

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
 5E317F62F404B3D3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
:
Έργο : ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
: ΤΩΝ ΙΑΜΑΤΙΚΩΝ ΛΟΥΤΡΩΝ
: ΠΡΕΒΕΖΑΣ
: ΜΕ ΕΡΓΑ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ &
Θέση : ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
: Ο.Τ. 161 ΠΡΕΒΕΖΑ
Ημερομηνία : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2018
Μελετητές : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΘΕΟΦΙΛΟΓΙΑΝΝΑΚΟΣ
:
Παρατηρήσεις :
:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 138605

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

8531756254048303

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89). για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με τα άρθρα 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας του συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων».
- 20701-3/2014: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων».

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων:

- 20701-X/2010: «Βιοκλιματικός σχεδιασμός».
- 20701-X/2010: «Εγκαταστάσεις ΑΠΕ. σε κτήρια».
- 20701-X/2017: «Εγκατασταθείς Σ.Η.Θ. σε κτήρια».

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ.1603/4.10.2010: «Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 3 «Σχεδιασμός Κτιρίου», απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτιρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετά περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κ.ά.) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8.

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για την σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο. την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά.,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας.
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ. ά. και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

Στοιχεία Κτιρίου

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 138605



5E317F62F404B3D3

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Πόλη		Άρτα
Αριθμός Θερμικών Ζωνών		1
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1 - 15)		1
Τυπικό Ύψος Επιπέδου (m)		3.5
Κλιματική Ζώνη		ΖΩΝΗ Β
Γωνία Περιστροφής		0
Υψόμετρο μεγαλύτερο των 500m		ΟΧΙ
Χρήση Κτιρίου		Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας
Τύπος κατασκευής	Φέρων οργανισμός με κατακόρυφα στοιχεία λιθοδομών ή πλινθοδομών με συμπαγείς οπτόπλινθους ή ωμόπλινθους και οριζόντια στοιχεία από σκυρόδεμα	
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους		1
Βάθος δαπέδου στο έδαφος (m)		
Περίμετρος κτιρίου (m)		105.1
Τύπος μελέτης/επιθεώρησης		1
Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας		3
Θερμομονωτική προστασία		2
Επιθυμητό συνολικό εμβαδό (m²)		
Επιθυμητός συνολικός όγκος (m3)		
Τμήμα κτηρίου		
Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής U _m όπως προκύπτει από υπολογισμούς (για κτήρια πριν τον Κανονισμό Θερμομόνωσης)		

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ

*****8605

ΖΩΝΗ 1

Συντελεστής διόρθωσης θέρμανσης fBAC,h: 1.00

Συντελεστής διόρθωσης ψύξης fBAC,c: 1.00

Συντελεστής BEMS ηλεκτρ: 1.00

Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.690 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.690 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.280 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.280 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.140 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.140 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (θέρμανση) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (θέρμανση) για την ΚΚΜ 1 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.283 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (θέρμανση) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (θέρμανση) για την ΚΚΜ 2 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.115 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (θέρμανση) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (θέρμανση) για την ΚΚΜ 3 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.057 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (ψύξη) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (ψύξη) για την ΚΚΜ 1 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.283 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (ψύξη) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (ψύξη) για την ΚΚΜ 2 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.115 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (ψύξη) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (ψύξη) για την ΚΚΜ 3 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.057 m³/s

Cm = 280000.00

ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Ισχύς Σ.Θ. (Λέβητας 1): 230.00

Η απόδοση Σ.Θ. λαμβάνεται 117.7

Λαμβάνεται συντελεστής θερμικών απωλειών διανομής από πίνακες = 0.94

Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων (εκπομπής θερμότητας) από πίνακες = 0.98

Λαμβάνεται ποσοστό λειτουργίας βοηθ. σύστημάτων (χειμερινή περίοδος) από πίνακα 4.15 = 80.00%

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων = 0.97

Λαμβάνεται EER (Σύστημα ψύξης 1)= 3.10

ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Το ημερήσιο φορτίο Vd υπολογίζεται ίσο με 2300.00 l/ημέρα

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς φωτισμού ασφαλείας: 1kWh/m²Ισχύς φωτισμού: 5.0 W/m²

Επιφάνεια φυσικού φωτισμού: 0 h

Ωρες λειτουργίας ημέρας: 3000 h

Ωρες λειτουργίας νύκτας: 2000 h

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ *****

Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό του TEE (version: 1.31.1.9 - S/N:

