

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

Εργοδότης	: ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΚΑΛΟΥ ΧΩΡΙΟΥ "Ο ΜΑΖΑΣ"
Έργο	: ΑΝΑΣΤΥΛΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΠΑΛΑΙΟΥ : ΕΙΡΗΝΟΔΙΚΕΙΟΥ ΚΑΛΟΥ ΧΩΡΙΟΥ ΠΕΔΙΑΔΟΣ
Θέση	: ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ ΠΕΔΙΑΔΟΣ
Ημερομηνία	: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2020
Μελετητές	: ΦΡΑΓΚΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

- α) *Erlaeterungen 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:

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

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):

$$Q_L = \sum Q A_i, \text{ όπου:}$$

$$Q A_i = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z_r \text{ για κάθε άνοιγμα.}$$

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης είναι:

α : Συντελεστής διείσδυσης αέρα

Σl : 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_r : 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 προσαυξήσεις και οι απώλειες αερισμού, με πλήρη ανάλυση.

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Ηράκλειο
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	3
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 (1:DIN77 2:DIN83)	DIN77
Σύστημα Μονάδων (1:Kcal/h 2:Watt)	Watt

Τυπικά Στοιχεία

Εξωτ. Τοίχοι Οροφ ές	Συντ. k (Watt/ m²hc)	Εσωτ. Τοίχοι Δάπε δα	Συντ. k (Watt/ m²hc)	Ανοίγ μ.	Πλάτο ς (m)	Υψος (m)	Συντ. k (Watt/ m²hc)	Συντ. α	Φύλλ α
T1	2.55	E1		A1			5.22		
T2		E2		A2					
T3		E3		A3					
T4		E4		A4					
T5		E5		A5					
T6		E6		A6					
T7		E7		A7					
T8		E8		A8					
T9		Δ1	0.60	A9					
T10		Δ2	0.49	A10					
T11		Δ3		A11					
O1	0.55	Δ4		A12					
O2	2.22	Δ5		A13					
O3		Δ6		A14					
O4		Δ7		A15					
O5		Δ8		A16					

Επίπεδο : 1 Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου ΥΠΟΔΟΧΗ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάν ειας	Προ σαν.	Αφαι ρούμ.	Πάχ ος	Μήκο ς (m)	Υψος ή Πλάτο ς (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Συντ. k (Watt/ m ² hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ · (Watt)
T1	NA			2.8	3	8.40	1	8.40	2.36	6.04	2.55	17.00	261.8
A1	NA	α		1.05	2.25	2.36	1	2.36		2.36	5.22	17.00	209.4
T1	ND			4	3	12.00	1	12.00	1.08	10.92	2.55	17.00	473.4
A1	ND	α		0.8	1.35	1.08	1	1.08		1.08	5.22	17.00	95.84
Δ1				2.8	4	11.20	1	11.20		11.20	0.60	10.00	67.20
O2				2.8	4	11.20	1	11.20		11.20	2.22	17.00	422.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q _o		1530
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	20 %	306
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q _o x (1+ZD+ZH)		1836
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q _L =ΣQ _{Ai} (Q _{Ai} =αxΣl _x R _x H _x Δt _x ZΓ) =		243.8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	0.84	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =VxρxcxΔt =		192.2
Ογκος Χώρου V = 2.8x4x3=	34	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	1	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =		2272

Επίπεδο : 1 Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου ΑΝΑΨΥΚΤΗΡΙΟ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Συντ. k (Watt/ m ² hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NΔ			2.2	3	6.60	1	6.60	1.08	5.52	2.55	17.00	239.3
A1	NΔ	α		0.8	1.35	1.08	1	1.08		1.08	5.22	17.00	95.84
T1	BΔ			4	3	12.00	1	12.00	1.04	10.96	2.55	17.00	475.1
A1	BΔ	α		0.77	1.35	1.04	1	1.04		1.04	5.22	17.00	92.29
Δ1				2.2	4	8.80	1	8.80		8.80	0.60	10.00	52.80
O2				2.2	4	8.80	1	8.80		8.80	2.22	17.00	332.1

