

ΕΡΓΟ:

ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΜΑΝΔΡΑΣ -ΕΙΔΥΜΛΙΑΣ, ΑΝΑΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ
ΕΠΑΝΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΘΕΣΗ:

Ο.Τ. 222, Δ.Κ. ΕΡΥΘΡΩΝ
Δ. ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΜΛΙΑΣ, Π.Ε. ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ, Π. ΑΤΤΙΚΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ
ΣΤΑΔΙΟ: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ:

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:

ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ:

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

ΣΧΕΔΙΑΣΗ:

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ:

**ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ**

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΕΥΑΝΘΙΑ ΤΑΒΛΑ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΣΩΤΗΡΗΣ ΜΑΝΘΟΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΜΑΡΙΑ ΜΥΡΤΩ ΠΑΠΑΔΑΤΟΥ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ:

ΕΡΓΟ	Ε	Φ	Α					0	0	ΑΝΑΘ.
	ΜΕΛΕΤΗ	ΣΧΕΔΙΟ	ΚΤΙΡΙΟ	ΣΤΑΘΜΗ						

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων

Εργοδότης	: ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΕ
	:
Έργο	: ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
	: ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ
	: ΔΗΜΟΥ ΜΑΝΔΡΑΣ -ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ,
Θέση	: ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΙΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
	: ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
	:
Ημερομηνία	: Ο.Τ. 222, Δ.Κ. ΕΡΥΘΡΩΝ
Μελετητές	: Δ. ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ, Π.Ε.
	: ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ, Π. ΑΤΤΙΚΗΣ
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

- α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
- β) ASHRAE Handbook of Applications
- γ) ASHRAE Handbook of Systems
- δ) ASHRAE Handbook of Equipment
- ε) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- στ) ASHRAE Cooling and Heating Load Calculation Manual ASHRAE GRP 158

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την Ashrae, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

1. Εξωτερικοί τοίχοι

Ο υπολογισμός των φορτίων από εξωτερικούς τοίχους προκύπτει για κάθε ώρα από την σχέση:

$$Q_r(t, \pi) = U_w \times A_w \times CLTD_{w_cor(t, \pi)}$$

όπου:

U_w : Συντελεστής θερμοπερατότητας τοίχου

A_w : Επιφάνεια τοίχου

$CLTD_{w_cor(t, \pi)}$: Διορθωμένη Θερμοκρασιακή διαφορά ψυκτικού φορτίου τοίχου η οποία προκύπτει με την βοήθεια της σχέσης:

$$CLTD_{w_cor(t, \pi)} = (CLTD_{w(t, \pi)} + LM) \times k + (78 - T_r) + (T_o - 85)$$

όπου:

$CLTD_{w(t, \pi)}$: Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά του τοίχου που παίρνεται από πίνακες και εξαρτάται από τον τύπο του τοίχου και τον προσανατολισμό του.

LM : Διορθωτική διαφορά Θερμοκρασίας για γεωγραφικό πλάτος, μήνα και προσανατολισμό

k : Συντελεστής χρώματος τοίχου

T_r : Εσωτερική θερμοκρασία

T_o : Μέση εξωτερική θερμοκρασία

2. Οροφές

Ο υπολογισμός των φορτίων από οροφές προκύπτει από για κάθε ώρα από την σχέση:

$$Q_r(t) = U_r \times A_r \times CLTD_{r_cor(t)}$$

όπου:

U_r : Συντελεστής θερμοπερατότητας οροφής

A_r : Επιφάνεια οροφής

$CLTD_{r_cor(t)}$: Διορθωμένη Θερμοκρασιακή διαφορά ψυκτικού φορτίου οροφής, η οποία προκύπτει με την βοήθεια της σχέσης:

$$CLTD_{w_cor(i)} = (CLTD_{w(i)} + LM) \times k + (78 - T_r) + (T_o - 85)$$

όπου:

$CLTD_{w(i)}$: Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά της οροφής που παίρνεται από πίνακες και εξαρτάται από τον τύπο της.

LM: Διορθωτική διαφορά Θερμοκρασίας για γεωγραφικό πλάτος και μήνα.

k: Συντελεστής χρώματος οροφής

T_r : Εσωτερική θερμοκρασία

T_o : Μέση εξωτερική θερμοκρασία

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.

$$Q_i = Q_{k_i} + Q_{a_i}$$

όπου:

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

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

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

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

$$Q_{k_i} = K \times A \times Dt_i$$

όπου:

i: Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ
 K: Η θερμική αγωγιμότητα του ανοίγματος
 A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
 Dt: Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για αγωγιμότητα ανοιγμάτων κατά την ώρα i.

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

Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της επιφάνειας του ανοίγματος με το μέγιστο ηλιακό θερμικό κέρδος, τον συντελεστή σκίασης και τον παράγοντα ψυκτικού φορτίου (CLF):

$$Q_{a,i} = A \times SC_i \times SHG \times CLF_i$$

όπου:

i: Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ
 A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
 SHG: Το μέγιστο ηλιακό θερμικό κέρδος για το γεωγραφικό πλάτος
 SC: Ο συντελεστής εξωτερικής σκίασης
 CLF: Ο παράγων ψυκτικού φορτίου, που εξαρτάται από το αν είναι ή όχι εσωτερικά σκιασμένο το άνοιγμα

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:

$q_{t,\theta}$: $q_\theta \times L_c \times H_{c,\theta}$
 $q_{r,\theta}$: $q_{t,\theta} \times R_p$
 q_θ : Φορτίο φωτισμού ανά ώρα θ
 L_c : Συντελεστής φωτισμού
 $H_{c,\theta}$: Ετεροχρονισμός ανά ώρα θ
 R_p, C_p : Ποσοστό ακτινοβολιών και μεταγωγικών θερμικών κερδών.
 r_0, r_1, \dots : 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	Ατομα 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:

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

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

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 Ashrae

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

F_{l_j} : 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
Ιστάμενοι 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:

$$Q_a = \left(\sum_{j=1}^k F_{a_j} \times N_j \right) + Q_1$$

$$Q_l = \left(\sum_{j=1}^k F_{l_j} \times N_j \right) + Q_2$$

όπου:

Q_a : Το συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές

- Q_l : Το συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές
 j : Ο τύπος της συσκευής σύμφωνα με τον πίνακα 7
 F_{a_j} : Το αισθητό φορτίο μιας συσκευής τύπου j
 F_{l_j} : Το λανθάνον φορτίο μιας συσκευής τύπου j
 N_j : Ο αριθμός των συσκευών τύπου j που λειτουργούν στο χώρο
 Q_1 : Συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες
 Q_2 : 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 (kcal/h)	Λανθάνον Φορτίο (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:

Qa: Το αισθητό φορτίο αερισμού την ώρα i

Ql: Το λανθάνον φορτίο αερισμού την ώρα i

V: Ο όγκος του χώρου

n: Ο αριθμός εναλλαγών αέρα ανά ώρα

Dt: 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 (m²)
- Αριθμός Όμοιων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m²)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m²)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m²)
- 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 (Mbtu/h, Mw, ή Mcal/h)

5. Φορτία Αερισμού ανά ώρα (και μέγιστο) (Mbtu/h, Mw, ή Mcal/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.

—

ΠΙΝΑΚΑΣ 0. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΩΡΑ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ

Διακ./	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
5.0	-4.7	-4.1	-3.5	-3.2	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.8	-1.1
7.5	-6.2	-5.4	-4.7	-3.8	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.8	-1.1
10.0	-7.4	-6.3	-5.2	-4.0	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-1.0	-1.5
12.5	-8.4	-6.9	-5.5	-4.2	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-1.1	-1.7
15.0	-9.4	-7.9	-6.5	-4.8	-3.0	-1.8	-0.5	0.0	-0.5	-1.2	-1.9
17.5	-10.5	-8.8	-7.0	-5.3	-3.5	-2.0	-0.5	0.0	-0.5	-1.5	-2.6
20.0	-12.0	-10.0	-8.0	-6.1	-4.1	-2.3	-0.5	0.0	-0.5	-2.0	-3.4
22.5	-13.5	-11.3	-9.0	-6.8	-4.5	-2.5	-0.5	0.0	-0.5	-2.2	-3.9
25.0	-14.5	-12.0	-9.5	-7.0	-4.5	-2.8	-1.1	0.0	-1.1	-2.8	-4.5

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΑ ΩΡΑ (°C)

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
Προσανατολισμός:	ΒΑ										
ΤΥΠ.Α	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0
ΤΥΠ.Β	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0
ΤΥΠ.Γ	6.0	6.0	7.0	8.0	10.0	10.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Δ	4.0	6.0	8.0	10.0	11.0	12.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0
ΤΥΠ.Ε	5.0	8.0	11.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	14.0
ΤΥΠ.Φ	8.0	13.0	16.0	17.0	16.0	16.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.0
ΤΥΠ.Ζ	20.0	22.0	20.0	16.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.0	12.0

Προσανατολισμός:	Α										
ΤΥΠ.Α	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0
ΤΥΠ.Β	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0
ΤΥΠ.Γ	7.0	8.0	9.0	11.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	17.0	17.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	7.0	10.0	13.0	15.0	17.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	6.0	10.0	15.0	18.0	20.0	21.0	21.0	20.0	19.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Φ	9.0	16.0	21.0	24.0	25.0	24.0	22.0	20.0	19.0	18.0	17.0
ΤΥΠ.Ζ	26.0	30.0	31.0	28.0	22.0	19.0	17.0	17.0	16.0	15.0	13.0

Προσανατολισμός:	ΝΑ										
ΤΥΠ.Α	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Β	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	14.0
ΤΥΠ.Γ	6.0	7.0	7.0	9.0	10.0	12.0	14.0	15.0	16.0	16.0	16.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	5.0	7.0	10.0	12.0	14.0	16.0	17.0	18.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	4.0	7.0	10.0	14.0	17.0	19.0	20.0	20.0	20.0	19.0	18.0
ΤΥΠ.Φ	6.0	10.0	15.0	20.0	23.0	24.0	23.0	22.0	20.0	19.0	17.0
ΤΥΠ.Ζ	18.0	24.0	27.0	28.0	27.0	23.0	20.0	18.0	16.0	15.0	13.0

Προσανατολισμός:	Ν										
ΤΥΠ.Α	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0
ΤΥΠ.Β	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Γ	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Δ	4.0	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	9.0	11.0	13.0	15.0	16.0
ΤΥΠ.Ε	2.0	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	14.0	16.0	18.0	19.0	18.0
ΤΥΠ.Φ	1.0	2.0	4.0	7.0	11.0	15.0	19.0	21.0	22.0	21.0	19.0
ΤΥΠ.Ζ	3.0	7.0	12.0	17.0	22.0	25.0	26.0	24.0	21.0	17.0	14.0

Προσανατολισμός:	ΝΔ										
ΤΥΠ.Α	12.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0
ΤΥΠ.Β	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	7.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Γ	8.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	7.0	9.0	12.0	15.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	10.0	14.0	18.0	21.0	24.0
ΤΥΠ.Φ	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	10.0	14.0	20.0	24.0	28.0	30.0
ΤΥΠ.Ζ	3.0	4.0	6.0	9.0	14.0	21.0	28.0	33.0	35.0	34.0	29.0

Προσανατολισμός:	Δ										
ΤΥΠ.Α	13.0	12.0	12.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0

ΤΥΠ.Β	11.0	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	11.0
ΤΥΠ.С	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	11.0	13.0
ΤΥΠ.Д	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	8.0	10.0	13.0	17.0
ΤΥΠ.Е	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	8.0	11.0	15.0	20.0	24.0
ΤΥΠ.Ғ	2.0	2.0	3.0	4.0	6.0	8.0	11.0	16.0	22.0	27.0	32.0
ΤΥΠ.Г	3.0	5.0	6.0	8.0	10.0	15.0	23.0	31.0	37.0	40.0	37.0

Προσανατολισμός:

ΒΔ

ΤΥΠ.Α	10.0	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
ΤΥΠ.Β	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	7.0	8.0	8.0
ΤΥΠ.С	7.0	6.0	6.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	7.0	9.0	10.0
ΤΥΠ.Д	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0
ΤΥΠ.Е	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	9.0	11.0	14.0	18.0
ΤΥΠ.Ғ	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	9.0	12.0	15.0	19.0	24.0
ΤΥΠ.Г	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	26.0	31.0	31.0

Προσανατολισμός:

Β

ΤΥΠ.Α	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
ΤΥΠ.Β	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	7.0
ΤΥΠ.С	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0
ΤΥΠ.Д	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0
ΤΥΠ.Е	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Ғ	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Г	5.0	5.0	7.0	8.0	10.0	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ ΑΝΑ ΩΡΑ (°C)

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
ΟΡΟΦΗ: ΧΩΡ.ΨΕΥΔΟΡ											
ΤΥΠ.1	11.0	19.0	27.0	34.0	40.0	43.0	44.0	43.0	39.0	33.0	25.0
ΤΥΠ.2	2.0	8.0	15.0	22.0	29.0	35.0	39.0	41.0	41.0	39.0	35.0
ΤΥΠ.3	1.0	5.0	11.0	18.0	25.0	31.0	36.0	39.0	40.0	40.0	37.0
ΤΥΠ.4	2.0	6.0	11.0	17.0	23.0	28.0	33.0	36.0	37.0	37.0	34.0
ΤΥΠ.5	-2.0	3.0	9.0	15.0	22.0	27.0	32.0	35.0	36.0	35.0	32.0
ΤΥΠ.6	0.0	2.0	4.0	8.0	13.0	18.0	24.0	29.0	33.0	35.0	36.0
ΤΥΠ.7	3.0	4.0	5.0	8.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	29.0	31.0
ΤΥΠ.8	5.0	4.0	4.0	5.0	7.0	11.0	14.0	18.0	22.0	25.0	28.0
ΤΥΠ.9	4.0	6.0	8.0	11.0	15.0	18.0	22.0	25.0	28.0	29.0	30.0
ΤΥΠ10	5.0	5.0	5.0	7.0	10.0	13.0	17.0	21.0	24.0	27.0	28.0
ΤΥΠ11	8.0	7.0	8.0	8.0	10.0	12.0	15.0	18.0	20.0	22.0	24.0
ΤΥΠ12	8.0	8.0	9.0	10.0	12.0	15.0	17.0	20.0	22.0	24.0	25.0
ΤΥΠ13	11.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0

ΟΡΟΦΗ: ΜΕ ΨΕΥΔΟΡ.

ΤΥΠ.1	5.0	13.0	20.0	28.0	35.0	40.0	43.0	43.0	41.0	37.0	31.0
ΤΥΠ.2	2.0	4.0	7.0	12.0	17.0	22.0	27.0	31.0	33.0	35.0	34.0
ΤΥΠ.3	0.0	2.0	6.0	10.0	16.0	21.0	27.0	31.0	34.0	36.0	36.0
ΤΥΠ.4	7.0	8.0	9.0	11.0	14.0	17.0	19.0	22.0	24.0	25.0	26.0
ΤΥΠ.5	3.0	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	23.0	27.0	30.0	31.0	32.0
ΤΥΠ.6	4.0	4.0	4.0	6.0	9.0	12.0	16.0	20.0	24.0	27.0	29.0
ΤΥΠ.7	9.0	8.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	17.0	19.0	21.0	23.0
ΤΥΠ.8	10.0	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	11.0	14.0	16.0	19.0	21.0
ΤΥΠ.9	11.0	11.0	11.0	12.0	13.0	15.0	16.0	18.0	19.0	20.0	21.0
ΤΥΠ10	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	12.0	14.0	16.0	18.0	19.0	21.0
ΤΥΠ11	13.0	13.0	12.0	12.0	13.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	17.0
ΤΥΠ12	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	18.0
ΤΥΠ13	14.0	14.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0

ΤΥΠΟΙ ΟΡΟΦΗΣ 1-13 ΚΑΤΑ ASHRAE

- 1: Από Λαμαρίνα με μόνωση 25 ή 50 mm
- 2: Ξύλινη 25 mm με μόνωση 25 mm
- 3: Συμπαγής 100 mm
- 4: Συμπαγής 50 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
- 5: Ξύλινη 25 mm με μόνωση 50 mm

- 6: Συμπαγής 150 mm
 7: Ξύλινη 65 mm με μόνωση 25 mm
 8: Συμπαγής 200 mm
 9: Συμπαγής 100 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
 10: Ξύλινη 65 mm με μόνωση 50 mm
 11: Ταράτσα Οροφής
 12: Συμπαγής 150 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
 13: Ξύλινη 100 mm με μόνωση 25 ή 50 mm

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ (Kcal/h m²)

	BA	A	NA	N	NA	Δ	BA	B	O.
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	20 ΑΠΡ.								
537	611	304	122	304	611	537	117	817	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	21 ΜΑΙΟΥ								
573	567	220	111	220	567	573	190	765	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	21 ΙΟΥΝ.								
581	535	171	111	171	535	581	233	741	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	23 ΙΟΥΛ.								
567	554	204	114	204	554	567	204	746	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	24 ΑΥΓ.								
521	589	285	125	285	589	521	128	792	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	22 ΣΕΠΤ.								
445	643	437	252	437	643	445	103	852	

ΗΛΙΑΚΟ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ (ΣΕ ΜΟΙΡΕΣ)

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
20 ΑΠΡ.											
Ηλ.Υψ.	30	44	58	71	78	71	58	44	29	14	0
Αζιμ.	77	74	68	51	1	308	292	286	283	282	282
21 ΜΑΙΟΥ											
Ηλ.Υψ.	29	42	55	66	70	65	54	41	27	13	0
Αζιμ.	67	62	53	34	2	323	305	297	293	291	290
21 ΙΟΥΝ.											
Ηλ.Υψ.	27	40	52	62	67	63	53	41	28	14	0
Αζιμ.	63	59	49	31	1	330	311	302	297	294	293
23 ΙΟΥΛ.											
Ηλ.Υψ.	26	40	53	64	69	66	55	43	29	15	1
Αζιμ.	67	63	54	37	4	328	308	299	294	291	291
24 ΑΥΓ.											
Ηλ.Υψ.	29	43	57	70	78	71	58	44	30	15	1
Αζιμ.	76	73	67	51	3	311	294	287	284	283	282
22 ΣΕΠΤ.											
Ηλ.Υψ.	32	47	62	77	88	73	58	43	28	13	0
Αζιμ.	90	90	90	90	90	270	270	270	270	270	270

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (CLF) ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ

8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

BA	0.74	0.58	0.37	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	0.20	0.16	0.12
A	0.80	0.76	0.62	0.41	0.27	0.24	0.22	0.20	0.17	0.14	0.11
NA	0.74	0.81	0.79	0.68	0.49	0.33	0.28	0.25	0.22	0.18	0.13
N	0.23	0.38	0.58	0.75	0.83	0.80	0.68	0.50	0.35	0.27	0.19
NΔ	0.14	0.16	0.19	0.22	0.38	0.59	0.75	0.83	0.81	0.69	0.45
Δ	0.11	0.13	0.15	0.16	0.17	0.31	0.53	0.72	0.82	0.81	0.61
BΔ	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21	0.22	0.30	0.52	0.73	0.82	0.69
B	0.65	0.73	0.80	0.86	0.89	0.89	0.86	0.82	0.75	0.78	0.91
ΟΡΙΖ.	0.44	0.59	0.72	0.81	0.85	0.85	0.81	0.71	0.58	0.42	0.25

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (CLF) ΧΩΡΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
BA	0.44	0.45	0.40	0.36	0.33	0.31	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21
A	0.44	0.50	0.51	0.46	0.39	0.35	0.31	0.29	0.26	0.23	0.21
NA	0.38	0.48	0.54	0.56	0.51	0.45	0.40	0.36	0.33	0.29	0.25
N	0.14	0.21	0.31	0.42	0.52	0.57	0.58	0.53	0.47	0.41	0.36
NΔ	0.12	0.13	0.15	0.17	0.23	0.33	0.44	0.53	0.58	0.59	0.53
Δ	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.19	0.29	0.40	0.50	0.56	0.55
BΔ	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	0.21	0.30	0.42	0.51	0.54
B	0.46	0.53	0.59	0.65	0.70	0.73	0.75	0.76	0.74	0.75	0.79
ΟΡΙΖ.	0.24	0.33	0.43	0.52	0.59	0.64	0.67	0.66	0.62	0.56	0.47

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΛΑΒΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΜΕΣΩ ΤΖΑΜΙΩΝ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΑΝΑ ΩΡΑ (Kcal/h)

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 1

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
BA	238.0	132.7	45.0	25.1	22.2	21.0	18.2	15.0	11.4	6.8	2.8
A	374.4	319.2	196.9	72.2	24.2	19.4	16.7	13.6	9.7	5.9	2.6
NA	256.9	299.4	272.4	187.1	85.5	30.6	22.0	17.0	12.5	7.6	3.0
N	14.9	43.2	101.6	165.6	197.2	176.6	119.1	56.8	22.7	12.3	4.4
ND	8.0	10.9	14.9	20.4	66.3	162.4	258.6	306.8	281.2	189.9	67.0
Δ	6.2	8.8	11.4	12.9	15.2	54.6	168.3	302.4	383.8	358.3	181.5
BΔ	8.0	11.6	14.4	16.2	17.3	19.0	36.5	119.0	234.8	289.3	187.7
B	40.0	51.4	60.8	69.5	73.3	71.9	65.4	57.7	46.2	51.2	72.8

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 2

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
BA	238.0	132.7	45.0	25.1	22.2	21.0	18.2	15.0	11.4	6.8	2.8
A	374.4	319.2	196.9	72.2	24.2	19.4	16.7	13.6	9.7	5.9	2.6
NA	256.9	299.4	272.4	187.1	85.5	30.6	22.0	17.0	12.5	7.6	3.0
N	14.9	43.2	101.6	165.6	197.2	176.6	119.1	56.8	22.7	12.3	4.4
ND	8.0	10.9	14.9	20.4	66.3	162.4	258.6	306.8	281.2	189.9	67.0
Δ	6.2	8.8	11.4	12.9	15.2	54.6	168.3	302.4	383.8	358.3	181.5
BΔ	8.0	11.6	14.4	16.2	17.3	19.0	36.5	119.0	234.8	289.3	187.7
B	40.0	51.4	60.8	69.5	73.3	71.9	65.4	57.7	46.2	51.2	72.8

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 3

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
BA	238.0	132.7	45.0	25.1	22.2	21.0	18.2	15.0	11.4	6.8	2.8
A	374.4	319.2	196.9	72.2	24.2	19.4	16.7	13.6	9.7	5.9	2.6
NA	256.9	299.4	272.4	187.1	85.5	30.6	22.0	17.0	12.5	7.6	3.0
N	14.9	43.2	101.6	165.6	197.2	176.6	119.1	56.8	22.7	12.3	4.4
ND	8.0	10.9	14.9	20.4	66.3	162.4	258.6	306.8	281.2	189.9	67.0
Δ	6.2	8.8	11.4	12.9	15.2	54.6	168.3	302.4	383.8	358.3	181.5
BΔ	8.0	11.6	14.4	16.2	17.3	19.0	36.5	119.0	234.8	289.3	187.7
B	40.0	51.4	60.8	69.5	73.3	71.9	65.4	57.7	46.2	51.2	72.8

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 4

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
BA	297.5	165.9	56.2	31.3	27.8	26.3	22.8	18.7	14.2	8.5	3.5
A	468.0	399.0	246.1	90.2	30.2	24.2	20.9	17.0	12.1	7.4	3.2
NA	321.2	374.2	340.5	233.9	106.8	38.3	27.4	21.3	15.6	9.5	3.8
N	18.6	54.0	127.0	207.0	246.5	220.8	148.9	71.0	28.4	15.4	5.5
ND	9.9	13.6	18.6	25.5	82.8	203.0	323.3	383.5	351.5	237.4	83.7
Δ	7.8	11.1	14.3	16.2	19.0	68.2	210.4	378.0	479.7	447.9	226.9
BΔ	9.9	14.5	18.1	20.2	21.6	23.8	45.6	148.7	293.5	361.6	234.6
B	50.0	64.2	76.0	86.9	91.7	89.9	81.7	72.2	57.8	64.0	91.0

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 5

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
BA	297.5	165.9	56.2	31.3	27.8	26.3	22.8	18.7	14.2	8.5	3.5
A	468.0	399.0	246.1	90.2	30.2	24.2	20.9	17.0	12.1	7.4	3.2
NA	321.2	374.2	340.5	233.9	106.8	38.3	27.4	21.3	15.6	9.5	3.8
N	18.6	54.0	127.0	207.0	246.5	220.8	148.9	71.0	28.4	15.4	5.5
ND	9.9	13.6	18.6	25.5	82.8	203.0	323.3	383.5	351.5	237.4	83.7
Δ	7.8	11.1	14.3	16.2	19.0	68.2	210.4	378.0	479.7	447.9	226.9
BΔ	9.9	14.5	18.1	20.2	21.6	23.8	45.6	148.7	293.5	361.6	234.6

B 50.0 64.2 76.0 86.9 91.7 89.9 81.7 72.2 57.8 64.0 91.0

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 6

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
BA	238.0	132.7	45.0	25.1	22.2	21.0	18.2	15.0	11.4	6.8	2.8
A	374.4	319.2	196.9	72.2	24.2	19.4	16.7	13.6	9.7	5.9	2.6
NA	256.9	299.4	272.4	187.1	85.5	30.6	22.0	17.0	12.5	7.6	3.0
N	14.9	43.2	101.6	165.6	197.2	176.6	119.1	56.8	22.7	12.3	4.4
NΔ	8.0	10.9	14.9	20.4	66.3	162.4	258.6	306.8	281.2	189.9	67.0
Δ	6.2	8.8	11.4	12.9	15.2	54.6	168.3	302.4	383.8	358.3	181.5
BΔ	8.0	11.6	14.4	16.2	17.3	19.0	36.5	119.0	234.8	289.3	187.7
B	40.0	51.4	60.8	69.5	73.3	71.9	65.4	57.7	46.2	51.2	72.8

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 7

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
BA	238.0	132.7	45.0	25.1	22.2	21.0	18.2	15.0	11.4	6.8	2.8
A	374.4	319.2	196.9	72.2	24.2	19.4	16.7	13.6	9.7	5.9	2.6
NA	256.9	299.4	272.4	187.1	85.5	30.6	22.0	17.0	12.5	7.6	3.0
N	14.9	43.2	101.6	165.6	197.2	176.6	119.1	56.8	22.7	12.3	4.4
NΔ	8.0	10.9	14.9	20.4	66.3	162.4	258.6	306.8	281.2	189.9	67.0
Δ	6.2	8.8	11.4	12.9	15.2	54.6	168.3	302.4	383.8	358.3	181.5
BΔ	8.0	11.6	14.4	16.2	17.3	19.0	36.5	119.0	234.8	289.3	187.7
B	40.0	51.4	60.8	69.5	73.3	71.9	65.4	57.7	46.2	51.2	72.8

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)

23 ΙΟΥΛ. 35.0 15.0

ΠΟΛΗ : Ερυθρές

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%) : 50

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%) : 40

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) : 26

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) : 4.05

ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ : Watt

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ : ASHRAE CLTD

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ 24ΩΡΟ (23 ΙΟΥΛ.)

