θερμοκρασίας Μονάδων FC (°C)	5
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας εύκαμπτος
Συντ. Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	1.5
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας εύκαμπτος
Συντ. Τραχύτητας Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1.5
Σύστημα Μονάδων	KWatt
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	1

23REQ012684287 2023-05-16

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Fan Coils

Τμ. Δικτ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο FC (KWatt)	Διαφορά Θερμοκρ. (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Τύπος Σωλήνα	Διάμ. Σωλήνα (mm)	Ταχ. Νερού (m/s)	Σζ Εξαρτημ	Τριβ. Εξ/FC (mΥΣ)	Τριβές Σωλην. (mΥΣ)	Ολικές Τριβές (mΥΣ)
1.2	12			20.84	K	DN54	0.000			1.634	1.634
2.3	15	8.000	4.456	1.548	K	DN35	0.503			0.176	0.176
2.4	15	8.000	4.456	1.548	K	DN35	0.503			0.176	0.176
2.5	15	8.000	4.456	1.548	K	DN35	0.503			0.176	0.176
2.6	15	8.000	4.456	1.548	K	DN35	0.503			0.176	0.176
2.7	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.8	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.9	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.10	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.11	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.12	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.13	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.14	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.15	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.16	15	5.200	5.297	0.846	K	DN28	0.436			0.176	0.176
2.17	15	8.000	4.456	1.548	K	DN35	0.503			0.176	0.176
2.18	15	8.000	4.456	1.548	K	DN35	0.503			0.176	0.176
2.19	15	8.000	4.456	1.548	K	DN35	0.503			0.176	0.176
2.20	15	8.000	4.456	1.548	K	DN35	0.503			0.176	0.176
1.21	18			17.09	K	DN54	0.000			1.683	1.683
21.22	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.23	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.24	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.25	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.26	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.27	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.28	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.29	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.30	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.31	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.32	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.33	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127
21.34	15	8.000	5.247	1.314	K	DN35	0.427			0.127	0.127

23REQ012684287 2023-05-16

Υπολογισμοί Μονάδων Fan Coils

Τμ. Δικτ.	Κλιματ. Χώρος	Αισθ. Φορτ. Χώρου (kWatt)	Λανθ.ν Φορτ. Χώρου (kWatt)	Θερμ. Εισ. Νερού (°C)	Διαφορά Θερμοκρ. (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Είδος Μονάδας FC	Ταχύτητα Ανεμιστήρα FC	Αποδ. Αισθ. Φορτίο (kWatt)	Αποδ. Λανθ. Φορτίο (kWatt)
1.2						20.84				
2.3	1.1	3	5	7.135	4.456	1.548		Μέση		
2.4	1.1	3	5	7.135	4.456	1.548		Μέση		
2.5	1.1	3	5	7.135	4.456	1.548		Μέση		
2.6	1.1	3	5	7.135	4.456	1.548		Μέση		
2.7	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.8	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.9	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.10	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.11	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.12	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.13	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.14	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.15	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.16	1.1	2	3.2	7.135	5.297	0.846		Μέση		
2.17	1.1	3	5	7.135	4.456	1.548		Μέση		
2.18	1.1	3	5	7.135	4.456	1.548		Μέση		
2.19	1.1	3	5	7.135	4.456	1.548		Μέση		
2.20	1.1	3	5	7.135	4.456	1.548		Μέση		
1.21						17.09				
21.22	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.23	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.24	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.25	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.26	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.27	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.28	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.29	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.30	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.31	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.32	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.33	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		
21.34	2.1	3	5	7.165	5.247	1.314		Μέση		

23REQ012684287 2023-05-16

Χώροι - Μονάδες Fan Coils

Τμ. Δικτ.	A/A Επιπέδου	A/A Χώρου	Ονομ. Χώρου	Αισθ. Φορτ. Χώρου (kWatt)	Λανθ.ν Φορτ. Χώρου (kWatt)	Είδος Μονάδας FC	Αποδ. Αισθ. Φορτίο (kWatt)	Αποδ. Λανθ. Φορτίο (kWatt)
2.3	1	1	1ος	3	5			
2.4	1	1	1ος	3	5			
2.5	1	1	1ος	3	5			
2.6	1	1	1ος	3	5			
2.7	1	1	1ος	2	3.2			
2.8	1	1	1ος	2	3.2			
2.9	1	1	1ος	2	3.2			
2.10	1	1	1ος	2	3.2			
2.11	1	1	1ος	2	3.2			
2.12	1	1	1ος	2	3.2			
2.13	1	1	1ος	2	3.2			
2.14	1	1	1ος	2	3.2			
2.15	1	1	1ος	2	3.2			
2.16	1	1	1ος	2	3.2			
2.17	1	1	1ος	3	5			
2.18	1	1	1ος	3	5			
2.19	1	1	1ος	3	5			
2.20	1	1	1ος	3	5			
21.22	2	1	2ος	3	5			
21.23	2	1	2ος	3	5			
21.24	2	1	2ος	3	5			
21.25	2	1	2ος	3	5			
21.26	2	1	2ος	3	5			
21.27	2	1	2ος	3	5			
21.28	2	1	2ος	3	5			
21.29	2	1	2ος	3	5			
21.30	2	1	2ος	3	5			
21.31	2	1	2ος	3	5			
21.32	2	1	2ος	3	5			
21.33	2	1	2ος	3	5			
21.34	2	1	2ος	3	5			

23REQ012684287 2023-05-16

Έλεγχος Πτώσης Θερμοκρασιών στα Fan Coils

Δεν υπάρχουν Fan Coils με πτώση θερμοκρασίας μεγαλύτερη από 10 °C

Έλεγχος Ταχυτήτων στις Σωληνώσεις

Δεν υπάρχουν σωληνώσεις με ταχύτητα ρευστού εκτος ορίων

23REQ012684287 2023-05-16

Υπολογισμός Ψυκτικού Συγκροτήματος

Υπολογισμός Ψυκτικού Συγκροτήματος	
Ψυκτικό Φορτίο (KWatt)	220.00
Ετεροχρονισμός	1
Απαιτούμενο Φορτίο	220.00
Τύπος Ψυκτ. Συγκροτήματος που Επιλέγεται	Αντλία θερμότητας 240kW
Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	35
Θερμοκρασία Αναχώρησης (°C)	7
Διάμετρος Σωλ. Τροφοδοσίας Συλλεκτών	
Χωρητικότητα ψυκτικού συγκροτήματος (l)	6.3
Κόστος	

23REQ012684287 2023-05-16

Πτώσεις πιέσεων στους κλάδους (mΥΣ)

Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..3 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..4 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..5 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..6 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..7 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..8 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..9 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..10 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..11 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..12 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..13 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..14 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..15 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..16 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..17 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..18 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..19 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..20 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..22 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..23 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..24 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..25 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..26 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..27 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..28 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..29 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..30 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..31 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..32 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..33 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..34 :	1.810

Δυσμενέστερος κλάδος 1..22 : 1.810

23REQ012684287 2023-05-16

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Fan-Coils

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ
 :
 :
Έργο : ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
 : ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
 : ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ & ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΝΑΛΙΩΝ
Θέση : ΔΗΜΟΣ "ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ"
 :
Ημερομηνία : Φεβρουάριος 2020
Μελετητής : ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
 : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.
 :
Παρατηρήσεις :
 :

1. ΓΕΝΙΚΑ

Για την παραπάνω μελέτη λήφθηκε υπόψη επιθυμητή θερμοκρασία θερμαινόμενων χώρων ίση με 26 °C. Η θερμοκρασία προσαγωγής του νερού θα είναι ίση με 7 °C

2. ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

Το ψυκτικό συγκρότημα θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ψυκτικό Φορτίο :240.000 KWatt
 Εξωτερική Θερμοκρασία :35 °C
 Θερμοκρασία Αναχώρησης :7 °C
 Διάμετρος Σωλήνα :

3. ΑΝΤΛΙΑ

Για την κυκλοφορία του νερού θα τοποθετηθεί αντλία στην επιστροφή. Η αντλία πρέπει να έχει παροχή ίση με 37.93 m³/h.
 Επίσης θα πρέπει να έχει μανομετρικό ύψος Η ίσο με 160.065M.Y.Σ..

4. ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Επιλέγεται Δοχείο Διαστολής κλειστού τύπου

5. ΜΟΝΑΔΕΣ FAN COILS 23REQ012684287 2023-05-16

Οι μονάδες θα είναι χαλύβδινες, εγχώριας προέλευσης. Θα τοποθετηθούν με επιμέλεια και θα συνδεθούν στο δίκτυο του νερού. Το είδος και το μέγεθος των μονάδων φαίνεται στα σχέδια και το επισυναπτόμενο ειδικό έντυπο.

6. ΣΩΛΗΝΕΣ

Οι σωλήνες του δικτύου θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα σχέδια. Τα οριζόντια τμήματά τους θα παρουσιάζουν κλίση 1/100 έως 5/100. Τα τμήματα των σωλήνων που βρίσκονται μέσα στο δάπεδο, ή αυτά που διέρχονται από τις πλάκες των ορόφων θα περιτυλιχθούν με ειδικό ρυτιδωτό χαρτί.

Στην αρχή κάθε κατακόρυφης στήλης θα τοποθετηθεί βάννα με κρουνό κένωσης ανάλογης διαμέτρου.

7. ΔΟΚΙΜΗ

Μετά την αποπεράτωση του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των μονάδων fcu θα τεθεί το δίκτυο υπό υπερπίεση 8 ατμοσφαιρών για τρεις συνεχείς ώρες.

Εφόσον δεν παρουσιαστεί καμία διαρροή, θα τοποθετηθούν τα fan coils. Θα γεμίσει με νερό, θα κλείσουν τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων και θα τεθεί το δίκτυο με υπερπίεση 4 ατμοσφαιρών επί δύο συνεχείς ώρες. Σε περίπτωση κάποιας διαρροής, η οποία μπορεί να διαπιστωθεί εύκολα από την πτώση πίεσης που σημειώνεται στο μανόμετρο, θα επισκευαστεί η σχετική ατέλεια, θα αντικατασταθούν τα ελαττωματικά εξαρτήματα και η δοκιμή θα επαναληφθεί.

Στη συνέχεια θα τεθεί η εγκατάσταση σε λειτουργία υπό συνθήκες πλήρους λειτουργίας με παράλληλο έλεγχο της στεγανότητας των ενώσεων και παρεμβασμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

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

Ο Συντάξας

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ
:
:
Έργο : ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
: ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
: ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ & ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΝΑΛΙΩΝ
Θέση : ΔΗΜΟΣ "ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ"
:
Ημερομηνία : Φεβρουάριος 2020
Μελετητές : ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.
:
Παρατηρήσεις :
:
:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Carrier, ακολουθώντας επίσης τις οδηγίες της 2425/86 TOTEE και χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik*
- β) *VDI Kuehlastregeln, VDI 2078*
- γ) *Carrier Handbook of Air Conditioning System Design*
- δ) *Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Ακολουθώντας πιστά την Carrier, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

1. Εξωτερικοί τοίχοι

$$Q_i = K \times A \times Dt_{ei}$$

όπου:

- Q_i: Το φορτίο κατά την ώρα i
- i: Οι ώρες της ημέρας
- K: Θερμική αγωγιμότητα τοίχου
- A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου
- Dt_{ei}: Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για την ώρα i

Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά παίρνεται από πίνακες ανάλογα με το βάρος του τοίχου και τον προσανατολισμό του. Οι τιμές του πίνακα 1 διορθώνονται σύμφωνα με συντελεστή διόρθωσης (υπολογίζεται από τον πίνακα 4 σύμφωνα με την ημερήσια διακύμανση και τη διαφορά της εξωτερικής θερμοκρασίας στις 3μμ του υπολογιζόμενου μήνα από τη θερμοκρασία χώρου) και το χρώμα του τοίχου.

για σκούρο χρώμα:

$$Dt_{ei} = (Dt_{emi} + D)$$

για ενδιάμεσο χρώμα:

$$Dt_{ei} = 0.78 \times (Dt_{emi} + D) + 0.22 \times (Dt_{esi} + D)$$

για ανοικτό χρώμα:

$$Dt_{ei} = 0.55 \times (Dt_{emi} + D) + 0.45 \times (Dt_{esi} + D)$$

όπου:

- D: Ο συντελεστής διόρθωσης τοίχων
- Dt_{emi}: Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά ανάλογα με τον προσανατολισμό και το βάρος, για τοίχο εκτεθειμένο σε ήλιο
- Dt_{esi}: Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά από πίνακα, ανάλογα με το βάρος, για τοίχο σκιασμένο (Βόρειος προσανατολισμός)

Αν ο τοίχος είναι σκιασμένος, τότε το σκιασμένο τμήμα του τοίχου υπολογίζεται με ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά (Dt_{es i} +D) ενώ το υπόλοιπο τμήμα με την θερμοκρασιακή διαφορά που αναφέρθηκε παραπάνω δηλαδή:

$$Q_i = (K \times Dt_{e_i} \times R_e) + (K \times (Dt_{es_i} + D) \times R_{es})$$

όπου:

R_e : Επιφάνεια εκτεθειμένη στον ήλιο

R_{es} : Σκιασμένη επιφάνεια

2. Οροφές

Ο υπολογισμός των φορτίων από οροφές είναι αντίστοιχος με τον υπολογισμό των εξωτερικών τοίχων, χρησιμοποιώντας διαφορετικό πίνακα ισοδύναμων θερμοκρασιακών διαφορών.

3. Εσωτερικοί τοίχοι

Ο υπολογισμός των φορτίων από εσωτερικούς τοίχους προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της θερμικής αγωγιμότητας του τοίχου με το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου και με την ισοδύναμη διαφορά θερμοκρασίας για κάθε ώρα.

$$Q_i = K \times A \times Dt_i$$

όπου:

Q_i : Το φορτίο κατά την ώρα i

i : Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ

K : Θερμική αγωγιμότητα τοίχου

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου

Dt_i : Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά σε μη κλιματιζόμενους χώρους για την ώρα i

4. Δάπεδα

Τα φορτία από τα δάπεδα υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q = K \times A \times Dt$$

όπου:

Q : Το υπολογιζόμενο φορτίο

K : Η θερμική αγωγιμότητα του δαπέδου

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του δαπέδου

Dt : Η διαφορά της θερμοκρασίας του κλιματιζόμενου χώρου από τη θερμοκρασία εδάφους (θεωρείται σταθερή)

5. Ανοίγματα

Τα φορτία από τα ανοίγματα προκύπτουν από το άθροισμα των φορτίων από θερμική αγωγιμότητα και των φορτίων από ακτινοβολία.

$$Q_i = Q_{ki} + Q_{ai}$$

όπου:

Q_i : Το συνολικό φορτίο από τα ανοίγματα κατά την ώρα i

Q_{ki} : Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας κατά την ώρα i

Q_{ai} : Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας κατά την ώρα i

Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας (Q_{ki}) δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_{ki} = K \times A \times D_i$$

όπου:

- i: Οι ώρες της ημέρας
 K: Η θερμική αγωγιμότητα του ανοίγματος
 A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
 D_i: Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για αγωγιμότητα ανοιγμάτων κατά την ώρα i.

Ο υπολογισμός της ισοδύναμης θερμοκρασιακής διαφοράς για αγωγιμότητα ανοιγμάτων (D_i) αναφέρεται αναλυτικά στα γενικά στοιχεία της μελέτης.

Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της επιφάνειας του ανοίγματος με το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό τζάμι διορθωμένο κατά τους απαραίτητους συντελεστές:

$$Q_{ai} = (A \times D_i \times E_{S_{out,i}} \times E_{S_{in}} \times S_1 \times S_2 \times (1 + (A_i \times 0.007 / 300))) \times (1 + ((19.5 - T_{adp}) \times 0.005 / 4)) + (A \times D_{es,i} \times (1 - E_{S_{out,i}}) \times E_{S_{in}} \times S_1 \times S_2 \times (1 + (A_i \times 0.007 / 300))) \times (1 + ((19.5 - T_{adp}) \times 0.005 / 4))$$

όπου:

- i: Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ
 A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
 D_i: Το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό τζάμι, για τον δοθέντα προσανατολισμό
 D_{es,i}: Το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό σκιασμένο τζάμι (βόρειος προσανατολισμός)
 E_{S_{out,i}}: Ο συντελεστής εξωτερικής σκίασης
 E_{S_{in}}: Ο συνολικός συντελεστής για ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από τζάμια με ή χωρίς μηχανισμό σκίασης
 S1: Ο συντελεστής αυτός εξαρτάται από το πλαίσιο του ανοίγματος. Έχει τιμή 1 για τζάμια με ξύλινο πλαίσιο και 1.17 για τζάμια χωρίς πλαίσιο ή μεταλλικό πλαίσιο
 S2: Συντελεστής που εξαρτάται από την ύπαρξη ή όχι ομίχλης. Έχει τιμή 1 για περιοχή χωρίς ομίχλη και τιμή 0.90 για περιοχή με ομίχλη
 A_i: Το υψόμετρο στο οποίο βρίσκεται το κτίριο
 T_{adp}: Η τιμή του σημείου δρόσου

6. Φορτία φωτισμού

Τα θερμικά κέρδη λόγω φωτισμού υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$q_{tot} = q_{c,\theta} + q_{r,\theta} = (q_{t,\theta} \times C_p) + R_p \times (r_0 \times q_{r,\theta} + r_1 \times q_{r,\theta-1} + \dots + r_{23} \times q_{r,\theta-23})$$

όπου:

- q_{t,θ}: q_θ × L_c × H_{c,θ}
 q_{r,θ}: q_{t,θ} × R_p
 q_θ: Φορτίο φωτισμού ανά ώρα θ
 L_c: Συντελεστής φωτισμού
 H_{c,θ}: Ετεροχρονισμός ανά ώρα θ
 R_p, C_p: Ποσοστό ακτινοβολιών και μεταγωγικών θερμικών κερδών.
 r₀, r₁, ... : Συντελεστές ακολουθίας ακτινοβολίας

Τα θερμικά κέρδη του προηγούμενου βήματος χωρίζονται σε δύο μέρη, το ακτινοβολιών και το μεταγωγικό κομμάτι. Ο διαχωρισμός γίνεται με χρήση του ενδεικτικού πίνακα της ASHRAE που ένα μέρος του φαίνεται και παρακάτω:

Ακτινοβολιών (%) R _p	Μεταγωγικό C _p (%)	
100	0	Εκπεμπόμενη ηλιακή ενέργεια χωρίς εσωτερική σκίαση
63	37	Ανοίγματα με εσωτερική σκίαση
63	37	Απορροφημένη ηλιακή ενέργεια (από εξωτερική σκίαση)
0	100	Προσαγωγή και απόρριψη αέρα
56	44	Άτομα καθισμένα σε θέατρο. Πολύ ελαφρά εργασία
52	48	Εργασία γραφείου, όρθιοι, ελαφρά εργασία, περπάτημα.
88	12	Υπολογιστής

63	37	Οθόνη
78	22	Αντιγραφικό

7. Υπολογισμός φορτίων ατόμων

Το θερμικό φορτίο από τα άτομα διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$Q_{ai} = \sum_{j=1}^k F_{aj} \times N_{ji}$$

$$Q_{li} = \sum_{j=1}^k F_{lj} \times N_{ji}$$

όπου:

Q_{ai} : Το αισθητό φορτίο από τα άτομα την ώρα i

Q_{li} : Το λανθάνον φορτίο από τα άτομα την ώρα i

j : Ο τύπος βαθμού ενεργητικότητας των ατόμων σύμφωνα με τον πίνακα της Carrier.

F_{aj} : Το αισθητό φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j που εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου

F_{lj} : Το λανθάνον φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j . Εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου

N_{ji} : Ο αριθμός των ατόμων βαθμού ενεργητικότητας j που βρίσκονται στο χώρο κατά την ώρα i

Ειδικότερα, ανάλογα με τον βαθμό ενεργητικότητας και την εσωτερική θερμοκρασία του κλιματιζόμενου χώρου, τα λανθάνοντα και αισθητά φορτία λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΒΑΘΜΟΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΤΟΜΩΝ	Αισθητά και Λανθάνοντα Φορτία (σε Kcal/h) ανάλογα με εσωτερική θερμοκρασία χώρου									
	T=23.5		T=24.5		T=25.5		T=26.5		T=27.5	
	A	Λ	A	Λ	A	Λ	A	Λ	A	Λ
Καθισμένοι σε ακινησία	60	26	56	30	52	34	48	38	44	52
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	64	39	59	44	55	48	50	53	46	57
Καθισμένοι, τρώγοντας	76	69	70	75	65	80	60	85	55	90
Δουλειά Γραφείου	76	54	70	60	65	65	60	70	55	75
Ιστάνοντες ή περπατώντας αργά	90	70	83	77	77	83	71	89	65	95
Καθιστική εργασία (Εργοστάσιο)	100	98	93	105	86	112	79	119	73	125
Ελαφρά εργασία (Εργοστάσιο)	100	160	93	167	86	174	79	181	73	187
Μέτριος Χορός	120	202	111	211	103	219	95	227	87	235
Βαριά εργασία (Εργοστάσιο)	165	240	153	252	142	263	131	274	121	284
Βαριά εργασία (Γυμναστήριο)	187	263	173	277	160	290	147	303	135	315

8. Φορτία συσκευών

Όπως το φορτίο από τα άτομα έτσι και το φορτίο από τις συσκευές διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$Q_a = \left(\sum_{j=1}^k F_{aj} \times N_{ji} \right) + Q_1$$

$$Q_l = \left(\sum_{j=1}^k F_{lj} \times N_{ji} \right) + Q_2$$

όπου:

- Qa: Το συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές
 Ql: Το συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές
 j: Ο τύπος της συσκευής σύμφωνα με τον πίνακα 7
 Fa_j: Το αισθητό φορτίο μίας συσκευής τύπου j
 Fl_j: Το λανθάνον φορτίο μίας συσκευής τύπου j
 N_j: Ο αριθμός των συσκευών τύπου j που λειτουργούν στο χώρο
 Q₁: Συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες
 Q₂: Συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες

Ειδικότερα, τα θερμικά κέρδη για τις διάφορες Συσκευές (σε kcal/h), λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ	Αισθητό Φορτίο	Λανθάνον Φορτίο
	(kcal/h)	(kcal/h)
Μικρή αερίου	500	125
Μεγάλη αερίου	1500	400
Ηλεκτρική 300 W	400	200
Ηλεκτρική 1 KW	600	150
Ηλεκτρική 2 KW	1200	300
Ηλεκτρική 4 KW	2000	800
Κινητήρας 1/4 HP	200	-
Κινητήρας 1 HP	700	-
Κινητήρας 5 HP	3000	-

9. Φορτία από χαραμάδες

Τα φορτία αυτά λαμβάνονται υπόψη μόνο όταν δεν υπάρχουν στο χώρο εναλλαγές αέρα από κλιματιστικές συσκευές και υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_i = \left(\sum_{j=1}^n P_j \times a_j \times b \right) \times Dt_i$$

όπου:

Q_i: Το συνολικό φορτίο από χαραμάδες την ώρα i

P_j: Η περίμετρος του ανοίγματος j

n: Ο αριθμός των ανοιγμάτων

a_j: Ο συντελεστής διείσδυσης του αέρα για το άνοιγμα j. Εξαρτάται από τον τύπο του ανοίγματος

b: Συντελεστής που εξαρτάται από την έκθεση του κτιρίου σε ανέμους, το λόγο της επιφάνειας των εξωτερικών ανοιγμάτων προς την επιφάνεια των εσωτερικών ανοιγμάτων και τη θέση του ανοιγμάτων. Η τιμή του κυμαίνεται από 0.24 έως 1.6

Dt_i: Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i

10. Αερισμός

Ο υπολογισμός αυτός αφορά την εισαγωγή εξωτερικού αέρα για αερισμό των κλιματιζόμενων χώρων. Το φορτίο του αερισμού διακρίνεται σε αισθητό και σε λανθάνον, και υπολογίζεται από τους παρακάτω τύπους:

$$Q_{a_i} = 0.29 \times V \times n \times Dt_i$$

$$Q_{l_i} = 0.71 \times V \times n \times D_g$$

όπου:

Q_{a_i}: Το αισθητό φορτίο αερισμού την ώρα i

Q_{l_i}: Το λανθάνον φορτίο αερισμού την ώρα i

V: Ο όγκος του χώρου

n: Ο αριθμός εναλλαγών αέρα ανά ώρα

23REQ012684287 2023-05-16

D_t : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i

D_g : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική απόλυτη υγρασία. Η διαφορά αυτή θεωρείται σταθερή για όλες τις ώρες υπολογισμού

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και αναλυτικά για όλες τις ώρες από 8 πμ μέχρι 6 μμ. Στα φύλλα υπολογισμών ανά χώρο τα αποτελέσματα πινακοποιούνται στις παρακάτω ομάδες:

1. Πίνακας Δομικών Στοιχείων, οι στήλες του οποίου είναι οι εξής:

- Είδος Επιφάνειας (πχ. T= Τοίχος κλπ)
- Προσανατολισμός
- Μήκος (m)
- Πλάτος (m)
- Επιφάνεια (m^2)
- Αριθμός Όμοιων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m^2)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m^2)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m^2)
- Συντελεστής Εσωτερικής Σκίασης
- Ύπαρξη Εξωτερικής Σκίασης

2. Φορτία του παραπάνω πίνακα ανά επιφάνεια και ώρα (btu/h, w, ή kcal/h)

3. Πρόσθετα Φορτία ανά ώρα (btu/h, w, ή kcal/h)

- Φωτισμού
- Ατόμων
- Συσκευών

4. Συνολικά Φορτία Χώρου ανά ώρα (kbtu/h, kw, ή Mcal/h)

5. Φορτία Αερισμού ανά ώρα (και μέγιστο) (kbtu/h, kw, ή kcal/h)

α) Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται οι γεωμετρικές διαστάσεις των στοιχείων, καθώς επίσης και ενδείξεις σχετικές με πιθανές σκιάσεις σε αυτά.

β) Στην δεύτερη ομάδα παρουσιάζονται τα ψυκτικά φορτία όπως υπολογίστηκαν για κάθε στοιχείο, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες υπολογισμών 1-5.

γ) Η τρίτη ομάδα περιέχει τα φορτία που οφείλονται σε πρόσθετες αιτίες, δηλαδή στον φωτισμό, τα άτομα, συσκευές και χαραμάδες (κανόνες 6-9), και αναλύονται σε αισθητό, λανθάνον και συνολικό φορτίο.

δ) Στην τελευταία ομάδα παρουσιάζονται τα σύνολα των φορτίων ανά ώρα, και ξεχωριστά για αισθητό και λανθάνον, αλλά και συνολικά, καθώς επίσης και τα φορτία αερισμού.

Ανάλογη παρουσίαση έχουν και τα φύλλα υπολογισμών συστημάτων, στα οποία συγκεντρώνονται τα φορτία των χώρων που αντιστοιχούν στο σύστημα, αναλυόμενα στις διάφορες αιτίες. Στα φύλλα αυτά εμφανίζεται και ο αερισμός. Τέλος, οι συντελεστές σκίασης παρουσιάζονται σε ξεχωριστά φύλλα.

—

23REQ012684287 2023-05-16

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας τοίχων
[ASHRAE F29.28 - Πίνακας 20]

Type	7πμ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03
11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01
12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02
14	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04
15	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05
16	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05
17	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04
18	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
19	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
20	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
21	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02
22	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00
23	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01
24	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04
25	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
26	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
27	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04
28	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
29	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
30	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
31	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03
32	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04
33	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04
34	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02
35	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας οροφών
[ASHRAE F29.30 - Πίνακας 21]

Type	7πμ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ
1	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
7	0.08	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01
8	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00
14	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03
15	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04
16	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04
17	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
18	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04
19	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03

23REQ012684287 2023-05-16

Αντιπροσωπευτικοί χρονικοί συντελεστές μη ηλιακής ακτινοβολίας για ελαφριές έως βαριές κατασκευές και εξωτερικές ζώνες
[ASHRAE F29.33 - Πίνακας 24]

	7πμ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα - 10%	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 50%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 10%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Με μοκέτα - 50%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Με μοκέτα - 90%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Βαριά - Με μοκέτα - 10%	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαριά - Με μοκέτα - 50%	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαριά - Με μοκέτα - 90%	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαριά - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Βαριά - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
Βαριά - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02

Αντιπροσωπευτικοί χρονικοί συντελεστές ηλιακής ακτινοβολίας για ελαφριές έως βαριές κατασκευές και εξωτερικές ζώνες
[ASHRAE F29.33 - Πίνακας 25]

	7πμ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα - 10%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ελαφριά - Με μοκέτα - 50%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 10%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Με μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Βαριά - Με μοκέτα - 10%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

23REQ012684287 2023-05-16

Βαρία - Με μοκέτα - 50%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Με μοκέτα - 90%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02

Αντιπροσωπευτικοί χρονικοί συντελεστές μη ηλικιακής ακτινοβολίας για ελαφριές έως βαριές κατασκευές και εσωτερικές ζώνες [ASHRAE F29.33 - Πίνακας 24]

	7πμ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Μέση - Με μοκέτα	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Με μοκέτα	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

23REQ012684287 2023-05-16

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας τοίχων & οροφών
[ASHRAE F29.28-30 - Tables 20-21]

Τύπος	7πμ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ
T1 - 17	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04
T2 - 22	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00
O1 - 14	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04

Αντιπροσωπευτικές τιμές RTS ηλιακής και μη ακτινοβολίας για ελαφριές έως βαριές κατασκευές
[ASHRAE F29.33 - Tables 24-25]

Τύπος	7πμ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ
1ος - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
2ος - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

23REQ012684287 2023-05-16

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΠΟΛΗ	:	Βόλος
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	56
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:	5
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΔΑΦΟΥΣ - Τ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ (°C)	:	-5
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)	:	2
ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m)	:	3.4
ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ	:	Watt
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	:	ASHRAE RTS

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ - ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ - ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)

	7πμ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ
21 ΜΑΙΟΥ - 28.2 - 10.0									
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	18.9	19.8	21.1	22.6	24.3	25.9	27.1	27.9	28.2
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	50.6	49.2	43.8	36.6	32.0	33.4	34.4	34.7	34.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	58.4	61.4	58.8	52.4	43.5	34.6	34.4	34.7	34.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	45.2	52.2	55.4	55.0	51.6	46.4	37.1	34.9	34.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	23.0	27.5	35.8	42.9	48.2	50.9	50.7	47.7	42.2
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	22.8	25.0	27.3	29.8	35.4	45.4	55.1	60.7	62.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	22.8	25.0	27.3	29.5	31.6	33.9	47.6	58.7	66.6
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	22.8	25.0	27.3	29.5	31.6	33.4	34.9	42.9	51.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	26.9	25.4	27.4	29.5	31.6	33.4	34.4	34.7	34.5
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-12.1	-11.2	-9.9	-8.4	-6.7	-5.1	-3.9	-3.1	-2.8

22 ΣΕΠΤ. - 29.0 - 9.5

ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	20.2	21.0	22.3	23.7	25.3	26.8	28.0	28.7	29.0
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	37.9	39.5	34.2	29.4	31.2	32.9	33.8	34.0	33.4
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	50.0	59.8	58.9	52.4	42.9	34.9	33.8	34.0	33.4
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	45.6	59.5	65.1	65.4	61.8	57.2	45.5	35.0	33.4
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	27.6	38.7	48.9	57.1	62.9	65.6	64.8	60.7	53.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	22.1	24.5	27.1	32.8	45.6	54.8	66.1	71.2	71.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	22.1	24.5	26.9	29.1	31.2	33.2	48.5	59.8	66.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	22.1	24.5	26.9	29.1	31.2	32.9	33.8	34.4	43.0
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	22.2	24.5	26.9	29.1	31.2	32.9	33.8	34.0	33.4
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-10.8	-10.0	-8.7	-7.3	-5.7	-4.2	-3.0	-2.3	-2.0

23REQ012684287 2023-05-16

Εξωτερικοί τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE	Τύπος ASH	Τύπος ASHRAE	Συντ. k	Βάρος	Χρώμα
T1	Τοιχοποιία	C	G1	17	0.37	300	
T2	Δοκός 25cm Μόνωση 5cm	B	G15	22	0.405	500	
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							

Εσωτερικοί τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k

Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE	Τύπος ASH	Τύπος ASHRAE	Συντ. k	Βάρος	Χρώμα
O1	Οροφή Σκυροδέματος 14cm Αμόν.	3	2	14	0.192	100	
O2							
O3							
O4							
O5							

Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k
Δ1	Δαπ.Μαρμ.σε Εδαφος Αμόνωτο	2.47

Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος	Ύψος	Συντ. k	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαισ	Συντ. Α

23REQ012684287 2023-05-16

A1	Διπλό απόστασης $4\text{cm} < s < 7\text{cm}$ (ξύ	3.60	1.30	2.30	0.54	Μεταλλι	
A2	Εξώπορτα με μόνωση			2.00			