94V4FZEVM85PW7CY) σύμφωνα

με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010

1Α. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1. Πόλη
2. Ζώνη

Αρτα
B

1Β. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1. Επιφάνεια οροφών σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	459.110 m ²
2. Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	281.684 m ²
3. Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
4. Επιφάνεια οροφών σε επαφή με κλειστούς ΜΟΧ	:	0.000 m ²
5. Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με κλειστούς ΜΟΧ	:	134.047 m ²
6. Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με κλειστούς ΜΟΧ	:	0.000 m ²
7. Επιφάνεια οροφών σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²
8. Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²
9. Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με το έδαφος	:	546.300 m ²
10. Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	55.998 m ²
11. Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
12. Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	107.036 m ²
13. Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με ΜΟΧ	:	5.070 m ²
14. Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με ΜΟΧ	:	0.000 m ²
15. Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με ΜΟΧ	:	0.000 m ²

1Γ. ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ $U = 0.531 \text{ W/m}^2\text{K}$ 1Δ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $U_m = 0.810 \text{ W/m}^2\text{K}$

A/V m^{-1}	U_m σε W/m^2K			
	ζώνη Α	ζώνη Β	ζώνη Γ	ζώνη Δ
≤ 0.2	1.25	1.13	1.04	0.95
0.3	1.17	1.05	0.96	0.88
0.4	1.10	0.99	0.91	0.83
0.5	1.04	0.93	0.86	0.78
0.6	0.98	0.89	0.81	0.73
0.7	0.92	0.83	0.76	0.68
0.8	0.86	0.77	0.71	0.63
0.9	0.80	0.73	0.65	0.59
≥ 1.0	0.77	0.69	0.62	0.55

1Ε. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U

Ζώνη 1

Είδος Επιφ.	Προσαν.	Γειτνιάζων	Επιφάνεια F	Συντελ. U	b	$b \times U \times F$
T1	141	ΕΠ	7.120	0.355	1.000	2.528
T1	51	ΕΠ	17.708	0.355	1.000	6.286
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
T1	321	ΕΠ	7.120	0.355	1.000	2.528

T1	51	ΕΠ	35.502	0.355	1.000	12.603
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
T3	51	ΕΠ	10.812	0.341	1.000	3.687
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
E1	E	ΜΘΧ	11.143	0.310	0.955	3.299
E1	E	ΜΘΧ	13.030	0.310	0.955	3.858
A7	E	ΜΘΧ	2.100	2.60	0.955	5.215
E1	E	ΜΘΧ	19.580	0.310	0.955	5.797
T3	231	ΕΠ	9.870	0.341	1.000	3.366
A6	231	ΕΠ	1.300	2.60	1.000	3.380
A8	231	ΕΠ	3.960	2.60	1.000	10.296
T3	321	ΕΠ	4.450	0.341	1.000	1.517
T4	321	ΕΠ	1.308	0.341	1.000	0.446
A12	321	ΕΠ	4.104	1.900	1.000	7.798
T4	231	ΕΠ	1.913	0.341	1.000	0.652
A10	231	ΕΠ	2.511	1.900	1.000	4.771
A13	231	ΕΠ	3.915	1.900	1.000	7.439
E3	E	ΜΘΧ	33.895	1.300	0.603	26.586
E3	E	ΜΘΧ	21.854	1.300	0.603	17.142
E3	E	ΜΘΧ	12.655	1.300	0.603	9.926
A16	E	ΜΘΧ	2.970	2.60	0.603	4.659
E3	E	ΜΘΧ	4.872	1.300	0.603	3.821
E3	E	ΜΘΧ	17.017	1.300	0.603	13.347
T4	321	ΕΠ	3.068	0.341	1.000	1.046
A14	321	ΕΠ	3.726	1.900	1.000	7.079
T2	321	ΕΠ	12.528	0.312	1.000	3.909
T2	231	ΕΠ	20.342	0.312	1.000	6.347
A1	231	ΕΠ	1.930	2.60	1.000	5.018
T2	231	ΕΠ	18.720	0.312	1.000	5.841
A1	231	ΕΠ	1.930	2.60	1.000	5.018
A2	231	ΕΠ	1.969	2.60	1.000	5.118
T2	184	ΕΠ	12.670	0.312	1.000	3.953
A1	184	ΕΠ	1.930	2.60	1.000	5.018
A1	184	ΕΠ	1.930	2.60	1.000	5.018
T2	141	ΕΠ	7.624	0.312	1.000	2.379
A3	141	ΕΠ	2.123	2.60	1.000	5.520
T2	141	ΕΠ	8.004	0.312	1.000	2.497
T2	141	ΕΠ	12.802	0.312	1.000	3.994
A3	141	ΕΠ	2.123	2.60	1.000	5.520
A3	141	ΕΠ	2.123	2.60	1.000	5.520
T4	231	ΕΠ	1.440	0.341	1.000	0.491
A9	231	ΕΠ	7.830	1.900	1.000	14.877
T4	141	ΕΠ	1.554	0.341	1.000	0.530
A15	141	ΕΠ	6.480	1.900	1.000	12.312
T3	231	ΕΠ	30.490	0.341	1.000	10.397
A4	231	ΕΠ	1.500	2.60	1.000	3.900
A4	231	ΕΠ	1.500	2.60	1.000	3.900
A4	231	ΕΠ	1.500	2.60	1.000	3.900
A4	231	ΕΠ	1.500	2.60	1.000	3.900
T3	141	ΕΠ	27.856	0.341	1.000	9.499
A4	141	ΕΠ	1.500	2.60	1.000	3.900
A4	141	ΕΠ	2.200	2.60	1.000	5.720
A4	141	ΕΠ	2.200	2.60	1.000	5.720
A4	141	ΕΠ	2.200	2.60	1.000	5.720
T3	51	ΕΠ	28.784	0.341	1.000	9.815
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
A5	51	ΕΠ	1.470	2.60	1.000	3.822
O1	O	ΕΠ	93.440	0.283	1.000	26.444