ΩΡΕΣ 8πμ 9πμ 10πμ 11πμ 12πμ 1μμ 2μμ 3μμ 4μμ 5μμ 6μμ

ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ. 25.6 27.1 28.5 30.3 32.0 33.3 34.5 35.0 34.5 33.8 33.1

ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ -5.4 -3.9 -2.5 -0.8 1.0 2.3 3.5 4.0 3.5 2.8 2.1

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (23 ΙΟΥΛ.) : 28.80

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΒΑ Α ΝΑ Ν ΝΔ Δ ΒΔ Β Ο

ΔΙΟΡΘΩΣΗ (ΔΤ) 2.7 -1.6 -4.4 -4.4 -4.4 -1.6 2.7 5.6 -2.2

Εξωτερικοί τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CL	Τύπος ASHR	Τύπος ASHRAE R1	Συντ. k	Βάρος	Χρώμα
T1	Εξωτερική τοιχοποιία	C			0.50	300	
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							

Εσωτερικοί τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k
E1	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.0

Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CL	Τύπος ASHR	Τύπος ASHRAE R1	Συντ. k	Βάρος	Χρώμα
O1	Στέγη Μονωμένη-Κεραμίδια Γαλλ.	4	8	18	0.45	50	
O2							
O3							
O4							
O5							

Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k
Δ1	Δαπ.Μαρμ.σε Εδαφος	0.90

Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος	Ύψος	Συντ. k	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαισ.	Συντ. A
A1	Διπλό απόστασης $\geq 7\text{cm}$ (μεταλλικό πλαίσιο)	6.65	0.70	2.60	0.80	Μεταλλικό	
A2	Διπλό απόστασης $\geq 7\text{cm}$ (μεταλλικό πλαίσιο)	5.65	2.26	2.60	0.80	Μεταλλικό	
A3	Διπλό απόστασης $\geq 7\text{cm}$ (μεταλλικό πλαίσιο)	5.65	1.36	2.60	0.80	Μεταλλικό	
A4	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)	1.00	3.51	2.20	1.0		
A5	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)	1.00	2.61	2.20	1.0		
A6	Διπλό απόστασης $\geq 7\text{cm}$ (μεταλλικό πλαίσιο)	1.40	2.26	2.60	0.80	Μεταλλικό	
A7	Διπλό απόστασης $\geq 7\text{cm}$ (μεταλλικό πλαίσιο)	4.25	2.26	2.60	0.80	Μεταλλικό	

Επίπεδο : Επίπεδο 1
 Χώρος 1
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	NA	0.50	9.0	4.05	36.45	1	36.45		36.45			
T1	ND	0.50	7.85	4.05	31.79	1	31.79	4.65	27.14			
A1	ND	2.60	6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65			
T1	BA	0.50	7.85	4.05	31.79	1	31.79	16.28	15.51			
A2	BA	2.60	5.65	2.26	12.77	1	12.77		12.77			
A4	BA	2.20	1.00	3.51	3.51	1	3.51		3.51			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μm	9 μm	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm
T1	36.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	27.14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	15.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	12.77	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	3.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μm	9 μm	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm
T1	36.45	4	19	19	49	64	94	125	140	155	155	155
T1	27.14	25	14	14	3	3	3	14	25	48	70	93
A1	4.65	93	113	143	185	250	362	459	550	594	591	538
T1	15.51	48	48	54	61	73	73	80	86	86	86	93
A2	12.77	2929	3030	2726	2523	2354	2286	2218	2117	1982	1746	1612
A4	3.51	1010	1041	933	856	794	763	740	702	655	578	532
		4109	4265	3890	3676	3539	3582	3636	3620	3521	3227	3022

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	300	300
Σύνολο			300

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μm	9 μm	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	80.00	40.00	33	2640	1320	3960
Σύνολο				2640	1320	3960

Επίπεδο : Επίπεδο 1
 Χώρος 1
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640
Φορτίο Λανθάνον	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Σύνολο	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		1	55		55
Οθόνη Υπολογιστή μεγάλη	80.00		1	80		80
Laser printer	100.00		1	100		100
Σύνολο				235		235

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Άτομα (Αισθητό)	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640
Άτομα (Λανθάνον)	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Άτομα (Σύνολο)	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960
Συσκευές (Αισθητό)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	7.28	7.44	7.06	6.85	6.71	6.76	6.81	6.80	6.70	6.40	6.20
Λανθάνον	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
Σύνολο	8.60	8.76	8.38	8.17	8.03	8.08	8.13	8.12	8.02	7.72	7.52

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-104.8	275.21	655.27	1113.9	1572.6	1900.2	2227.9	2358.9	2227.9	2044.4	1860.9
Λανθάνον	-1559.	-1039.	-465.2	264.71	994.66	1516.0	2101.6	2374.3	2101.6	1745.4	1453.4
Σύνολο	-1664.	-764.3	190.03	1378.6	2567.3	3416.3	4329.5	4733.3	4329.5	3789.9	3314.4

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 1

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 2359

Λανθάνον : 2374

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 777.15

Επίπεδο : Επίπεδο 1
 Χώρος 2
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	NΔ	0.50	7.85	4.05	31.79	1	31.79	4.65	27.14			
A1	NΔ	2.60	6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65			
T1	ΒΑ	0.50	7.85	4.05	31.79	1	31.79	16.28	15.51			
A2	ΒΑ	2.60	5.65	2.26	12.77	1	12.77		12.77			
A4	ΒΑ	2.20	1.00	3.51	3.51	1	3.51		3.51			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	27.14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	15.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	12.77	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	3.51	1.00	1.00	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. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	27.14	25	14	14	3	3	3	14	25	48	70	93
A1	4.65	93	113	143	185	250	362	459	550	594	591	538
T1	15.51	48	48	54	61	73	73	80	86	86	86	93
A2	12.77	2929	3030	2726	2523	2354	2286	2218	2117	1982	1746	1612
A4	3.51	1010	1041	933	856	794	763	740	702	655	578	532
		4105	4246	3871	3627	3474	3487	3511	3480	3366	3072	2867

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	300	300
Σύνολο			300

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητα	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι, Ελαφρά εργασία	80.00	40.00	33	2640	1320	3960
Σύνολο				2640	1320	3960

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Επίπεδο : Επίπεδο 1
 Χώρος 2
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φορτίο Αισθητό	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640
Φορτίο Λανθάνον	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Σύνολο	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		1	55		55
Οθόνη Υπολογιστή μεγάλη	80.00		1	80		80
Laser printer	100.00		1	100		100
Σύνολο				235		235

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Άτομα (Αισθητό)	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640
Άτομα (Λανθάνον)	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Άτομα (Σύνολο)	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960	3960
Συσκευές (Αισθητό)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	7.28	7.42	7.05	6.80	6.65	6.66	6.69	6.66	6.54	6.25	6.04
Λανθάνον	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
Σύνολο	8.60	8.74	8.37	8.12	7.97	7.98	8.01	7.98	7.86	7.57	7.36

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-104.8	275.21	655.27	1113.9	1572.6	1900.2	2227.9	2358.9	2227.9	2044.4	1860.9
Λανθάνον	-1559.	-1039.	-465.2	264.71	994.66	1516.0	2101.6	2374.3	2101.6	1745.4	1453.4
Σύνολο	-1664.	-764.3	190.03	1378.6	2567.3	3416.3	4329.5	4733.3	4329.5	3789.9	3314.4

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 2
Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 2359

Λανθάνον : 2374

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 777.15

Επίπεδο : Επίπεδο 1
 Χώρος 3
 Ονομασία ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	NΔ	0.50	7.85	4.05	31.79	1	31.79	4.65	27.14			
A1	NΔ	2.60	6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65			
T1	ΒΑ	0.50	7.85	4.05	31.79	1	31.79	16.28	15.51			
A2	ΒΑ	2.60	5.65	2.26	12.77	1	12.77		12.77			
A4	ΒΑ	2.20	1.00	3.51	3.51	1	3.51		3.51			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	27.14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	15.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	12.77	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	3.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	27.14	25	14	14	3	3	3	14	25	48	70	93
A1	4.65	93	113	143	185	250	362	459	550	594	591	538
T1	15.51	48	48	54	61	73	73	80	86	86	86	93
A2	12.77	2929	3030	2726	2523	2354	2286	2218	2117	1982	1746	1612
A4	3.51	1010	1041	933	856	794	763	740	702	655	578	532
		4105	4246	3871	3627	3474	3487	3511	3480	3366	3072	2867

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	360	360
Σύνολο			360

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	80.00	50.00	18	1440	900	2340
Σύνολο				1440	900	2340

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Επίπεδο : Επίπεδο 1
 Χώρος 3
 Ονομασία ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φορτίο Αισθητό	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440
Φορτίο Λανθάνον	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Σύνολο	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		18	990		990
Οθόνη Υπολογιστή μικρή	55.00		18	990		990
Σύνολο				1980		1980

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Άτομα (Αισθητό)	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440
Άτομα (Λανθάνον)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Άτομα (Σύνολο)	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340	2340
Συσκευές (Αισθητό)	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	7.89	8.03	7.65	7.41	7.25	7.27	7.29	7.26	7.15	6.85	6.65
Λανθάνον	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Σύνολο	8.79	8.93	8.55	8.31	8.15	8.17	8.19	8.16	8.05	7.75	7.55

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-104.8	275.21	655.27	1113.9	1572.6	1900.2	2227.9	2358.9	2227.9	2044.4	1860.9
Λανθάνον	-1559.	-1039.	-465.2	264.71	994.66	1516.0	2101.6	2374.3	2101.6	1745.4	1453.4
Σύνολο	-1664.	-764.3	190.03	1378.6	2567.3	3416.3	4329.5	4733.3	4329.5	3789.9	3314.4

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 2359
 Λανθάνον : 2374
 Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 777.15

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 4

Ονομασία ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	ΒΔ	0.50	4.30	4.05	17.42	1	17.42		17.42			
T1	ΝΔ	0.50	7.85	4.05	31.79	1	31.79	4.65	27.14			
A1	ΝΔ	2.60	6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	17.42	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	27.14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	17.42	61	54	54	46	46	54	54	54	61	75	83
T1	27.14	25	14	14	3	3	3	14	25	48	70	93
A1	4.65	93	113	143	185	250	362	459	550	594	591	538
		179	181	211	234	299	418	527	629	703	737	714

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	300	300
Σύνολο			300

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	80.00	50.00	10	800	500	1300
Σύνολο				800	500	1300

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Φορτίο Λανθάνον	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Σύνολο	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 4

Ονομασία ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		8	440		440
Οθόνη Υπολογιστή μεγάλη	80.00		8	640		640
Laser printer	100.00		2	200		200
Σύνολο				1280		1280

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Άτομα (Αισθητό)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Άτομα (Λανθάνον)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Άτομα (Σύνολο)	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
Συσκευές (Αισθητό)	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2.56	2.56	2.59	2.61	2.68	2.80	2.91	3.01	3.08	3.12	3.09
Λανθάνον	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Σύνολο	3.06	3.06	3.09	3.11	3.18	3.30	3.41	3.51	3.58	3.62	3.59

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-32.38	84.99	202.36	344.02	485.67	586.85	688.03	728.50	688.03	631.37	574.71
Λανθάνον	-481.5	-321.0	-143.6	81.75	307.17	468.19	649.02	733.25	649.02	539.04	448.87
Σύνολο	-513.9	-236.0	58.68	425.76	792.84	1055.0	1337.0	1461.7	1337.0	1170.4	1023.5

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 729
Λανθάνον : 733
Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 240.00

Επίπεδο : Επίπεδο 1
 Χώρος 5
 Ονομασία ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	ΒΑ	0.50	3.36	4.05	13.61	1	13.61	6.67	6.94			
A4	ΒΑ	2.20	1.00	3.51	3.51	1	3.51		3.51			
A6	ΒΑ	2.60	1.40	2.26	3.16	1	3.16		3.16			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	6.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	3.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	3.16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	6.94	21	21	24	27	33	33	36	39	39	39	42
A4	3.51	1010	1041	933	856	794	763	740	702	655	578	532
A6	3.16	725	750	675	624	582	566	549	524	490	432	399
		1757	1812	1632	1507	1410	1362	1325	1264	1184	1049	972

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	150	150
Σύνολο			150

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	80.00	50.00	1	80	50	130
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	80.00	40.00	2	160	80	240
Σύνολο				240	130	370

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Φορτίο Λανθάνον	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Σύνολο	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370

Επίπεδο : Επίπεδο 1
 Χώρος 5
 Ονομασία ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		2	110		110
Οθόνη Υπολογιστή μεγάλη	80.00		2	160		160
Laser printer	100.00		1	100		100
Σύνολο				370		370

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Άτομα (Αισθητό)	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Άτομα (Λανθάνον)	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Άτομα (Σύνολο)	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Συσκευές (Αισθητό)	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2.52	2.57	2.39	2.27	2.17	2.12	2.08	2.02	1.94	1.81	1.73
Λανθάνον	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Σύνολο	2.65	2.70	2.52	2.40	2.30	2.25	2.21	2.15	2.07	1.94	1.86

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-12.14	31.87	75.89	129.01	182.13	220.07	258.01	273.19	258.01	236.76	215.52
Λανθάνον	-180.5	-120.3	-53.88	30.66	115.19	175.57	243.38	274.97	243.38	202.14	168.33
Σύνολο	-192.7	-88.52	22.01	159.66	297.32	395.64	501.40	548.16	501.40	438.90	383.84

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 273
 Λανθάνον : 275
 Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 90.00

Επίπεδο : Επίπεδο 1
 Χώρος 6
 Ονομασία ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	ΒΑ	0.50	3.30	4.05	13.37	1	13.37		13.37			
T1	ΒΑ	0.50	4.19	4.05	16.97	1	16.97	9.60	7.37			
A7	ΒΑ	2.60	4.25	2.26	9.60	1	9.60		9.60			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	13.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	7.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A7	9.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	13.37	41	41	47	52	63	63	69	74	74	74	80
T1	7.37	23	23	26	29	35	35	38	41	41	41	44
A7	9.60	2202	2278	2049	1897	1770	1718	1668	1591	1490	1313	1212
		2266	2342	2122	1978	1868	1816	1774	1707	1605	1428	1336

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	150	150
Σύνολο			150

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	80.00	50.00	1	80	50	130
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	80.00	40.00	1	80	40	120
Σύνολο				160	90	250

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Φορτίο Λανθάνον	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Σύνολο	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 6

Ονομασία ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		1	55		55
Οθόνη Υπολογιστή μεγάλη	80.00		1	80		80
Laser printer	100.00		1	100		100
Σύνολο				235		235

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Άτομα (Αισθητό)	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Άτομα (Λανθάνον)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Άτομα (Σύνολο)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Συσκευές (Αισθητό)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2.81	2.89	2.67	2.52	2.41	2.36	2.32	2.25	2.15	1.97	1.88
Λανθάνον	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Σύνολο	2.90	2.98	2.76	2.61	2.50	2.45	2.41	2.34	2.24	2.06	1.97

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-12.14	31.87	75.89	129.01	182.13	220.07	258.01	273.19	258.01	236.76	215.52
Λανθάνον	-180.5	-120.3	-53.88	30.66	115.19	175.57	243.38	274.97	243.38	202.14	168.33
Σύνολο	-192.7	-88.52	22.01	159.66	297.32	395.64	501.40	548.16	501.40	438.90	383.84

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 273
Λανθάνον : 275
Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 90.00

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος 1
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	NA	0.50	9.0	3.15	28.35	1	28.35		28.35			
T1	ΝΔ	0.50	7.85	3.15	24.73	1	24.73	4.65	20.08			
A1	ΝΔ	2.60	6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65			
T1	ΒΑ	0.50	7.85	3.15	24.73	1	24.73	10.29	14.44			
A3	ΒΑ	2.60	5.65	1.36	7.68	1	7.68		7.68			
A5	ΒΑ	2.20	1.00	2.61	2.61	1	2.61		2.61			
O1	O	0.45	7.85	9.0	70.65	1	70.65		70.65			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	28.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	20.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	14.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	7.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A5	2.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	70.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	28.35	3	15	15	38	50	73	97	109	121	121	121
T1	20.08	19	10	10	2	2	2	10	19	35	52	69
A1	4.65	93	113	143	185	250	362	459	550	594	591	538
T1	14.44	44	44	50	56	68	68	74	80	80	80	86
A3	7.68	1762	1822	1639	1517	1416	1375	1334	1273	1192	1050	969
A5	2.61	751	774	694	637	591	568	550	522	487	430	396
O1	70.65	-40	56	175	318	461	580	699	771	795	795	723
		2632	2835	2727	2753	2837	3028	3225	3324	3305	3119	2902

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	300	300
Σύνολο			300

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητα	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	80.00	40.00	35	2800	1400	4200
Σύνολο				2800	1400	4200

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος 1
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Φορτίο Λανθάνον	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Σύνολο	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		1	55		55
Οθόνη Υπολογιστή μεγάλη	80.00		1	80		80
Laser printer	100.00		1	100		100
Σύνολο				235		235

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Άτομα (Αισθητό)	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Άτομα (Λανθάνον)	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Άτομα (Σύνολο)	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200
Συσκευές (Αισθητό)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	5.97	6.17	6.06	6.09	6.17	6.36	6.56	6.66	6.64	6.45	6.24
Λανθάνον	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Σύνολο	7.37	7.57	7.46	7.49	7.57	7.76	7.96	8.06	8.04	7.85	7.64

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-104.8	275.21	655.27	1113.9	1572.6	1900.2	2227.9	2358.9	2227.9	2044.4	1860.9
Λανθάνον	-1559.	-1039.	-465.2	264.71	994.66	1516.0	2101.6	2374.3	2101.6	1745.4	1453.4
Σύνολο	-1664.	-764.3	190.03	1378.6	2567.3	3416.3	4329.5	4733.3	4329.5	3789.9	3314.4

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος 1

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 2359

Λανθάνον : 2374

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 777.15

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος 2
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	NΔ	0.50	7.85	3.15	24.73	1	24.73	4.65	20.08			
A1	NΔ	2.60	6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65			
T1	ΒΑ	0.50	7.85	3.15	24.73	1	24.73	10.29	14.44			
A3	ΒΑ	2.60	5.65	1.36	7.68	1	7.68		7.68			
A5	ΒΑ	2.20	1.00	2.61	2.61	1	2.61		2.61			
O1	O	0.45	9.0	7.85	70.65	1	70.65		70.65			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μm	9 μm	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm
T1	20.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	14.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	7.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A5	2.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	70.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μm	9 μm	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm
T1	20.08	19	10	10	2	2	2	10	19	35	52	69
A1	4.65	93	113	143	185	250	362	459	550	594	591	538
T1	14.44	44	44	50	56	68	68	74	80	80	80	86
A3	7.68	1762	1822	1639	1517	1416	1375	1334	1273	1192	1050	969
A5	2.61	751	774	694	637	591	568	550	522	487	430	396
O1	70.65	40	56	175	318	461	580	699	771	795	795	723
		2629	2820	2712	2715	2788	2955	3128	3215	3184	2998	2781

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	300	300
Σύνολο			300

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μm	9 μm	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	80.00	40.00	35	2800	1400	4200
Σύνολο				2800	1400	4200

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος 2
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Φορτίο Λανθάνον	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Σύνολο	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		1	55		55
Οθόνη Υπολογιστή μεγάλη	80.00		1	80		80
Laser printer	100.00		1	100		100
Σύνολο				235		235

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Άτομα (Αισθητό)	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Άτομα (Λανθάνον)	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Άτομα (Σύνολο)	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200
Συσκευές (Αισθητό)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	5.96	6.16	6.05	6.05	6.12	6.29	6.46	6.55	6.52	6.33	6.12
Λανθάνον	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Σύνολο	7.36	7.56	7.45	7.45	7.52	7.69	7.86	7.95	7.92	7.73	7.52

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-104.8	275.21	655.27	1113.9	1572.6	1900.2	2227.9	2358.9	2227.9	2044.4	1860.9
Λανθάνον	-1559.	-1039.	-465.2	264.71	994.66	1516.0	2101.6	2374.3	2101.6	1745.4	1453.4
Σύνολο	-1664.	-764.3	190.03	1378.6	2567.3	3416.3	4329.5	4733.3	4329.5	3789.9	3314.4

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος 2

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 2359

Λανθάνον : 2374

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 777.15

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος 3
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-3

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	NΔ	0.50	7.85	3.15	24.73	1	24.73	4.65	20.08			
A1	NΔ	2.60	6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65			
T1	ΒΑ	0.50	7.85	3.15	24.73	1	24.73	10.29	14.44			
A3	ΒΑ	2.60	5.65	1.36	7.68	1	7.68		7.68			
A5	ΒΑ	2.20	1.00	2.61	2.61	1	2.61		2.61			
O1	O	0.45	9.0	7.85	70.65	1	70.65		70.65			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μm	9 μm	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm
T1	20.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	14.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	7.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A5	2.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	70.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μm	9 μm	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm
T1	20.08	19	10	10	2	2	2	10	19	35	52	69
A1	4.65	93	113	143	185	250	362	459	550	594	591	538
T1	14.44	44	44	50	56	68	68	74	80	80	80	86
A3	7.68	1762	1822	1639	1517	1416	1375	1334	1273	1192	1050	969
A5	2.61	751	774	694	637	591	568	550	522	487	430	396
O1	70.65	40	56	175	318	461	580	699	771	795	795	723
		2629	2820	2712	2715	2788	2955	3128	3215	3184	2998	2781