23REQ012684287 2023-05-16

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 1

Ονομασία 1ος

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανα	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	BA	0.37	58.21	3.4	197.9	1	197.9	97.03	100.9			
T2	BA	0.405	58.21	0.5	29.11	1	29.11		29.11			
T2	BA	0.405	0.4	2.9	1.16	14	16.24		16.24			
A1	BA	2.30	3.60	1.30	4.68	1	4.68		4.68			
A1	BA	2.30	3.60	1.30	4.68	1	4.68		4.68			
A2	BA	2.00	1.9	2.30	4.37	2	8.74		8.74			
A2	BA	2.00	1.80	2.20	3.96	1	3.96		3.96			
A2	BA	2.00	4	0.6	2.40	2	4.80		4.80			
A2	BA	2.00	0.8	2.30	1.84	4	7.36		7.36			
A2	BA	2.00	2.7	2.90	7.83	2	15.66		15.66			
A2	BA	2.00	1.8	1	1.80	1	1.80		1.80			
T1	NA	0.37	4	3.4	13.60	2	27.20		27.20			
T1	BA	0.37	4	3.4	13.60	2	27.20		27.20			
T1	NA	0.37	16.40	3.4	55.76	1	55.76	37.76	18.00			
T2	NA	0.405	16.40	0.50	8.20	1	8.20		8.20			
T2	NA	0.405	0.4	2.90	1.16	5	5.80		5.80			
A1	NA	2.30	3.60	1.30	4.68	3	14.04		14.04			
A1	NA	2.30	3.60	1.30	4.68	1	4.68		4.68			
A2	NA	2.00	1.60	3.15	5.04	1	5.04		5.04			
T1	NA	0.37	1	3.4	3.40	1	3.40		3.40			
T1	BA	0.37	1	3.4	3.40	1	3.40		3.40			
T1	NA	0.37	58.19	3.4	197.8	1	197.8	96.78	101.0			
T2	NA	0.405	58.19	0.5	29.10	1	29.10		29.10			
T2	NA	0.405	0.4	2.9	1.16	18	20.88		20.88			
A1	NA	2.30	3.60	1.30	4.68	2	9.36		9.36			
A1	NA	2.30	3.60	1.30	4.68	4	18.72		18.72			
A1	NA	2.30	3.60	1.30	4.68	2	9.36		9.36			
A1	NA	2.30	3.60	1.30	4.68	2	9.36		9.36			
T1	BA	0.37	16.49	3.4	56.07	1	56.07	51.48	4.59			
T2	BA	0.405	16.49	0.5	8.24	1	8.24		8.24			
T2	BA	0.405	0.4	2.9	1.16	5	5.80		5.80			
A1	BA	2.30	3.60	1.30	4.68	4	18.72		18.72			
A1	BA	2.30	3.60	1.30	4.68	4	18.72		18.72			
Δ1	Δ	2.47	1	937.4	937.4	1	937.4		937.4			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
T1	100.9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	29.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	16.24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	8.74	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	3.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	4.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	7.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	15.66	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	1.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	27.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	27.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	18.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	8.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	5.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	14.04	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

23REQ012684287 2023-05-16

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 1

Ονομασία 1ος

Ειδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
A1	4.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	5.04	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	3.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	3.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	101.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	29.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	20.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	9.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	18.72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	9.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	9.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	4.59	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	8.24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	5.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	18.72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	18.72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	937.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Ειδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
T1	100.9	-25	-35	-18	18	64	109	148	181	207
T2	29.11	-44	5	63	109	130	131	121	112	106
T2	16.24	-25	3	35	61	73	73	68	63	59
A1	4.68	918	980	828	573	435	386	361	339	310
A1	4.68	918	980	828	573	435	386	361	339	310
A2	8.74	3310	3515	2969	2064	1557	1359	1250	1155	1048
A2	3.96	1500	1593	1345	935	705	616	566	523	475
A2	4.80	1818	1931	1630	1134	855	746	687	634	575
A2	7.36	2788	2960	2500	1738	1311	1144	1053	973	882
A2	15.66	5931	6299	5319	3698	2789	2434	2240	2070	1877
A2	1.80	682	724	611	425	321	280	257	238	216
T1	27.20	5	-1	-1	6	18	35	53	72	87
T1	27.20	19	10	3	-3	-7	-10	-9	-7	-3
T1	18.00	3	-1	-1	4	12	23	35	47	58
T2	8.20	-15	-5	11	28	44	55	62	61	56
T2	5.80	-11	-4	7	20	31	39	44	43	40
A1	14.04	2059	2944	3448	3525	3168	2531	1726	1366	1136
A1	4.68	686	981	1149	1175	1056	844	575	455	379
A2	5.04	1448	2029	2353	2390	2136	1697	1148	899	741
T1	3.40	4	3	2	1	-0	-1	-0	0	1
T1	3.40	-1	-1	-1	1	2	4	5	6	7
T1	101.0	118	79	45	18	-3	-15	-14	4	44
T2	29.10	-57	-58	-52	-42	-27	-6	28	78	138
T2	20.88	-41	-42	-37	-30	-20	-4	20	56	99
A1	9.36	105	215	317	422	564	975	1614	2137	2446
A1	18.72	210	430	634	844	1127	1951	3228	4275	4893
A1	9.36	105	215	317	422	564	975	1614	2137	2446
A1	9.36	105	215	317	422	564	975	1614	2137	2446
T1	4.59	3	2	0	-0	-1	-2	-2	-1	-1
T2	8.24	-17	-17	-15	-12	-8	-3	2	8	15
T2	5.80	-12	-12	-11	-8	-6	-2	1	5	10
A1	18.72	212	431	635	814	966	1076	1182	1597	2686
A1	18.72	212	431	635	814	966	1076	1182	1597	2686
Δ1	937.4	-11577	-11577	-11577	-11577	-11577	-11577	-11577	-11577	-11577

23REQ012684287 2023-05-16

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 1

Ονομασία 1ος

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
		11335	15224	14290	10560	8244	8299	9643	12024	14901

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
Φωτισμός	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
Αισθητό	11.33	15.22	14.29	10.56	8.24	8.30	9.64	12.02	14.90
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	11.33	15.22	14.29	10.56	8.24	8.30	9.64	12.02	14.90

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
Αισθητό	-24083	-21030	-16620	-11532	-5766.	-339.2	3731.1	6444.7	7462.3
Λανθάνον	-23530	-19905	-14578	-7789.	1112.8	10148.	17838.	23020.	25029.
Σύνολο	-47614	-40936	-31199	-19322	-4653.	9808.9	21569.	29464.	32492.

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 7462
Λανθάνον : 25030
Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 10057.20

23REQ012684287 2023-05-16

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος 1

Ονομασία 2ος

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανα	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	BA	0.37	58.21	3.4	197.9	1	197.9	129.5	68.40			
T2	BA	0.405	58.21	0.5	29.11	1	29.11		29.11			
T2	BA	0.405	0.4	2.9	1.16	14	16.24		16.24			
A1	BA	2.30	3.60	1.30	4.68	8	37.44		37.44			
A1	BA	2.30	3.69	0.90	3.32	2	6.64		6.64			
A1	BA	2.30	3.10	1.30	4.03	2	8.06		8.06			
A1	BA	2.30	3.90	0.50	1.95	2	3.90		3.90			
A1	BA	2.30	7.59	1.30	9.87	1	9.87		9.87			
A1	BA	2.30	7.59	0.50	3.79	1	3.79		3.79			
A1	BA	2.30	3.60	0.50	1.80	8	14.40		14.40			
T1	NA	0.37	4	3.4	13.60	2	27.20	4.00	23.20			
T2	NA	0.405	4	0.5	2.00	2	4.00		4.00			
T1	BD	0.37	4	3.4	13.60	2	27.20	4.00	23.20			
T2	BD	0.405	4	0.5	2.00	2	4.00		4.00			
T1	NA	0.37	16.40	3.4	55.76	1	55.76	30.56	25.20			
T2	NA	0.405	16.40	0.5	8.20	1	8.20		8.20			
T2	NA	0.405	0.4	2.90	1.16	5	5.80		5.80			
A1	NA	2.30	3.60	1.30	4.68	2	9.36		9.36			
A1	NA	2.30	3.60	0.5	1.80	4	7.20		7.20			
T1	ND	0.37	58.19	3.4	197.8	1	197.8	119.3	78.50			
T2	ND	0.405	58.19	0.50	29.10	1	29.10		29.10			
T2	ND	0.405	0.4	2.9	1.16	19	22.04		22.04			
A1	ND	2.30	3.60	1.30	4.68	8	37.44		37.44			
A1	ND	2.30	3.60	0.5	1.80	12	21.60		21.60			
A1	ND	2.30	3.50	1.30	4.55	2	9.10		9.10			
T1	BD	0.37	16.40	3.4	55.76	1	55.76	39.92	15.84			
T2	BD	0.405	16.40	0.5	8.20	1	8.20		8.20			
T2	BD	0.405	0.4	2.9	1.16	5	5.80		5.80			
A1	BD	2.30	3.60	1.30	4.68	4	18.72		18.72			
A1	BD	2.30	3.60	0.5	1.80	4	7.20		7.20			
O1	O	0.192	1	937.4	937.4	1	937.4		937.4			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
T1	68.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	29.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	16.24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	37.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	6.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	8.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	3.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	9.87	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	3.79	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	14.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	23.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	23.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	25.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	8.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	5.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	9.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	7.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	78.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

23REQ012684287 2023-05-16

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος 1

Ονομασία 2ος

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
T2	29.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	22.04	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	37.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	21.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	9.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	15.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	8.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	5.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	18.72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	7.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	937.4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
T1	68.40	-17	-24	-12	12	44	74	100	123	140
T2	29.11	-44	5	63	109	130	131	121	112	106
T2	16.24	-25	3	35	61	73	73	68	63	59
A1	37.44	7341	7844	6624	4587	3479	3086	2888	2709	2482
A1	6.64	1302	1391	1175	813	617	547	512	480	440
A1	8.06	1580	1689	1426	987	749	664	622	583	534
A1	3.90	765	817	690	478	362	321	301	282	259
A1	9.87	1935	2068	1746	1209	917	813	761	714	654
A1	3.79	743	794	671	464	352	312	292	274	251
A1	14.40	2823	3017	2548	1764	1338	1187	1111	1042	954
T1	23.20	4	-1	-1	5	16	30	45	61	74
T2	4.00	-7	-2	5	14	21	27	30	30	28
T1	23.20	16	9	2	-2	-6	-8	-8	-6	-3
T2	4.00	-8	-8	-7	-6	-4	-2	1	4	7
T1	25.20	5	-1	-1	5	17	32	49	66	81
T2	8.20	-15	-5	11	28	44	55	62	61	56
T2	5.80	-11	-4	7	20	31	39	44	43	40
A1	9.36	1373	1962	2299	2350	2112	1687	1150	911	758
A1	7.20	1056	1510	1768	1808	1624	1298	885	701	583
T1	78.50	92	62	35	14	-2	-12	-11	3	34
T2	29.10	-57	-58	-52	-42	-27	-6	28	78	138
T2	22.04	-43	-44	-39	-32	-21	-5	21	59	105
A1	37.44	421	860	1267	1687	2255	3901	6456	8549	9785
A1	21.60	243	496	731	973	1301	2251	3725	4932	5645
A1	9.10	102	209	308	410	548	948	1569	2078	2378
T1	15.84	11	6	1	-2	-4	-6	-5	-4	-2
T2	8.20	-17	-17	-15	-12	-8	-3	2	8	15
T2	5.80	-12	-12	-11	-8	-6	-2	1	5	10
A1	18.72	212	431	635	814	966	1076	1182	1597	2686
A1	7.20	81	166	244	313	372	414	454	614	1033
O1	937.4	-791	-888	-898	-806	-616	-340	-5	357	711
		19057	22274	21257	18016	16673	18584	22453	26529	30044

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
Φωτισμός	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

23REQ012684287 2023-05-16

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος 1

Ονομασία 2ος

Είδος Φορτίου	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
Άτομα (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
Αισθητό	19.06	22.27	21.26	18.02	16.67	18.58	22.45	26.53	30.04
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	19.06	22.27	21.26	18.02	16.67	18.58	22.45	26.53	30.04

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
Αισθητό	-22666	-19793	-15643	-10854	-5427.	-319.2	3511.7	6065.6	7023.4
Λανθάνον	-22146	-18735	-13721	-7331.	1047.3	9551.1	16788.	21666.	23557.
Σύνολο	-44813	-38528	-29364	-18185	-4379.	9231.9	20300.	27731.	30580.

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 7023
 Λανθάνον : 23558
 Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 9465.60

23REQ012684287 2023-05-16

Συνολικές Απώλειες Χώρων Χωρίς Αερισμό (KWatt) 21 ΜΑΙΟΥ

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 1
Ονομασία 1ος

Είδος Φορτίου	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
Αισθητό	11.33	15.22	14.29	10.56	8.24	8.30	9.64	12.02	14.90
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	11.33	15.22	14.29	10.56	8.24	8.30	9.64	12.02	14.90

23REQ012684287 2023-05-16

Συνολικές Απώλειες Χώρων Χωρίς Αερισμό (KWatt) 21 ΜΑΙΟΥ

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος 1
Ονομασία 2ος

Είδος Φορτίου	7 πμ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ
Αισθητό	19.06	22.27	21.26	18.02	16.67	18.58	22.45	26.53	30.04
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	19.06	22.27	21.26	18.02	16.67	18.58	22.45	26.53	30.04

23REQ012684287 2023-05-16

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	7πμ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ
21 ΜΑΙΟΥ	30	37	36	29	25	27	32	39	45
22 ΣΕΠΤ.	8	18	19	19	26	33	40	44	47

23REQ012684287 2023-05-16

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ 7πμ 8πμ 9πμ 10πμ 11πμ 12πμ 1μμ 2μμ 3μμ

21 ΜΑΙΟΥ

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	30	37	36	29	25	27	32	39	45
Rad. :	-1	-1	-1	-0	-0	0	1	1	1
Con. :	31	38	36	29	25	27	32	38	44
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ. :	30	37	36	29	25	27	32	39	45
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	-47	-41	-32	-22	-11	-1	7	13	14
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	-46	-39	-28	-15	2	20	35	45	49
ΣΥΝΟΛΟ :	-62	-42	-25	-9	16	46	74	96	108

22 ΣΕΠΤ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	8	18	19	19	26	33	40	44	47
Rad. :	-1	-1	-1	-1	-0	-0	0	1	1
Con. :	8	19	20	20	26	33	40	44	46
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ. :	8	18	19	19	26	33	40	44	47
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	-38	-33	-25	-15	-5	5	13	18	20
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	-36	-29	-19	-4	13	31	45	55	59
ΣΥΝΟΛΟ :	-67	-43	-24	-0	34	69	98	118	126

23REQ012684287 2023-05-16

ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ KW

ΩΡΕΣ 7πμ 8πμ 9πμ 10πμ 11πμ 12πμ 1μμ 2μμ 3μμ

21 ΜΑΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	30	37	36	29	25	27	32	39	45
Rad. :	-1	-1	-1	-0	-0	0	1	1	1
Con. :	31	38	36	29	25	27	32	38	44
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.:	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.:	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.:	30	37	36	29	25	27	32	39	45
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.:	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	-47	-41	-32	-22	-11	-1	7	13	14
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	-46	-39	-28	-15	2	20	35	45	49
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.:	-62	-42	-25	-9	16	46	74	96	108

22 ΣΕΠΤ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	8	18	19	19	26	33	40	44	47
Rad. :	-1	-1	-1	-1	-0	-0	0	1	1
Con. :	8	19	20	20	26	33	40	44	46
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.:	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.:	0	0	0	0	0	0	0	0	0