Ο3	Ο	ΕΠ	0.030	1.000	1.000	0.057
A18	Ο	ΕΠ	78.470	1.000	1.000	149.093
Ο1		ΕΠ	344.900	0.283	1.000	97.607
Ο2		ΕΠ	20.740	0.361	1.000	7.487
Δ1		ΦΕ	546.300	0.210	1.000	114.723
ΣΥΝΟΛΟ			1589.245			783.241

Θερμικές Γέφυρες

Επιφ. 1	Επιφ. 2	Περιγραφή	Μήκος	Ψ	b	bχλxΨ
T1	O1	ΔΣ - 48	2.01	0.050	1	0.100
T1	Δ1	ΔΦ - 2	2.01	0.300	1	0.603
T1	T1	ΣΓ - 1	3.56	0.050	1	0.178
T1	T1	ΞΓ - 1	3.56	-0.15	1	-0.534
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
T1	O1	ΔΣ - 48	5.78	0.050	1	0.289
T1	Δ1	ΔΦ - 2	5.78	0.300	1	1.734
T1	O1	ΔΣ - 48	2.01	0.050	1	0.100
T1	Δ1	ΔΦ - 2	2.01	0.300	1	0.603
T1	T1	ΞΓ - 1	3.56	-0.15	1	-0.534
T1	T1	ΣΓ - 1	3.56	0.050	1	0.178
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΥΠ - 19	1.47	0.100	1	0.147
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
A5	T1	ΛΠ - 19	1.00	0.050	1	0.050
T1	O1	ΔΣ - 48	12.44	0.050	1	0.622
T1	Δ1	ΔΦ - 2	12.44	0.300	1	3.732
A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294
A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294
A5	T3	ΛΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
A5	T3	ΛΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
T3	O1	ΔΣ - 48	3.43	0.050	1	0.172
T3	Δ1	ΔΦ - 2	3.43	0.300	1	1.029
T3	T3	ΞΓ - 1	3.56	-0.15	1	-0.534
A6	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A6	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A6	T3	ΛΠ - 24	1.30	0.150	1	0.195
A6	T3	ΛΠ - 24	1.30	0.150	1	0.195
A8	T3	ΥΠ - 24	1.80	0.200	1	0.360