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	300	300
Σύνολο			300

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μm	9 μm	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	80.00	40.00	35	2800	1400	4200
Σύνολο				2800	1400	4200

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος 3
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-3

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Φορτίο Λανθάνον	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Σύνολο	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		1	55		55
Οθόνη Υπολογιστή μεγάλη	80.00		1	80		80
Laser printer	100.00		1	100		100
Σύνολο				235		235

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Άτομα (Αισθητό)	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Άτομα (Λανθάνον)	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Άτομα (Σύνολο)	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200
Συσκευές (Αισθητό)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	5.96	6.16	6.05	6.05	6.12	6.29	6.46	6.55	6.52	6.33	6.12
Λανθάνον	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Σύνολο	7.36	7.56	7.45	7.45	7.52	7.69	7.86	7.95	7.92	7.73	7.52

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-104.8	275.21	655.27	1113.9	1572.6	1900.2	2227.9	2358.9	2227.9	2044.4	1860.9
Λανθάνον	-1559.	-1039.	-465.2	264.71	994.66	1516.0	2101.6	2374.3	2101.6	1745.4	1453.4
Σύνολο	-1664.	-764.3	190.03	1378.6	2567.3	3416.3	4329.5	4733.3	4329.5	3789.9	3314.4

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος 3

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-3

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 2359

Λανθάνον : 2374

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 777.15

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος 4
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-4

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ.	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	NΔ	0.50	7.85	3.15	24.73	1	24.73	4.65	20.08			
A1	NΔ	2.60	6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65			
T1	ΒΑ	0.50	7.85	3.15	24.73	1	24.73	10.29	14.44			
A3	ΒΑ	2.60	5.65	1.36	7.68	1	7.68		7.68			
A5	ΒΑ	2.20	1.00	2.61	2.61	1	2.61		2.61			
T1	ΒΔ	0.50	9.0	3.15	28.35	1	28.35		28.35			
O1	O	0.45	9.0	7.85	70.65	1	70.65		70.65			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	20.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	14.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	7.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A5	2.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	28.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	70.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	20.08	19	10	10	2	2	2	10	19	35	52	69
A1	4.65	93	113	143	185	250	362	459	550	594	591	538
T1	14.44	44	44	50	56	68	68	74	80	80	80	86
A3	7.68	1762	1822	1639	1517	1416	1375	1334	1273	1192	1050	969
A5	2.61	751	774	694	637	591	568	550	522	487	430	396
T1	28.35	99	87	87	76	76	87	87	87	99	123	134
O1	70.65	-40	56	175	318	461	580	699	771	795	795	723
		2728	2908	2799	2791	2863	3042	3215	3302	3283	3121	2916

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	300	300
Σύνολο			300

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητα	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	80.00	40.00	35	2800	1400	4200
Σύνολο				2800	1400	4200

Επίπεδο : Επίπεδο 2
 Χώρος 4
 Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-4

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Φορτίο Λανθάνον	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Σύνολο	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55.00		1	55		55
Οθόνη Υπολογιστή μεγάλη	80.00		1	80		80
Laser printer	100.00		1	100		100
Σύνολο				235		235

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Άτομα (Αισθητό)	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Άτομα (Λανθάνον)	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Άτομα (Σύνολο)	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200
Συσκευές (Αισθητό)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	6.06	6.24	6.13	6.13	6.20	6.38	6.55	6.64	6.62	6.46	6.25
Λανθάνον	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Σύνολο	7.46	7.64	7.53	7.53	7.60	7.78	7.95	8.04	8.02	7.86	7.65

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-104.8	275.21	655.27	1113.9	1572.6	1900.2	2227.9	2358.9	2227.9	2044.4	1860.9
Λανθάνον	-1559.	-1039.	-465.2	264.71	994.66	1516.0	2101.6	2374.3	2101.6	1745.4	1453.4
Σύνολο	-1664.	-764.3	190.03	1378.6	2567.3	3416.3	4329.5	4733.3	4329.5	3789.9	3314.4

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος 4

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-4

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό : 2359

Λανθάνον : 2374

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 777.15

Συνολικές Απώλειες Χώρων Χωρίς Αερισμό (KWatt) 23 ΙΟΥΛ.

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 1

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	7.28	7.44	7.06	6.85	6.71	6.76	6.81	6.80	6.70	6.40	6.20
Λανθάνον	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
Σύνολο	8.60	8.76	8.38	8.17	8.03	8.08	8.13	8.12	8.02	7.72	7.52

Χώρος 2

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	7.28	7.42	7.05	6.80	6.65	6.66	6.69	6.66	6.54	6.25	6.04
Λανθάνον	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
Σύνολο	8.60	8.74	8.37	8.12	7.97	7.98	8.01	7.98	7.86	7.57	7.36

Χώρος 3

Ονομασία ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	7.89	8.03	7.65	7.41	7.25	7.27	7.29	7.26	7.15	6.85	6.65
Λανθάνον	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Σύνολο	8.79	8.93	8.55	8.31	8.15	8.17	8.19	8.16	8.05	7.75	7.55

Χώρος 4

Ονομασία ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2.56	2.56	2.59	2.61	2.68	2.80	2.91	3.01	3.08	3.12	3.09
Λανθάνον	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Σύνολο	3.06	3.06	3.09	3.11	3.18	3.30	3.41	3.51	3.58	3.62	3.59

Χώρος 5

Ονομασία ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2.52	2.57	2.39	2.27	2.17	2.12	2.08	2.02	1.94	1.81	1.73
Λανθάνον	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Σύνολο	2.65	2.70	2.52	2.40	2.30	2.25	2.21	2.15	2.07	1.94	1.86

Χώρος 6

Ονομασία ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2.81	2.89	2.67	2.52	2.41	2.36	2.32	2.25	2.15	1.97	1.88
Λανθάνον	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Σύνολο	2.90	2.98	2.76	2.61	2.50	2.45	2.41	2.34	2.24	2.06	1.97

Συνολικές Απώλειες Χώρων Χωρίς Αερισμό (KWatt) 23 ΙΟΥΛ.

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος 1

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	5.97	6.17	6.06	6.09	6.17	6.36	6.56	6.66	6.64	6.45	6.24
Λανθάνον	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Σύνολο	7.37	7.57	7.46	7.49	7.57	7.76	7.96	8.06	8.04	7.85	7.64

Χώρος 2

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	5.96	6.16	6.05	6.05	6.12	6.29	6.46	6.55	6.52	6.33	6.12
Λανθάνον	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Σύνολο	7.36	7.56	7.45	7.45	7.52	7.69	7.86	7.95	7.92	7.73	7.52

Χώρος 3

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-3

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	5.96	6.16	6.05	6.05	6.12	6.29	6.46	6.55	6.52	6.33	6.12
Λανθάνον	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Σύνολο	7.36	7.56	7.45	7.45	7.52	7.69	7.86	7.95	7.92	7.73	7.52

Χώρος 4

Ονομασία ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-4

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	6.06	6.24	6.13	6.13	6.20	6.38	6.55	6.64	6.62	6.46	6.25
Λανθάνον	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Σύνολο	7.46	7.64	7.53	7.53	7.60	7.78	7.95	8.04	8.02	7.86	7.65

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

ΩΡΕΣ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
23 ΙΟΥΛ.	64	65	64	63	62	63	64	64	64	62	60

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

ΩΡΕΣ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
------	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

23 ΙΟΥΛ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	27	28	27	26	25	26	27	27	27	25	23
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.:	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ :	54	56	54	53	52	53	54	54	54	52	50
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ:	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	-1	2	5	8	12	14	17	18	17	15	14
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	-12	-8	-4	2	8	11	16	18	16	13	11

ΣΥΝΟΛΟ :	52	60	65	73	82	89	97	100	96	90	85
----------	----	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----

ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ KW

ΩΡΕΣ 8πμ 9πμ 10πμ 11πμ 12πμ 1μμ 2μμ 3μμ 4μμ 5μμ 6μμ

23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	27	28	27	26	25	26	27	27	27	25	23
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.:	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ :	54	56	54	53	52	53	54	54	54	52	50
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ:	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	-1	2	5	8	12	14	17	18	17	15	14
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	-12	-8	-4	2	8	11	16	18	16	13	11

ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.:	52	60	65	73	82	89	97	100	96	90	85
--------------	----	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

Εργοδότης	: ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΕ
Έργο	: ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΑΝΔΡΑΣ -ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ, ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΙΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
Θέση	: Ο.Τ. 222, Δ.Κ. ΕΡΥΘΡΩΝ Δ. ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ, Π.Ε. ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ, Π. ΑΤΤΙΚΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021
Ημερομηνία Μελετητές	
Παρατηρήσεις	

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Erläuterungen zur DIN 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag*
- β) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,*
- γ) *Rietschel, Raiss, Heiz und Klimatechnik, Springer-Verlag*
- δ) *Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος*
- ε) *Εγχειρίδιο για τον Μηχανικό θερμάνσεων Garms/Pfeifer (TEE)*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Με βάση το DIN 4701, οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:

- α) Απώλειες θερμοπερατότητας Q_o , που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοίχοι, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ)
- β) Απώλειες λόγω προσauξήσεων.
- γ) Απώλειες αερισμού χώρου Q_L .

α) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

$$Q_o = k \cdot f \cdot (t_i - t_a) = \frac{F(t_i - t_a)}{1/k} \text{ σε w (ή Kcal/h)}$$

όπου:

- Q_o : Απώλειες θερμότητας
- F : Επιφάνεια του δομικού τμήματος m^2
- k : Συντελεστής θερμοπερατότητας $W/m^2 K$ (ή $Kcal/m^2 K$)
- $1/k$: Αντίσταση θερμοπερατότητας σε $m^2 K/W$
- t_i : Θερμοκρασία χώρου σε $^{\circ}C$
- t_a : Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα σε $^{\circ}C$

β) Οι προσauξήσεις υπολογίζονται % και διακρίνονται σε:

β1) προσauξηση Z_H την επίδραση του προσανατολισμού.
($Z_H = -5$ για Ν, ΝΔ, ΝΑ $Z_H = +5$ για Β, ΒΔ, ΒΑ και $Z_H = 0$ για Δ και Α)

β2) προσauξηση $Z_U + Z_A = Z_D$ διακοπής λειτουργίας και ψυχρών εξωτερικών τοίχων (στο DIN 4701/83 αγνοείται ο συντελεστής Z_U). Η προσauξηση Z_D προσδιορίζεται με βάση το $D = Q_o / (F_{ges} \times \Delta t)$, όπου F_{ges} η συνολική επιφάνεια που περιβάλλει τον χώρο, και τις ώρες λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης, σύμφωνα με τον πίνακα:

β2.1) Z_D για DIN77

Τιμή D

Τρόπος Λειτουργίας	0.1-0.29	0.30-0.69	0.70-1.49
0 ώρες διακοπής	7	7	7
8-12 ώρες διακοπής	20	15	15
12-16 ώρες διακοπής	30	25	20

β2.2) Ο συντελεστής Z_D για το DIN83 μεταβάλλεται ανάλογα με την τιμή του D περίπου γραμμικά (βλ. καμπύλη Z_D για το DIN83) παίρνοντας τιμές από το 0 μέχρι το 13.

Επομένως οι θερμικές απαιτήσεις μαζί με τις προσαυξήσεις είναι:

$$Q_T = Q_o (1 + Z_D + Z_H) = Q_o \times Z$$

γ) Οι απώλειες αερισμού Q_L υπολογίζονται εναλλακτικά:

γ1) από την σχέση που υπολογίζει τον απαιτούμενο αερισμό:

$$Q_L = V \times \rho \times c (t_i - t_a) \text{ (σε W)}$$

όπου:

V: Όγκος εισερχομένου αέρα σε m^3/s
 c: Ειδική θερμότητα του αέρα σε $kJ/g \text{ } ^\circ K$
 ρ: Πυκνότητα του αέρα σε kg/m^3

γ2) από την σχέση υπολογισμού απωλειών λόγω χαραμάδων (στην περίπτωση που δεν υπάρχει εξαερισμός):

$$Q_L = \sum Q A_i, \text{ όπου:}$$

$$Q A_i = \alpha \times \Sigma I \times R \times H \times \Delta t \times Z_{\Gamma} \text{ για κάθε άνοιγμα.}$$

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης είναι:

α: Συντελεστής διείσδυσης αέρα
 ΣI: Συνολική περίμετρος ανοίγματος (σε m)
 R: Συντελεστής διεισδυτικότητας (στο DIN 4701/83 ορίζεται ο συντελεστής r).
 H: Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης (στο DIN 4701/83 ο συντελεστής H προσαυξάνεται αυτόματα για ύψος πάνω από 10 m σύμφωνα με τον συντελεστή e_{GA}).
 Δt: Διαφορά θερμοκρασίας (σε βαθμούς $^{\circ}C$)
 Z_{Γ} : Συντελεστής γωνιακών παραθύρων (στην περίπτωση γωνιακών παραθύρων παίρνει την τιμή 1.2 αντί της κανονικής 1)

δ) Το τελικό σύνολο των θερμικών απωλειών δεν είναι παρά το άθροισμα των Q_T και Q_L , δηλαδή:

$$Q_{ολ} = Q_T + Q_L$$

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται πινακοποιημένα ως εξής:

α) Στο επάνω μέρος του πίνακα παρουσιάζονται τα δομικά στοιχεία που έχουν απώλειες από θερμοπερατότητα με τα χαρακτηριστικά τους. Οι στήλες του πίνακα αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Είδος στοιχείου (πχ. T=τοίχος, A=Ανοιγμα, O=οροφή Δ=Δάπεδο)
- Προσανατολισμός
- Πάχος
- Μήκος
- Ύψος ή πλάτος
- Επιφάνεια
- Αριθμός όμοιων επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια
- Συντελεστής k
- Διαφορά Θερμοκρασίας Δt
- Καθαρές Θερμικές Απώλειες

β) στο κάτω μέρος του πίνακα συμπληρώνονται οι προσυζητήσεις και οι απώλειες αερισμού, με πλήρη ανάλυση.

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Ερυθρές
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	-7
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	2
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	DIN77
Σύστημα Μονάδων	Watt

Εξωτερικοί Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντελεστής k
T1	Εξωτερική τοιχοποιία	0.50

Εσωτερικοί Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντελεστής k
E1	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.0

Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντελεστής k
O1	Στέγη Μονωμένη-Κεραμίδια Γαλλ.	0.45

Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντελεστής k
Δ1	Δαπ.Μαρμ.σε Εδαφος	0.90

Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Συντελεστής k	Πλάτος	Ύψος
A1	Διπλό απόστασης $\geq 7\text{cm}$ (μεταλλικό πλαίσιο)	2.60	6.65	0.70
A2	Διπλό απόστασης $\geq 7\text{cm}$ (μεταλλικό πλαίσιο)	2.60	5.65	2.26
A3	Διπλό απόστασης $\geq 7\text{cm}$ (μεταλλικό πλαίσιο)	2.60	5.65	1.36
A4	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)	2.20	1.00	3.51
A5	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)	2.20	1.00	2.61
A6	Διπλό απόστασης $\geq 7\text{cm}$ (μεταλλικό πλαίσιο)	2.60	1.40	2.26

Συντ. Α	Φύλλα

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 1 Χώρος : 1
 Ονομασία Χώρου : ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			9.0	4.05	36.45	1	36.45		36.45	0.50	27.00	492.1
T1	NΔ			7.85	4.05	31.79	1	31.79	4.65	27.14	0.50	27.00	366.4
A1	NΔ	α		6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65	2.60	27.00	326.4
T1	BA			7.85	4.05	31.79	1	31.79	16.28	15.51	0.50	27.00	209.4
A2	BA	α		5.65	2.26	12.77	1	12.77		12.77	2.60	27.00	896.5
A4	BA	α		1.00	3.51	3.51	1	3.51		3.51	2.20	27.00	208.5
Δ1				9.0	7.85	70.65	1	70.65		70.65	0.90	10.00	635.8

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 3135

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 941

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 4076

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=α_xΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 1006

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_αcxΔt =

Όγκος χώρου V = 9.0x7.85x4.05= 286

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 5082

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 1 Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου : ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NΔ			7.85	4.05	31.79	1	31.79	4.65	27.14	0.50	27.00	366.4
A1	NΔ	α		6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65	2.60	27.00	326.4
T1	BA			7.85	4.05	31.79	1	31.79	16.28	15.51	0.50	27.00	209.4
A2	BA	α		5.65	2.26	12.77	1	12.77		12.77	2.60	27.00	896.5
A4	BA	α		1.00	3.51	3.51	1	3.51		3.51	2.20	27.00	208.5
Δ1				7.85	9.0	70.65	1	70.65		70.65	0.90	10.00	635.8

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 2643

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 793

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Q₀ x (1+ZD+ZH) 3436

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=α_xΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 1006

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VχρxcχΔt =

Όγκος χώρου V = 9.0x7.85x4.05= 286

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = QT + QL = 4442

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 1 Χώρος : 3

Ονομασία Χώρου : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NΔ			7.85	4.05	31.79	1	31.79	4.65	27.14	0.50	27.00	366.4
A1	NΔ	α		6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65	2.60	27.00	326.4
T1	BA			7.85	4.05	31.79	1	31.79	16.28	15.51	0.50	27.00	209.4
A2	BA	α		5.65	2.26	12.77	1	12.77		12.77	2.60	27.00	896.5
A4	BA	α		1.00	3.51	3.51	1	3.51		3.51	2.20	27.00	208.5
Δ1				7.85	9.0	70.65	1	70.65		70.65	0.90	10.00	635.8

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 2643

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 793

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Q₀ x (1+ZD+ZH) 3436

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=α_xΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 1006

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VχρxcxΔt =

Όγκος χώρου V = 9.0x7.85x4.05= 286

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = QT + QL = 4442

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 1 Χώρος : 4
Ονομασία Χώρου : ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	ΒΔ			4.30	4.05	17.42	1	17.42		17.42	0.50	27.00	235.2
T1	ΝΔ			7.85	4.05	31.79	1	31.79	4.65	27.14	0.50	27.00	366.4
A1	ΝΔ	α		6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65	2.60	27.00	326.4
Δ1				7.85	4.30	33.76	1	33.76		33.76	0.90	10.00	303.8

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1232

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 370

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Q₀ x (1+ZD+ZH) 1601

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 373.9

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =

Όγκος χώρου V = 7.85x4.30x4.05= 137

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = QT + QL = 1975

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 1 Χώρος : 5

Ονομασία Χώρου : ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	BA			3.36	4.05	13.61	1	13.61	6.67	6.94	0.50	27.00	93.69
A4	BA	α		1.00	3.51	3.51	1	3.51		3.51	2.20	27.00	208.5
A6	BA	α		1.40	2.26	3.16	1	3.16		3.16	2.60	27.00	221.8
Δ1				3.36	4.50	15.12	1	15.12		15.12	0.90	10.00	136.1

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 660

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 198

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Q₀ x (1+ZD+ZH) 858

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 415.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =

Όγκος χώρου V = 3.36x4.50x4.05= 61

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = QT + QL = 1274

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 1 Χώρος : 6

Ονομασία Χώρου : ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	ΒΔ			3.30	4.05	13.37	1	13.37		13.37	0.50	27.00	180.5
T1	ΒΑ			4.19	4.05	16.97	1	16.97	12.77	4.20	0.50	27.00	56.70
A2	ΒΑ	α		5.65	2.26	12.77	1	12.77		12.77	2.60	27.00	896.5
Δ1				3.30	4.19	13.83	1	13.83		13.83	0.90	10.00	124.5

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1258

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 377

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Q₀ x (1+ZD+ZH) 1636

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 402.4

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =

Όγκος χώρου V = 3.3x4.19x4.05= 56

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = QT + QL = 2038

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 2 Χώρος : 1
 Ονομασία Χώρου : ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			9.0	3.15	28.35	1	28.35		28.35	0.50	27.00	382.7
T1	NA			7.85	3.15	24.73	1	24.73	4.65	20.08	0.50	27.00	271.1
A1	NA	α		6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65	2.60	27.00	326.4
T1	BA			7.85	3.15	24.73	1	24.73	10.29	14.44	0.50	27.00	194.9
A3	BA	α		5.65	1.36	7.68	1	7.68		7.68	2.60	27.00	539.1
A5	BA	α		1.00	2.61	2.61	1	2.61		2.61	2.20	27.00	155.0
O1	O			7.85	9.0	70.65	1	70.65		70.65	0.45	27.00	858.4

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 2728

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 818

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 3546

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 914.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt =

Όγκος χώρου V = 9.0x7.85x3.15= 223

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 4460

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 2 Χώρος : 2
 Ονομασία Χώρου : ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	ΝΔ			7.85	3.15	24.73	1	24.73	4.65	20.08	0.50	27.00	271.1
A1	ΝΔ	α		6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65	2.60	27.00	326.4
T1	ΒΑ			7.85	3.15	24.73	1	24.73	10.29	14.44	0.50	27.00	194.9
A3	ΒΑ	α		5.65	1.36	7.68	1	7.68		7.68	2.60	27.00	539.1
A5	ΒΑ	α		1.00	2.61	2.61	1	2.61		2.61	2.20	27.00	155.0
O1	Ο			9.0	7.85	70.65	1	70.65		70.65	0.45	27.00	858.4

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 2345

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 703

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Q₀ x (1+ZD+ZH) 3048

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=α_xΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 914.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VχρxcxΔt =

Όγκος χώρου V = 9.0x7.85x3.15= 223

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = QT + QL = 3962

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 2 Χώρος : 3
 Ονομασία Χώρου : ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-3

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	ΝΔ			7.85	3.15	24.73	1	24.73	4.65	20.08	0.50	27.00	271.1
A1	ΝΔ	α		6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65	2.60	27.00	326.4
T1	ΒΑ			7.85	3.15	24.73	1	24.73	10.29	14.44	0.50	27.00	194.9
A3	ΒΑ	α		5.65	1.36	7.68	1	7.68		7.68	2.60	27.00	539.1
A5	ΒΑ	α		1.00	2.61	2.61	1	2.61		2.61	2.20	27.00	155.0
O1	Ο			9.0	7.85	70.65	1	70.65		70.65	0.45	27.00	858.4

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 2345

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 703

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Q₀ x (1+ZD+ZH) 3048

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=α_xΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 914.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VχρxcxΔt =

Όγκος χώρου V = 9.0x7.85x3.15= 223

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = QT + QL = 3962

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 2 Χώρος : 4

Ονομασία Χώρου : ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-4

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NΔ			7.85	3.15	24.73	1	24.73	4.65	20.08	0.50	27.00	271.1
A1	NΔ	α		6.65	0.70	4.65	1	4.65		4.65	2.60	27.00	326.4
T1	BA			7.85	3.15	24.73	1	24.73	10.29	14.44	0.50	27.00	194.9
A3	BA	α		5.65	1.36	7.68	1	7.68		7.68	2.60	27.00	539.1
A5	BA	α		1.00	2.61	2.61	1	2.61		2.61	2.20	27.00	155.0
T1	ΒΔ			9.0	3.15	28.35	1	28.35		28.35	0.50	27.00	382.7
O1	O			9.0	7.85	70.65	1	70.65		70.65	0.45	27.00	858.4

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 2728

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 818

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Q_o x (1+ZD+ZH) 3546

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 914.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =

Όγκος χώρου V = 9.0x7.85x3.15= 223

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = QT + QL = 4460

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Watt)

Επίπεδο : Επίπεδο 1

1	ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1	:	5082
2	ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2	:	4442
3	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ	:	4442
4	ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ	:	1975
5	ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ	:	1274
6	ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ	:	2038

Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 19252

Επίπεδο : Επίπεδο 2

1	ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-1	:	4460
2	ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-2	:	3962
3	ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-3	:	3962
4	ΑΙΘ. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-4	:	4460

Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 16845

Συνολικές Απώλειες Κτιρίου : 36097

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογισμός Δικτύου Αεραγωγών

Εργοδότης	: ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΕ
	:
Έργο	: ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
	: ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ
	: ΔΗΜΟΥ ΜΑΝΔΡΑΣ -ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ,
Θέση	: ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΙΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
	: ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
	:
Ημερομηνία	: Ο.Τ. 222, Δ.Κ. ΕΡΥΘΡΩΝ
Μελετητές	: Δ. ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ, Π.Ε.
	: ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ, Π. ΑΤΤΙΚΗΣ
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Ashrae, χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
- β) ASHRAE Handbook of Systems
- γ) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- δ) Carrier Handbook of Air Conditioning System Design
- ε) Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,
- στ) Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

α) Οι υπολογισμοί βασίζονται εναλλακτικά στις ακόλουθες μεθοδολογίες:

- Ίσων Ταχυτήτων (ίση ταχύτητα αέρα σε κάθε τμήμα του δικτύου).
- Ίσων Τριβών (equal friction) στην οποία οι τριβές του αέρα ανά μονάδα μήκους είναι σταθερές και το δίκτυο όσο πιο συμμετρικό γίνεται
- Ανάκτησης της στατικής πίεσης, όπου η εκλογή των διαστάσεων σε ένα κλάδο γίνεται έτσι, ώστε η αύξηση της στατικής πίεσης (ανάκτηση εξαιτίας μείωσης στην ταχύτητα) σε κάθε κόμβο ή στόμιο να αντισταθμίζει ακριβώς την απώλεια τριβής στο αμέσως επόμενο τμήμα της διαδρομής.