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q ₀		1287
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	20 %	257
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q ₀ x (1+ZD+ZH)		1545
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q _L =ΣQ _{Ai} (Q _{Ai} =αxΣl _x R _x H _x Δt _x Z _Γ) =		191.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	0.84	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z _Γ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =VxρxcxΔt =		151.0
Όγκος Χώρου V = 2.2x4x3=	26	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	1	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =		1887

Επίπεδο : 1 Χώρος : 3
Ονομασία Χώρου ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ-ΜΟΥΣΕΙΟ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Συντ. k (Watt/m ² hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	ΒΔ			8.8	3	26.40	1	26.40	2.08	24.32	2.55	17.00	1054
A1	ΒΔ	α		0.77	1.35	1.04	2	2.08		2.08	5.22	17.00	184.6
T1	ΝΑ			8.8	3	26.40	1	26.40	4.72	21.68	2.55	17.00	939.8
A1	ΝΑ	α		1.05	2.25	2.36	2	4.72		4.72	5.22	17.00	418.9
Δ1				8.8	6	52.80	1	52.80		52.80	0.60	10.00	316.8
Ο1	Ε			8.8	6	52.80	1	52.80		52.80	0.55	10.00	290.4

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 3204

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 20 % 641

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q_o x (1+ZD+ZH) 3845

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZ_Γ) = 484.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.84

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z_Γ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt = 905.9

Όγκος Χώρου V = 8.8x6x3= 158

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 5236

Επίπεδο : 1 Χώρος : 4
Ονομασία Χώρου WC

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προ σαν.	Αφαι ρούμ.	Πάχ ος	Μήκο ς (m)	Υψος ή Πλάτο ς (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Συντ. k (Watt/ m ² hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	ΒΔ			2.7	3	8.10	1	8.10	1.04	7.06	2.55	17.00	306.1
A1	ΒΔ	α		0.77	1.35	1.04	1	1.04		1.04	5.22	17.00	92.29
T1	ΒΑ			6	3	18.00	1	18.00		18.00	2.55	17.00	780.3
T1	ΝΑ			2.7	3	8.10	1	8.10	2.36	5.74	2.55	17.00	248.8
A1	ΝΑ	α		1.05	2.25	2.36	1	2.36		2.36	5.22	17.00	209.4
Δ1				2.7	6	16.20	1	16.20		16.20	0.60	10.00	97.20
Ο1	Ε			2.7	6	16.20	1	16.20		16.20	0.55	10.00	89.10

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o

1823

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =

20 %

365

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

2188

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZ_Γ) =

242.4

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

0.84

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z_Γ =

1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VχρxcχΔt =

226.5

Ογκος Χώρου V = 6x2.2x3=

40

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

1

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

2657

Επίπεδο : 2 Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου ΔΙΑΔΡ. ΕΚΘΕΣΗ 1

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Συντ. k (Watt/m ² hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			4.5	3	13.50	1	13.50	1.04	12.46	2.55	17.00	540.1
A1	NA	α		0.77	1.35	1.04	1	1.04		1.04	5.22	17.00	92.29
T1	NΔ			6	3	18.00	1	18.00	1.98	16.02	2.55	17.00	694.5
A1	NΔ	α		0.9	2.20	1.98	1	1.98		1.98	5.22	17.00	175.7
T1	BΔ			4.5	3	13.50	1	13.50	1.04	12.46	2.55	17.00	540.1
A1	BΔ	α		0.77	1.35	1.04	1	1.04		1.04	5.22	17.00	92.29
Δ2	E			4.5	6	27.00	1	27.00		27.00	0.49	10.00	132.3
O2	O			4.5	6	27.00	1	27.00		27.00	2.22	17.00	1019

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o

3286

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =

20 %

657

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

3944

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZ_Γ) =

328.3

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

0.84

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z_Γ =

1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_ρcxΔt =

463.2

Όγκος Χώρου V = 4.5x6x3=

81

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{oL} = Q_T + Q_L =

4735

Επίπεδο : 2 Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου ΔΙΑΔΡ. ΕΚΘΕΣΗ 2