A8	T3	ΔΦ - 2	2.20	0.150	1	0.330
A8	T3	ΔΦ - 2	2.20	0.150	1	0.330
T3	O2	ΔΣ - 2	4.25	0.250	1	1.063
T3	Δ1	ΔΦ - 2	4.25	0.300	1	1.275
T3	E1	ΞΓ - 25	3.56	-0.10	1	-0.356
T3	T3	ΣΓ - 1	3.56	0.050	1	0.178
T3	O1	ΔΣ - 48	1.24	0.050	1	0.062
T3	Δ1	ΔΦ - 2	1.24	0.300	1	0.372
A12	T4	ΥΠ - 19	1.52	0.100	1	0.152
A12	T4	ΥΠ - 19	1.52	0.100	1	0.152
A12	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
A12	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
T4	O1	ΕΔ - 10 (1/2)	1.76	0.225	1	0.396
T4	Δ1	ΔΦ - 2	1.76	0.300	1	0.528
A10	T4	ΥΠ - 19	0.93	0.100	1	0.093
A10	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
A10	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
A13	T4	ΥΠ - 19	1.45	0.100	1	0.145
A13	T4	ΥΠ - 19	1.45	0.100	1	0.145
A13	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
A13	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
T4	O1	ΕΔ - 10 (1/2)	2.62	0.225	1	0.589
T4	Δ1	ΔΦ - 2	2.62	0.300	1	0.786
A14	T4	ΥΠ - 19	1.38	0.100	1	0.138
A14	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
A14	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
T4	O1	ΕΔ - 10 (1/2)	2.20	0.225	1	0.495
T4	Δ1	ΔΦ - 1	2.20	0.400	1	0.880
T2	O1	ΔΣ - 67	3.60	-0.20	1	-0.720
T2	Δ1	ΔΦ - 7	3.60	0.450	1	1.620
A1	T2	ΥΠ - 21	1.00	0.100	1	0.100
A1	T2	ΥΠ - 21	1.00	0.100	1	0.100
A1	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
A1	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
T2	O1	ΔΣ - 67	6.39	-0.20	1	-1.278
T2	Δ1	ΔΦ - 7	6.39	0.450	1	2.875
T2	T2	ΞΓ - 6	3.48	-0.25	1	-0.870
A1	T2	ΥΠ - 21	1.00	0.100	1	0.100
A1	T2	ΥΠ - 21	1.00	0.100	1	0.100
A1	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
A1	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
A2	T2	ΥΠ - 21	1.02	0.100	1	0.102
A2	T2	ΥΠ - 21	1.02	0.100	1	0.102
A2	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
A2	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
T2	O1	ΔΣ - 67	6.51	-0.20	1	-1.302
T2	Δ1	ΔΦ - 7	6.51	0.450	1	2.929
T2	T2	ΣΣ - 4	3.48	0.150	1	0.522
A1	T2	ΥΠ - 21	1.00	0.100	1	0.100
A1	T2	ΥΠ - 21	1.00	0.100	1	0.100
A1	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
A1	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
A1	T2	ΥΠ - 21	1.00	0.100	1	0.100
A1	T2	ΥΠ - 21	1.00	0.100	1	0.100
A1	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
A1	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
T2	O1	ΔΣ - 67	4.73	-0.20	1	-0.946
T2	Δ1	ΔΦ - 7	4.73	0.450	1	2.129
A3	T2	ΥΠ - 21	1.10	0.100	1	0.110
A3	T2	ΥΠ - 21	1.10	0.100	1	0.110
A3	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
A3	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
T2	O1	ΔΣ - 67	2.82	-0.20	1	-0.564
T2	Δ1	ΔΦ - 7	2.82	0.450	1	1.269
T2	O1	ΔΣ - 67	2.30	-0.20	1	-0.460
T2	Δ1	ΔΦ - 7	2.30	0.450	1	1.035

A3	T2	ΥΠ - 21	1.10	0.100	1	0.110
A3	T2	ΥΠ - 21	1.10	0.100	1	0.110
A3	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
A3	T2	ΛΠ - 21	1.93	0.050	1	0.097
T2	O1	ΔΣ - 67	4.90	-0.20	1	-0.980
T2	Δ1	ΔΦ - 7	4.90	0.450	1	2.205
A9	T4	ΥΠ - 19	2.90	0.100	1	0.290
A9	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
A9	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
T4	O1	ΕΔ - 10 (1/2)	3.02	0.225	1	0.679
T4	Δ1	ΔΦ - 2	3.02	0.300	1	0.906
A15	T4	ΥΠ - 19	2.40	0.100	1	0.240
A15	T4	ΥΠ - 19	2.40	0.100	1	0.240
A15	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
A15	T4	ΛΠ - 19	2.70	0.050	1	0.135
T4	O1	ΕΔ - 10 (1/2)	2.62	0.225	1	0.589
T4	Δ1	ΔΦ - 2	2.62	0.300	1	0.786
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
T3	O1	ΔΣ - 48	10.25	0.050	1	0.513
T3	Δ1	ΔΦ - 2	10.25	0.300	1	3.075
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
A4	T3	ΛΠ - 24	1.50	0.150	1	0.225
T3	O1	ΔΣ - 48	10.09	0.050	1	0.504
T3	Δ1	ΔΦ - 2	10.09	0.300	1	3.027
T3	T3	ΞΓ - 1	3.56	-0.15	1	-0.534
T3	T3	ΞΓ - 1	3.56	-0.15	1	-0.534
A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294