β) Ο υπολογισμός της παροχής του αέρα στον αεραγωγό υπολογίζεται εναλλακτικά:

β1) είτε με βάση την προσεγγιστική σχέση:

$$P = \frac{Q_f}{0.29 \times \Delta t}$$

όπου:

- P: Παροχή Αέρα (m³/h)
 Q_f: Αισθητό φορτίο χώρου (Kcal/h, w, ή Kbtu/h)
 Δt: Διαφορά θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής
 με αέρα επιστροφής (του χώρου)

β2) είτε με αναλυτικούς ψυχομετρικούς υπολογισμούς, από τους οποίους προκύπτει το P με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

γ) Οι απώλειες τριβών δικτύου αεραγωγών οφείλονται:

γ1) Στις απώλειες τριβών του υλικού των αεραγωγών:

$$\Delta p = \lambda \frac{l}{d} \frac{\rho}{2} w^2 \quad \text{σε N/m}^2$$

γ2) Στις απώλειες τριβών λόγω εξαρτημάτων (γωνίες, ταφ κλπ)

$$Z = \frac{\rho}{2} \zeta w^2 \quad \text{σε N/m}^2$$

όπου:

λ: Συντελεστής Τριβής
 ρ: Πυκνότητα Αέρα (kg/m³)
 d: Διατομή Αγωγού (m²)
 w: Ταχύτητα Αέρα (σε m/s)
 ζ: Συντελεστής τριβής Εξαρτήματος

δ) Η Ισοδύναμη Διάμετρος κυκλικού αγωγού d προκύπτει από την σχέση:

$$d = 1.3 \times \frac{(ab)^{0.625}}{(a+b)^{0.25}}$$

όπου a, b οι διαστάσεις ορθογώνιου αγωγού.

ε) Ο θόρυβος των στομιών υπολογίζεται από την προσεγγιστική σχέση (Hubert):

$$L = 10 + 10 \lg F + 30 \lg \zeta + 60 \lg u \text{ σε dB}$$

όπου:

F: Επιφάνεια στομίου (m²)
 ζ: Συντελεστής αντίστασης
 u: Ταχύτητα αέρα (m/s)

στ) Τα Βεληνεκή των στομιών προσδιορίζονται από την σχέση:

$$L = \sigma \sqrt{u} \sqrt{F}$$

όπου:

F: Επιφάνεια στομίου (m²)
 u: ταχύτητα αέρα (m/s)

$\sigma = 2 \sqrt{(\rho \lambda \nu \pi)}$ χαρακτηριστικός συντελεστής του στομίου, που βρίσκεται από τα διαγράμματα των κατασκευαστών.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Αγωγού (m)
- Παροχή Αέρα (m³/h)
- Είδος Αγωγού (ορθογωνικός, κυκλικός)
- Πλάτος Αγωγού (ή Διάμετρος) (mm)
- Ύψος Αγωγού (mm)
- Ταχύτητα Αέρα (m/s)
- Τριβή ανά m (mmΥΣ)
- Αντίσταση Σζ Εξαρτημάτων
- Τριβή Εξαρτημάτων (mmΥΣ)
- Τριβή Αγωγού (mmΥΣ)
- Ολική Τριβή (mmΥΣ)

α) Κάθε τμήμα του δικτύου προσαγωγής συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2.

β) Κάθε τμήμα του δικτύου απαγωγής συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας παύλα (-) πχ. 3-4.

Στον πίνακα υπολογισμού των στομιών εμφανίζονται σε στήλες τα παρακάτω μεγέθη:

- Τμήμα Δικτύου
- Κλιματιζόμενος χώρος
- Φορτίο Χώρου (Mcal/h, w, kbtu/h)
- Παροχή Αέρα (m³/h)
- Είδος Στομίου
- Πλάτος Στομίου (mm)
- Ύψος Στομίου (mm)
- Θόρυβος Στομίου (dB)
- Βεληνεκές

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Αέρα Προσαγωγής (°C)	16
Επιθυμητή Θερμοκρασία Χώρων (°C)	25
Υλικό Αεραγωγών	Λαμαρίνα
Συντελεστής Τραχύτητας Αεραγωγών (μm)	150
Υλικό Δευτερευόντων Αεραγωγών	Εύκαμπτος
Συντελεστής Τραχύτητας Δευτερευόντων Αεραγωγών (μm)	4600
Σύστημα Μονάδων	KWatt
Τρόπος Υπολογισμού	Ισες Πιέσεις

Υπολογισμοί Δικτύου Αεραγωγών

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Αγωγού (m)	Παροχή Αέρα (m³/h)	Τύπος Αεραγωγού	Είδος Αεραγωγού	Πλάτος Αεραγ. (mm)	Ύψος Αεραγ. (mm)	Ταχυτ. Αέρα (m/s)	Τριβή ανά m (mmY/m)	Σζ Εξαρτημάτων	ζ Στομίου	Τριβές Εξαρτ. (mmYΣ)	Τριβές Αγωγών (mmYΣ)	Ολική Τριβή (mmYΣ)
1.2	6	800.0	K	ΟΡΘ.	350	200	3.45	0.06	1.80		1.31	0.33	1.64
2.3	2	400.0	K	ΟΡΘ.	200	200	2.96	0.06	0.70		0.38	0.12	0.49
2.4	1	400.0	K	ΟΡΘ.	200	200	2.96	0.06	0.70		0.38	0.06	0.43
4.6	1	400.0	K	ΟΡΘ.	200	200	2.96	0.06	2.00		1.07	0.06	1.13
6.7	3.5	200.0	K	ΟΡΘ.	200	200	1.48	0.02	1.40		0.19	0.06	0.25
6.10	0.6	200.0	K	ΚΥΚ.	180	200	2.18	0.04	3.00		0.87	0.03	0.90
10.11	0.6	200.0	K	ΚΥΚ.	180	200	2.18	0.04	3.00	7.61	0.97	0.03	0.99
3.16	3	400.0	K	ΟΡΘ.	200	200	2.96	0.06	2.00		1.07	0.17	1.25
16.17	3.5	200.0	K	ΟΡΘ.	200	200	1.48	0.02	1.40		0.19	0.06	0.25
16.21	0.6	200.0	K	ΚΥΚ.	180	200	2.18	0.04	3.00	7.61	0.97	0.03	0.99
17.22	0.6	200.0	K	ΚΥΚ.	180	200	2.18	0.04	3.00		0.87	0.03	0.90
1.30	5	750.0	K	ΟΡΘ.	350	200	3.23	0.05	3.30	2.70	2.43	0.25	2.67
1.51	5	500.0	K	ΟΡΘ.	250	200	2.97	0.05	2.60		1.40	0.25	1.66
51.52	1	100.0	K	ΚΥΚ.	150	200	1.57	0.03	3.00	7.61	0.68	0.03	0.71
51.53	6	400.0	K	ΟΡΘ.	250	200	2.38	0.03	2.00		0.69	0.20	0.90
53.54	1	100.0	K	ΚΥΚ.	150	200	1.57	0.03	3.00	7.61	0.68	0.03	0.71
53.55	6	300.0	K	ΟΡΘ.	200	200	2.22	0.03	2.10		0.63	0.21	0.84
55.56	1	300.0	K	ΚΥΚ.	200	200	2.65	0.05	3.00	7.61	1.69	0.05	1.74
1.60	9	500.0	K	ΟΡΘ.	250	200	2.97	0.05	2.60		1.40	0.46	1.86
60.61	1.5	260.0	K	ΚΥΚ.	200	200	2.30	0.04	3.00	2.70	1.51	0.06	1.57
60.62	1	240.0	K	ΟΡΘ.	150	200	2.38	0.05	3.00		1.04	0.05	1.09
62.63	1	90.00	K	ΚΥΚ.	150	200	1.41	0.02	3.00	2.70	0.57	0.02	0.59
62.64		150.0	K	ΟΡΘ.	150	200	1.49	0.02	1.40		0.19	0.00	0.19
64.65		90.00	K	ΚΥΚ.	150	200	1.41	0.02	3.00	2.70	0.57	0.00	0.57
64.66		60.00	K	ΟΡΘ.	150	150	0.79	0.01	1.40		0.05	0.00	0.05
66.67		60.00	K	ΚΥΚ.	125	200	1.36	0.03	3.00	2.70	0.43	0.00	0.43

Υπολογισμοί Στοιμών Αεραγωγών

Τμήμα Δικτύου	Κλιματ. Χώρος	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Αέρα (m³/h)	Τύπος Στοιμίου	Μήκος Στοιμίου (mm)	Πλάτος Στοιμίου (mm)	Θόρυβος Στοιμίου (dB)	Βεληνεκές Α Στοιμίου (m)	Βεληνεκές Β Στοιμίου (m)
1.2			800.0						
2.3			400.0						
2.4			400.0						
4.6			400.0						
6.7			200.0						
6.10			200.0						
10.11			200.0	T54	350.0	350.0		1.78	
3.16			400.0						
16.17			200.0						
16.21			200.0	T54	350.0	350.0		1.78	
17.22			200.0						
1.30			750.0	ET-40 ΦΥΡΟ	500.0	300.0	23.26	8.96	
1.51			500.0						
51.52			100.0	T54	200.0	200.0	12.96	1.56	
51.53			400.0						
53.54			100.0	T54	200.0	200.0	12.96	1.56	
53.55			300.0						
55.56			300.0	T54	300.0	300.0	23.98	3.12	
1.60			500.0						
60.61			260.0	ET-40 ΦΥΡΟ	200.0	200.0	24.36	6.02	
60.62			240.0						
62.63			90.00	ET-40 ΦΥΡΟ	150.0	150.0		2.78	
62.64			150.0						
64.65			90.00	ET-40 ΦΥΡΟ	150.0	150.0		2.78	
64.66			60.00						
66.67			60.00	ET-40 ΦΥΡΟ	150.0	150.0		1.85	

α/α Ανεμιστήρα	1	
Παροχή Αέρα (m³/h)	800.0	
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..11	
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	5.09	
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)		
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)		
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)		
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	2	
Στατική Πίεση (mmΥΣ)	7.09	
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	VAM800-ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ	
Μέγεθος		
Παροχή		
Στατική Πίεση		
Ισχύς Κινητήρα		
Ηλεκτρικά Δεδομένα		

α/α Ανεμιστήρα		2
Παροχή Αέρα (m³/h)		750.0
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)		1..30
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)		2.67
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)		
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)		
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)		
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)		2
Στατική Πίεση (mmΥΣ)		4.67
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	VAM800-ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	
Μέγεθος		
Παροχή		
Στατική Πίεση		
Ισχύς Κινητήρα		
Ηλεκτρικά Δεδομένα		

α/α Ανεμιστήρα	3	
Παροχή Αέρα (m³/h)	500.0	
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..56	
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	5.14	
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)		
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)		
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)		
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	2	
Στατική Πίεση (mmΥΣ)	7.14	
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	VAM500-ANEMISHTHΡAS ΠPOCAGΩΓHΣ	
Μέγεθος		
Παροχή		
Στατική Πίεση		
Ισχύς Κινητήρα		
Ηλεκτρικά Δεδομένα		

α/α Ανεμιστήρα	4	
Παροχή Αέρα (m³/h)	500.0	
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..65	
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	3.71	
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)		
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)		
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)		
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	2	
Στατική Πίεση (mmΥΣ)	5.71	
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	VAM500-ANEMISHTHΡAS EΠICTPOΦHΣ	
Μέγεθος		
Παροχή		
Στατική Πίεση		
Ισχύς Κινητήρα		
Ηλεκτρικά Δεδομένα		

Πτώσεις πιέσεων στους κλάδους (mmΥΣ)

Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..22 :	4.530	ANEM. :	1
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..21 :	4.370	ANEM. :	1
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..7 :	3.450	ANEM. :	1
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..11 :	5.090	ANEM. :	1
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..30 :	2.670	ANEM. :	2
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..52 :	2.370	ANEM. :	3
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..54 :	3.270	ANEM. :	3
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..56 :	5.140	ANEM. :	3
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..61 :	3.430	ANEM. :	4
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..63 :	3.540	ANEM. :	4
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..65 :	3.710	ANEM. :	4
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..67 :	3.620	ANEM. :	4
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1--1 :	0.000	ANEM. :	1

Δυσμενέστερος κλάδος	1..56 :	5.140	ANEM. :	3
----------------------	---------	-------	---------	---

ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης	: ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΕ
	:
Έργο	: ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
	: ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ
	: ΔΗΜΟΥ ΜΑΝΔΡΑΣ -ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ,
Θέση	: ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΙΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
	: ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
	:
Ημερομηνία Μελετητές	: Ο.Τ. 222, Δ.Κ. ΕΡΥΘΡΩΝ
	: Δ. ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ, Π.Ε.
	: ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ, Π. ΑΤΤΙΚΗΣ
	: ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων ύδρευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής K. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου θεωρώντας ότι:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΤΕΕ.

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

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, υπολογίζεται η παροχή αιχμής, από την θεωρητική παροχή και την καμπύλη ετεροχρονισμού. Αυτή, έχει την μορφή:

$$Q_s = a \times (\sum Q_r)^b + c$$

όπου Q_s η παροχή αιχμής, Q_r η κανονική παροχή και a, b, c συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή $\sum Q_r$, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ.

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα, θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο. Οι σχέσεις στις οποίες βασίζονται οι υπολογισμοί 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
 v: Ιξώδες νερού σε m²/sec

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

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

όπου:

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου
 ρ: Πυκνότητα νερού

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

$$V_u = \frac{Q}{c \times \rho_m \times (\Theta_v - \Theta_r)}$$

Για τις τριβές, λαμβάνονται υπόψη η ανακυκλοφορία λόγω βαρύτητας, οι απώλειες πίεσης, καθώς και πιθανή αντλία (βλ. Schulz).

ζ) πιεστικό

Σε περίπτωση που απαιτείται, υπολογίζεται είτε πιεστικό με προπίεση αέρα (αναλυτικά σύμφωνα με K.Schulz), είτε απλό πιεστικό μεμβράνης.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Παροχή Υποδοχέα (l/s)
- Παροχή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (mΥΣ)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (mΥΣ)

Κάθε τμήμα του δικτύου μπορεί να ανήκει σε μία από τις περιπτώσεις:

- α) Τμήμα δικτύου κρύου νερού: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).
- β) Τμήμα δικτύου ζεστού νερού: όπως στην περίπτωση (α) αλλά με παύλα (-).
- γ) Τμήμα ανακυκλοφορίας: όπως στην περίπτωση (α) ή (β) αλλά με σύν (+).

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται.

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PP-R 80, PN20
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	6
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PP-R 80, PN20
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	6
Παροχή Νερού (l/s)	0.501
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..5
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	0
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	10
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ. Διαμ. (mm)	Pmf (M.Υ.Σ.)	Q _{γκν} (l/s)	Q _{ρζν} (l/s)
6	Νιπτήρας - διακόπτης εκροής	13	10.0	0.07	0.00
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	13	10.0	0.13	0.00
36	Βρύση	13	10.0	0.15	0.00

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mΥΣ	Τριβή Σωληνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψ. Διαφορών mΥΣ
1.2			0.870	0.501	K	DN25	0.758			0.000			
2.3			0.870	0.501	K	DN25	0.758			0.000			
3.4			0.270	0.238	K	DN20	0.674			0.000			
4.5		20	0.130	0.130	K	DN15	0.601			0.000		10.00	
4.6			0.140	0.142	K	DN15	0.656			0.000			
6.7		6	0.070	0.070	K	DN15	0.323			0.000		10.00	
6.8		6	0.070	0.070	K	DN15	0.323			0.000		10.00	
3.10		Σ-0	0.600	0.402	K	DN25	0.609			0.000		10.00	



ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΡΥΘΡΕΣ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Μελετήθηκε από:

ΕΡΓΟ	
Τίτλος	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΡΥΘΡΕΣ - ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΡΥΘΡΕΣ
Διεύθυνση	, ΜΑΝΔΡΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	
Όνομα	ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΤΠΟΔΟΜΕΣ ΑΕ
Διεύθυνση	
Ημερομηνία	
13/12/2021 17:36:06	

Κατάσταση Πινάκων Διανομής

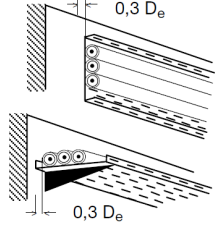
Έργο	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΡΥΘΡΕΣ - ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΡΥΘΡΕΣ
Θέση Έργου	, ΜΑΝΔΡΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
Ιδιοκτήτης Έργου	ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΤΠΟΔΟΜΕΣ ΑΕ

Γενικά					Εγκατεστημένη ισχύς								Καλώδιο παροχής			
A/A	Κωδικός	Πίνακας παροχής	Περιγραφή	Τάση λειτουργίας	Φωτισμός	P/Δ	Κινητήρες	Υποπίνακες	Σύνολο	Απορ. ισχύς	συνφ	Ρεύμα	Καλώδιο	Μήκος	Πτώση τάσης	
										P		Ib		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
					(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(A)		(m)	(%)	(%)
1	Π.Υ.Π	Π.Γ	Πίνακας	3~400V 50Hz	0,0	10,0	0,0	0,0	10,0	8,0	0,85	13,6	E1VV-R 5G10	20,0	2,00	0,23
1	Π.Γ	ΔΕΔΔΗΕ	Γενικός πίνακας	3~400V 50Hz	2,8	16,0	52,8	31,2	102,8	97,7	0,86	163,4	E1VV-S 3X185+95 + E1VV-R 1G95	150,0	2,00	1,62
1	Π.Γ.1	Π.Γ	Πίνακας	3~400V 50Hz	1,9	4,0	2,8	0,0	8,7	8,2	0,87	13,6	E1VV-U 5G6	15,0	2,00	0,28
1	Π.Γ.ΑΝ	Π.Γ	Πίνακας	3~400V 50Hz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,85	11,9	E1VV-R 5G10	50,0	2,00	0,50

Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364

Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής			
Κωδικός-Όνομα	Π.Υ.Π , Πίνακας		
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB		
Πίνακας παροχής	Π.Γ	Βαθμός προστασίας	IP23

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής		
Τάση λειτουργίας	U	3~400V 50Hz
Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς	P_{inst}	10,0 kW
Απορροφούμενη πραγματική ισχύς	P	8,0 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Απορροφούμενο ρεύμα	$I_b = P/(1.732 \cdot U \cdot \cos\phi)$	13,6 A
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς	I_k	3,2 kA

Μέθοδος Εγκατάστασης , Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 31 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικά καλώδια σε διάτρητες σχάρες που οδεύουν οριζόντια ή κάθετα Μέθοδος αναφοράς : E		
Θερμοκρασία αέρα, Table B.52.14 = 35°C		
Πλήθος σχαρών καλωδίων = 1		
Πλήθος καλωδίων ανά σχάρα ή σκαλιέρα = 5		
Οι σχάρες οδεύουν οριζόντια		
Τα καλώδια είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας, Πίνακας B.52.14	k_1	0,94
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας B.52.20	k_2	0,76

Διαστασιολόγηση καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-R 5G10	
Υλικό Μόνωσης / Αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cu,max}$	70 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.10 col. 3	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I_r	60,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot k_1 \cdot k_2$	42,9 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P_{loss}	1,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγών του καλωδίου	θ_{cu}	38,5 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	21,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	950,0 kg/km

Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	1,830 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	2,183 Ohm/km
Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,132 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	20,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$	0,039 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	0,91 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U\% = (\Delta U \cdot 100)/U$	0,23 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max}\%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU_{total}	1,85 %

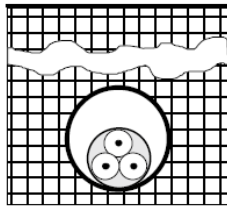
Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής

Κωδικός-Όνομα	Π.Γ , Γενικός πίνακας		
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB		
Πίνακας παροχής	ΔΕΔΔΗΕ	Βαθμός προστασίας	IP23

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής

Τάση λειτουργίας	U	3~400V 50Hz
Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς	P_{inst}	102,8 kW
Απορροφούμενη πραγματική ισχύς	P	97,7 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,86
Απορροφούμενο ρεύμα	$I_b = P/(1.732 \cdot U \cdot \cos\phi)$	163,4 A
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς	I_k	5,8 kA

Μέθοδος Εγκατάστασης , Συντελεστές διόρθωσης

Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 30°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 3,0 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας, Πίνακας B.52.15	k_1	0,89
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας B.52.19	k_2	1,00
Συντ. διόρθωσης για θερμική αντίσταση χώματος, Table B.52.16	k_3	0,96

Διαστασιολόγηση καλωδίου

Καλώδιο	E1VV-S 3X185+95 + E1VV-R 1G95	
Υλικό Μόνωσης / Αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cu,max}$	70 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.4 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I_r	243,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$	207,6 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P_{loss}	7,9 W/m
Θερμοκρασία αγωγών του καλωδίου	θ_{cu}	54,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	48,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	7.150,0 kg/km

Ελεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	0,099 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	0,118 Ohm/km
Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,099 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	150,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$	0,023 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	6,48 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U\% = (\Delta U \cdot 100)/U$	1,62 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max}\%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU_{total}	1,62 %

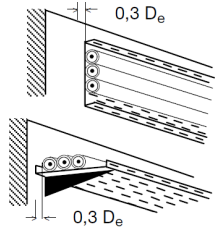
Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής

Κωδικός-Όνομα	Π.Γ.1 , Πίνακας		
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB		
Πίνακας παροχής	Π.Γ	Βαθμός προστασίας	IP23

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής

Τάση λειτουργίας	U	3~400V 50Hz
Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς	P_{inst}	8,7 kW
Απορροφούμενη πραγματική ισχύς	P	8,2 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,87
Απορροφούμενο ρεύμα	$I_b = P/(1.732 \cdot U \cdot \text{συνφ})$	13,6 A
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς	I_k	2,8 kA

Μέθοδος Εγκατάστασης , Συντελεστές διόρθωσης

Αριθμός : 31 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικά καλώδια σε διάτρητες σχάρες που οδεύουν οριζόντια ή κάθετα Μέθοδος αναφοράς : E		
Θερμοκρασία αέρα, Table B.52.14 = 35°C		
Πλήθος σχαρών καλωδίων = 1		
Πλήθος καλωδίων ανά σχάρα ή σκαλιέρα = 6		
Οι σχάρες οδεύουν οριζόντια		
Τα καλώδια είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας, Πίνακας B.52.14	k_1	0,94
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας B.52.20	k_2	0,76

Διαστασιολόγηση καλωδίου

Καλώδιο	E1VV-U 5G6	
Υλικό Μόνωσης / Αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cu,max}$	70 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.10 col. 3	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I_r	43,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot k_1 \cdot k_2$	30,7 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P_{loss}	1,7 W/m
Θερμοκρασία αγωγών του καλωδίου	θ_{cu}	41,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	19,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	650,0 kg/km

Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	3,080 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	3,675 Ohm/km
Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,134 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	15,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,048 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	1,13 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U\% = (\Delta U \cdot 100)/U$	0,28 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max}\%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU_{total}	1,90 %

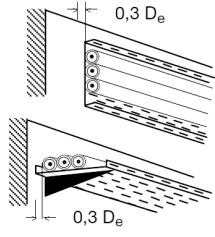
Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής

Κωδικός-Όνομα	Π.Γ.ΑΝ , Πίνακας		
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB		
Πίνακας παροχής	Π.Γ	Βαθμός προστασίας	IP23

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής

Τάση λειτουργίας	U	3~400V 50Hz
Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς	P_{inst}	0,0 kW
Απορροφούμενη πραγματική ισχύς	P	7,0 kW
Συντελεστής ισχύος	cosφ	0,85
Απορροφούμενο ρεύμα	$I_b = P/(1.732 \cdot U \cdot \cos\phi)$	11,9 A
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς	I_k	1,7 kA

Μέθοδος Εγκατάστασης , Συντελεστές διόρθωσης

Αριθμός : 31 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικά καλώδια σε διάτρητες σχάρες που οδεύουν οριζόντια ή κάθετα Μέθοδος αναφοράς : E		
Θερμοκρασία αέρα, Table B.52.14 = 35°C		
Πλήθος σχαρών καλωδίων = 1		
Πλήθος καλωδίων ανά σχάρα ή σκαλιέρα = 6		
Οι σχάρες οδεύουν οριζόντια		
Τα καλώδια είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας, Πίνακας B.52.14	k_1	0,94
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας B.52.20	k_2	0,76

Διαστασιολόγηση καλωδίου

Καλώδιο	E1VV-R 5G10	
Υλικό Μόνωσης / Αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cu,max}$	70 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.10 col. 3	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I_r	60,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot k_1 \cdot k_2$	42,9 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P_{loss}	0,8 W/m
Θερμοκρασία αγωγών του καλωδίου	θ_{cu}	37,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	21,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	950,0 kg/km

Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	1,830 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	2,183 Ohm/km
Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,132 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$	0,096 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	1,98 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U\% = (\Delta U \cdot 100)/U$	0,50 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max}\%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU_{total}	2,12 %

Υπολογισμός φορτίων και Απορροφούμενης ισχύος Πίνακα Διανομής

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	Π.Υ.Π	Ονομασία	Πίνακας
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	IP23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	Π.Γ
Εγκατεστημένη ισχύς	10,0 kW	Απορροφούμενη ισχύς	8,0 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	13,59 A
Καλώδιο παροχής	E1VV-R 5G10	Μήκος	20,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
A/A	Ισχύς	Ταυτ		Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
	P		συνφ		I _b	I _n	I _z	I _r	Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
										(m)	(%)	(%)
1	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ U1	5,1	10,0	11,5	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
2	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ U2	5,1	10,0	11,5	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
3	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ U3	5,1	10,0	11,5	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
4	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ U4	5,1	10,0	11,5	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
5	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ U5	5,1	10,0	11,5	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
6	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ U6	5,1	10,0	11,5	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
7	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ U7	5,1	10,0	11,5	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
8	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ U8	5,1	10,0	11,5	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
9	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ U9	5,1	10,0	11,5	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
10	1,00	1,00	0,85	RACK U10	5,1	10,0	17,1	23,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Ρευματοδότες	10	10,00	x	0,80	=	8,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		10,00				8,00
Συντελεστής εφεδρείας 0,00x8,00 =						0,00
Τελική απορροφούμενη ισχύς						8,00

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	40,0 %	I _{L1}	16,3 A	
Φάση L2	30,0 %	I _{L2}	12,2 A	
Φάση L3	30,0 %	I _{L3}	12,2 A	

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	Π.Γ	Ονομασία	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	IP23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	102,8 kW	Απορροφούμενη ισχύς	97,7 kW
συνφ	0,86	Ρεύμα	163,44 A
Καλώδιο παροχής	E1VV-S 3X185+95 + E1VV-R 1G95	Μήκος	150,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής

Α/Α	Ισχύς	Ταυτ		Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	P		συνφ		I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
1	0,65	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ1	3,1	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	15,0	2,00	0,53
2	0,45	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ2	2,2	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,49
3	0,35	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ3	1,7	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	30,0	2,00	0,57
4	0,35	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ4	1,7	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	40,0	2,00	0,76
5	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ5	1,0	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	35,0	2,00	0,38
6	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ6	1,0	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	35,0	2,00	0,38
7	0,10	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Φ7	0,5	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	40,0	2,00	0,22
8	0,25	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ Φ8	1,2	10,0	10,5	14,0	H05VV-U 3G1.5	50,0	2,00	0,68
9	0,25	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ Φ9	1,2	10,0	10,5	14,0	H05VV-U 3G1.5	45,0	2,00	0,61
10	0,00	1,00	0,90	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	
11	0,00	1,00	0,90	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	
12	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ1	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
13	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ2	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
14	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ3	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
15	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ4	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
16	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ5	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,84
17	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ6	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,84
18	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ7	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,84
19	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ8	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,84
20	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ9	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,84
21	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ10	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	35,0	2,00	1,17
22	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Ρ11	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	40,0	2,00	1,34
23	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		16,0				0,0	2,00	
24	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		16,0				0,0	2,00	
25	0,20	1,00	0,85	VRV K1	1,0	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,13
26	0,50	1,00	0,85	VAM K2	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,25
27	0,20	1,00	0,85	VRV K3	1,0	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,17
28	0,50	1,00	0,85	VAM K4	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,33
29	0,20	1,00	0,85	VRV K5	1,0	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	30,0	2,00	0,20
30	0,50	1,00	0,85	VAM K6	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,42
31	0,20	1,00	0,85	VRV K7	1,0	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	35,0	2,00	0,23
32	0,50	1,00	0,85	VAM K8	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	35,0	2,00	0,59
33	1,00	1,00	0,85	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ Σ1	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	10,0	2,00	0,33
34	1,00	1,00	0,85	RTV Σ2	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	10,0	2,00	0,33
35	1,00	1,00	0,85	RACK Σ3	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
36	1,00	1,00	0,85	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ Σ4	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
37	1,00	1,00	0,85	ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ Σ5	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
38	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		16,0				0,0	2,00	
39	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		16,0				0,0	2,00	
40	13,00	1,00	0,85	ΕΞ ΜΟΝΑΔΑ VRV K9	22,1	32,0	42,9	60,0	E1VV-R 5G10	20,0	2,00	0,37
41	15,00	1,00	0,85	ΕΞ ΜΟΝΑΔΑ VRV K10	25,5	32,0	42,9	60,0	E1VV-R 5G10	20,0	2,00	0,42
42	22,00	1,00	0,85	ΕΞ ΜΟΝΑΔΑ VRV K11	37,4	50,0	57,2	80,0	E1VV-R 5G16	20,0	2,00	0,40
43	8,00	1,00	0,85	UPS	13,6	32,0	42,9	60,0	E1VV-R 5G10	15,0	2,00	0,17
44	8,00	-	0,85	Π.Υ.Π	13,6	32,0	42,9	60,0	E1VV-R 5G10	20,0	2,00	0,23
45	8,18	-	0,87	Π.Γ.1	13,6	25,0	30,7	43,0	E1VV-U 5G6	15,0	2,00	0,29
46	7,00	-	0,85	Π.Γ.ΑΝ	11,9	32,0	42,9	60,0	E1VV-R 5G10	50,0	2,00	0,50
47	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		16,0				0,0	2,00	

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος

Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	9	2,80	x	0,90	=	2,52
Ρευματοδότες	16	16,00	x	0,50	=	8,00
Υποπίνακες	4	31,18	x	0,90	=	23,39
Κινητήρες	11	52,80	x	0,90	=	47,52
Σύνολα		102,78				81,43
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x81,43 =						16,29
Τελική απορροφούμενη ισχύς						97,71

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις

Φάση L1	34,1 %	I _{L1}	167,3 A	
Φάση L2	32,3 %	I _{L2}	158,2 A	
Φάση L3	33,6 %	I _{L3}	164,9 A	

A. Στοιχεία Πίνακα Διανομής

Κωδικός	Π.Γ.1	Ονομασία	Πίνακας
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	IP23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	Π.Γ
Εγκατεστημένη ισχύς	8,7 kW	Απορροφούμενη ισχύς	8,2 kW
συνφ	0,87	Ρεύμα	13,58 A
Καλώδιο παροχής	E1VV-U 5G6	Μήκος	15,00 m

B. Φορτία Πίνακα Διανομής

A/A	Ισχύς	Ταυτ	συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο		
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης
					I_b	I_n	I_z	I_r		L	ΔU_{max} ΔU_{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%) (%)
1	0,35	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ1	1,7	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00 0,38
2	0,35	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ2	1,7	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	30,0	2,00 0,57
3	0,35	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ3	1,7	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	35,0	2,00 0,67
4	0,35	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ4	1,7	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	40,0	2,00 0,76
5	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ5	1,0	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	35,0	2,00 0,38
6	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ6	1,0	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	35,0	2,00 0,38
7	0,10	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ Φ7	0,5	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	15,0	2,00 0,08
8	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ P1	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00 0,50
9	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ P2	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00 0,67
10	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ P3	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	30,0	2,00 1,00
11	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ P4	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	35,0	2,00 1,17
12	0,20	1,00	0,85	VRV K1	1,0	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00 0,10
13	0,50	1,00	0,85	VAM K2	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	10,0	2,00 0,17
14	0,20	1,00	0,85	VRV K3	1,0	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00 0,13
15	0,50	1,00	0,85	VAM K4	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00 0,25
16	0,20	1,00	0,85	VRV K5	1,0	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	30,0	2,00 0,20
17	0,50	1,00	0,85	VAM K6	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00 0,42
18	0,20	1,00	0,85	VRV K7	1,0	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	40,0	2,00 0,27
19	0,50	1,00	0,85	VAM K8	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	30,0	2,00 0,50
20	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		16,0				0,0	2,00
21	0,00	1,00	0,90	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος

Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	7	1,90	x	1,00	=	1,90
Ρευματοδότες	4	4,00	x	0,60	=	2,40
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	8	2,80	x	0,90	=	2,52
Σύνολα		8,70				6,82
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x6,82 =						1,36
Τελική απορροφούμενη ισχύς						8,18

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις

Φάση L1	34,5 %	I_{L1}	14,0 A
Φάση L2	37,4 %	I_{L2}	15,2 A
Φάση L3	28,2 %	I_{L3}	11,5 A

ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΑΝΔΡΑΣ

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Ημερομηνία: 12.12.2021
Υπεύθυνος επεξεργασίας:

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Περιεχόμενα

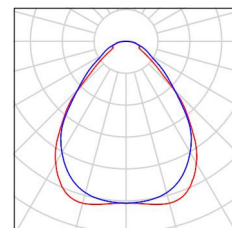
ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΑ...	
Εξώφυλλο μελέτης	1
Περιεχόμενα	2
Κατάλογος φωτιστικών	3
ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	
Περίληψη	4
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	5
ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΟΡΟΦΟΥ	
Περίληψη	6
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	7
ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	
Περίληψη	8
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	9
ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ	
Περίληψη	10
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	11
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ	
Περίληψη	12
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	13
ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ	
Περίληψη	14
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	15
ΠΡΟΘΑΛΑΜΟΣ WC	
Περίληψη	16
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	17
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ	
Περίληψη	18
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	19
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΟΡΟΦΟΥ	
Περίληψη	20
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	21
ΑΠΟΘΗΚΗ 2	
Περίληψη	22
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	23
ΑΠΟΘΗΚΗ 1	
Περίληψη	24
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	25

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΑΝΔΡΑΣ / Κατάλογος φωτιστικών

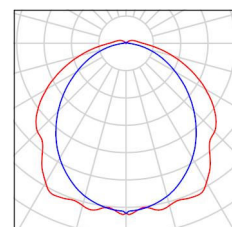
46 Τεμάχια Disano Illuminazione SpA 842 led 4K CLD CELL
842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80
Αρ. είδους: 842 led 4K CLD CELL
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3600 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3600 lm
Ισχύς φωτιστικού: 33.0 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 66 88 97 100 100
Εξοπλισμός: 1 x led_lp (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.



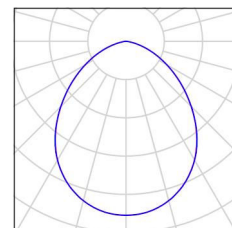
3 Τεμάχια Disano Illuminazione SpA 970 LED 19W CLD
CELL 970 Thema - LED
Αρ. είδους: 970 LED 19W CLD CELL
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 2670 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 2670 lm
Ισχύς φωτιστικού: 18.7 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 96
Κωδικός ροής CIE: 45 75 93 96 100
Εξοπλισμός: 1 x led_970_19 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.



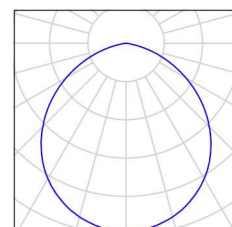
2 Τεμάχια Fosnova srl Energy 2130 LED 4K CLD CELL
Energy 2130
Αρ. είδους: Energy 2130 LED 4K CLD CELL
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 1279 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 1279 lm
Ισχύς φωτιστικού: 11.0 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 57 87 98 100 100
Εξοπλισμός: 1 x led_en2130_4k (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.



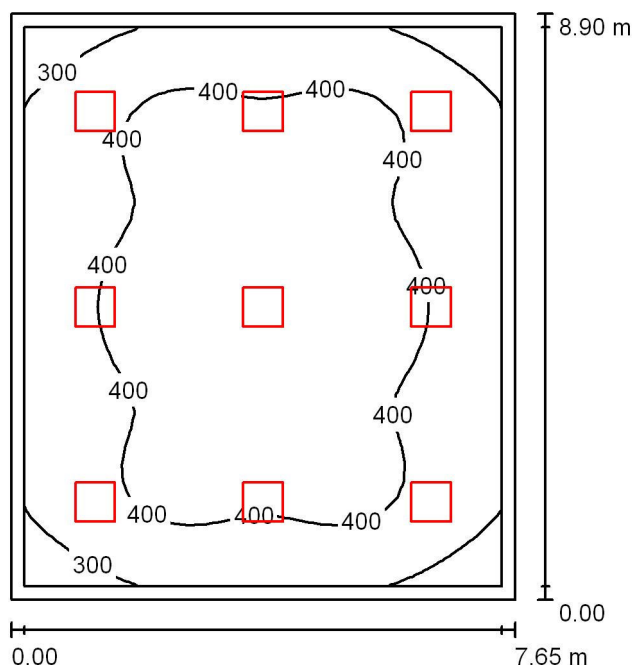
36 Τεμάχια Fosnova srl Energy 2245 LED 4k CLD CELL
Energy 2245
Αρ. είδους: Energy 2245 LED 4k CLD CELL
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 2000 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 2000 lm
Ισχύς φωτιστικού: 19.0 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 52 84 98 100 100
Εξοπλισμός: 1 x led_en2245_4000 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.500 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:115

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	382	231	455	0.605
Δάπεδο	20	336	189	420	0.563
Οροφή	70	73	55	82	0.749
Τοίχοι (4)	50	160	68	249	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

UGR

Αριστερός τοίχος
Κάτω τοίχος
(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος- Εγκάρσια προς τον άξονα φωτιστικών
16 16
17 17

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	9	Disano Illuminazione SpA 842 led 4K CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80 (1.000)	3600	3600	33.0
Συνολικά:			32397	Συνολικά: 32400	297.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $4.36 \text{ W/m}^2 = 1.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 68.08 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 32397 lm
Συνολική ισχύς: 297.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	317	65	382	/	/
Δάπεδο	268	68	336	20	21
Οροφή	0.00	73	73	70	16
Τοίχος 1	90	66	156	50	25
Τοίχος 2	97	66	164	50	26
Τοίχος 3	90	66	156	50	25
Τοίχος 4	97	65	163	50	26

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{\min} / E_m : 0.605 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.507 (1:2)

UGR

Αριστερός τοίχος

Κάτω τοίχος

(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος-

16

17

Εγκάρσια

16

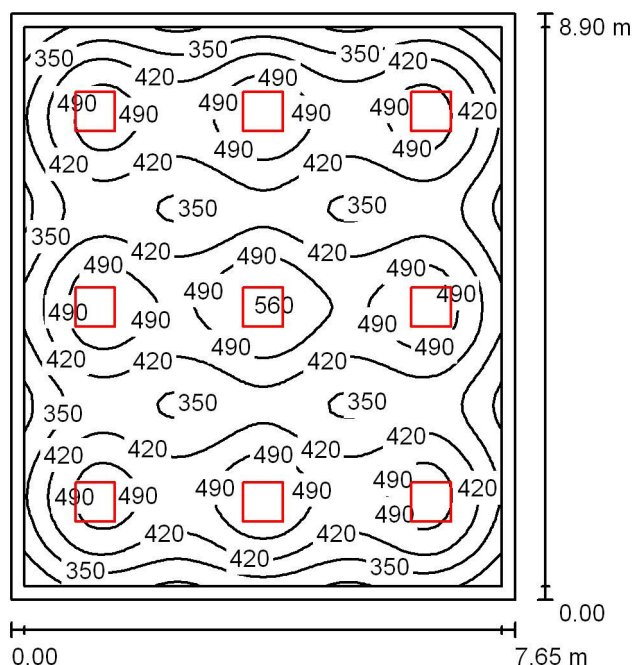
17

προς τον άξονα
φωτιστικών

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $4.36 \text{ W/m}^2 = 1.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 68.08 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΟΡΟΦΟΥ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 2.800 m, Ύψος συναρμολόγησης: 2.800 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:115

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	423	215	564	0.510
Δάπεδο	20	367	198	442	0.538
Οροφή	70	76	56	84	0.734
Τοίχοι (4)	50	162	68	255	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάβλος: 64 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

UGR

Αριστερός τοίχος
Κάτω τοίχος
(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος- Εγκάρσια προς τον άξονα φωτιστικών

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	9	Disano Illuminazione SpA 842 led 4K CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80 (1.000)	3600	3600	33.0
Συνολικά:			32397	32400	297.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $4.36 \text{ W/m}^2 = 1.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 68.08 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΟΡΟΦΟΥ / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 32397 lm
Συνολική ισχύς: 297.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	361	62	423	/	/
Δάπεδο	300	67	367	20	23
Οροφή	0.00	76	76	70	17
Τοίχος 1	91	67	159	50	25
Τοίχος 2	97	68	165	50	26
Τοίχος 3	91	68	159	50	25
Τοίχος 4	97	67	164	50	26

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.510 (1:2)

E_{min} / E_{max} : 0.382 (1:3)

UGR

Αριστερός τοίχος

Κάτω τοίχος

(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος-

17

17

Εγκάρσια

17

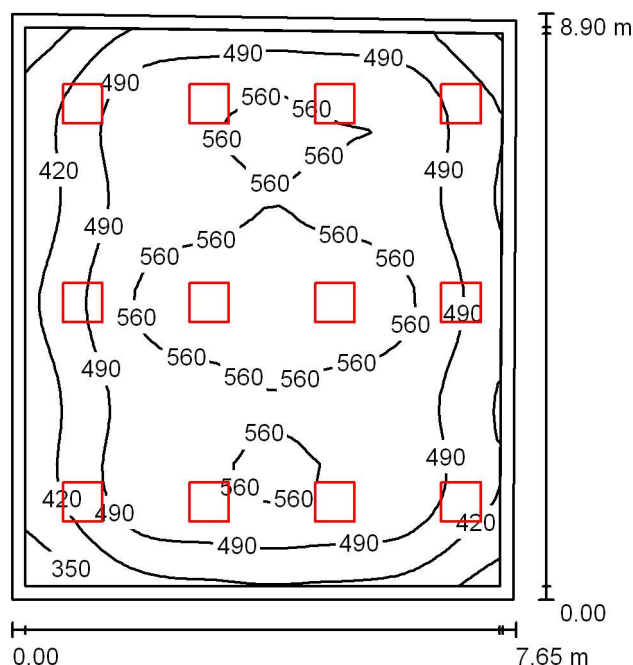
17

προς τον άξονα
φωτιστικών

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $4.36 \text{ W/m}^2 = 1.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 68.08 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.500 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:115

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	504	287	605	0.570
Δάπεδο	20	445	241	557	0.540
Οροφή	70	100	78	127	0.772
Τοίχοι (4)	50	223	95	508	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	12	Disano Illuminazione SpA 842 led 4K CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80 (1.000)	3600	3600	33.0
Συνολικά:			43196	Συνολικά: 43200	396.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $5.87 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 67.48 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 43196 lm
Συνολική ισχύς: 396.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	413	90	504	/	/
Δάπεδο	352	93	445	20	28
Οροφή	0.00	100	100	70	22
Τοίχος 1	119	91	209	50	33
Τοίχος 2	146	92	239	50	38
Τοίχος 3	132	97	228	50	36
Τοίχος 4	125	92	216	50	34

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

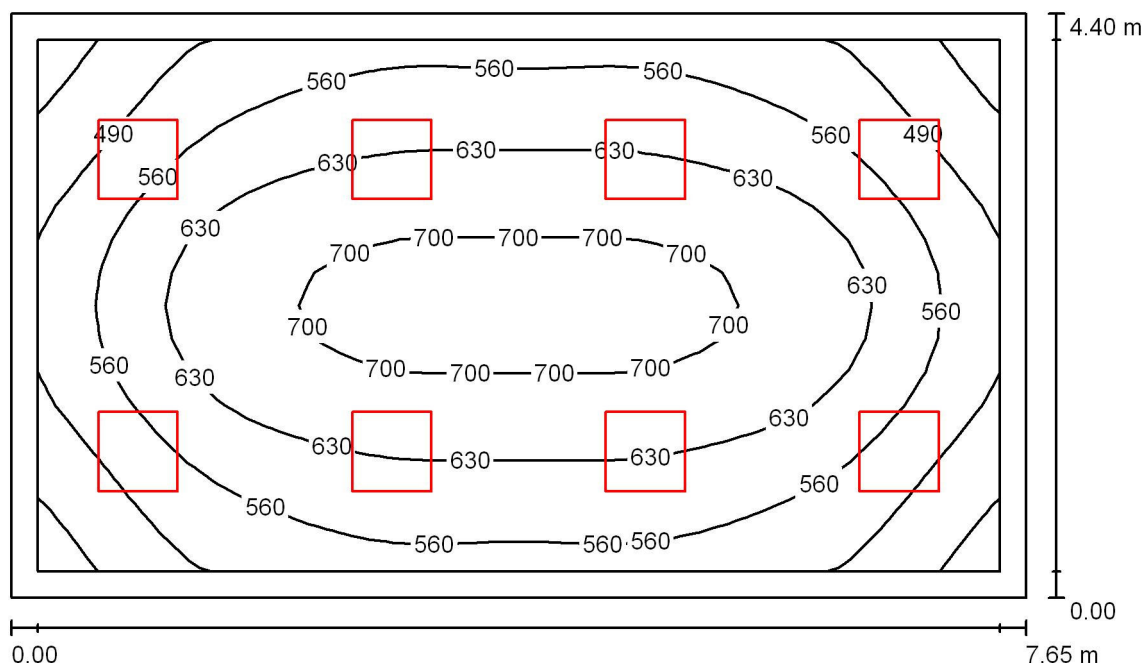
E_{\min} / E_m : 0.570 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.475 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $5.87 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 67.48 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.500 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:57

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	593	385	726	0.649
Δάπεδο	20	497	308	638	0.619
Οροφή	70	122	93	143	0.761
Τοίχοι (4)	50	270	110	431	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 16 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	8	Disano Illuminazione SpA 842 led 4K CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80 (1.000)	3600	3600	33.0
Συνολικά:			28798	28800	264.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $7.84 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 33.66 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 28798 lm
Συνολική ισχύς: 264.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	475	118	593	/	/
Δάπεδο	379	118	497	20	32
Οροφή	0.00	122	122	70	27
Τοίχος 1	158	113	271	50	43
Τοίχος 2	152	112	264	50	42
Τοίχος 3	158	116	274	50	44
Τοίχος 4	152	112	264	50	42