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προ σαν.	Αφαι ρούμ.	Πάχ ος	Μήκο ς (m)	Υψος ή Πλάτο ς (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Συντ. k (Watt/ m ² hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			4.5	3	13.50	1	13.50	3.12	10.38	2.55	17.00	450.0
A1	NA	α		0.77	1.35	1.04	3	3.12		3.12	5.22	17.00	276.9
T1	BΔ			4.5	3	13.50	1	13.50	2.08	11.42	2.55	17.00	495.1
A1	BΔ	α		0.77	1.35	1.04	2	2.08		2.08	5.22	17.00	184.6
Δ2	E			4.5	6	27.00	1	27.00		27.00	0.49	10.00	132.3
O2	O			4.5	6	27.00	1	27.00		27.00	2.22	17.00	1019

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o

2558

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =

20 %

512

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

3069

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

474.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

0.84

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt =

463.2

Ογκος Χώρου V = 4.5x6x3=

81

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

1

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

4007

Επίπεδο : 2 Χώρος : 3
Ονομασία Χώρου ΔΙΑΔΡ. ΕΚΘΕΣΗ 3

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Συντ. k (Watt/ m ² hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			2.7	3	8.10	1	8.10	1.04	7.06	2.55	17.00	306.1
A1	NA	α		0.77	1.35	1.04	1	1.04		1.04	5.22	17.00	92.29
T1	BΔ			2.7	3	8.10	1	8.10	1.04	7.06	2.55	17.00	306.1
A1	BΔ	α		0.77	1.35	1.04	1	1.04		1.04	5.22	17.00	92.29
Δ2	E			2.7	6	16.20	1	16.20		16.20	0.49	10.00	79.38
O2	O			2.7	6	16.20	1	16.20		16.20	2.22	17.00	611.4

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q _o		1488
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	20 %	298
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q _o x (1+ZD+ZH)		1785
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q _L =ΣQ _{Ai} (Q _{Ai} =αxΣl xR xH xΔt xZΓ) =		189.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	0.84	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =V x ρ x c x Δt =		277.9
Όγκος Χώρου V = 2.7x6x3=	49	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	1	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =		2253

Επίπεδο : 2 Χώρος : 4
Ονομασία Χώρου ΧΩΡΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προ σαν.	Αφαι ρούμ.	Πάχ ος	Μήκο ς (m)	Υψος ή Πλάτο ς (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Συντ. k (Watt/ m ² hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			4	3	12.00	1	12.00		12.00	2.55	17.00	520.2
T1	BA			8.5	3	25.50	1	25.50	2.44	23.06	2.55	17.00	999.7
A1	BA	α		0.9	1.35	1.22	2	2.44		2.44	5.22	17.00	216.5
T1	BD			4	3	12.00	1	12.00	1.04	10.96	2.55	17.00	475.1
A1	BD	α		0.77	1.35	1.04	1	1.04		1.04	5.22	17.00	92.29
T1	ND			3	3	9.00	1	9.00	2.64	6.36	2.55	17.00	275.7
A1	ND	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	5.22	17.00	234.3
Δ1				9	4	36.00	1	36.00		36.00	0.60	10.00	216.0
O2	O			9	4	36.00	1	36.00		36.00	2.22	17.00	1359

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o

4389

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =

20 %

878

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

5267

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

448.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

0.84

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt =

617.6

Ογκος Χώρου V = 9x4x3=

108

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

1

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

6332

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Watt)

Επίπεδο : 1

1ΥΠΟΔΟΧΗ :	2272
2ΑΝΑΨΥΚΤΗΡΙΟ :	1887
3ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ-ΜΟΥΣΕΙΟ :	5236
4 WC :	2657

Συνολικές Απώλειες Επίπεδου : 12052

Επίπεδο : 2

1ΔΙΑΔΡ. ΕΚΘΕΣΗ 1 :	4735
2ΔΙΑΔΡ. ΕΚΘΕΣΗ 2 :	4007
3ΔΙΑΔΡ. ΕΚΘΕΣΗ 3 :	2253
4ΧΩΡΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ :	6332

Συνολικές Απώλειες Επίπεδου : 17327

Συνολικές Απώλειες Κτιρίου : 29379

ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΩΝ (Watt)

α/α	Ιδιοκτησία	Qol	Qfi	Qai
11	29379	3538	5900	