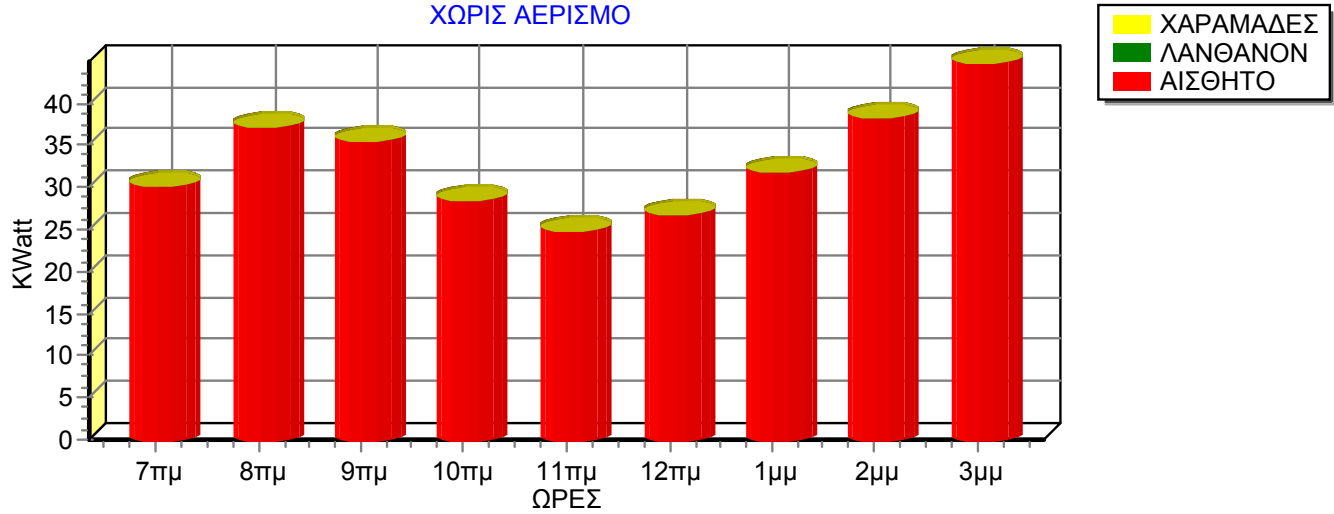
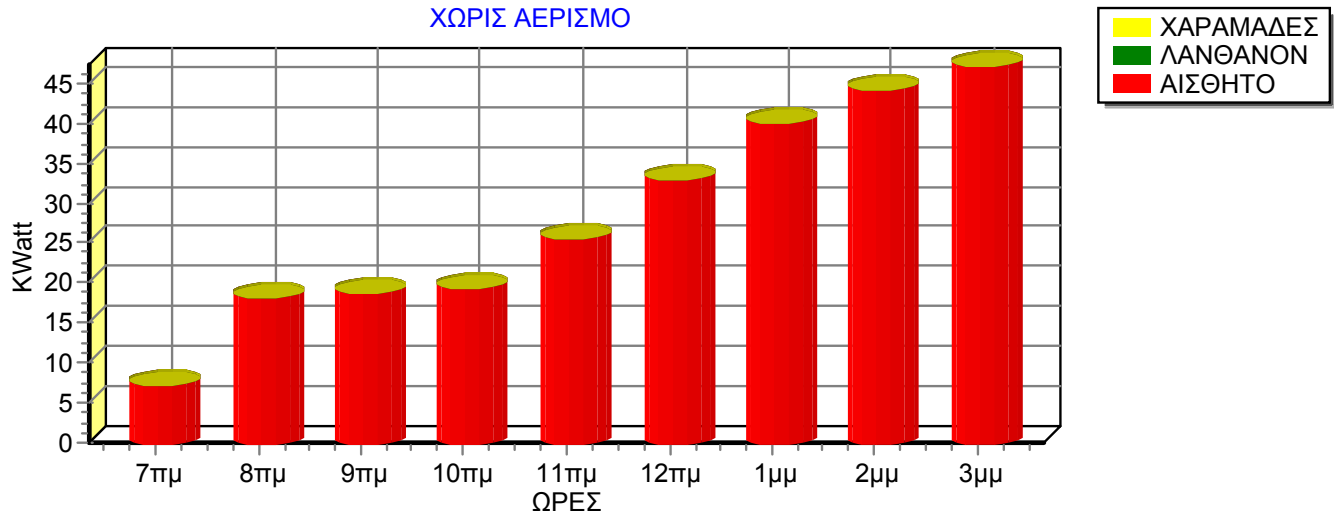
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ.:	8	18	19	19	26	33	40	44	47
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ.:	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	-38	-33	-25	-15	-5	5	13	18	20
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	-36	-29	-19	-4	13	31	45	55	59
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.:	-67	-43	-24	-0	34	69	98	118	126

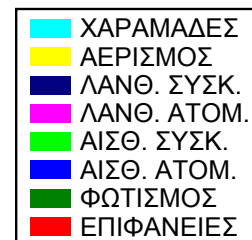
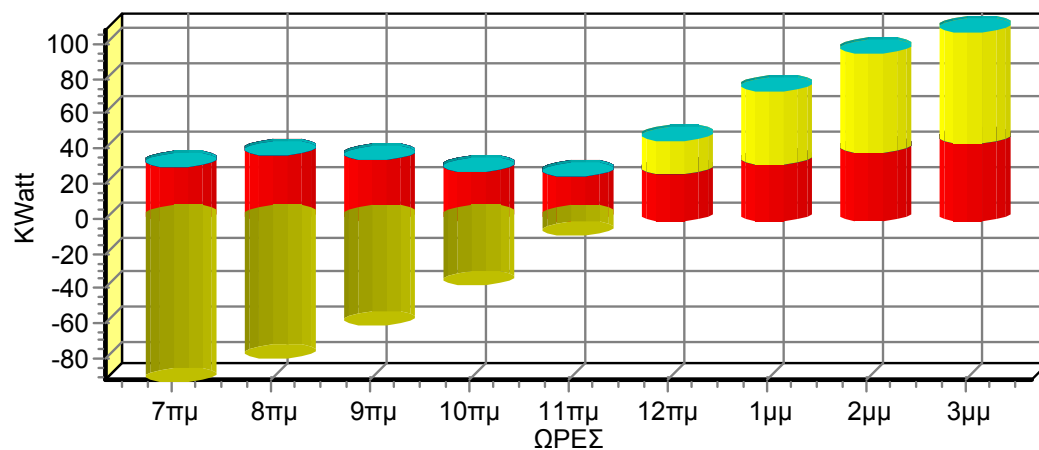
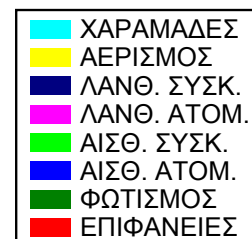
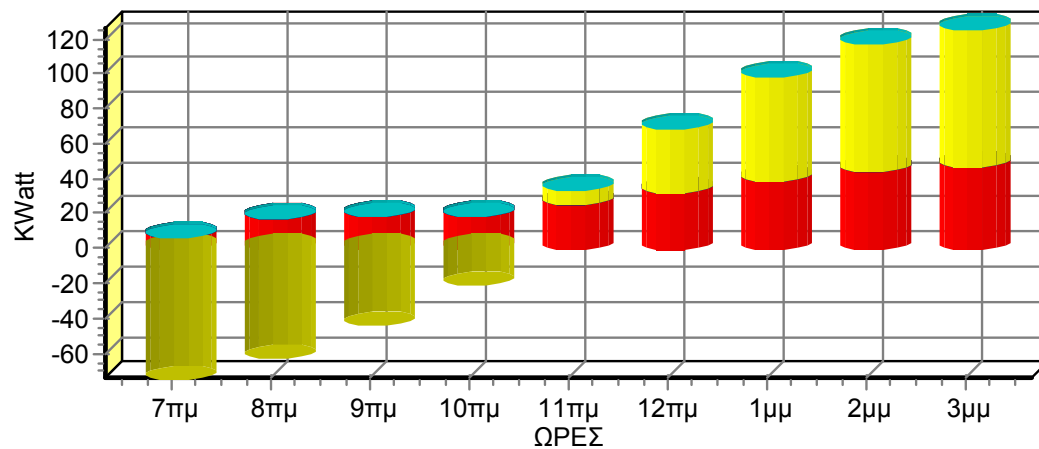
23REQ012684287 2023-05-16

Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Χωρίς Αερισμό

21 ΜΑΙΟΥ
ΧΩΡΙΣ ΑΕΡΙΣΜΟ22 ΣΕΠΤ.
ΧΩΡΙΣ ΑΕΡΙΣΜΟ

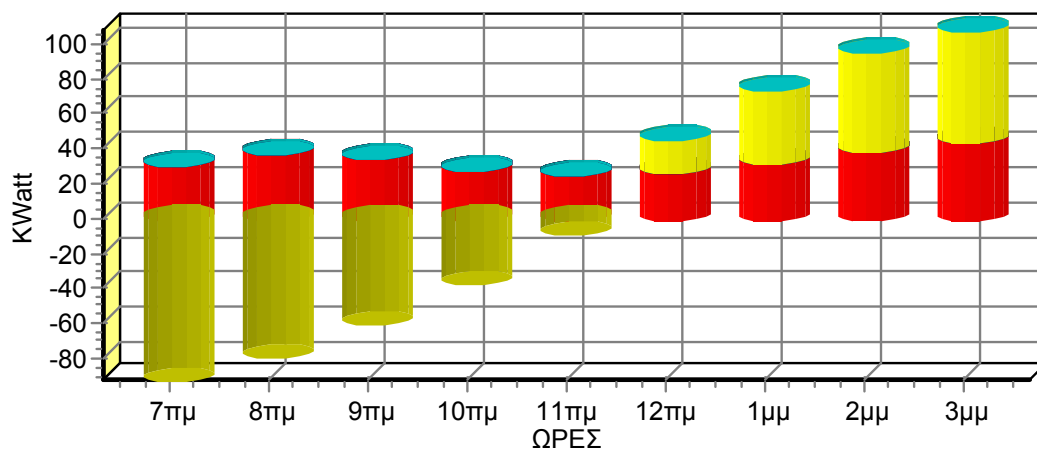
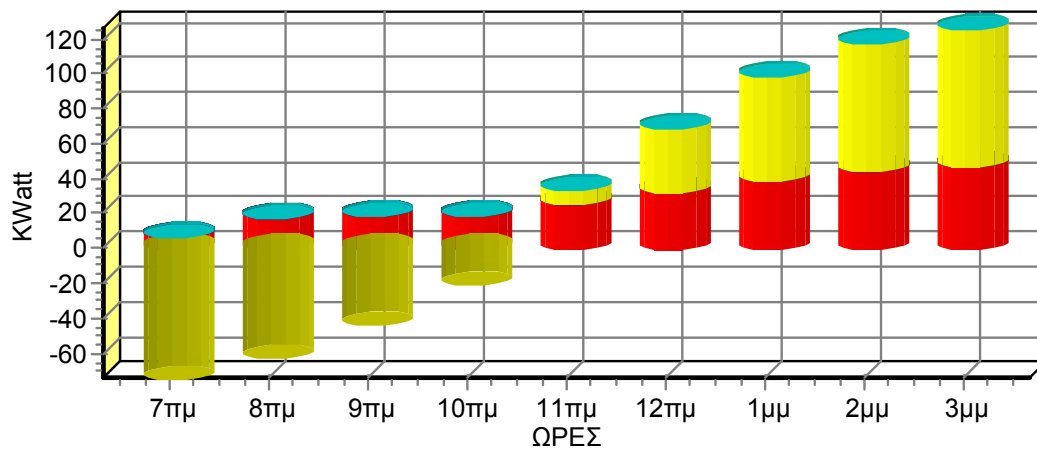
23REQ012684287 2023-05-16

Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό

21 ΜΑΙΟΥ
ΜΑΖΙ ΜΕ
ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ22 ΣΕΠΤ.
ΜΑΖΙ ΜΕ
ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ

23REQ012684287 2023-05-16

Διαγράμματα Συστημάτων

21 ΜΑΙΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑ
122 ΣΕΠΤ.
ΣΥΣΤΗΜΑ
1



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ "ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ"

**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ &
ΠΕΡΙΒ/ΝΤΟΣ**

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ



**ΤΙΤΛΟΣ: «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ & ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΝΑΛΙΩΝ, ΔΗΜΟΥ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ»**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ 2014-2020**

ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ: 7/2020 (αρ. πρωτ.1217/07.02.20)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

**«ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ
ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ & ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΝΑΛΙΩΝ,
ΔΗΜΟΥ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ»**

Προϋπολογισμού: 1.025.000,00 σε ΕΥΡΩ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ, 2020

ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ, 07/02/2020

Αρ. πρωτ. : -1217-



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ**

**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
& ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

ΑΡ. ΜΕΛ. : 7/2020

Αριθ. Πρωτ.: 1217/07-2-20



**ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΔΙΑΡΘΡΩΤΙΚΑ
ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΑ ΤΑΜΕΙΑ**

**ΕΡΓΟ: «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ & ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΝΑΛΙΩΝ,
ΔΗΜΟΥ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ»**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ 2014-2020**

Γενικά

Η παραγωγή κρύου και ζεστού νερού κλιματισμού θα γίνεται από μια ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ. Η αντλία θερμότητας θα είναι:

- με ψυκτικό μέσο R410a
- δύο ανεξάρτητων ψυκτικών κυκλωμάτων,
- εφοδιασμένη με δύο συμπιεστές ελικοειδούς τύπου (scroll) σε κάθε κύκλωμα
- πλήρως συναρμολογημένη (μηχανικά και ηλεκτρικά ως σύνολο) στο εργοστάσιο κατασκευής, και θα περιλαμβάνει συμπιεστές, εξατμιστή, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, αερόψυκτο συμπυκνωτή, τετράοδη βαλβίδα, διατάξεις εκκίνησης, διατάξεις ασφάλειας, πίνακα ελέγχου και μικροεπεξεργαστή ελέγχου λειτουργίας.

Πιστοποιήσεις

Ο σχεδιασμός της αντλίας θερμότητας, η κατασκευή και οι διαδικασίες ελέγχου της στο εργοστάσιο, θα είναι σύμφωνα με τις εφαρμοζόμενες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης :

- Pressure Equipment Directive 97/23/CE
- Machinery Directive (MD) 2006/42/CE
- Low Voltage Directive (LV) 2006/95/CE
- ElectroMagnetic Compatibility Directive (EMC) 2004/108/CE
- και θα φέρει σήμανση CE.

Το εργοστάσιο κατασκευής της αντλίας θερμότητας θα φέρει πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001:2008 και πιστοποίηση περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2004. Η αντλία θερμότητας πριν την παράδοση της θα έχει υποβληθεί στο εργοστάσιο σε πλήρη σειρά ποιοτικών δοκιμών, υπό συνθήκες φορτίου και θα παραδοθεί πλήρης με το απαραίτητο ψυκτικό μέσο R410a και έλαιο λίπανσης στις απαιτούμενες ποσότητες.

Ενεργειακή Απόδοση

Η αντλία θερμότητας θα είναι υψηλής απόδοσης (high efficiency).

Θα πρέπει να έχει ψυκτική ισχύ 210 KW κατ ελάχιστον, όταν λειτουργεί στις παρακάτω συνθήκες :

- Θερμοκρασία εξόδου νερού από τον εξατμιστή 7 °C
- Θερμοκρασία εισόδου νερού στον εξατμιστή 12 °C
- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος 35 °C

Στις ανωτέρω συνθήκες θα πρέπει ο βαθμός απόδοσης της (EER) να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 2.20 KW/KW. Επίσης θα πρέπει να έχει Εποχικό βαθμό Απόδοσης (ESEER) σε συνθήκες EUROVENT ίσο ή μεγαλύτερο από 3.5 KW/KW.

Θα πρέπει να έχει θερμική Ισχύ 220 KW κατ ελάχιστον, όταν λειτουργεί στις παρακάτω συνθήκες :

- Θερμοκρασία εξόδου νερού από τον εξατμιστή 45 °C
- Θερμοκρασία εισόδου νερού στον εξατμιστή 40 °C
- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος 7 °C

Στις ανωτέρω συνθήκες θα πρέπει ο βαθμός απόδοσης της (COP) σε θέρμανση, να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 2.95 KW/KW.

Η αντλία θερμότητας θα είναι σε θέση να λειτουργεί σε ψύξη σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από +7°C μέχρι και +46°C. Η αντλία θερμότητας θα είναι σε θέση να λειτουργεί σε θέρμανση, σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -10°C μέχρι και +20°C. Η αντλία θερμότητας θα πρέπει να μπορεί να παράγει ψυχρό νερό θερμοκρασίας από +5.5°C έως +15°C.

Η αντλία θερμότητας θα πρέπει να μπορεί να παράγει θερμό νερό θερμοκρασίας έως +50°C.

Οι αποδόσεις της αντλίας θερμότητας θα είναι πιστοποιημένες σύμφωνα με τα Eurovent Standards.

Ακουστικά χαρακτηριστικά

Η αντλία θερμότητας θα είναι αθόρυβη και θα περιλαμβάνει ηχομονωτικά καλύμματα για τον κάθε συμπιεστή για μείωση του θορύβου λειτουργίας τους και ανεμιστήρες συμπυκνωτή χαμηλότερων στροφών. Το επίπεδο της ακουστικής πίεσης σε απόσταση 10m (sound pressure level @ 10m) θα πρέπει να είναι ίσο ή μικρότερο των 57 dBA (weighted average), στις συνθήκες λειτουργίας που αναφέρονται στην παράγραφο της ενεργειακής απόδοσης.

Χαρακτηριστικά κατασκευής

Η αντλία θερμότητας θα έχει σκελετό από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα. Το κέλυφος της αντλίας θερμότητας και οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι από γαλβανισμένες λαμαρίνες τοποθετημένες στον σκελετό. Οι εκτεθειμένες χαλύβδινες επιφάνειες (πίνακες, σκελετός, λαμαρίνες κλπ) θα είναι βαμμένες με βαφή προστασίας τύπου πούδρας. Η αντλία θερμότητας θα παραδοθεί με αντικραδασμικές λωρίδες ελαστομερούς υλικού (θα τοποθετηθούν από τον εγκαταστάτη) ώστε να αποφευχθεί η άμεση επαφή της με το έδαφος/βάση στήριξης της.

Συμπιεστές και κινητήρες

Οι συμπιεστές θα είναι ελικοειδούς τύπου (scroll), ερμητικοί, με:

- απευθείας σύνδεση με τον κινητήρα τους, στις 2900-3000 RPM, 50 Hz,
- κινητήρα ψυχόμενο με το ψυκτικό ρευστό της αναρρόφησης
- ενσωματωμένη φυγοκεντρική αντλία ψυκτελαίου
- ενσωματωμένο υαλοδείκτη στάθμης λαδιού
- βαλβίδα πλήρωσης λαδιού
- εσωτερική προστασία υπερφόρτωσης

Κάθε συμπιεστής θα έχει ξεχωριστό εκκινήτη, του τύπου απ ευθείας εκκίνησης (direct on line) εργοστασιακά τοποθετημένο, καλωδιωμένο και δοκιμασμένο. Θα έχει επίσης θερμαντήρα εξωτερικά του συμπιεστή για την ελαχιστοποίηση του υγρού ψυκτικού μέσου εντός της ελαιολεκάνης κατά τις περιόδους που είναι εκτός λειτουργίας.