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

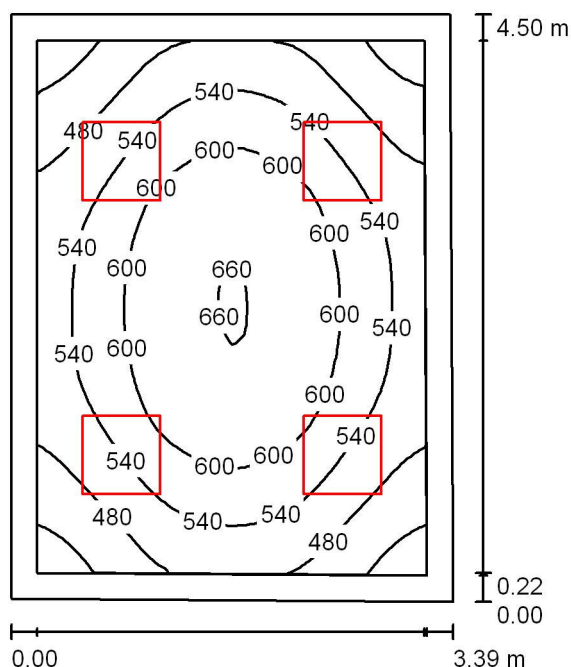
E_{\min} / E_m : 0.649 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.530 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $7.84 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 33.66 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.500 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:58

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	547	381	662	0.697
Δάπεδο	20	426	289	522	0.679
Οροφή	70	121	85	138	0.699
Τοίχοι (4)	50	263	109	512	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	4	Disano Illuminazione SpA 842 led 4K CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80 (1.000)	3600	3600	33.0
Συνολικά:			14399	Συνολικά: 14400	132.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $8.71 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 15.16 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 14399 lm
Συνολική ισχύς: 132.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	422	125	547	/	/
Δάπεδο	309	117	426	20	27
Οροφή	0.00	121	121	70	27
Τοίχος 1	141	114	254	50	40
Τοίχος 2	159	113	272	50	43
Τοίχος 3	140	112	252	50	40
Τοίχος 4	158	111	269	50	43

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

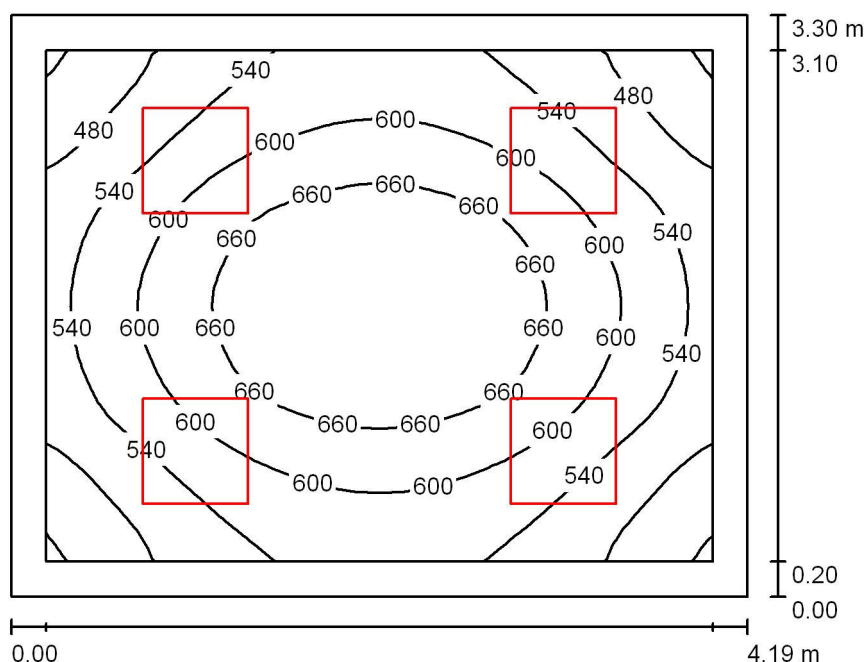
E_{\min} / E_m : 0.697 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.576 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $8.71 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 15.16 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.500 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:43

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	583	416	706	0.714
Δάπεδο	20	449	304	544	0.678
Οροφή	70	131	92	155	0.700
Τοίχοι (4)	50	282	118	524	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	4	Disano Illuminazione SpA 842 led 4K CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80 (1.000)	3600	3600	33.0
Συνολικά:			14399	Συνολικά: 14400	132.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $9.56 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 13.81 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 14399 lm
Συνολική ισχύς: 132.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.200 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	448	135	583	/	/
Δάπεδο	324	125	449	20	29
Οροφή	0.00	131	131	70	29
Τοίχος 1	169	120	289	50	46
Τοίχος 2	153	121	274	50	44
Τοίχος 3	169	120	289	50	46
Τοίχος 4	153	121	273	50	44

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

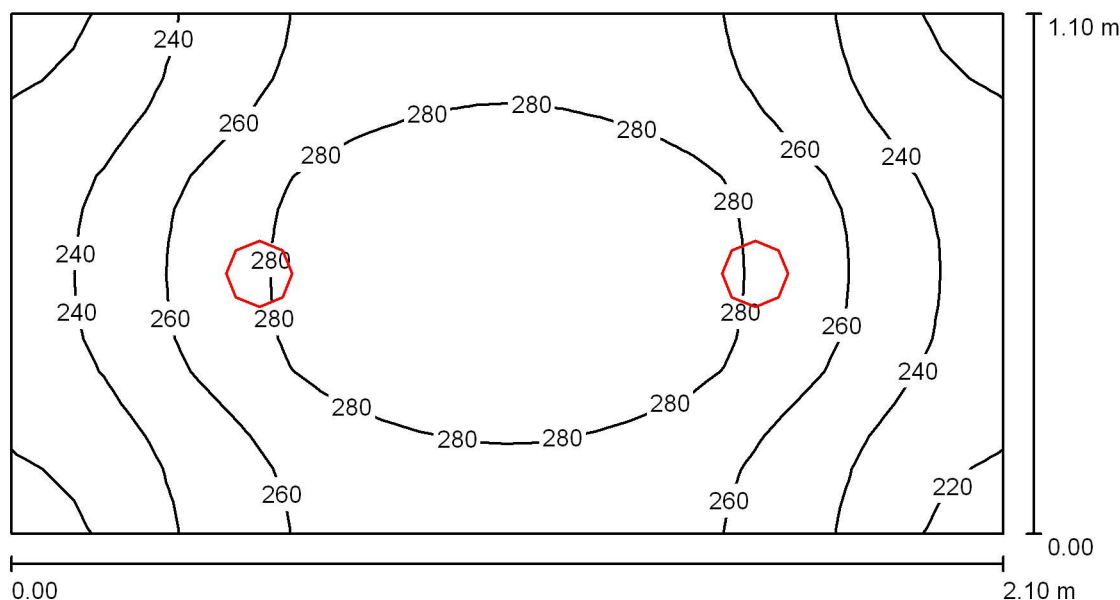
E_{\min} / E_m : 0.714 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.589 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $9.56 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 13.81 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΠΡΟΘΑΛΑΜΟΣ WC / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:16

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	262	215	298	0.821
Δάπεδο	20	163	144	178	0.878
Οροφή	70	118	76	134	0.643
Τοίχοι (4)	50	198	61	510	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 32 x 16 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	2	Fosnova srl Energy 2130 LED 4K CLD CELL Energy 2130 (1.000)	1279	1279	11.0
Συνολικά:			2558	2558	22.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $9.52 \text{ W/m}^2 = 3.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 2.31 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΠΡΟΘΑΛΑΜΟΣ WC / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 2558 lm
Συνολική ισχύς: 22.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	170	92	262	/	/
Δάπεδο	101	62	163	20	10
Οροφή	0.00	118	118	70	26
Τοίχος 1	106	92	198	50	31
Τοίχος 2	111	89	200	50	32
Τοίχος 3	106	91	198	50	31
Τοίχος 4	111	89	200	50	32

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

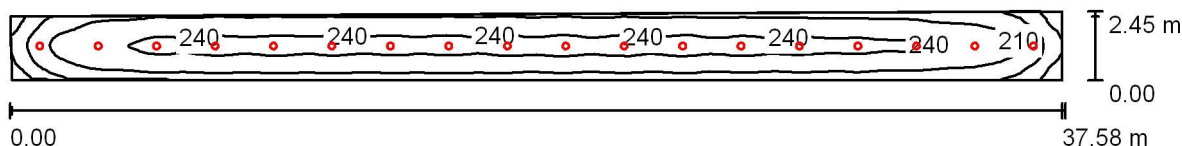
E_{\min} / E_m : 0.821 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.721 (1:1)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $9.52 \text{ W/m}^2 = 3.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 2.31 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.500 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:269

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	220	129	247	0.586
Δάπεδο	20	183	118	199	0.645
Οροφή	70	55	44	63	0.801
Τοίχοι (4)	50	129	47	231	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάβλος: 128 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	18	Fosnova srl Energy 2245 LED 4k CLD CELL Energy 2245 (1.000)	2000	2000	19.0
Συνολικά:			35998	36000	342.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.86 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 88.63 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 35998 lm
Συνολική ισχύς: 342.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	164	57	220	/	/
Δάπεδο	129	54	183	20	12
Οροφή	0.00	55	55	70	12
Τοίχος 1	74	53	127	50	20
Τοίχος 2	66	48	115	50	18
Τοίχος 3	77	55	132	50	21
Τοίχος 4	69	51	120	50	19

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

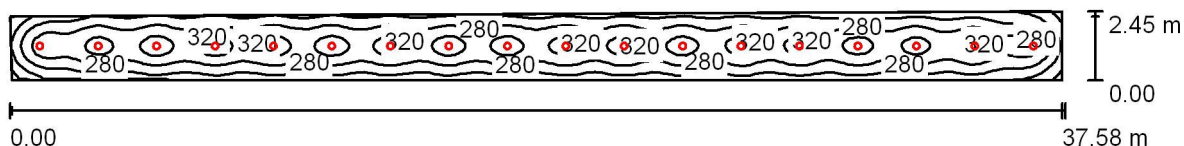
E_{\min} / E_m : 0.586 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.522 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.86 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 88.63 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΟΡΟΦΟΥ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 2.700 m, Ύψος συναρμολόγησης: 2.700 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:269

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	276	146	341	0.529
Δάπεδο	20	223	139	249	0.623
Οροφή	70	58	46	64	0.788
Τοίχοι (4)	50	140	51	232	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 128 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	18	Fosnova srl Energy 2245 LED 4k CLD CELL Energy 2245 (1.000)	2000	2000	19.0
Συνολικά:			35998	Συνολικά: 36000	342.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.86 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 88.63 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΟΡΟΦΟΥ / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 35998 lm
Συνολική ισχύς: 342.0 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	217	59	276	/	/
Δάπεδο	164	60	223	20	14
Οροφή	0.00	58	58	70	13
Τοίχος 1	81	56	138	50	22
Τοίχος 2	73	52	125	50	20
Τοίχος 3	86	59	145	50	23
Τοίχος 4	76	54	130	50	21

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

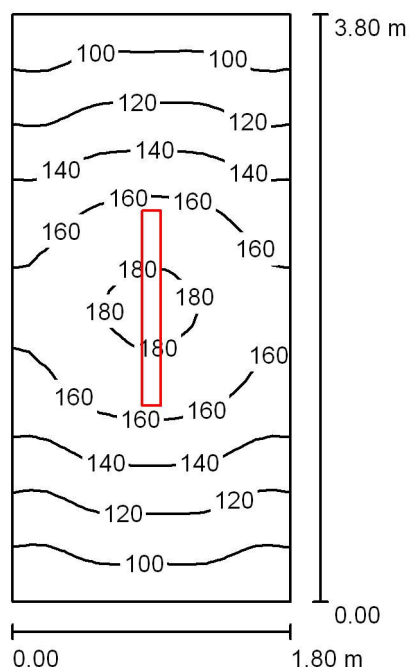
E_{\min} / E_m : 0.529 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.429 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.86 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 88.63 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΠΟΘΗΚΗ 2 / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.200 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:49

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	137	87	185	0.635
Δάπεδο	20	97	74	117	0.765
Οροφή	70	65	32	207	0.489
Τοίχοι (4)	50	97	40	322	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 16 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	1	Disano Illuminazione SpA 970 LED 19W CLD CELL 970 Thema - LED (1.000)	2670	2670	18.7
Συνολικά:			2670	2670	18.7

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $2.74 \text{ W/m}^2 = 2.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 6.83 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΠΟΘΗΚΗ 2 / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 2670 lm
Συνολική ισχύς: 18.7 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	86	51	137	/	/
Δάπεδο	56	40	97	20	6.15
Οροφή	13	51	65	70	14
Τοίχος 1	35	41	76	50	12
Τοίχος 2	63	44	106	50	17
Τοίχος 3	35	41	76	50	12
Τοίχος 4	63	44	106	50	17

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

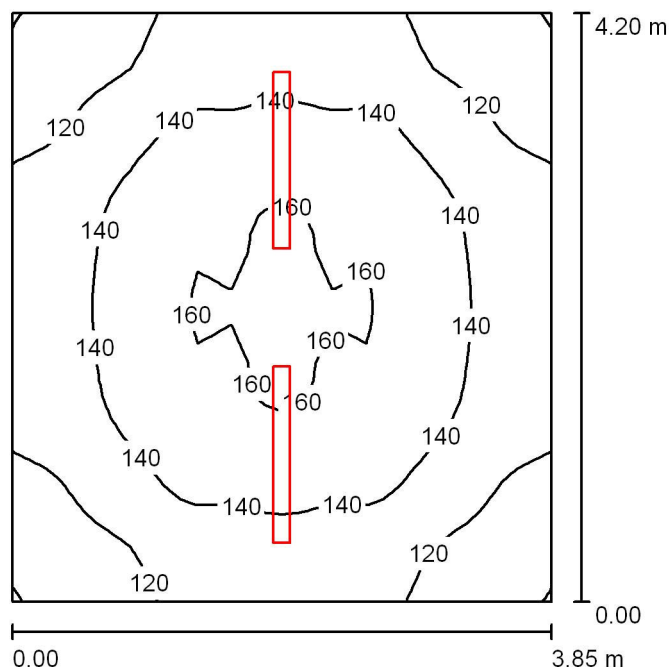
E_{\min} / E_m : 0.635 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.471 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $2.74 \text{ W/m}^2 = 2.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 6.83 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΠΟΘΗΚΗ 1 / Περίληψη



Ύψος χώρου: 4.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 4.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:54

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	136	99	163	0.729
Δάπεδο	20	108	84	125	0.784
Οροφή	70	58	35	198	0.601
Τοίχοι (4)	50	96	52	274	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάβλος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	2	Disano Illuminazione SpA 970 LED 19W CLD CELL 970 Thema - LED (1.000)	2670	2670	18.7
Συνολικά:			5340	5340	37.4

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $2.31 \text{ W/m}^2 = 1.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 16.17 m^2)

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΠΟΘΗΚΗ 1 / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 5340 lm
Συνολική ισχύς: 37.4 W
Συντελεστής
συντήρησης: 0.90
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο εργασίας	89	48	136	/	/
Δάπεδο	65	43	108	20	6.86
Οροφή	12	46	58	70	13
Τοίχος 1	57	41	99	50	16
Τοίχος 2	54	41	95	50	15
Τοίχος 3	57	41	99	50	16
Τοίχος 4	54	41	95	50	15

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{\min} / E_m : 0.729 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.608 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $2.31 \text{ W/m}^2 = 1.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 16.17 m^2)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ

ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΜΑΝΔΡΑΣ

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Ημερομηνία: 17.12.2021
Υπεύθυνος επεξεργασίας:



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

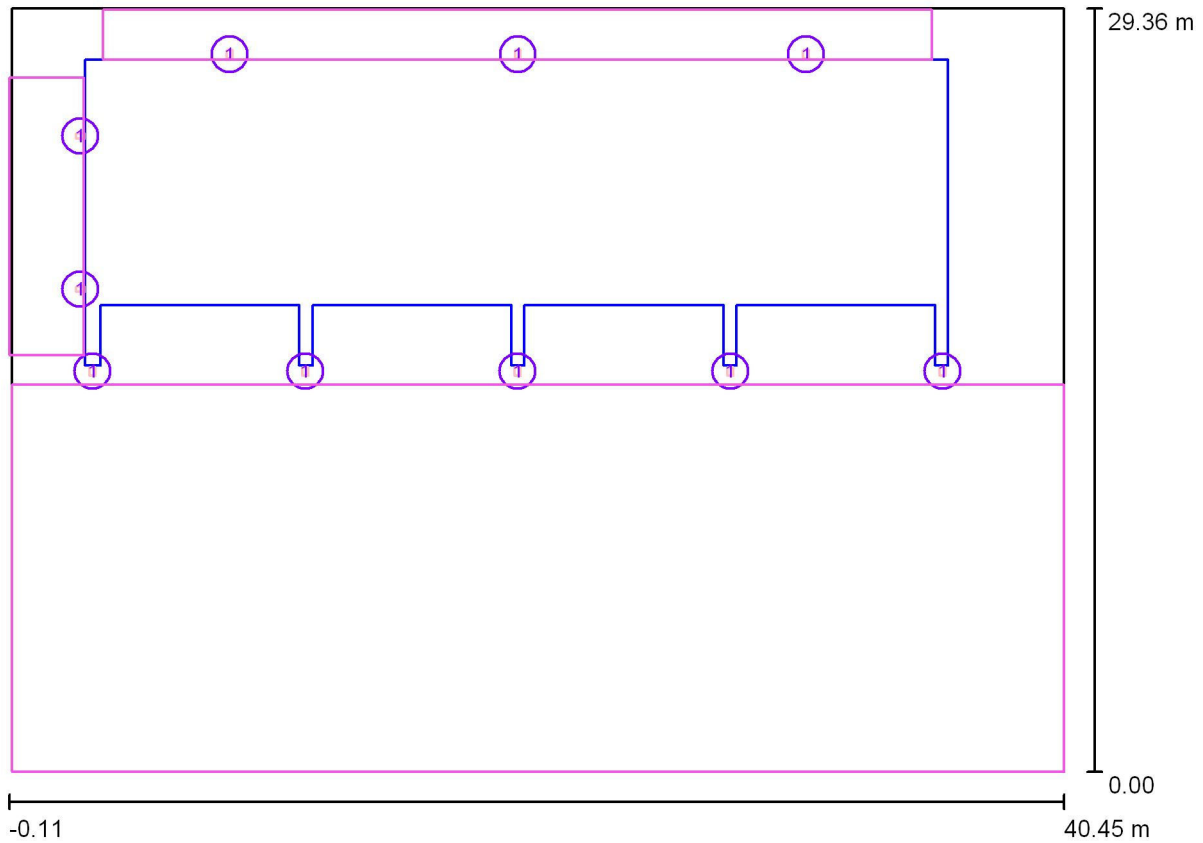
Περιεχόμενα

ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ

Εξώφυλλο μελέτης	1
Περιεχόμενα	2
Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου	
Στοιχεία σχεδιασμού	3
Κατάλογος φωτιστικών	4
Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)	5
Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)	6
Επιφάνειες υπολογισμού (επισκόπηση αποτελεσμάτων)	7
Προοπτικό σχέδιο 3 διαστάσεων	8
Λάθος χρώματα προοπτικού σχεδίου	9
Εξωτερικές επιφάνειες	
Επιφάνεια υπολογισμού 1	
Ισοδύναμες γραμμές (E, οριζόντια)	10
Γραφική παράσταση τιμών (E, οριζόντια)	11
Επιφάνεια υπολογισμού 2	
Ισοδύναμες γραμμές (E, οριζόντια)	12
Γραφική παράσταση τιμών (E, οριζόντια)	13
Επιφάνεια υπολογισμού 3	
Ισοδύναμες γραμμές (E, οριζόντια)	14
Γραφική παράσταση τιμών (E, οριζόντια)	15



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Στοιχεία σχεδιασμού

Συντελεστής συντήρησης: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Κλίμακα 1:291

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	10	Disano Illuminazione SpA 1711 LED 31w CLD CELL 1711 Cripto small - asimmetrico (1.000)	3293	3293	35.2
Συνολικά:			32929	Συνολικά: 32930	352.0

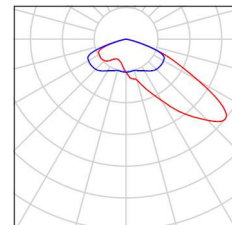


Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Κατάλογος φωτιστικών

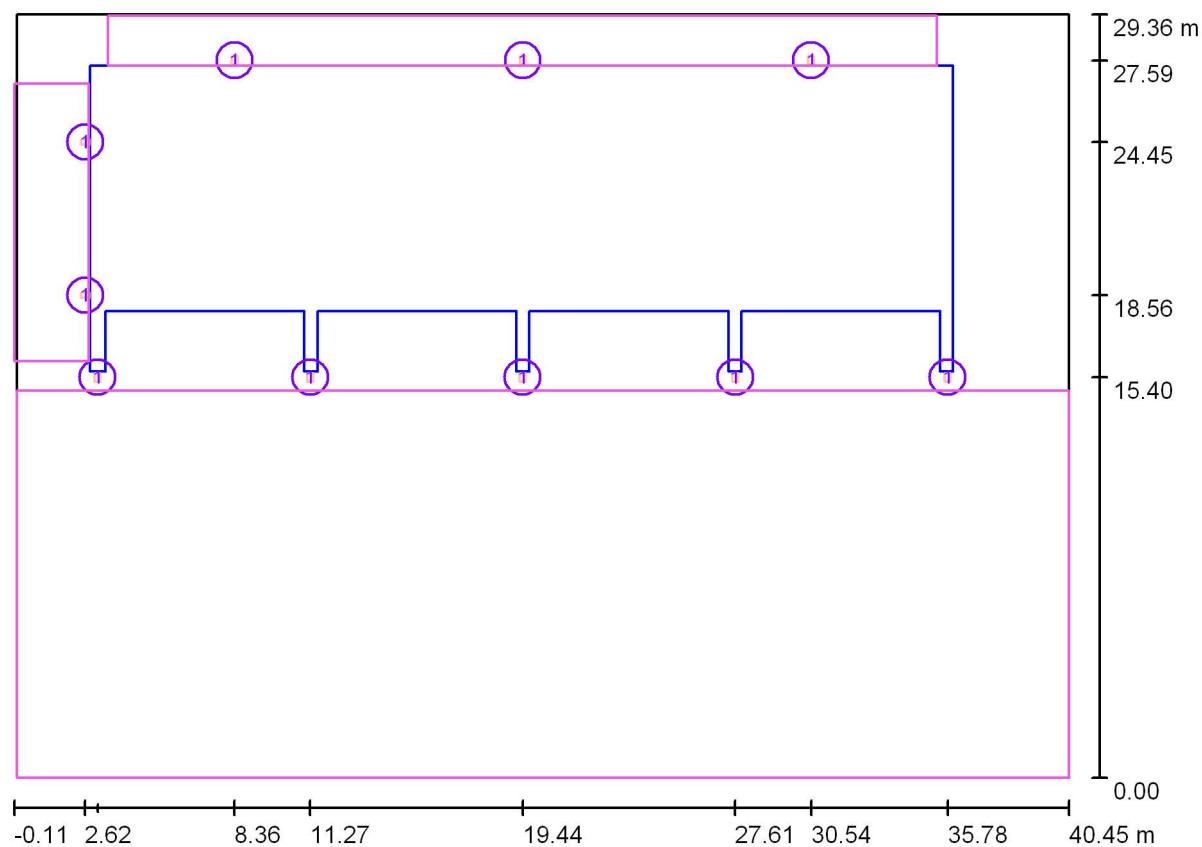
10 Τεμάχια Disano Illuminazione SpA 1711 LED 31w CLD
CELL 1711 Cripto small - asimmetrico
Αρ. είδους: 1711 LED 31w CLD CELL
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3293 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3293 lm
Ισχύς φωτιστικού: 35.2 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 30 71 97 100 100
Εξοπλισμός: 1 x Lux_mu1711 (Συντελεστής
διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.





Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)

Κλίμακα 1 : 291

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

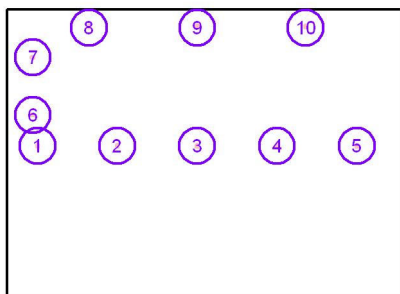
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία
1	10	Disano Illuminazione SpA 1711 LED 31w CLD CELL 1711 Cripto small - asimmetrico



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)

Disano Illuminazione SpA 1711 LED 31w CLD CELL 1711 Cripto small - asimmetrico
3293 lm, 35.2 W, 1 x 1 x Lux_mu1711 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

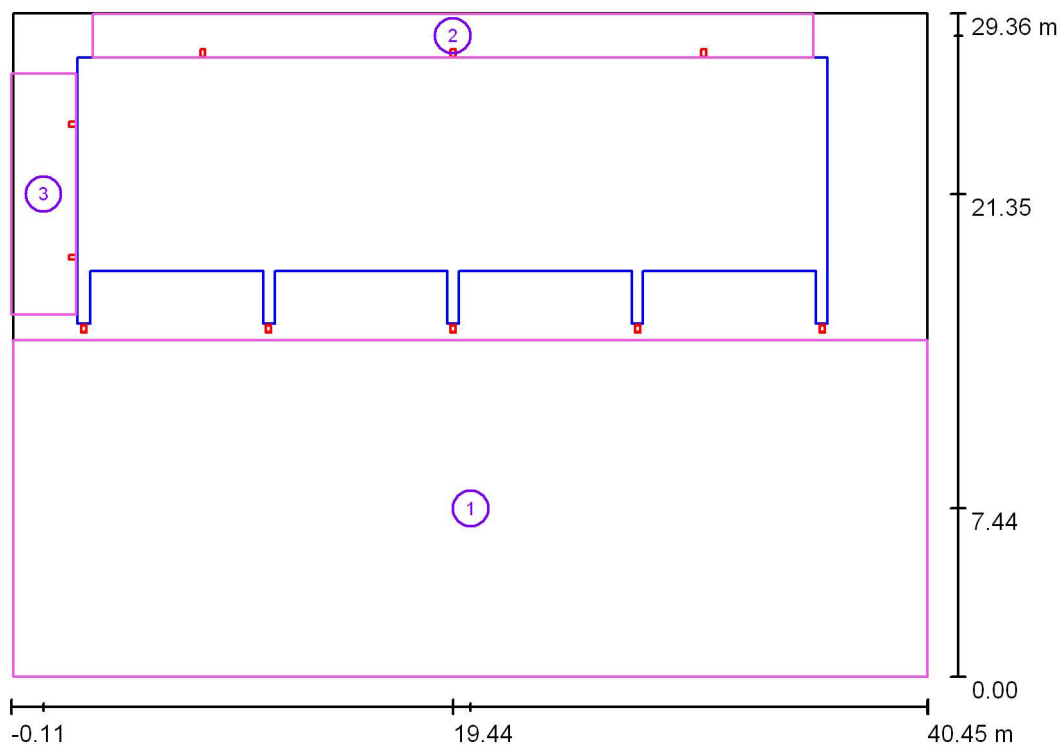


Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	3.100	15.400	7.400	0.0	-10.0	-90.0
2	11.271	15.400	7.400	0.0	-10.0	-90.0
3	19.442	15.400	7.400	0.0	-10.0	-90.0
4	27.614	15.400	7.400	0.0	-10.0	-90.0
5	35.785	15.400	7.400	0.0	-10.0	-90.0
6	2.620	18.560	7.400	0.0	0.0	180.0
7	2.620	24.450	7.400	0.0	0.0	180.0
8	8.363	27.595	7.400	0.0	0.0	90.0
9	19.450	27.595	7.400	0.0	0.0	90.0
10	30.537	27.595	7.400	0.0	0.0	90.0



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Επιφάνειες υπολογισμού (επισκόπηση αποτελεσμάτων)



Κλίμακα 1 : 335

Κατάλογος επιφανειών υπολογισμού

Αρ.	Ονομασία	Τύπος	Κάνναβος	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Επιφάνεια υπολογισμού 1	Οριζόντια	128 x 128	11	3.27	18	0.309	0.179
2	Επιφάνεια υπολογισμού 2	Οριζόντια	128 x 16	10	6.29	13	0.625	0.496
3	Επιφάνεια υπολογισμού 3	Οριζόντια	16 x 64	14	10	17	0.732	0.590

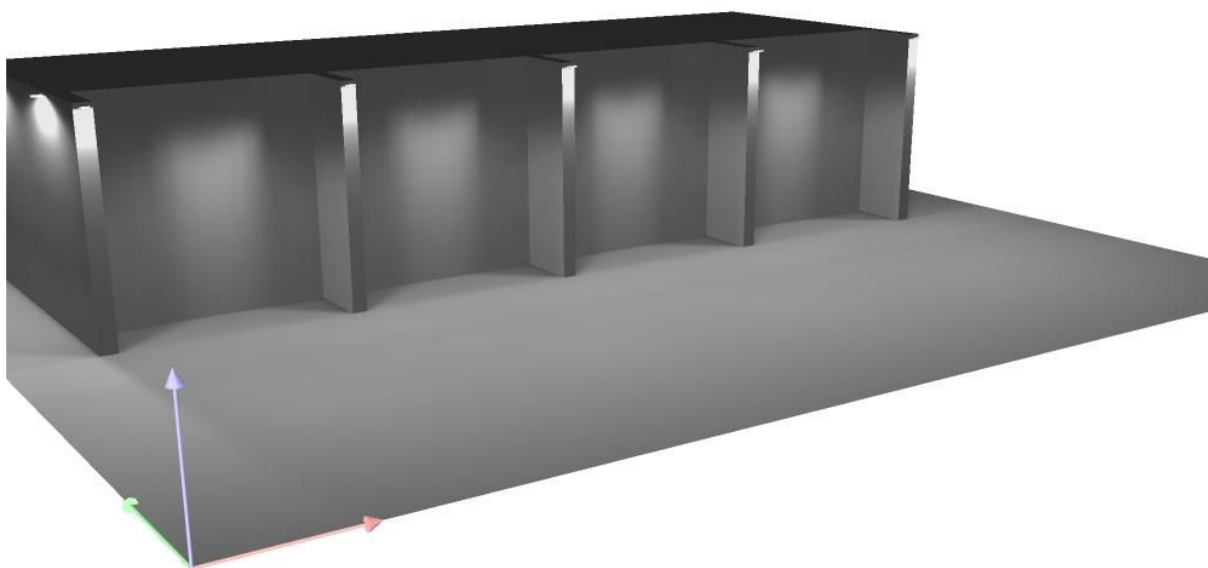
Περίληψη των αποτελεσμάτων

Τύπος	Αριθμός	Μέσος όρος [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
Οριζόντια	3	11	3.27	18	0.31	0.18



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

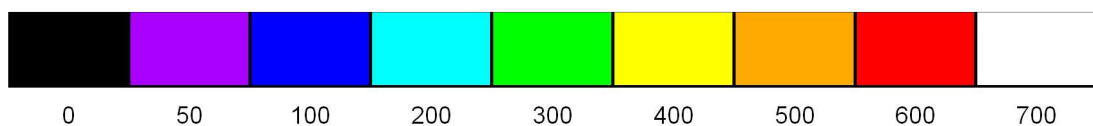
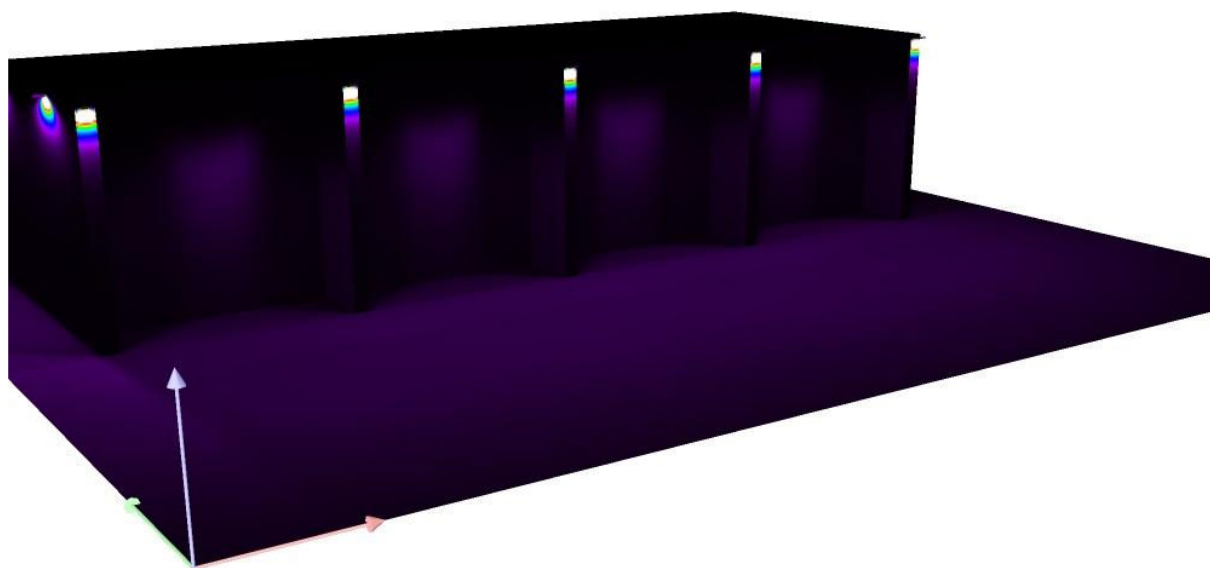
Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Προοπτικό σχέδιο 3 διαστάσεων





Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Λάθος χρώματα προοπτικού σχεδίου

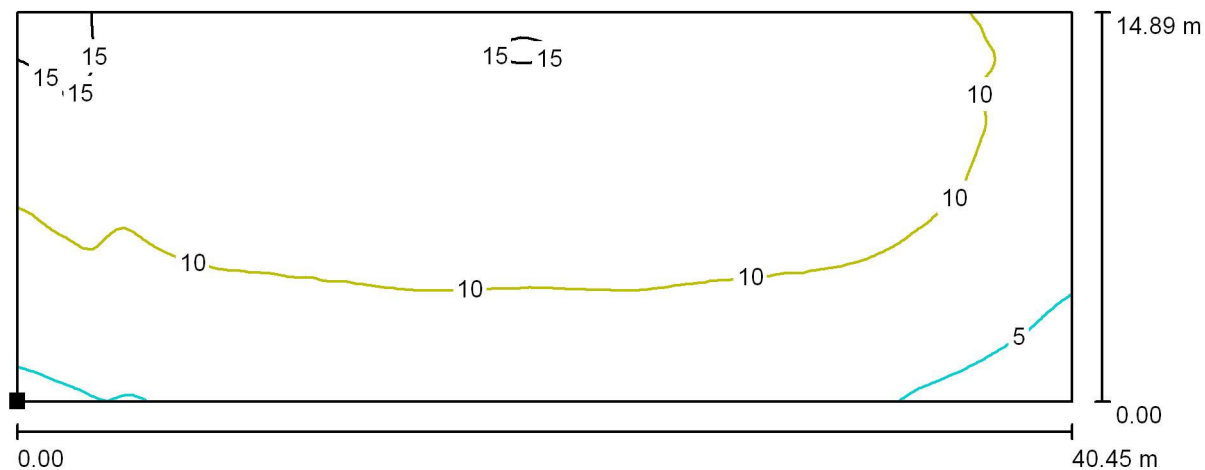


lx



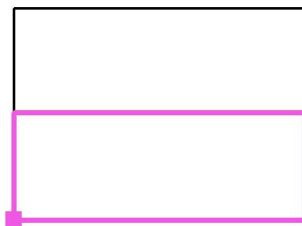
Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Επιφάνεια υπολογισμού 1 / Ισοδύναμες γραμμές (E, οριζόντια)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 290

Θέση της επιφάνειας στο εξωτερικό
σκηνικό:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Κάνναβος: 128 x 128 Σημεία

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.27

E_{max} [lx]
18

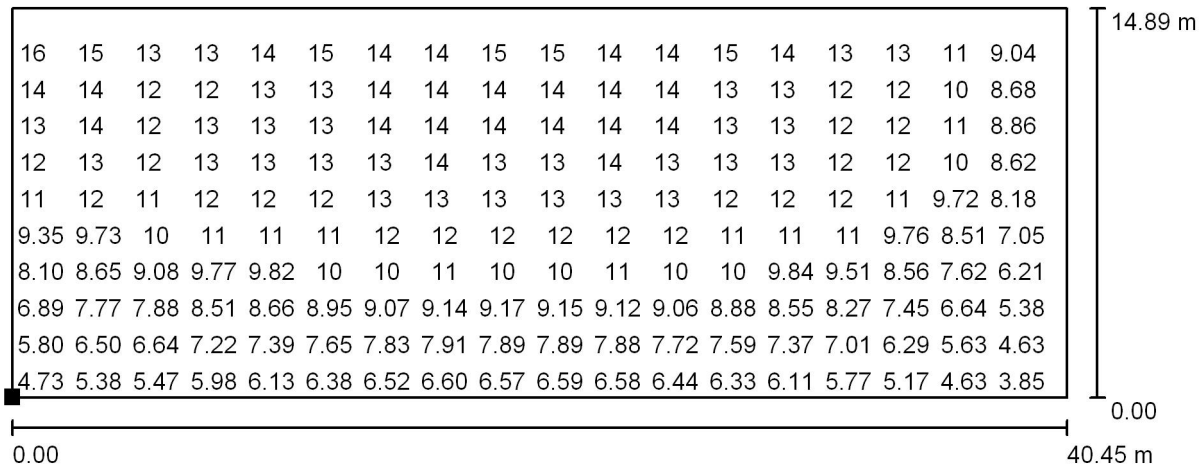
E_{min} / E_m
0.309

E_{min} / E_{max}
0.179



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Επιφάνεια υπολογισμού 1 / Γραφική παράσταση τιμών (E, οριζόντια)



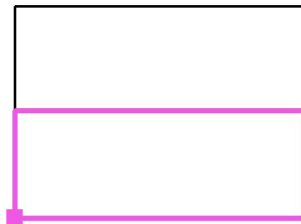
Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 290

Δεν μπορούν να παρασταθούν όλες οι υπολογισμένες τιμές.

Θέση της επιφάνειας στο εξωτερικό σκηνικό:

Επιλεγμένο σημείο:

(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Κάνναβος: 128 x 128 Σημεία

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.27

E_{max} [lx]
18

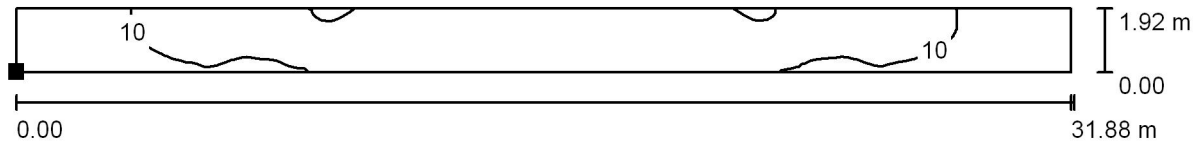
E_{min} / E_m
0.309

E_{min} / E_{max}
0.179



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Επιφάνεια υπολογισμού 2 / Ισοδύναμες γραμμές (E, οριζόντια)



Θέση της επιφανείας στο εξωτερικό
σκηνικό:
Επιλεγμένο σημείο:
(3.498 m, 27.395 m, 0.000 m)

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 228



Κάνναβος: 128 x 16 Σημεία

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
6.29

E_{max} [lx]
13

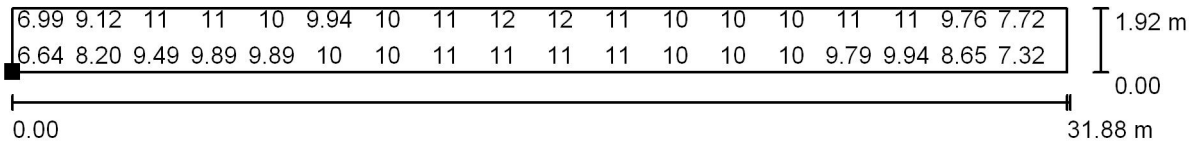
E_{min} / E_m
0.625

E_{min} / E_{max}
0.496



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Επιφάνεια υπολογισμού 2 / Γραφική παράσταση τιμών (E, οριζόντια)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 228

Δεν μπορούν να παρασταθούν όλες οι υπολογισμένες τιμές.

Θέση της επιφάνειας στο εξωτερικό
σκηνικό:

Επιλεγμένο σημείο:

(3.498 m, 27.395 m, 0.000 m)



Κάνναβος: 128 x 16 Σημεία

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
6.29

E_{max} [lx]
13

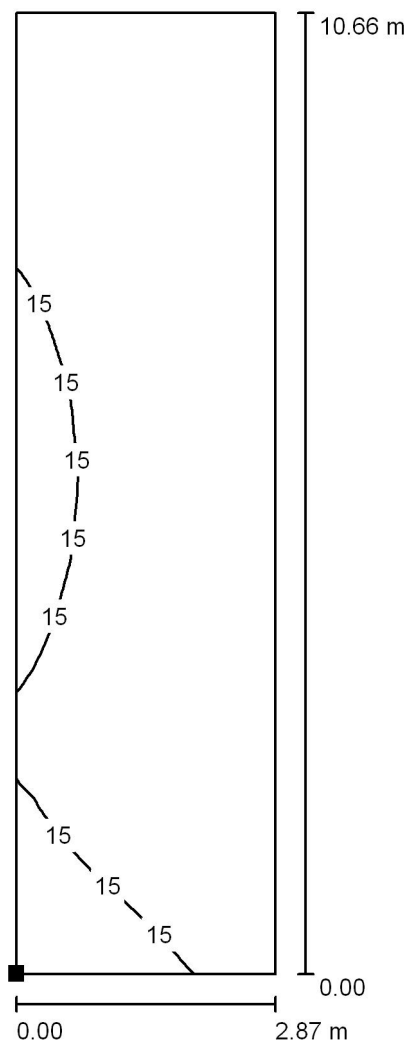
E_{min} / E_m
0.625

E_{min} / E_{max}
0.496



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Επιφάνεια υπολογισμού 3 / Ισοδύναμες γραμμές (E, οριζόντια)



Θέση της επιφανείας στο εξωτερικό
σκηνικό:
Επιλεγμένο σημείο:
(-0.114 m, 16.022 m, 0.000 m)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 84

Κάνναβος: 16 x 64 Σημεία

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
10

E_{max} [lx]
17

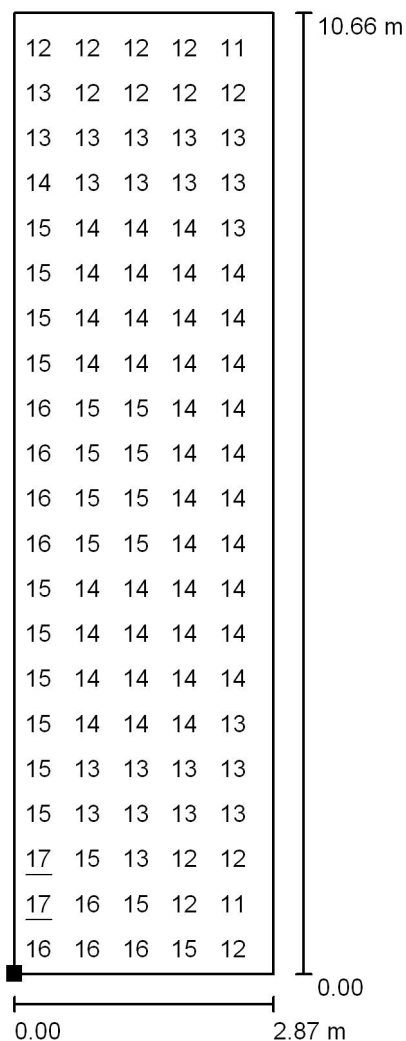
E_{min} / E_m
0.732

E_{min} / E_{max}
0.590



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτισμός περιβάλλοντα χώρου / Επιφάνεια υπολογισμού 3 / Γραφική παράσταση τιμών (E, οριζόντια)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 84

Δεν μπορούν να παρασταθούν όλες οι υπολογισμένες τιμές.

Θέση της επιφανείας στο εξωτερικό σκηνικό:

Επιλεγμένο σημείο:

(-0.114 m, 16.022 m, 0.000 m)



Κάναβος: 16 x 64 Σημεία

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
10

E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.732

E_{min} / E_{max}
0.590

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Εργοδότης	: ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΕ
	:
Έργο	: ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
	: ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε. ΕΡΥΘΡΩΝ ΤΟΥ
	: ΔΗΜΟΥ ΜΑΝΔΡΑΣ -ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ,
Θέση	: ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΙΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
	: ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
	:
Ημερομηνία Μελετητές	: Ο.Τ. 222, Δ.Κ. ΕΡΥΘΡΩΝ
	: Δ. ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ, Π.Ε.
	: ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ, Π. ΑΤΤΙΚΗΣ
	: ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021
	:
Παρατηρήσεις	:
	:
	:

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με ΕΛΟΤ, χρησιμοποιώντας τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 81-20 και ΕΛΟΤ EN 81-50

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΩΝ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Είδος Ανελκυστήρα : ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

 C_m = λόγος ανάρτησης 1:1, 2:1 κλπ. $C_m = 2$ D_x = μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x $D_x = 1600.00 \text{ mm}$ D_y = μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y $D_y = 1400.00 \text{ mm}$ L_g = Μήκος διαδρομής θαλάμου $L_g = 4.45 \text{ m}$

Αριθμός στάσεων : 2

 P = άθροισμα δύναμης πλαισίου και θαλαμίσκου $P = 750 \text{ kg}$ Q = ονομαστικό φορτίο (άτομα x 75 kg, 13 άτομα) $Q = 1000 \text{ kg}$ G = βάρος του αντίβαρου $P+Q/2$ $G = 1250 \text{ kg}$ V_c = ονομαστική ταχύτητα θαλαμίσκου $V_c = 1.00 \text{ m/sec}$ n = αριθμός ιμάντων έλξης $n = 3$ d = διάμετρος συρματιδίων ιμάντα έλξης $d = 1.61 \text{ mm}$ F_g = φορτίο θραύσης ιμάντων έλξης $F_g = 6528 \text{ kg}$ $P_{\text{συρμ}}$ = Βάρος ιμάντων $P_{\text{συρμ}} = 5.47 \text{ kg}$ $P_{\text{καλ}}$ = Βάρος εύκαμπτου καλωδίου $P_{\text{καλ}} = 1.33 \text{ kg}$ D_t = διάμετρος τροχαλίας τριβής ($D_t \geq 40 d$) $D_t = 100.0 \text{ mm}$ D_p = διάμετρος τροχαλίας εκτροπής ($D_p \geq 40 d$) $D_p = 77.00 \text{ mm}$ α = γωνία επικάλυψης ιμάντα πάνω στην τροχαλία τριβής $\alpha = 180^\circ$ N_{ps} = αριθμός τροχαλιών, που προκαλούν απλές κάμψεις $N_{ps} = 1$ N_{pr} = αριθμός τροχαλιών, που προκαλούν αντίστροφες κάμψεις $N_{pr} = 0$ A = διατομή ενός οδηγού T 89 x 62 x 16 $A = 1570.00 \text{ mm}^2$ N_r = αριθμός οδηγών $N_r = 2$ l_k = μήκος λυγισμού (μέγιστη απόσταση μεταξύ στηριγμάτων του οδηγού) $l_k = 1400.0 \text{ mm}$ A_{av} = διατομή ενός οδηγού αντιβάρου T 50 x 50 x 9 $A_{av} = 706.00 \text{ mm}^2$ V' = ταχύτητα ενεργοποίησης ρυθμιστή ταχύτητας $V' = 1.15 \text{ m/sec}$ G' = Βάρος Τανυστή $G' = 50 \text{ Kg}$ d' = διάμετρος συρματόσχοινου ρυθμιστή ταχύτητας $d' = 6.0 \text{ mm}$ F_g' = φορτίο θραύσεως συρματόσχοινων ρυθμιστή $F_g' = 1980 \text{ kg}$ D' = διάμετρος τροχαλίας τριβής ρυθμιστή ($D' \geq 30 d'$) $D' = 180.0 \text{ mm}$ D_p' = διάμετρος τροχαλίας τανυστή ($D_p' \geq 30 d'$) $D_p' = 180.0 \text{ mm}$