A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294
A5	T3	ΛΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
A5	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294
A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294
A5	T3	ΛΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
A5	T3	ΛΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294
A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294
A5	T3	ΛΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
A5	T3	ΛΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294
A5	T3	ΥΠ - 24	1.47	0.200	1	0.294
A5	T3	ΛΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
A5	T3	ΛΠ - 24	1.00	0.150	1	0.150
T3	O1	ΔΣ - 48	10.17	0.050	1	0.509
T3	Δ1	ΔΦ - 2	10.17	0.300	1	3.051
A2	T3	ΥΠ - 24	1.00	0.200	0.955	0.191
A2	T3	ΛΠ - 24	2.10	0.150	0.955	0.301
A2	T3	ΛΠ - 24	2.10	0.150	0.955	0.301
E1	O2	ΔΣ - 2	5.499	0.250	0.955	1.313
ΣΥΝΟΛΟ						60.705

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
 5E317F62F404B3D3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Σειριακός αριθμός μηχανής TEE: 94V4FZEVM85PW7CY - έκδοση: 1.31.1.9
4M-KENAK Version: 1.00, S/N: 1549930848,
Αρ. έγκρισης: 1935/6.12.2010

Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

Έργο: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΙΑΜΑΤΙΚΩΝ ΛΟΥΤΡΩΝ
ΠΡΕΒΕΖΑΣ ΜΕ ΕΡΓΑ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ & ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ
Διεύθυνση: Ο.Τ. 161 ΠΡΕΒΕΖΑ

Μελετητές: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΘΕΟΦΙΛΟΓΙΑΝΝΑΚΟΣ

14 Ιανουαρίου 2019

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

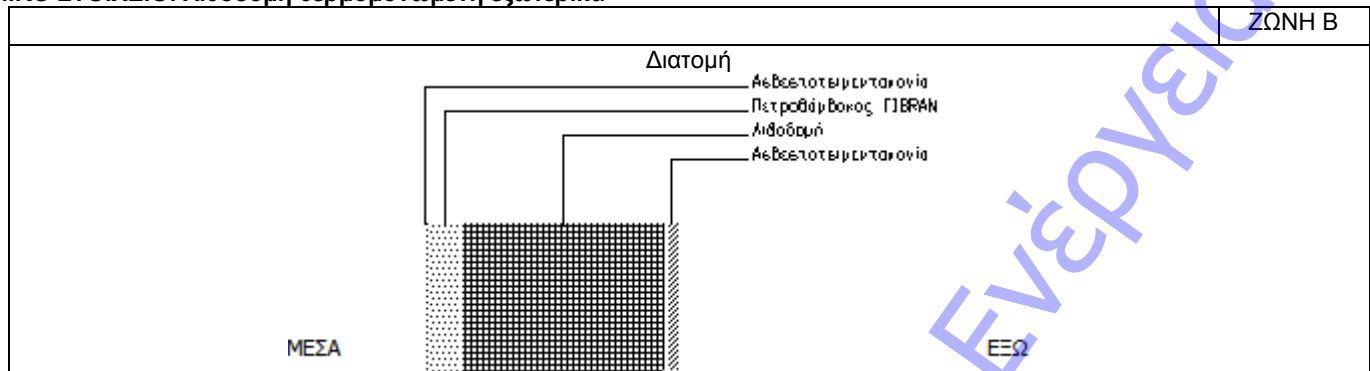
Περιεχόμενα

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων.....	14
2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.....	30
3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις.....	33
4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	40
5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	47
6. Διαφανή δομικά στοιχεία.....	49
7. Μη θερμαινόμενοι χώροι.....	52
8. Θερμογέφυρες.....	55
9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_{m} του κτιρίου.....	62
10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού.....	64
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	69
2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	70
2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	70
2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	71
3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	72
3.1. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ.....	72
3.2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ.....	76
3.3. ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ.....	76
3.4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....	76
3.5. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ.....	76
3.6. ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	76
3.7. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ.....	76
4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	77
4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	80
4.2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	84
4.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	85
4.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	87
5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	88
5.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	88
5.1.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	89
5.1.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ.....	89
5.1.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	90
5.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ.....	90
5.2.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ.....	91
5.2.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ.....	91
5.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	93
5.4. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ.....	93
5.5. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	94
6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	95
6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	95
6.2. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	95
6.3. ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	96
6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ.....	96
6.3.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ.....	98
6.3.3. ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	98
6.3.3.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ.....	98

6.3.3.2.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ.....	99
6.3.3.3.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	99
6.3.3.4.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ	100
6.3.3.5.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	100
6.3.3.6.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	101
6.3.4.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	103
6.3.4.1.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ	103
6.3.4.2.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ	104
6.3.4.3.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	105
6.3.4.4.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	105
6.3.4.5.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	106
6.3.4.6.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	106
6.3.4.7.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	107
7.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	107
7.1.	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	107
7.2.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	109
8.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	109
	ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ.....	110