Εξατμιστής

Ο εξατμιστής θα είναι του τύπου «συγκολλητού πλακοειδούς εναλλάκτη» (brazed plate heat exchanger), κατασκευασμένος από πλάκες ανοξείδωτου χάλυβα, που συγκολλούνται μεταξύ τους μέσω χαλκού, κατάλληλος για ομαλή και αποδοτική λειτουργία με το ψυκτικό ρευστό. Θα έχει σχεδιαστεί για πίεση λειτουργίας έως 45bar στην πλευρά του ψυκτικού μέσου και έως 10bar στην πλευρά του νερού. Θα έχει δοκιμαστεί σε δοκιμή πίεσης 1.1 φορές της μέγιστης πίεσης λειτουργίας στην πλευρά του ψυκτικού μέσου και 1.5 φορές της μέγιστης πίεσης λειτουργίας στην πλευρά του νερού. Θα φέρει πιστοποίηση δοκιμής σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία PED. Θα έχει θερμομόνωση με μονωτικό τύπου Armaflex II ή ισοδύναμο, πάχους 19mm και συντελεστή μεταφοράς θερμότητας $K = 0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Στην σωλήνα αναρρόφησης η μόνωση θα είναι από αφρώδες υλικό. Θα προστατεύεται από παγετό μέσω θερμαντήρα σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος έως -18C.

Θα έχει μία αναμονή εισόδου και μία εξόδου του νερού τύπου «αυλάκωσης» (grooved), κατάλληλες για συνδέσμους τύπου Victaulic. Η αντλία θερμότητας θα περιλαμβάνει φίλτρο σίτας στην πλευρά του ψυχρού νερού κατάλληλο για συγκράτηση σωματιδίων διαμέτρου μεγαλύτερης από 1.6mm

Η πτώση πίεσης στην πλευρά του νερού (συμπεριλαμβανομένου του φίλτρου σίτας) δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 60 kPa στις συνθήκες λειτουργίας που αναφέρονται στην παράγραφο της ενεργειακής απόδοσης.

Συμπυκνωτής και ανεμιστήρες

Οι συμπυκνωτές, εν γένει, θα έχουν ειδική προστασία των κατάλληλη για παραθαλάσσιο περιβάλλον. Τα στοιχεία του αερόψυκτου συμπυκνωτή θα είναι από αλουμίνια πτερύγια μηχανικά προσαρμοσμένα σε χαλκοσωλήνες που έχουν εσωτερική αυλάκωση. Τα στοιχεία θα έχουν ενσωματωμένο στοιχείο υπόψυξης υγρού. Τα στοιχεία του συμπυκνωτή θα έχουν πτερύγια χωρίς σχισμή (Non-lanced) για ευκολότερη αποπάγωση στην λειτουργία της θέρμανσης, και θα προστατεύονται με ειδική επιστρωση κατάλληλη για τοποθεσίες κοντά σε θάλασσα. Τα στοιχεία του αερόψυκτου συμπυκνωτή θα πρέπει να μπορούν να καθαρίζονται με νερό υπό πίεση. Κάθε στοιχείο θα συμπεριλαμβάνει ένα κύκλωμα υπόψυξης του ψυκτικού ρευστού. Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας του θα είναι 45bar. Θα έχει δοκιμαστεί σε δοκιμή πίεσης στο εργοστάσιο σε πίεση 50bar. Ο συμπυκνωτής θα πρέπει να μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από +7°C μέχρι και +46°C. Οι ανεμιστήρες του συμπυκνωτή θα είναι αξονικοί, για κατακόρυφη ροή αέρα, απ' ευθείας συνδεδεμένοι στους κινητήρες τους, με κατάλληλο προφίλ πτερύγια, δυναμικά ζυγοσταθμισμένα.

Οι κινητήρες των ανεμιστήρων θα είναι τριφασικοί, με σφαιρικούς τριβείς (ρουλεμάν) μόνιμης λίπανσης, και εξωτερική προστασία υπερφόρτωσης. Η αντλία θερμότητας θα περιλαμβάνει μονωμένο πλακοειδή εναλλάκτη σε κάθε ψυκτικό κύκλωμα της, μέσω των οποίων ο χρήστης θα μπορεί να ανακτά περίπου το 25% της ψυκτικής ισχύος σε θερμότητα, με θερμοκρασίες εισόδου/εξόδου στον εναλλάκτη +45C/+50C (ή +50C/+60C), ώστε να προθερμαίνει ζεστό νερό χρήσης.

Ψυκτικό κύκλωμα

Κάθε κύκλωμα της αντλίας θερμότητας θα διαθέτει δυο ελικοειδείς (scroll) συμπιεστές, μορφοτροπίες (transducers) υψηλής και χαμηλής πίεσης, διπλό φίλτρο αφύγρανσης υγρού, ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης, πλήρη ποσότητα ψυκτικού μέσου R410a και ψυκτελαίου τύπου POE (polyester oil) και πρεσσοστάτη υψηλής πίεσης.

Σύστημα διαχείρισης ελαίου λίπανσης

Η αντλία θερμότητας θα έχει σύστημα διαχείρισης του ελαίου λίπανσης που περιλαμβάνει αντλία ελαίου ενσωματωμένη στον συμπιεστή, η οποία θα εξασφαλίζει την κατάλληλη κυκλοφορία του ελαίου διαμέσω της μονάδας.

Θα έχει επίσης θερμαντήρα στον συμπιεστή για την αποφυγή εκκίνησης του με χαμηλή θερμοκρασία λαδιού.

Ηλεκτρικός Πίνακας Ισχύος αντλίας θερμότητας

Ο ηλεκτρικός πίνακας της αντλίας θερμότητας θα έχει βαθμό προστασίας IP54, θα είναι εργοστασιακά πλήρως συναρμολογημένος και καλωδιωμένος και θα έχει κεντρική αναμονή σύνδεσης από μια πηγή ηλεκτρικής παροχής (400V/ 50Hz, 3-ρη, χωρίς ουδέτερο), εφοδιασμένος με κεντρικό διακόπτη. Ο κεντρικός διακόπτης θα είναι χειριζόμενος εξωτερικά της αντλίας θερμότητας, μηχανικά διασυνδεδεμένος έτσι ώστε να διακόπτει την ηλεκτρική παροχή. Όλα τα εξαρτήματα και η καλωδίωση θα είναι αριθμημένα σύμφωνα με το πρότυπο CEI 60750. Ένας εργοστασιακά εγκατεστημένος και καλωδιωμένος μετασχηματιστής αυτοματισμού θα παρέχει την κατάλληλη τάση προς το κύκλωμα αυτοματισμού.

Πίνακας ελέγχου αντλίας θερμότητας

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας εξόδου νερού από τον εξαμιστή θα γίνεται μέσω συστήματος ελέγχου, εργοστασιακά εγκατεστημένου, καλωδιωμένου και δοκιμασμένου, που θα βασίζεται σε μικροεπεξεργαστή, και θα παρακολουθεί τις θερμοκρασίες του νερού και του ψυκτικού μέσου καθώς και τις πιέσεις του τελευταίου.

Το σύστημα ελέγχου θα εξασφαλίζει :

- τον έλεγχο φόρτισης της αντλίας θερμότητας μέσω της αλληλουχίας συμπιεστών και ανεμιστήρων,
- την ανίχνευση σφαλμάτων,

- την πλήρη εποπτεία λειτουργίας της αντλίας θερμότητας ,

Η επαναρρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας εξόδου νερού (chilled water reset) σε σχέση με την θερμοκρασία εισόδου νερού στην αντλία θερμότητας θα μπορεί να γίνει μέσω του συστήματος ελέγχου.

Το σύστημα ελέγχου της αντλίας θερμότητας θα πρέπει αυτόματα να αναλαμβάνει δράση ώστε να αποτρέπει διακοπή της λειτουργίας της αντλίας θερμότητας εξαιτίας μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας που σχετίζονται με χαμηλή θερμοκρασία ψυκτικού στον εξατμιστή, την υψηλή θερμοκρασία συμπύκνωσης ή/και την υπερφόρτιση του κινητήρα. Εάν οι μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας εξακολουθούν να υπάρχουν και το σύστημα φτάσει στο όριο ασφαλείας, η αντλία θερμότητας θα διακόπτει την λειτουργία της.

Το σύστημα ελέγχου της αντλίας θερμότητας, για λόγους προστασίας, θα προβαίνει σε διακοπή της λειτουργίας της (που απαιτεί χειροκίνητη επαναφορά - manual reset), για τις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Χαμηλή θερμοκρασία και πίεση ψυκτικού ρευστού στον εξατμιστή
- Υψηλή πίεση ψυκτικού ρευστού στον συμπυκνωτή
- Χαμηλή ροή ελαίου
- Βλάβη σε κρίσιμο αισθητήρα ελέγχου ή βλάβη στο κύκλωμα ανίχνευσης
- Υπερφόρτιση του κινητήρα
- Υψηλή θερμοκρασία κατάθλιψης του συμπιεστή
- Απώλεια επικοινωνίας μεταξύ των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων
- Ηλεκτρικές βλάβες : απώλεια ρεύματος, απόκλιση φάσεων ή αντιστροφή φάσεων
- Εξωτερική και τοπική εντολή διακοπής εκτάκτου ανάγκης

Όταν ανιχνευθεί μια βλάβη, το σύστημα ελέγχου της αντλίας θερμότητας θα πραγματοποιεί διαγνωστικούς ελέγχους και θα εμφανίζει τα αποτελέσματα. Στην οθόνη θα εμφανιστούν η βλάβη, η ημερομηνία, η ώρα και ο τρόπος λειτουργίας στον οποίο βρισκόταν το μηχάνημα τη στιγμή του διαγνωστικού ελέγχου καθώς και το είδος της επαναφοράς που απαιτείται και ένα μήνυμα βοήθειας.

Το ιστορικό των 20 πιο πρόσφατων διαγνωστικών μηνυμάτων με την ημερομηνία και την ώρα εμφάνισης τους θα πρέπει κατ ελάχιστον να αποθηκεύεται από το σύστημα ελέγχου της αντλίας θερμότητας. Τα διαγνωστικά μηνύματα θα εμφανίζονται σε χρονολογική σειρά.

Η αντλία θερμότητας θα περιλαμβάνει κατάλληλο όργανο προστασίας των ηλεκτρικών της μερών (κινητήρες κλπ) έναντι αναστροφής φάσεων ή υπερτασης ή υπότασης του ηλεκτρικού ρεύματος που τροφοδοτεί την αντλία θερμότητας .

Το χειριστήριο της αντλίας θερμότητας θα είναι πλήρως ηλεκτρονικού τύπου, τοποθετημένο σε μία εξωτερική επιφάνεια της, και θα δίνει την δυνατότητα χειρισμών είτε μέσω οθόνης αφής τύπου LCD, είτε μέσω πλήκτρων αφής σε συνδυασμό με οθόνη απεικόνισης μηνυμάτων και ενδεικτικές λυχνίες.

Θα μπορεί να απεικονίζει κατανοητές αναφορές (reports) και να παρέχει πρόσβαση στις:

- Τρέχουσες συνθήκες στον εξατμιστή
- Τρέχουσες συνθήκες στον συμπυκνωτή
- Τρέχουσες συνθήκες στους συμπιεστές
- Τρέχουσες ρυθμίσεις που έχει εισάγει ο χρήστης
- Παραμέτρους λειτουργίας
- Διαδικασίες δοκιμών ελέγχου
- Ιστορικό σφαλμάτων

Ενδεικτικά, οι αναφορές (reports) θα περιλαμβάνουν:

- Θερμοκρασίες νερού και περιβάλλοντος
- Θερμοκρασίες και πιέσεις ψυκτικού μέσου
- Κατάσταση διακόπτη ροής
- Κατάσταση ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας
- Συνολικές ώρες λειτουργίας και συνολικό αριθμό εκκινήσεων ανά συμπιεστή

Όλες οι απαραίτητες ρυθμίσεις και τα επιθυμητά σημεία λειτουργίας (setpoints), θα εισάγονται μέσω του χειριστηρίου. Το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να μπορεί να λαμβάνει σήματα ταυτόχρονα από διάφορες πηγές, με διάφορους συνδυασμούς, και οι προτεραιότητες τους θα πρέπει να μπορούν να καθοριστούν από τον χρήστη.

Αντιπαγετική προστασία μέσω του συστήματος ελέγχου

Η αντλία θερμότητας θα περιλαμβάνει μονώσεις και αντιστάσεις σε κατάλληλα σημεία, που εκκινούνται από το σύστημα ελέγχου της καθώς και εντολή εκκίνησης της αντλίας ψυχρού νερού, ώστε να προστατεύεται η αντλία θερμότητας από πάγωμα του νερού εντός της σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος έως και -18°C αν δεν υπάρχει η κατάλληλη ποσότητα προπυλενογλυκόλης ή αιθυλενογλυκόλης στο κύκλωμα.

Εγγύηση καλής λειτουργίας

Ο χρόνος εγγύησης της αντλίας θερμότητας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 24 μήνες από την εκκίνηση της και την παράδοση της σε κανονική λειτουργία. Η εγγύηση θα πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ανταλλακτικά και εργατικά που ενδεχομένως απαιτηθούν για βλάβες που θα εμφανιστούν κατά την διάρκεια του διαστήματος εγγύησης.

Συντήρηση και τεχνική υποστήριξη

Ο ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ θα πρέπει :

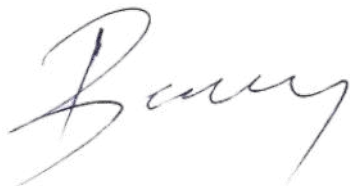
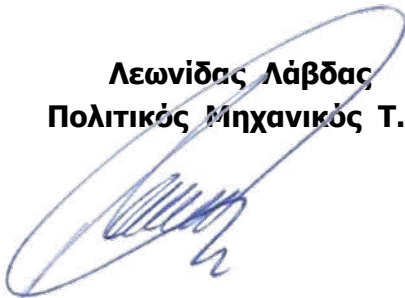
- να παραδώσει στον τελικό χρήστη / πελάτη όλα τα εγχειρίδια εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης της αντλίας θερμότητας σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή,
- να υποβάλλει δήλωση ότι διαθέτει υπηρεσία υποστήριξης, τον αριθμό των τεχνικών που την απαρτίζουν και τις ειδικότητες τους, ώστε να είναι σε θέση να παρέχει υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης, έκτακτων επισκέψεων διάγνωσης βλαβών, επισκευών, παροχής ανταλλακτικών και τηλεφωνικής υποστήριξης σε σχέση με την αντλία θερμότητας,

- να έχει εγκαταστήσει και να εφαρμόζει σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO9001:2008
- όσον αφορά τις υπηρεσίες συντήρησης εξοπλισμού όπως η αντλία θερμότητας,
- να υποβάλλει δεσμευτική προσφορά συμβολαίου προληπτικής συντήρησης με το
- συνολικό κόστος της, στην οποία να αναφέρονται αναλυτικά τα βήματα και οι εργασίες προληπτικής συντήρησης, η περιοδικότητα τους και το κόστος εκτάκτων επισκέψεων, για διάστημα ενός (1) έτους, αρχομένου από την επομένη της λήξης της εγγύησης,
- να υποβάλλει δήλωση ότι διατηρεί επαρκές στοκ ανταλλακτικών της αντλίας θερμότητας, για διάστημα τουλάχιστον δέκα ετών μετά την προμήθεια της.

ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ , 07/02/2020

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Λεωνίδας Λάβδας
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.



Απόστολος Βασιλόπουλος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη
Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών
81 Ερβαλλόντος

Κατσιούρα - Στούκα Αριστολία
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.



Εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. 37 /2020 απόφαση του Δ.Σ. Ρήγα Φεραίου.