Είδος Τροχαλιών Ρυθμιστή: Αυλάκωση τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή

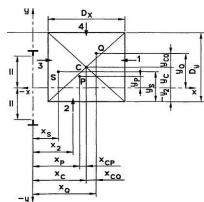
 α' = γωνία τύλιξης συρματόσχοινου πάνω στην τροχαλία του ρυθμιστή ταχύτητας $\alpha' = 180^\circ$ β' = γωνία υποκοπής αύλακος ή ημικυκλικής αύλακος της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας $\beta' = 97^\circ$ γ' = γωνία αύλακος τροχαλίας ρυθμιστή ταχύτητας μη σταθερής μορφής $\gamma' = 35^\circ$ n' = αριθμός συρματόσχοινων ρυθμιστή ταχύτητας $n' = 1$

Επιλέγεται 1 συσκευή αρπάγης διπλής κατεύθυνσης τύπου :

Προοδευτικής πέδησης

ΜΟΝΑΔΕΣ: 1 kW = 1.341 * HP Joule = Ntm

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ



Τεχνικά δεδομένα οδηγών

Διαστάσεις : T 89 x 62 x 16

Υλικό : St 37

Ωφέλιμο φορτίο $Q = 1000.00 \text{ kg}$

Βάρος καμπίνας $P_{\text{καμπ}} = 750.00 \text{ kg}$

Βάρος πλαισίου $P_{\text{πλ}} = 0.00 \text{ kg}$

Βάρος πόρτας 1 $P_{T1} = 0.00 \text{ kg}$

Βάρος πόρτας 2 $P_{T2} = 0.00 \text{ kg}$

Βάρος Θαλάμου $P = P_{\text{καμπ}} + P_{\text{πλ}} + P_{T1} + P_{T2} = 750.00 + 0.00 + 0.00 + 0.00 = 750.00 \text{ kg}$

Θέση x του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x διατομής του οδηγού $X_c = 950.00 \text{ mm}$

Θέση y του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y διατομής του οδηγού $Y_c = 0.00 \text{ mm}$

Θέση x μάζας πλαισίου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_{\text{πλ}} = 0.00 \text{ mm}$

Θέση y μάζας πλαισίου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_{\text{πλ}} = 0.00 \text{ mm}$

Θέση x πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_1 = 700.00 \text{ mm}$

Θέση x πόρτας 2 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_2 = 0.00 \text{ mm}$

Θέση y πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_1 = 0.00 \text{ mm}$

Θέση y πόρτας 2 σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_2 = 0.00 \text{ mm}$

Θέση x μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού

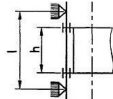
$$x_P = (P_{\text{καμπ}} * X_c + P_{\text{πλ}} * X_{\text{πλ}} + P_{T1} * X_1 + P_{T2} * X_2) / P =$$

$$= (750.00 * 950.00 + 0.00 * 0.00 + 0.00 * 700.00 + 0.00 * 0.00) / 750.00 = 950.00 \text{ mm}$$

Θέση y μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού

$$y_P = (P_{\text{καμπ}} * Y_c + P_{\text{πλ}} * Y_{\text{πλ}} + P_{T1} * Y_1 + P_{T2} * Y_2) / P =$$

$$= (750.00 * 0.00 + 0.00 * 0.00 + 0.00 * 0.00 + 0.00 * 0.00) / 750.00 = 0.00 \text{ mm}$$



Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l : 1400.0 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h : 2700.0 \text{ mm}$

Αριθμός οδηγών $n = 2$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση x $D_x = 1600.00 \text{ mm}$

Μέγεθος θαλάμου κατά την διεύθυνση y $D_y = 1400.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h = 2700.00 \text{ mm}$

Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l = 1400.00 \text{ mm}$

Διατομή $A = 1570.00 \text{ mm}^2$

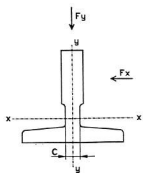
Ροπή αντίστασης $W_x = 14500.00 \text{ mm}^3$

Ροπή αντίστασης $W_y = 11800.00 \text{ mm}^3$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 18.29$

Συντελεστής λυγερότητας $\lambda = l/i_y = 76.56$

Από πίνακες βάσει του υλικού και του λ λαμβάνουμε συντελεστή λυγισμού $\omega(\lambda) = 1.504$



ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (X)

$$X_q = X_c + D_x / 8 = 1150.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c = 0.00 \text{ mm}$$

2.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

Μελέτη Ανελκυστήρα

2.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 2.00$

α) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (1000.00 \cdot 1150.00 + 750.00 \cdot 950.00)}{2 \cdot 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 6767.08 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 6767.08 \cdot 1400.00}{16} = 1776359.38 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1776359.38}{11800.00} = 150.54 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{n \cdot h/2} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (1000.00 \cdot 0.00 + 750.00 \cdot 0.00)}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 0.00 \cdot 1400.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.2 Λυγισμός

$$F_k = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q + P)}{n} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (1000.00 + 750.00)}{2} = 17167.50 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega}{A} = \frac{(17167.50 + 0.000 \cdot 0.000) \cdot 1.504}{1570.00} = 16.45 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 150.54 = 0.00 + 150.54 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 \cdot M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 161.47 = 150.54 + \frac{17167.50 + 0.000 \cdot 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 151.93 = 16.45 + 0.9 \cdot 150.54 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα $c = 10.00 \text{ mm}$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x $J_x = 596000.00 \text{ mm}^4$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y $J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$1.85 \cdot F_x$$

$$1.85 \cdot 6767.08$$

$$\sigma_f = \frac{\dots}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 125.19 = \frac{\dots}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

2.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * I^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 2.504 = 0.7 * \frac{6767.08 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * I^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

2.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση**2.2.1. Τάση κάμψης**

Για λειτουργία σε κανονική χρήση, ο συντελεστής κρούσης $k_2 = 1.2$

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Υ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_2 * g_n * (Q * (x_Q - x_S) + P * (x_P - x_S))}{n * h} = \frac{1.2 * 9.81 * (1000.00 * (1150.00 - 0.00) + 750.00 * (950.00 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 4060.25 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * I}{16} = \frac{3 * 4060.25 * 1400.00}{16} = 1065815.63 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1065815.63}{11800.00} = 90.32 \text{ Nt / mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Χ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * (Q * (y_Q - y_S) + P * (y_P - y_S))}{n * h/2} = \frac{1.2 * 9.81 * (1000.00 * (0.00 - 0.00) + 750.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * I}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1400.00}{16} = 0.00 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt / mm}^2$$

2.2.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

2.2.3. Συνδυασμένη τάση

Μελέτη Ανελκυστήρα

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 90.323 = 0.00 + 90.32 \quad \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 161.47 = 90.323 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 75.11 = \frac{1.85 * 4060.25}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 1.502 = 0.7 * \frac{4060.25 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

2.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

2.3.1. Τάση κάμψης

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_S = 0.40 * g_n * Q = 3924.00 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

$$F_x = \frac{g_n * P * (x_P - x_S) + F_S * (x_i - x_s)}{n * h} = \frac{9.81 * 750.00 * (950.00 - 0.00) + 3924.00 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 1803.04 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 1803.04 * 1400.00}{16} = 473298.44 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{473298.44}{11800.00} = 40.11 \text{ Nt / mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{g_n * P * (y_P - y_S) + F * (y_i - y_s)}{n * h/2} = \frac{9.81 * 750.00 * (0.00 - 0.00) + 3924.00 * (0.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1400.00}{16} = 0.00 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

2.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 40.110 = 0.00 + 40.11 \quad \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 40.110 = 40.110 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 33.36 = \frac{1.85 * 1803.04}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

2.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.667 = 0.7 * \frac{1803.04 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (Υ)

$$X_q = X_c = 950.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c + D_y / 8 = 175.00 \text{ mm}$$

2.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης**2.1.1. Τάση κάμψεως**

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 2.00$

α) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα Υ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_1 * g_n * (Q * x_Q + P * x_P)}{n * h} = \frac{2.00 * 9.81 * (1000.00 * 950.00 + 750.00 * 950.00)}{2 * 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 6040.42 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 6040.42 * 1400.00}{16} = 1585609.38 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1585609.38}{11800.00} = 134.37 \text{ Nt / mm}^2$$

β) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα Χ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

Μελέτη Ανελκυστήρα

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{n \cdot h/2} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (1000.00 \cdot 175.00 + 750.00 \cdot 0.00)}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 1271.67 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 1271.67 \cdot 1400.00}{16} = 333812.50 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{333812.50}{14500.00} = 23.02 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.2 Λυγισμός

$$F_k = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q + P)}{n} = \frac{2.00 \cdot 9.81 \cdot (1000.00 + 750.00)}{2} = 17167.50 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega}{A} = \frac{(17167.50 + 0.000 \cdot 0.000) \cdot 1.504}{1570.00} = 16.45 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 157.40 = 23.02 + 134.37 \quad \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 \cdot M}{A} \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 168.33 = 157.40 + \frac{17167.50 + 0.000 \cdot 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 158.10 = 16.45 + 0.9 \cdot 157.40 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα $c = 10.00 \text{ mm}$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x $J_x = 596000.00 \text{ mm}^4$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y $J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_f = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 111.75 = \frac{1.85 \cdot 6040.42}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} \quad \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 2.235 = 0.7 \cdot \frac{6040.42 \cdot 1400.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} \quad \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.414 = 0.7 \cdot \frac{1271.67 \cdot 1400.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

2.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

2.2.1. Τάση κάμψης

Για λειτουργία σε κανονική χρήση, ο συντελεστής κρούσης $k_2 = 1.2$

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_2 * g_n * (Q * (x_Q - x_S) + P * (x_P - x_S))}{n * h} =$$

$$\frac{1.2 * 9.81 * (1000.00 * (950.00 - 0.00) + 750.00 * (950.00 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 3624.25 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 3624.25 * 1400.00}{16} = 951365.63 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{951365.63}{11800.00} = 80.62 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * (Q * (y_Q - y_S) + P * (y_P - y_S))}{n * h/2} =$$

$$\frac{1.2 * 9.81 * (1000.00 * (175.00 - 0.00) + 750.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 763.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 763.00 * 1400.00}{16} = 200287.50 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{200287.50}{14500.00} = 13.81 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

2.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 94.437 = 13.81 + 80.62 \quad \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 94.437 = 94.437 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \quad \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 67.05 = \frac{1.85 * 3624.25}{10.00^2} \quad \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \quad \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 1.341 = 0.7 * \frac{3624.25 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \quad \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \quad \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.249 = 0.7 * \frac{763.00 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \quad \leq 5 \text{ mm}$$

2.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

2.3.1. Τάση κάμψης

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Υ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$F_S = 0.40 \cdot g_n \cdot Q = 3924.00$ Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg

$$F_x = \frac{g_n \cdot P \cdot (x_P - x_S) + F_S \cdot (x_i - x_S)}{n \cdot h} = \frac{9.81 \cdot 750.00 \cdot (950.00 - 0.00) + 3924.00 \cdot (700.00 - 0.00)}{2 \cdot 2700.00} = 1803.04 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 1803.04 \cdot 1400.00}{16} = 473298.44 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{473298.44}{11800.00} = 40.11 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Χ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{g_n \cdot P \cdot (y_P - y_S) + F \cdot (y_i - y_S)}{n \cdot h/2} = \frac{9.81 \cdot 750.00 \cdot (0.00 - 0.00) + 3924.00 \cdot (0.00 - 0.00)}{2 \cdot 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 0.00 \cdot 1400.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.3.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

2.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 40.110 = 0.00 + 40.11 \quad \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 \cdot M}{A} \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 40.110 = 40.110 + \frac{0.000 \cdot 0.000}{1570.00} \quad \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 33.36 = \frac{1.85 \cdot 1803.04}{10.00^2} \quad \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

2.3.5. Βέλη κάμψης

Μελέτη Ανελκυστήρα

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.667 = 0.7 * \frac{1803.04 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$
$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΜΑΝΤΩΝ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΘΑΛΑΜΙΣΚΟΥ - ΑΝΤΙΒΑΡΟΥ

Επιλέγονται 3 ιμάντες CONTITECH διαμέτρου 60X3, με όριο θραύσης $F_g=6528 \text{ Kg}$ και συνολικό βάρος $P_{\text{συρμ}} = 5.47 \text{ Kg}$. Το συνολικό βάρος του εύκαμπτου καλωδίου είναι $P_{\text{καλ}}=1.33 \text{ Kg}$.

Όριο συντελεστή ασφαλείας ιμάντων :

$$S_f = 12$$

$$\text{Συντελεστής ασφαλείας : } v = n * F_g / (((P+Q)/ C_m) + P_{\text{συρμ}})$$

$$\text{οπότε : } v = 3 * 6528 / ((750+1000)/2 + 5.47) = 22.243$$

και $v \geq S_f$

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΛΞΗΣ ΣΤΗ ΤΡΟΧΑΛΙΑ ΤΡΙΒΗΣ

i) Θάλαμος στην κάτω στάση με 125% του Q :

$$f_1 = 0.20$$

$$\text{Όριο ασφάλειας ολισθήσεως} \\ e^{f_1^* \alpha} = e^{0.200 * 180} = 1.87$$

$$\text{Ασφάλεια ολισθήσεως} \\ T_1 / T_2 = (((1.25 * Q + P) * g / c_m) + P_{\text{συρμ.}} * g) / (G * g / c_m) = (((1.25 * 1000 + 750) / 2) + 5.47) / (1250 / 2) = 1.61$$

$$\text{οπότε} \\ 1.61 = T_1 / T_2 \leq e^{f_1^* \alpha} = 1.87$$

ii) Συνθήκες πέδησης έκτακτης ανάγκης:

$$f_2 = 0.25$$

$$\text{Όριο ασφάλειας ολισθήσεως} \\ e^{f_2^* \alpha} = e^{0.250 * 180} = 2.19$$

α) Θάλαμος στην κάτω στάση - Πλήρες φορτίο :

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 = (Q + P) * (g + \gamma_{\pi}) / c_m + P_{\text{συρμ.}} * (g + c_m * \gamma_{\pi}) = (1000 + 750) * (9.81 + 0.50) / 2 + 5.47 * (9.81 + 2 * 0.50) = 9080.42 \text{ N}$$
$$T_2 = G * (g - \gamma_{\pi}) / c_m = 1250 * (9.81 - 0.50) / 2 = 5818.75 \text{ N}$$
$$T_1 / T_2 = 1.56$$

$$\text{οπότε} \\ 1.56 = T_1 / T_2 \leq e^{f_2^* \alpha} = 2.19$$

β) Άδειος θάλαμος στην πάνω στάση :

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 = (P + P_{\text{καλ}}) * (g - \gamma_{\pi}) / c_m = (750 + 1.33) * (9.81 - 0.50) / 2 = 3497.46 \text{ N}$$
$$T_2 = G * (g + \gamma_{\pi}) / c_m + P_{\text{συρμ.}} * (g + c_m * \gamma_{\pi}) = 1250 * (9.81 + 0.50) / 2 + 5.47 * (9.81 + 2 * 0.50) = 6502.92 \text{ N}$$
$$T_2 / T_1 = 0.70$$

οπότε

$$1.86 = T_2 / T_1 \leq e^{f_2^* \alpha} = 2.19$$

iii) Θάλαμος άδειος - αντίβαρο στην επικάθιση :

$$f_3 = 0.50$$

Όριο ασφάλειας ολισθήσεως

$$e^{f_3^* \alpha} = e^{0.500 \cdot 180} = 4.81$$

Ασφάλεια ολισθήσεως

$$T_1 / T_2 = ((P + P_{\text{καλ}}) \cdot g) / (P_{\text{συρμ.}} \cdot g \cdot c_m) = (750 + 1.33) / (5.47 \cdot 2) = 68.63$$

οπότε

$$68.63 = T_1 / T_2 \geq e^{f_3^* \alpha} = 4.81$$

Επιλέγεται τροχαλία διαμέτρου:

$$D_t = 100.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_t \geq 40 \cdot d \Leftrightarrow 100.0 \text{ mm} \geq 40 \cdot 1.61 \text{ mm} = 64.4 \text{ mm}$$

Επιλέγεται τροχαλία εκτροπής διαμέτρου:

$$D_p = 77.00 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D_p \geq 40 \cdot d \Leftrightarrow 77.00 \geq 40 \cdot 1.61 \text{ mm} = 64.4 \text{ mm}$$

με $D_p \leq D_t$ **5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑ**

Η ισχύς του κινητήρα είναι :

$$N = F \cdot V_c \cdot C_m / (75 \cdot \eta) \text{ σε HP, } F = (Q + P - G) / C_m$$

όπου : n_1 : βαθμός απόδοσης τροχαλίας τριβής = 0.96 n_2 : βαθμός απόδοσης εδράνων τροχαλίας τριβής = 0.98 n_3 : βαθμός απόδοσης ατέρμονα = 0.94και n : βαθμός απόδοσης όλου συστήματος = $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 =$
 $= 0.96 \cdot 0.98 \cdot 0.94 = 0.88$

$$\text{Αρα : } N = 250 \cdot 1 \cdot 2 / (75 \cdot 0.88) = 7.54 \text{ HP}$$

$$N = 7.54 \text{ HP ή } 5.62 \text{ KW}$$

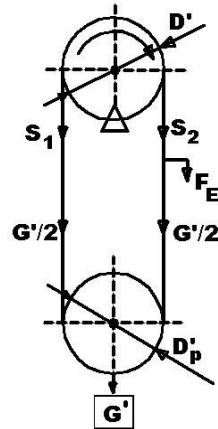
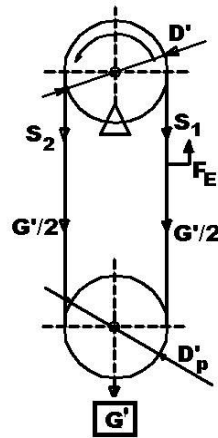
6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Συντελεστής τριβής μεταξύ των συρματόσχοινων και της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας:

$$\mu' = \frac{0.1}{1 + V'/10} = \frac{0.1}{1 + 1.15/10} = 0.090$$

Για αυλακώσεις τύπου V με σκλήρυνση, χωρίς υποκοπή έχουμε συντελεστή τριβή του συρματόσχοινου στα αυλάκια της τροχαλίας του ρυθμιστή ταχύτητας:

$$f' = \mu' \cdot \frac{1}{\sin(\gamma'/2)} = 0.090 \cdot \frac{1}{\sin(35/2)} = 0.298$$



Δύναμη ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης κατά την άνοδο :

$$F_{Eav} = G' * (e^{f' * \alpha'} - 1) / 2 = 38.81 \text{ kg}$$

Δύναμη που ενεργεί στο συρματόσχοινο κατά την άνοδο :

$$S_{2av} = F_{Eav} + G'/2 = 63.81 \text{ kg}$$

Δύναμη ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης κατά την κάθοδο:

$$F_{EK} = (G'/2) * (1 - 1/e^{f' * \alpha'}) = 15.20 \text{ kg}$$

Δύναμη που ενεργεί στο συρματόσχοινο κατά την κάθοδο :

$$S_{2κ} = G'/2 = 25.00 \text{ kg}$$

Επειδή $S_{2av} \geq S_{2κ}$ παίρνουμε $S_{2max} = S_{2av} = 63.81 \text{ kg}$

Υπολογισμός συντελεστή ασφαλείας συρματόσχοινου :

$$v' = n' * F_g / S_{2max}$$

οπότε :

$$v' = 1 \times 1980 / 63.81 = 31.03 \geq 8$$

Επιλέγεται τροχαλία διαμέτρου:

$$D' = 180.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$D' \geq 30 * d' \Leftrightarrow 180.0 \text{ mm} \geq 30 * 6.0 \text{ mm} = 180.0 \text{ mm}$$

Επιλέγεται τροχαλία τάνυσης διαμέτρου:

$$Dp' = 180.0 \text{ mm}$$

Ισχύει

$$Dp' \geq 30 * d' \Leftrightarrow 180.0 \text{ mm} \geq 30 * 6.0 \text{ mm} = 180.0 \text{ mm}$$

$$\text{με } Dp' = D'$$

7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ

Προσक्रουστήρες θαλαμίσκου και αντίβαρου :

Επιλέγεται προσκρουστήρας τύπου:

Ελάχιστο απαιτούμενο μήκος διαδρομής S:

$$S = 135 * V_c * V_c = 135 * 1 \times 1 = 135 \text{ mm}$$

Αριθμός προσκρουστήρων $n = 1$

Οι προσκρουστήρες έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να καλύπτουν την παραπάνω διαδρομή με την ενέργεια στατικού φορτίου ανά προσκρουστήρα, f_m να είναι :

$$\begin{aligned} 2.5 * (P + Q + P_{\text{συρμ}}) / n &< f_m < 4 * (P + Q + P_{\text{συρμ}}) / n \Rightarrow \\ \Rightarrow 2.5 * (750 + 1000 + 5.47) / 1 &< f_m < 4 * (750 + 1000 + 5.47) / 1 \Rightarrow \\ \Rightarrow 4388.68 < f_m < 7021.89 \end{aligned}$$

8. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ ΑΝΤΙΒΑΡΟΥ

Βάρος αντιβάρου $G(\text{kg}) = 1250.00 \text{ kg}$

Τεχνικά δεδομένα οδηγών αντιβάρου

Οδηγοί αντιβάρου Nr 5380

Διαστάσεις : T 50 x 50 x 9

Υλικό : St 37

Διατομή A_{av} : 706.00 mm²

Αριθμός οδηγών αντιβάρου $n_g = 2$

Συσκευή αρπάγης αντιβάρου : Δεν υπάρχει συσκευή αρπάγης

Απόσταση στηριγμάτων οδηγών αντιβάρου $l_g = 1400.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδήγησης αντιβάρου $h_g = 2700.00 \text{ mm}$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 9.61$

Υπολογισμός για κανονική χρήση-λειτουργία

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$\begin{aligned} F_{Gx} &= \frac{k_2 * g_n * G * x_G}{n_G * h_G} = \\ &= \frac{1.2 * 9.81 * 1250.00 * 15.00}{2 * 2700.00} = 40.88 \text{ Nt} \end{aligned}$$

Μελέτη Ανελκυστήρα

$$M_{Gy} = \frac{3 * F_{Gx} * I_G}{16} = \frac{3 * 40.88 * 1400.00}{16} = 1.504 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_{Gy} = \frac{M_{Gy}}{W_{Gy}} = \frac{10729.69}{2600.00} = 4.13 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Χ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_{Gy} = \frac{k_2 * g_n * G * y_G}{n_G * h_G / 2} = \frac{1.2 * 9.81 * 1250.00 * 25.00}{2 * 2700.00 / 2} = 68.13 \text{ Nt}$$

$$M_{Gx} = \frac{3 * F_{Gy} * I_G}{16} = \frac{3 * 68.13 * 1400.00}{16} = 17882.81 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_{Gx} = \frac{M_{Gx}}{W_{Gx}} = \frac{17882.81}{5060.00} = 3.53 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

γ) Σύνθετη τάση

$$\sigma_{Gm} = \sigma_{Gx} + \sigma_{Gy} \leq \sigma_{G\epsilon\pi\pi} \Rightarrow 7.66 = 4.13 + 3.53 \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

δ) Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_{Gf} = \frac{1.85 * F_{Gx}}{c_G^2} \leq \sigma_{G\epsilon\pi\pi} \Rightarrow 1.34 = \frac{1.85 * 40.88}{7.50^2} \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

ε) Βέλη κάμψης

$$\delta_{Gx} = 0.7 * \frac{F_{Gx} * I_G^3}{48 * E * J_{Gy}} \leq \delta_{G\epsilon\pi\pi} \Rightarrow 0.12 = 0.7 * \frac{40.88 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 0.00} \leq 10 \text{ mm}$$

$$\delta_{Gy} = 0.7 * \frac{F_{Gy} * I_G^3}{48 * E * J_{Gx}} \leq \delta_{G\epsilon\pi\pi} \Rightarrow 0.08 = 0.7 * \frac{68.13 * 1400.00^3}{48 * 206010 * 167000.00} \leq 10 \text{ mm}$$

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