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Λιθοδομή θερμομονωμένη εξωτερικά

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1900	0.003	1.000	0.003
2	Πετροβάμβακος FIBRAN BP-021		0.080	0.036	2.222
3	Λιθοδομή	2300	0.567	1.453	0.390
4	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1900	0.030	1.000	0.030
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.680$		$R_L=2.645$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

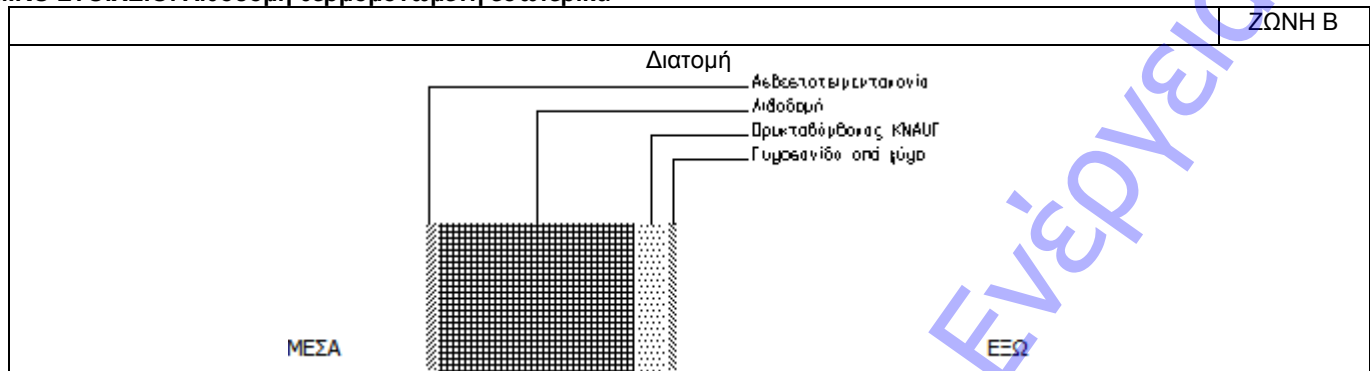
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.645
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.815

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.355
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.45

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Λιθοδομή θερμομονωμένη εσωτερικά

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	1900	0.030	1.000	0.030
2	Λιθοδομή	2300	0.585	1.453	0.403
3	Πορτοβόμβας ΚΝΑΥΓ TP 138		0.080	0.032	2.500
4	Γυψοσανίδα από γύψο πυκνότητας	900	0.025	0.250	0.100
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.720$		$R_L=3.033$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

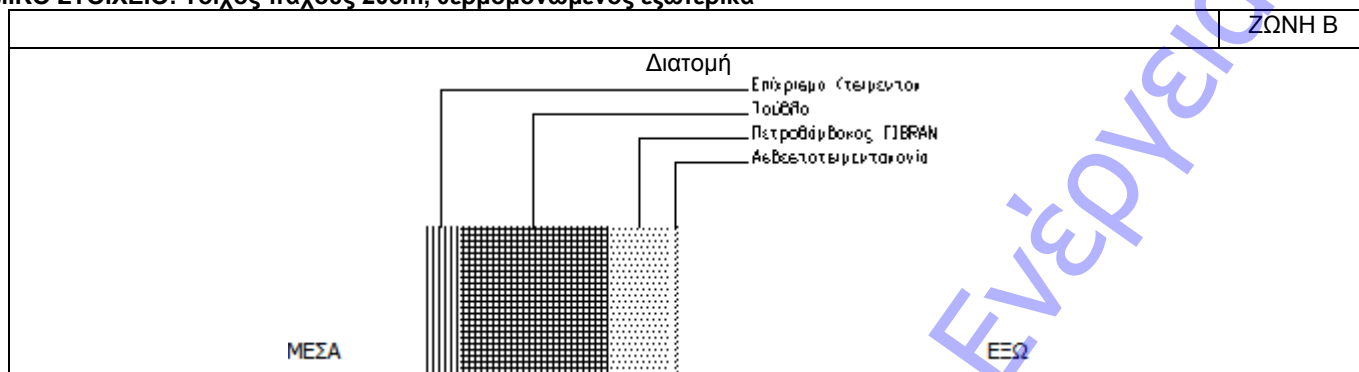
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.033
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.203

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.312
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.45

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοίχος πάχους 20cm, θερμομονωμένος εξωτερικά