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ
Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ
:
:
Έργο : ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
: ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
: ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ & ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΝΑΛΙΩΝ
Θέση : ΔΗΜΟΣ "ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ"
:
Ημερομηνία : Φεβρουάριος 2020
Μελετητές : ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.
:
Παρατηρήσεις :
:
:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"**, χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*
- β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*
- γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*
- δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*
- ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*
- στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**(α) Βασικές σχέσεις:**

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I^2 \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = \frac{2 l}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο τριφασικό})$$

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

όπου:

- U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I: Ενταση ρεύματος σε A
- R: Αντίσταση σε $\Omega\mu$
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- $\cos\phi$: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm²
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm²)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει απο τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

(β3) Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115 A}{\sqrt{t}}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{z}$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm²)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιο κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)

- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)

230

Τύπος Καλωδίων

Χαλκός

Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm² Ω)

56

23REQ012684287 2023-05-16

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CostΦ	Φάση	Πώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π		111.2	Πίνακας	0.931			3		185	200
OP1.Π		6.960	Πίνακας	1.000			3		4	20
OP2.Π		6.960	Πίνακας	1.000			3		4	20
IS1.Π		6.960	Πίνακας	1.000			3		4	20
IS2.Π		6.960	Πίνακας	1.000			3		4	20
AΘ.Π		81.85	Πίνακας	0.883			3		185	200
ΚΥΛ.Π		1.548	Πίνακας	1.000			1		4	20
A.OP1		6.960	Πίνακας	1.000	123	0.000	3		4	20
A.OP2		6.960	Πίνακας	1.000	123	0.000	3		4	20
A.IS1		6.960	Πίνακας	1.000	123	0.000	3		4	20
A.IS2		6.960	Πίνακας	1.000	123	0.000	3		4	20
A.AΘ		81.85	Πίνακας	0.883	123	0.000	3		185	200
A.ΚΥΛ		1.548	Πίνακας	1.000	2	0.000	1		4	20
IS1.1	45	0.32	Φωτισμός	1	1	1.491	1		1.5	10
IS1.2	45	0.32	Φωτισμός	1	2	1.491	1		1.5	10
IS1.3	45	0.32	Φωτισμός	1	3	1.491	1		1.5	10
IS1.4	45	0.32	Φωτισμός	1	1	1.491	1		1.5	10
IS1.5	45	0.32	Φωτισμός	1	2	1.491	1		1.5	10
IS1.6	20	3	Ρευματοδότες	1	3	3.727	1		2.5	16
IS1.7	20	3	Ρευματοδότες	1	1	3.727	1		2.5	16
IS1.8	20	3	Ρευματοδότες	1	2	3.727	1		2.5	16
IS1.9	20	3	Ρευματοδότες	1	3	3.727	1		2.5	16
IS2.1	45	0.32	Φωτισμός	1	1	1.491	1		1.5	10
IS2.2	45	0.32	Φωτισμός	1	2	1.491	1		1.5	10
IS2.3	45	0.32	Φωτισμός	1	3	1.491	1		1.5	10
IS2.4	45	0.32	Φωτισμός	1	1	1.491	1		1.5	10
IS2.5	45	0.32	Φωτισμός	1	2	1.491	1		1.5	10
IS2.6	20	3	Ρευματοδότες	1	3	3.727	1		2.5	16
IS2.7	20	3	Ρευματοδότες	1	1	3.727	1		2.5	16
IS2.8	20	3	Ρευματοδότες	1	2	3.727	1		2.5	16
IS2.9	20	3	Ρευματοδότες	1	3	3.727	1		2.5	16
OP1.1	45	0.32	Φωτισμός	1	1	1.491	1		1.5	10
OP1.2	45	0.32	Φωτισμός	1	2	1.491	1		1.5	10
OP1.3	45	0.32	Φωτισμός	1	3	1.491	1		1.5	10
OP1.4	45	0.32	Φωτισμός	1	1	1.491	1		1.5	10
OP1.5	45	0.32	Φωτισμός	1	2	1.491	1		1.5	10
OP1.6	20	3	Ρευματοδότες	1	3	3.727	1		2.5	16
OP1.7	20	3	Ρευματοδότες	1	1	3.727	1		2.5	16
OP1.8	20	3	Ρευματοδότες	1	2	3.727	1		2.5	16
OP1.9	20	3	Ρευματοδότες	1	3	3.727	1		2.5	16
OP2.1	45	0.32	Φωτισμός	1	1	1.491	1		1.5	10
OP2.2	45	0.32	Φωτισμός	1	2	1.491	1		1.5	10
OP2.3	45	0.32	Φωτισμός	1	3	1.491	1		1.5	10
OP2.4	45	0.32	Φωτισμός	1	1	1.491	1		1.5	10
OP2.5	45	0.32	Φωτισμός	1	2	1.491	1		1.5	10
OP2.6	20	3	Ρευματοδότες	1	3	3.727	1		2.5	16
OP2.7	20	3	Ρευματοδότες	1	1	3.727	1		2.5	16
OP2.8	20	3	Ρευματοδότες	1	2	3.727	1		2.5	16
OP2.0	20	3	Ρευματοδότες	1	3	3.727	1		2.5	16
ΚΥΛ.1	5	0.08	Φωτισμός	1		0.041	1		1.5	10
ΚΥΛ.2	7	3	Ρευματοδότες	1		1.304	1		2.5	16

23REQ012684287 2023-05-16

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	cosφ	Φάση	Πώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
AΘ.1	15	95.3	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	123	0.591	3		150	200
AΘ.2	3	0.5	Κυκλοφορητής	1	1	0.093	1		2.5	10
AΘ.3	3	4	Θερμοσίφωνας	1	2	0.466	1		4	20
AΘ.4	3	4	Θερμοσίφωνας	1	3	0.466	1		4	20
AΘ.5	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.6	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.7	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.8	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.9	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.10	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.11	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.12	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.466	1		2.5	16
AΘ.13	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.466	1		2.5	16
AΘ.14	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.15	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.466	1		2.5	16
AΘ.16	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.466	1		2.5	16
AΘ.17	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.18	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.466	1		2.5	16
AΘ.19	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.466	1		2.5	16
AΘ.20	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.21	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.466	1		2.5	16
AΘ.22	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.466	1		2.5	16
AΘ.23	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.24	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.466	1		2.5	16
AΘ.25	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.466	1		2.5	16
AΘ.26	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.27	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.466	1		2.5	16
AΘ.28	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.466	1		2.5	16
AΘ.29	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.30	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.466	1		2.5	16
AΘ.31	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.466	1		2.5	16
AΘ.32	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.33	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.466	1		2.5	16
AΘ.34	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.466	1		2.5	16
AΘ.35	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.466	1		2.5	16
AΘ.36	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.466	1		2.5	16
AΘ.37	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.466	1		2.5	16

23REQ012684287 2023-05-16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CostΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παρό Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm²)	Επιθ. Διατομή (mm²)	Επιρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιρ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
A.Π		111.2	Πίνακας	0.931	J1VV-R		185		223.0	0.964	215.0	200	185.5
OP1.Π		6.960	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	14.06
OP2.Π		6.960	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	14.06
IS1.Π		6.960	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	14.06
IS2.Π		6.960	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	14.06
AΘ.Π		81.85	Πίνακας	0.883	J1VV-R		185		223.0	0.964	215.0	200	135.1
ΚΥΛ.Π		1.548	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		24.00	0.964	23.14	20	6.730
A.OP1		6.960	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	14.06
A.OP2		6.960	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	14.06
A.IS1		6.960	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	14.06
A.IS2		6.960	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	14.06
A.AΘ		81.85	Πίνακας	0.883	J1VV-R		185		223.0	0.964	215.0	200	135.1
A.ΚΥΛ		1.548	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		24.00	0.964	23.14	20	6.730
IS1.1	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS1.2	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS1.3	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS1.4	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS1.5	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS1.6	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
IS1.7	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
IS1.8	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
IS1.9	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
IS2.1	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS2.2	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS2.3	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS2.4	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS2.5	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
IS2.6	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
IS2.7	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
IS2.8	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
IS2.9	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
OP1.1	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP1.2	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP1.3	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP1.4	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP1.5	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP1.6	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
OP1.7	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
OP1.8	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
OP1.9	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
OP2.1	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP2.2	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP2.3	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP2.4	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP2.5	45	0.32	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.391
OP2.6	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
OP2.7	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
OP2.8	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
OP2.0	20	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
ΚΥΛ.1	5	0.08	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.348
ΚΥΛ.2	7	3	Ρευματοδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04

23REQ012684287 2023-05-16

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παρό Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιρ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
AΘ.1	15	95.3	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	J1VV-R		150		240.0	0.964	231.4	200	158.8
AΘ.2	3	0.5	Κυκλοφορητής	1	H07V-K		2.5		19.50	0.964	18.80	10	2.174
AΘ.3	3	4	Θερμοσίφωνας	1	H07V-U		4		26.00	0.964	25.06	20	17.39
AΘ.4	3	4	Θερμοσίφωνας	1	H07V-U		4		26.00	0.964	25.06	20	17.39
AΘ.5	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.6	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.7	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.8	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.9	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.10	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.11	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.12	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.13	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.14	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.15	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.16	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.17	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.18	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.19	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.20	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.21	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.22	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.23	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.24	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.25	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.26	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.27	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.28	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.29	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.30	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.31	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.32	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.33	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.34	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.35	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.36	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
AΘ.37	15	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π
 Ονομα Πίνακα :

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημ Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	111.24	0.93	119.44	1	119.44
ΣΥΝΟΛΑ	111.24	0.93	119.44		119.44

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	185.46
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	185.46
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	185.46
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	223.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	:	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	:	
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	214.97
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	200
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	185.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : OP1.Π
 Ονομα Πίνακα :

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημ Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονη σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.60	1.00	1.60	0.6	0.96
Ρευματοδότες	12.00	1.00	12.00	0.5	6.00
ΣΥΝΟΛΑ	13.60	1.00	13.60		6.96

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.48
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.51
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	14.06
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	14.06
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ. (A)	:	23.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	:	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση :		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	22.17
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : OP2.Π
 Ονομα Πίνακα :

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημ Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονη σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.60	1.00	1.60	0.6	0.96
Ρευματοδότες	12.00	1.00	12.00	0.5	6.00
ΣΥΝΟΛΑ	13.60	1.00	13.60		6.96

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.48
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.51
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	14.06
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	14.06
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ. (A)	:	23.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	:	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση :		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	22.17
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα
Όνομα Πίνακα :

: ΙΣ1.Π
:

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημ Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονη σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.60	1.00	1.60	0.6	0.96
Ρευματοδότες	12.00	1.00	12.00	0.5	6.00
ΣΥΝΟΛΑ	13.60	1.00	13.60		6.96

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.48
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.51
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	14.06
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	14.06
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ. (A)	:	23.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	:	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση :		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	22.17
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΙΣ2.Π
 Ονομα Πίνακα :

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημ Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονη σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.60	1.00	1.60	0.6	0.96
Ρευματοδότες	12.00	1.00	12.00	0.5	6.00
ΣΥΝΟΛΑ	13.60	1.00	13.60		6.96

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.48
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.51
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	14.06
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	14.06
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ. (A)	:	23.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	:	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση :		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	22.17
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

23REQ012684287 2023-05-16

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα
 Ονομα Πίνακα :

: ΑΘ.Π
 :

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημ Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Heat - rump (αντλία θερ.)	95.30	0.87	109.54	0.7	76.68
Κυκλοφορητής Λέβητα	0.50	1.00	0.50	0.6	0.30
Θερμοσίφωνας	8.00	1.00	8.00	0.6	4.80
Τροφ. fan-coils	16.50	0.86	19.19	0.6	11.51
ΣΥΝΟΛΑ	120.30	0.88	136.17		92.65

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	198.56
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.68
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	135.10
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	135.10
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	223.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση :		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	214.97
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	200
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	185.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα
 Ονομα Πίνακα :

: ΚΥΛ.Π
 :

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημ Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονη σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.08	1.00	0.08	0.6	0.05
Ρευματοδότες	3.00	1.00	3.00	0.5	1.50
ΣΥΝΟΛΑ	3.08	1.00	3.08		1.55

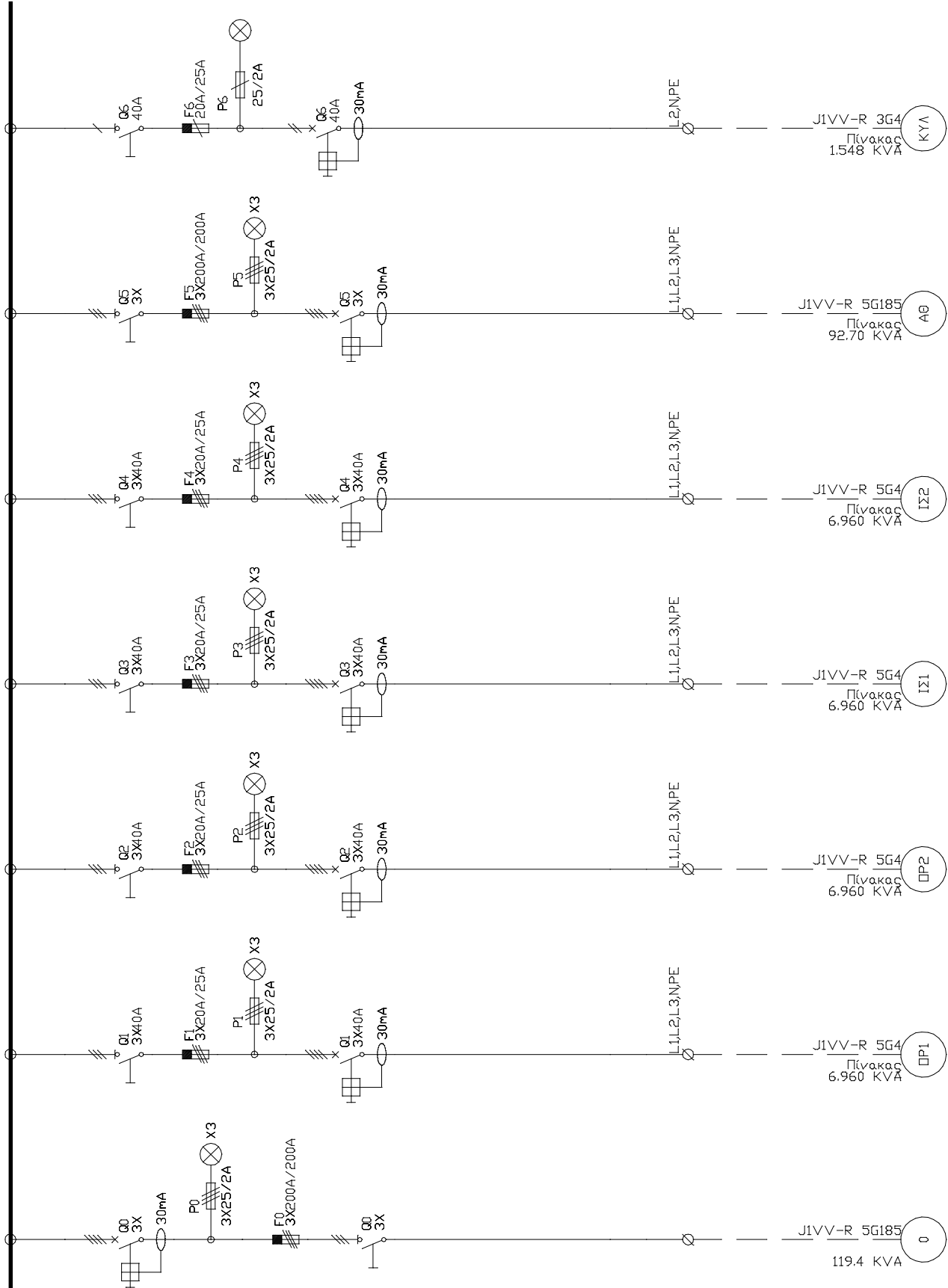
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	13.39
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.50
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	6.73
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	6.73
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	24.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	23.14
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

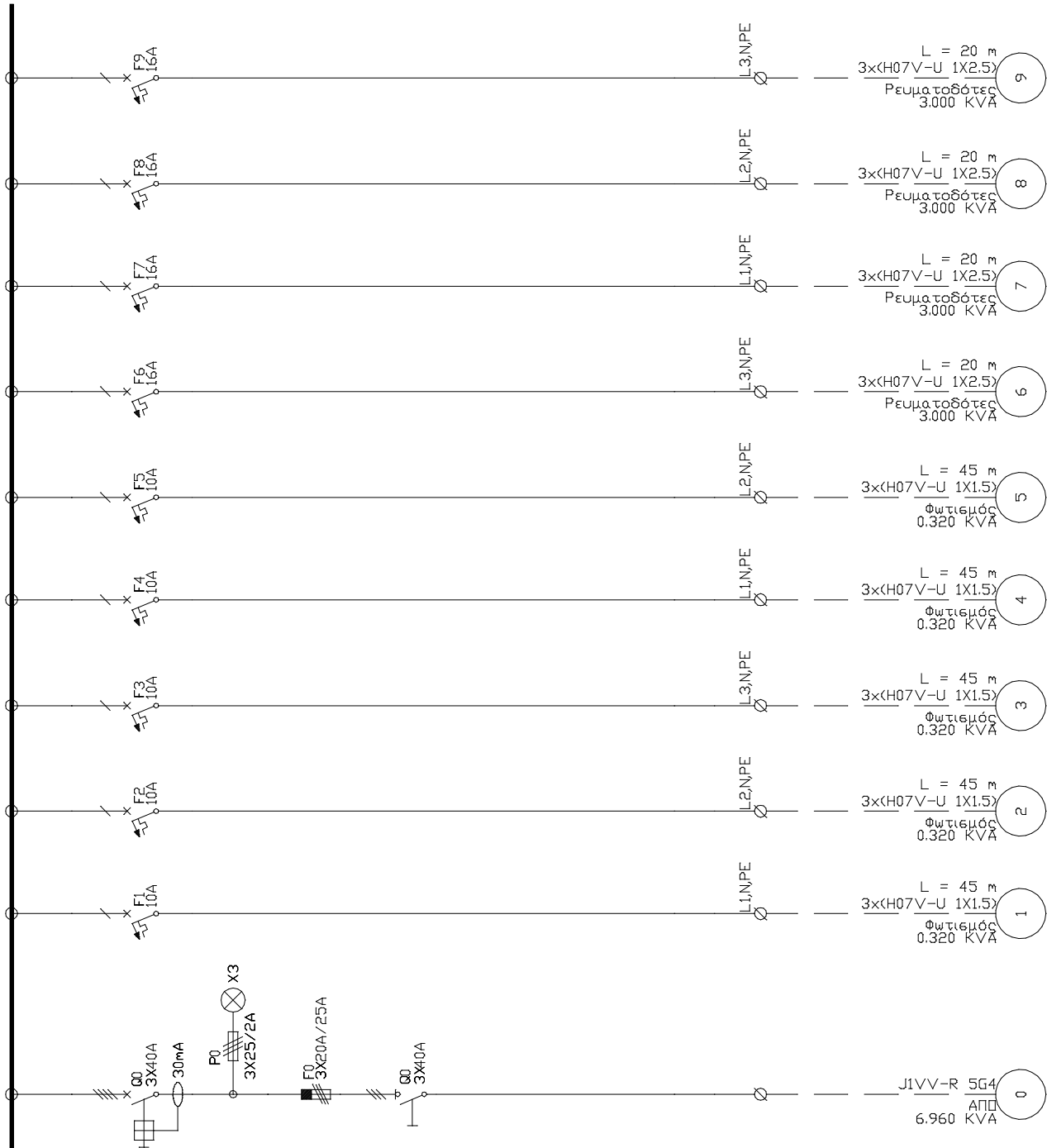
Έλεγχος Καλωδίων

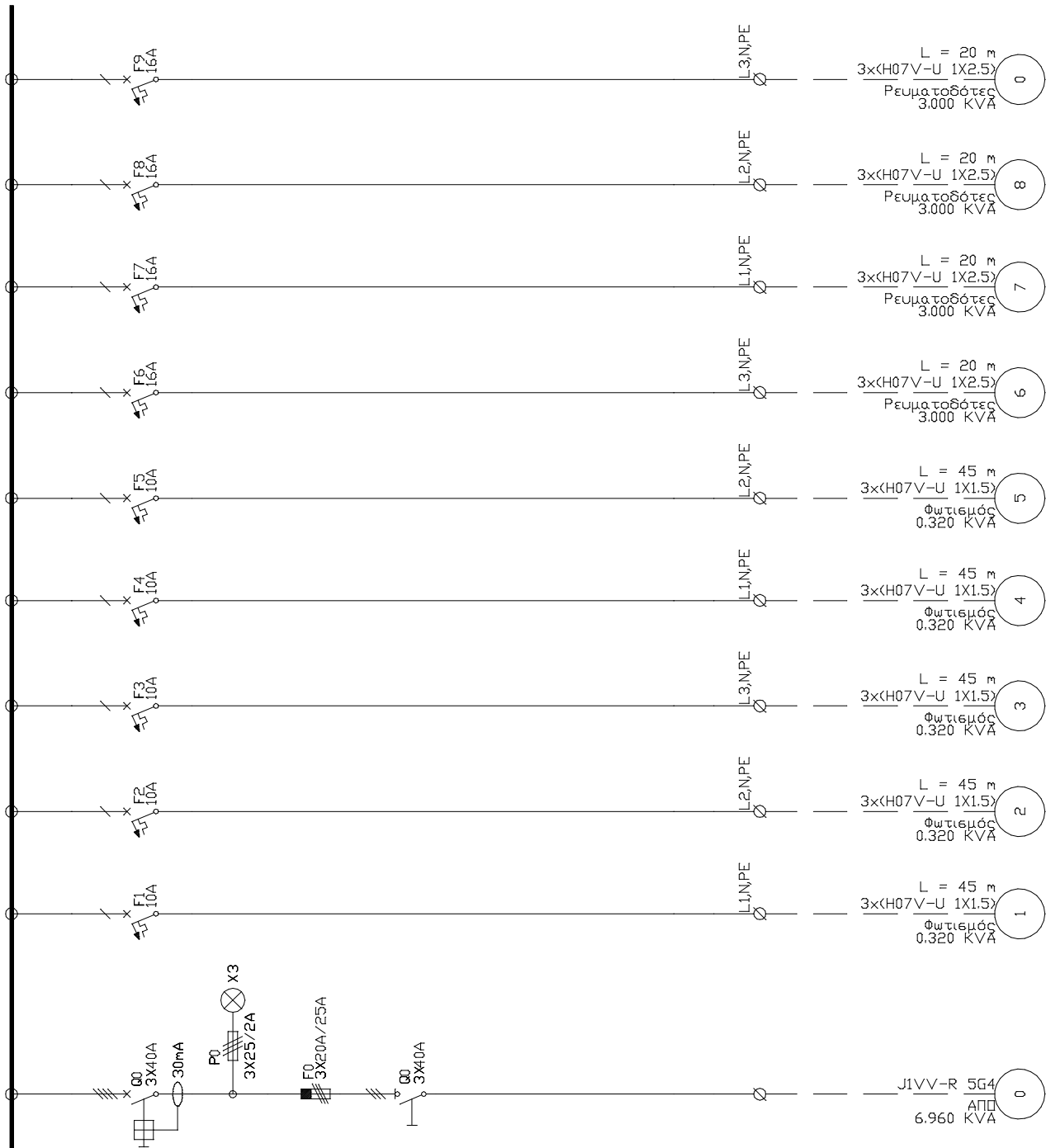
Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται καλώδια

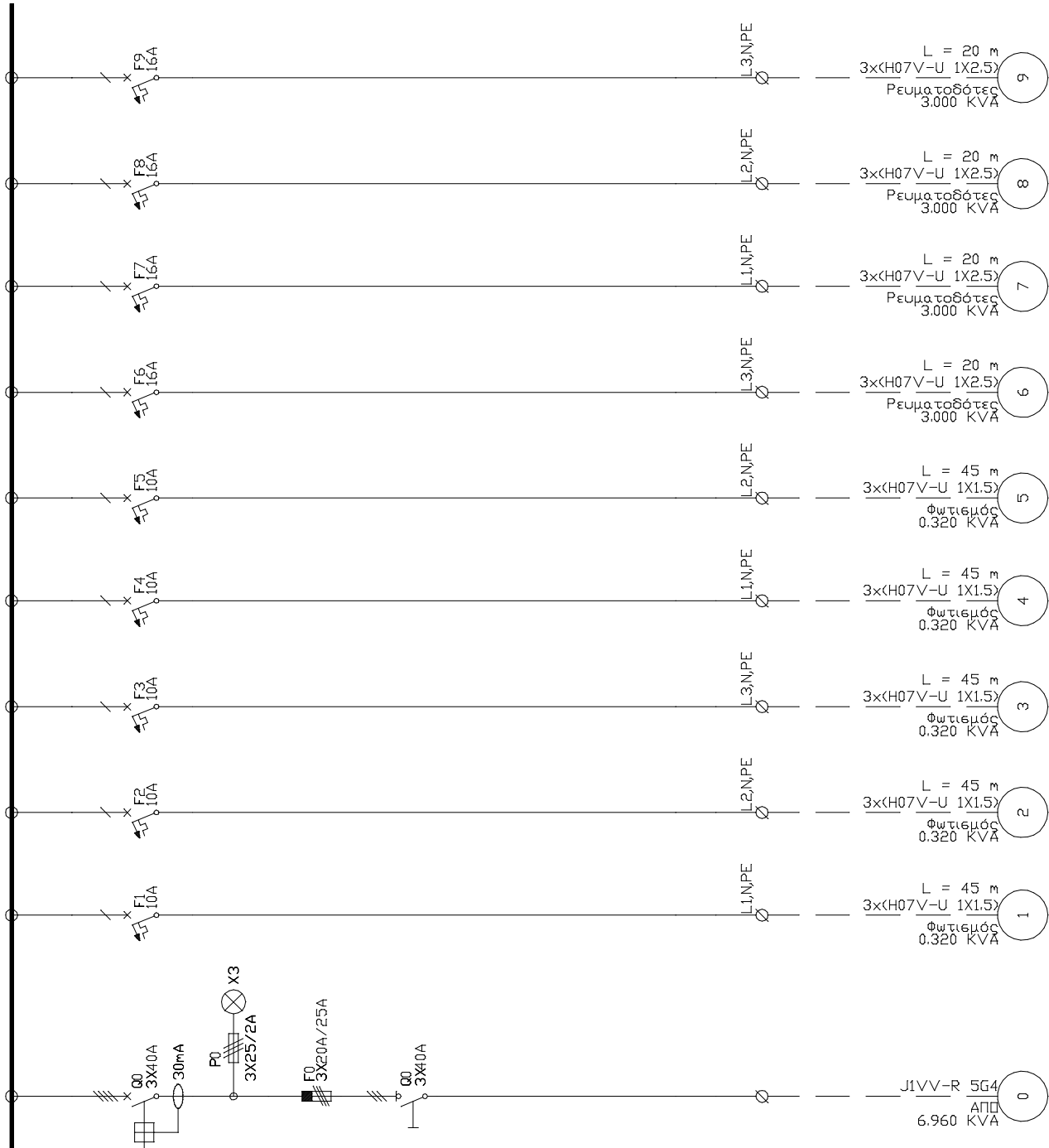
Έλεγχος Οργάνων Προστασίας

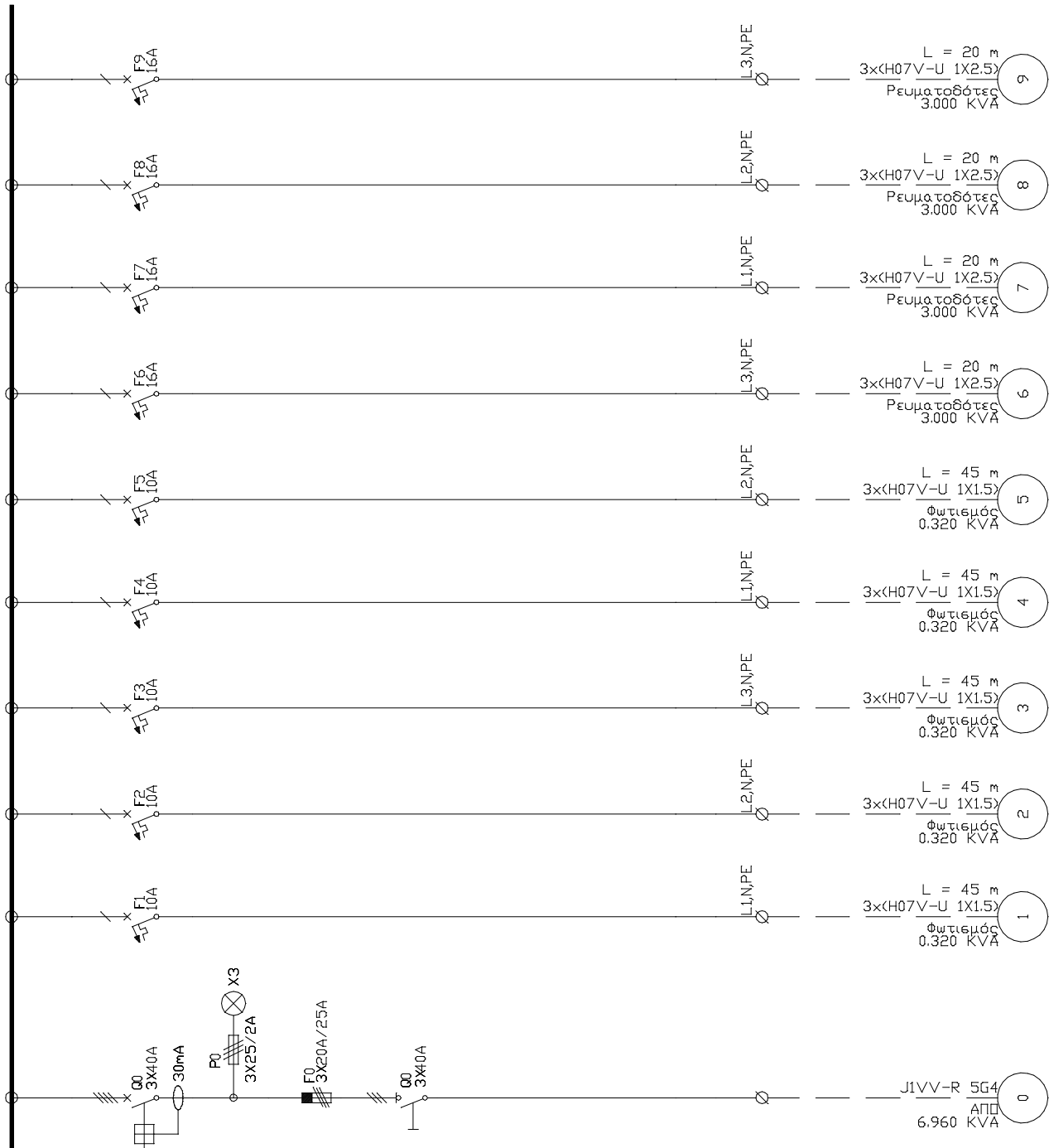
Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται όργανα προστασίας