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.045	1.39	0.032
2	Τούβλο		0.200	0.4	0.500
3	Πετροβάμβακας FIBRAN BP-021		0.080	0.036	2.222
4	Αεριοστεγνωτικό	1900	0.005	1.000	0.005
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.330$		$R_L=2.760$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

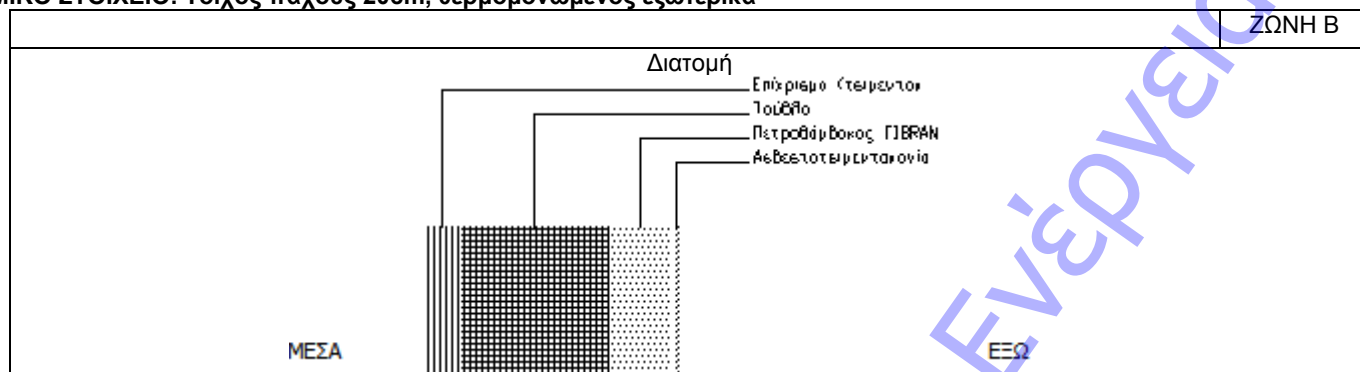
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.760
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.930

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.341
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.45

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοίχος πάχους 20cm, θερμομονωμένος εξωτερικά

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.045	1.39	0.032
2	Τούβλο		0.200	0.4	0.500
3	Πετροβάμβακας FIBRAN BP-021		0.080	0.036	2.222
4	Αεριοσιμεντοκονίαμα	1900	0.005	1.000	0.005
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.330$		$R_L=2.760$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.760
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.930

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.341
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.45

Πρέπει $U \leq U_{\max}$ **ΙΣΧΥΕΙ**

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Λιθοδομή 165cm

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.04	0.870	0.046
2	Λιθοδομή	2300	1.57	1.453	1.081
3	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.04	0.870	0.046
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=1.650$		$R_L=1.172$

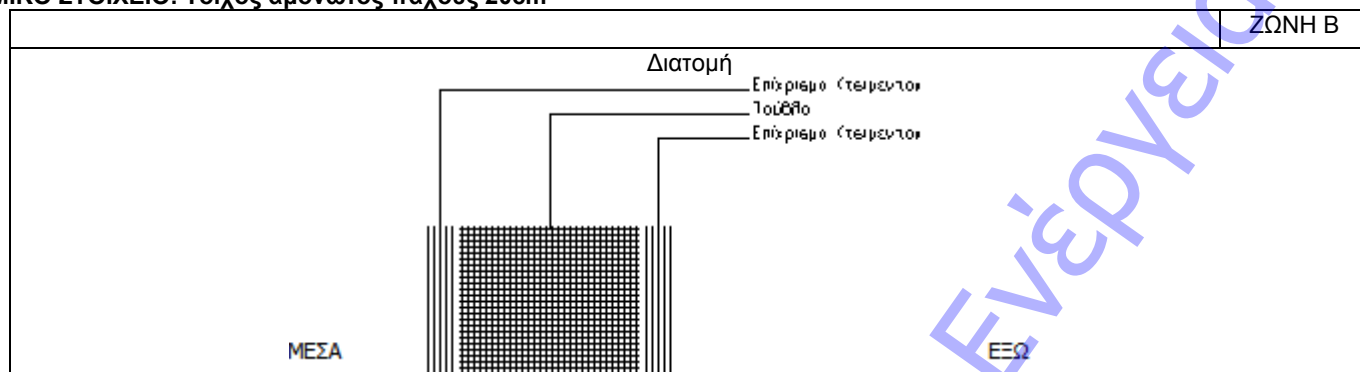
3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.15
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	1.172
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	1.362

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.734
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	-