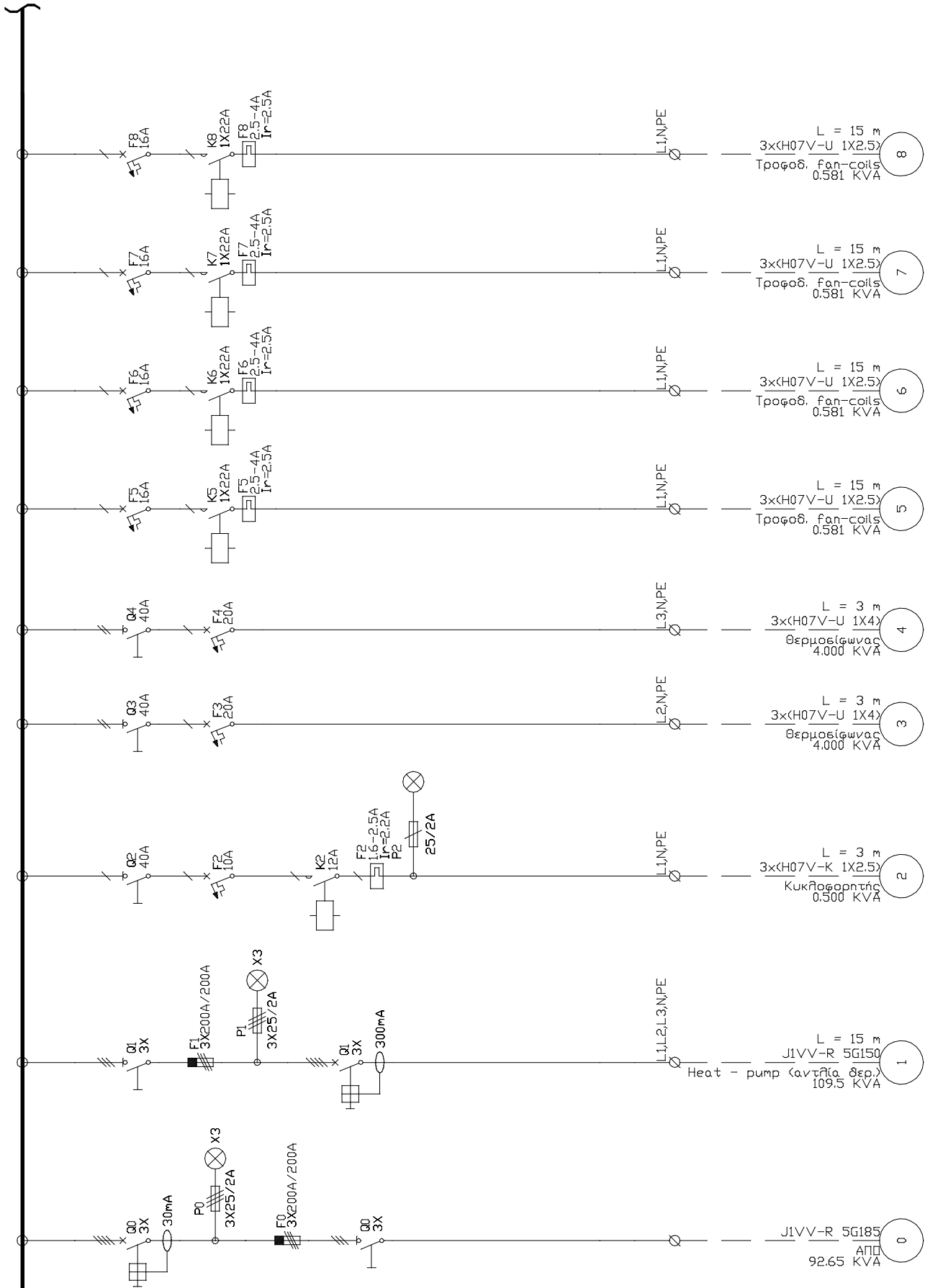


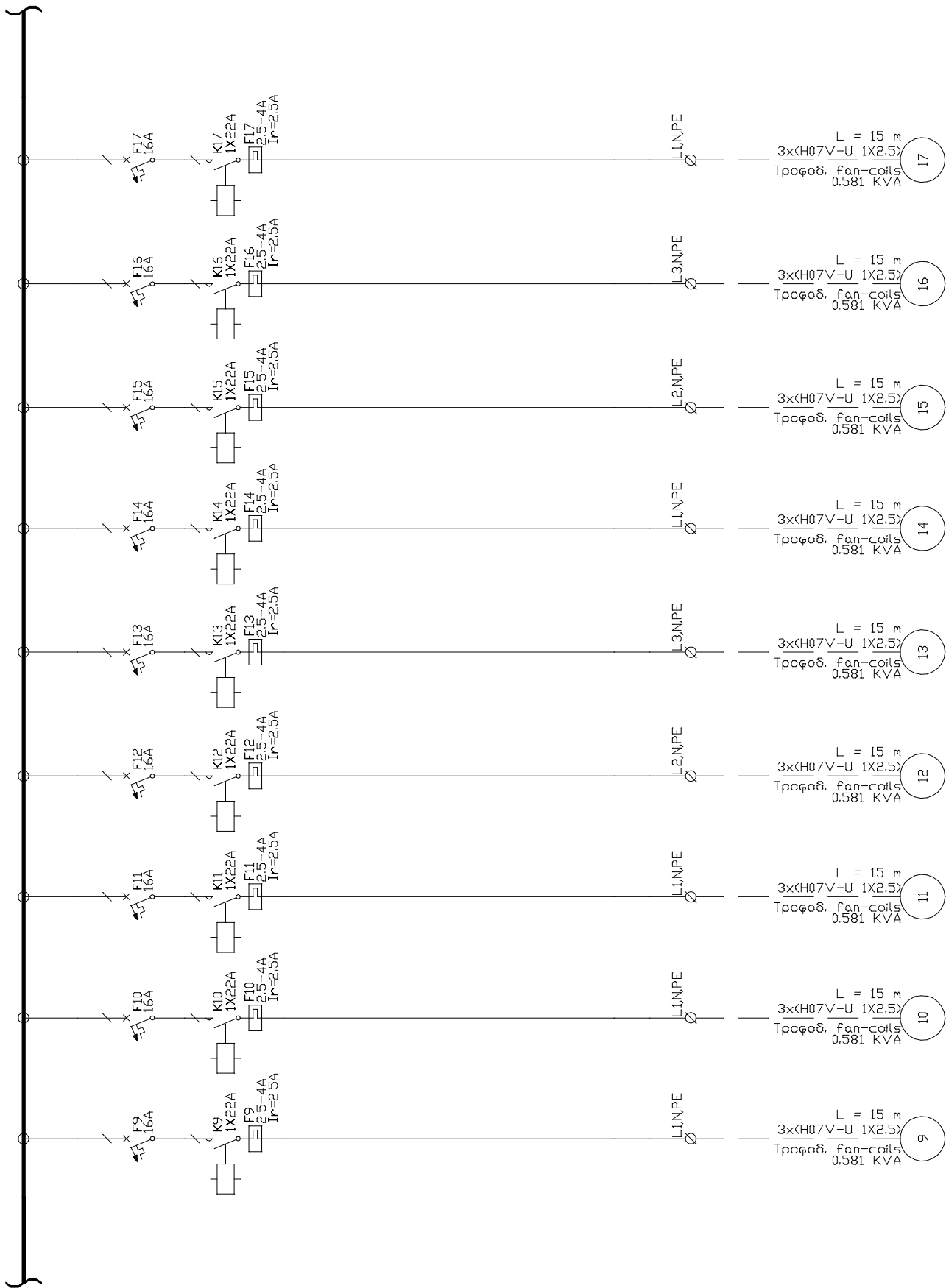


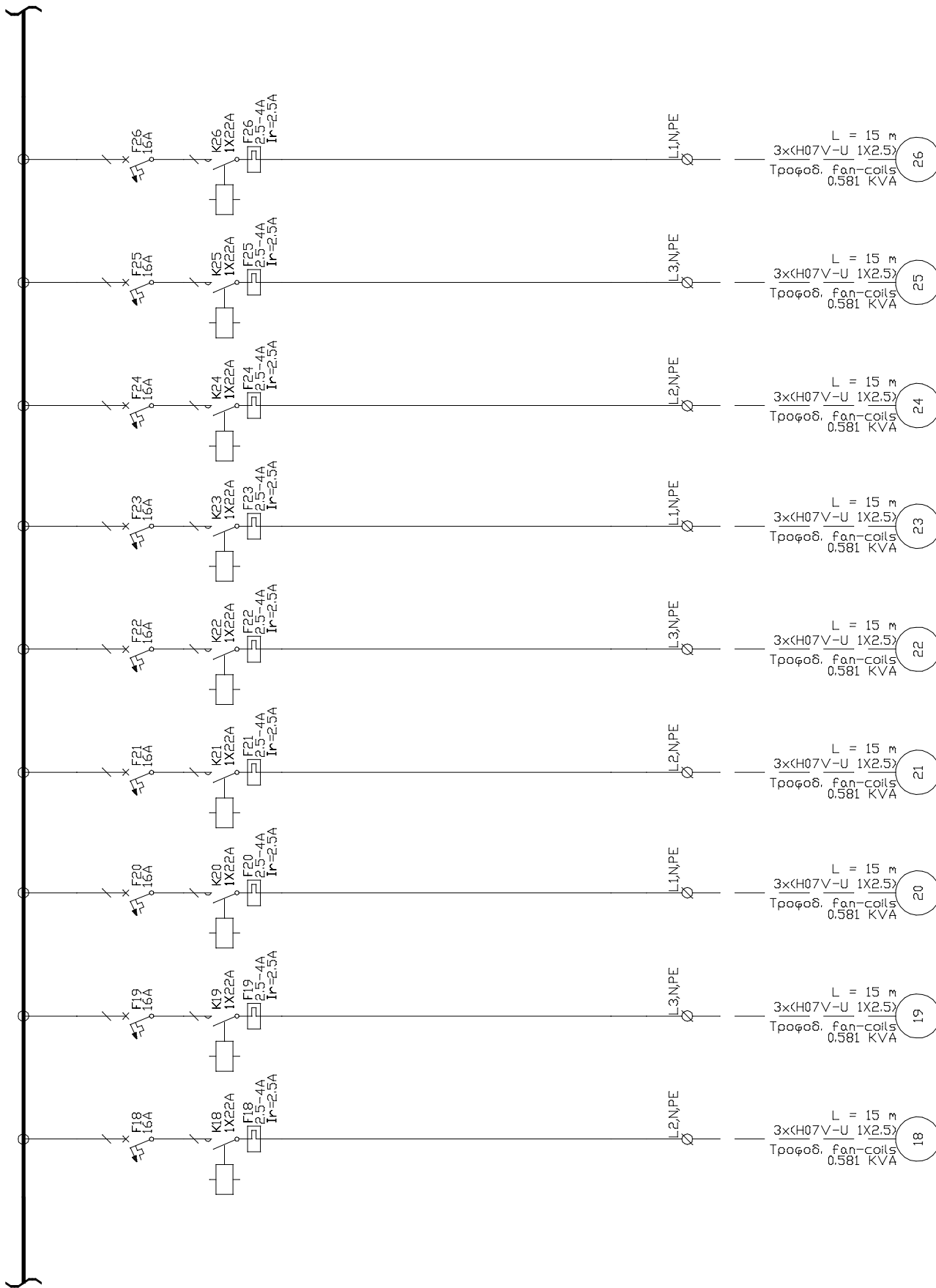


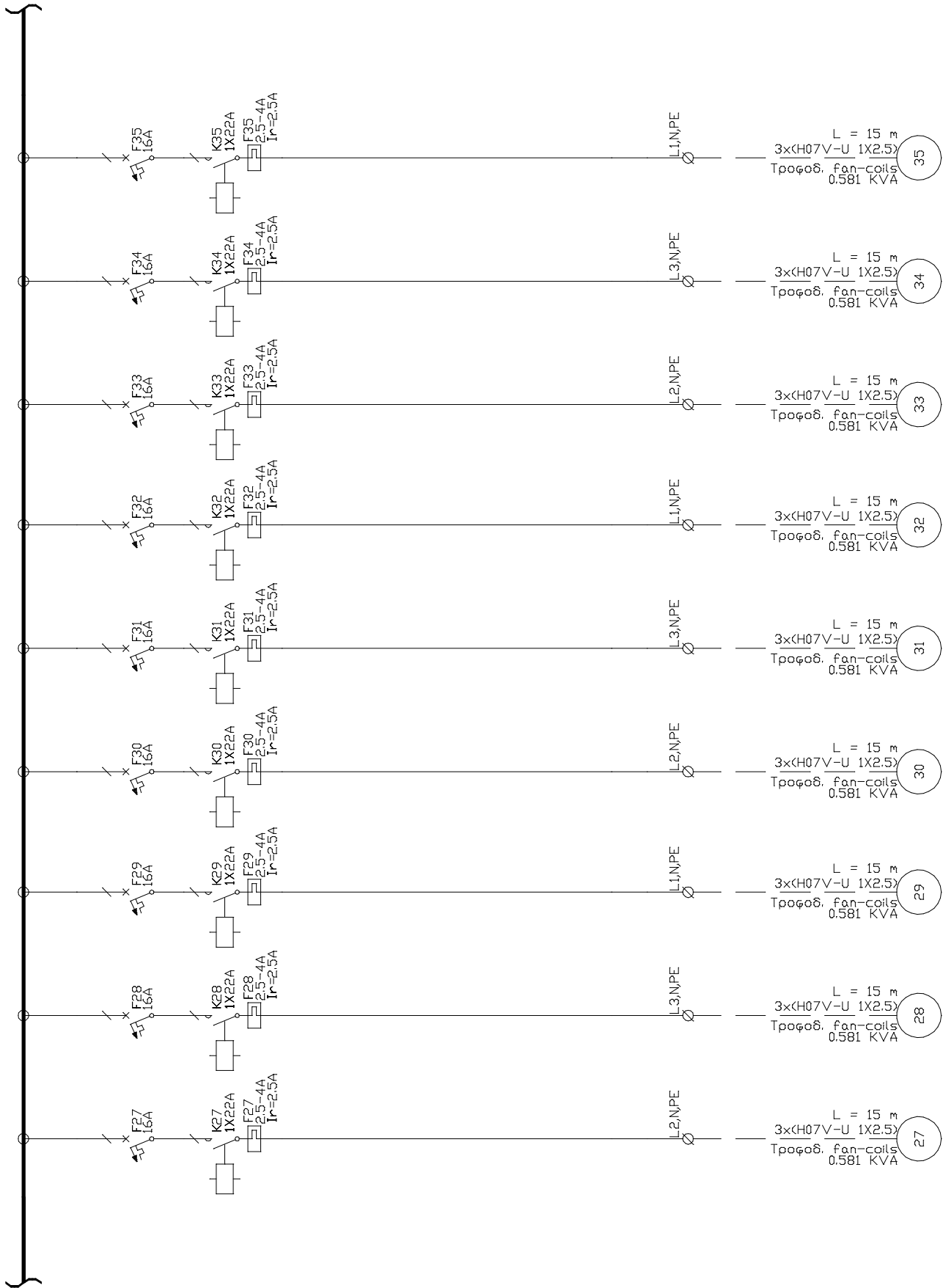


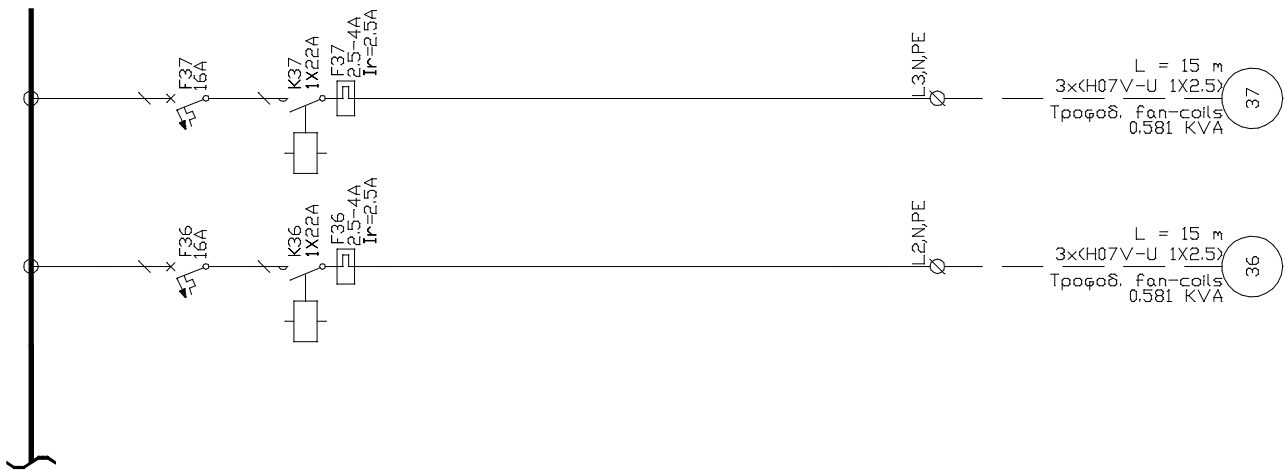


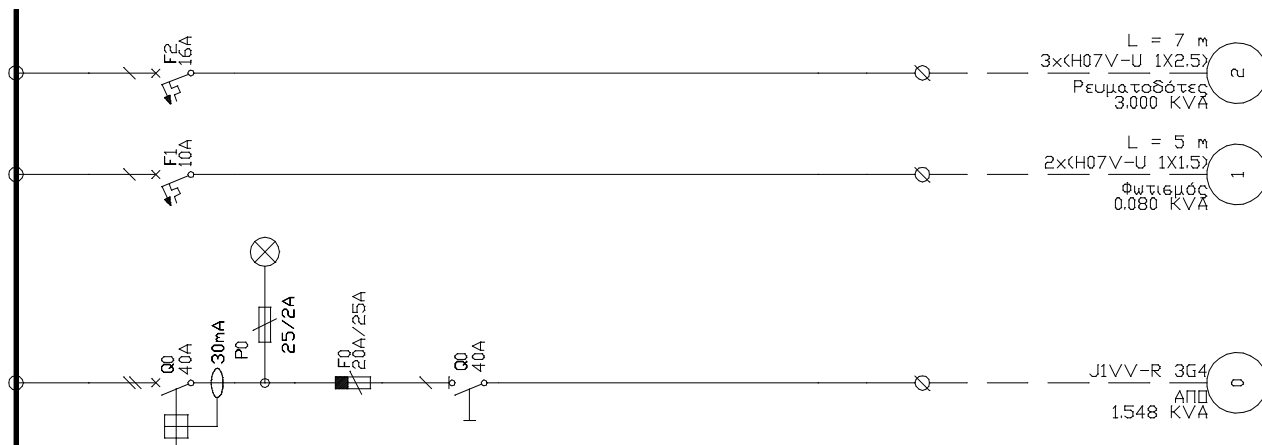



























ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΟΛΩΝ		
 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΤΗΛΕΧΕΡΙΖΟΜΕΝΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ</p>	 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ</p>	 <p>2-ΠΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ</p>
 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡ. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΜΕ ΘΕΡΜΙΚΑ</p>	 <p>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΛΥΧΝΙΑ ΣΤΟΥΣ ΖΥΓΟΥΣ</p>	 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ</p>
 <p>3-ΠΟΛ. ΑΣΦΑΛΕΙΟ-ΑΠΟΣΤΡΕΥΚΤΗΣ ΚΥΛΙΝΔ.ΑΣΦΑΛ.</p>	 <p>3 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ ΣΤΟΥΣ ΖΥΓΟΥΣ</p>	 <p>1-ΠΟΛΙΚΟΣ ΜΙΚΡΟ-ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ</p>
 <p>1-ΠΟΛΙΚΗ ΚΟΧΛΙΩΤΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ</p>	 <p>2-ΠΟΛΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ</p>	 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΜΙΚΡΟ-ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ</p>
 <p>3-ΠΟΛΙΚΗ ΚΟΧΛΙΩΤΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ</p>	 <p>4-ΠΟΛΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ</p>	 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΡΑCCO</p>