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοίχος αμόνωτος πάχους 20cm

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.025	1.39	0.018
2	Τούβλο		0.15	0.4	0.375
3	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.025	1.390	0.018
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.200$		$R_L=0.411$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ			R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)			0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο			0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος			0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)			0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο			0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilots)			0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)			0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος			0.170	0.000
1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.15
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.411
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.601
Συντελεστής θερμοπερατότητας			U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας			U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
				-

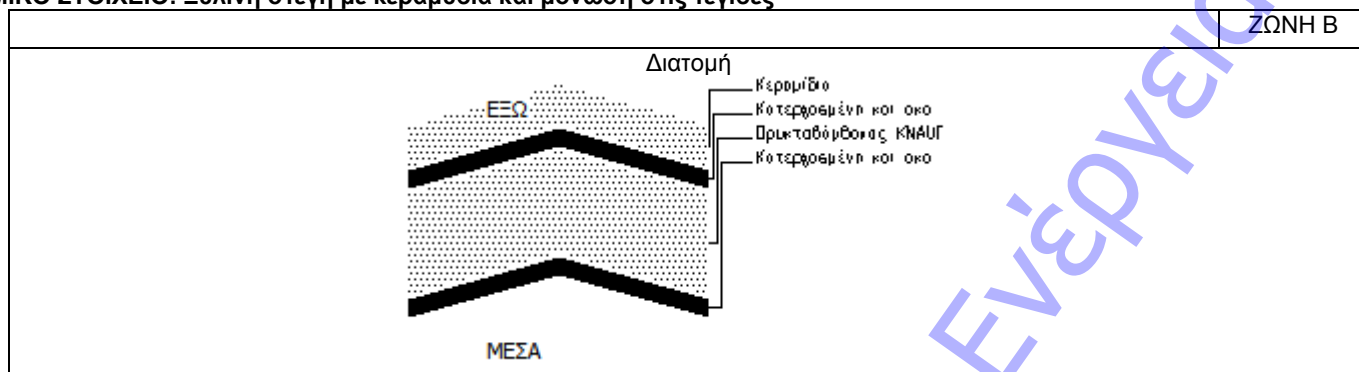


5E317F62F404B3D3

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFileυπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
2.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Ξύλινη στέγη με κεραμίδια και μόνωση στις τεγίδες

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Κεραμίδια	1200	0.040	0.581	0.069
2	Κατεργασμένη και ακατέργαστη ξ	700	0.018	0.180	0.100
3	Ορυκτοβάμβακας ΚΝΑUF TP 138		0.1000	0.032	3.125
4	Κατεργασμένη και ακατέργαστη ξ	700	0.018	0.180	0.100
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.176$		$R_L=3.394$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

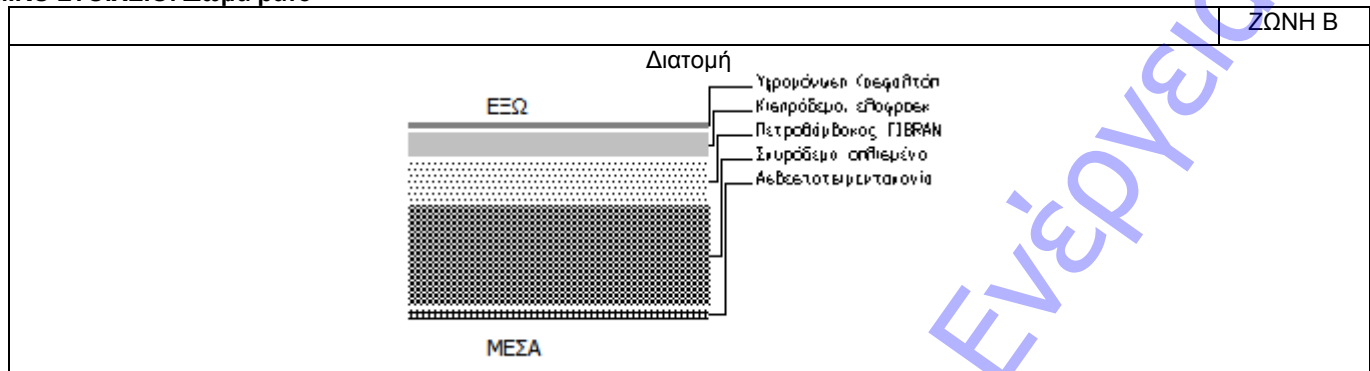
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.394
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.534

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.283
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.40

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δώμα βατό

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1800	0.020	0.870	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.200	2.500	0.080
3	Πετροβάμβακας FIBRAN BP-021		0.080	0.036	2.222
4	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	500	0.050	0.200	0.250
5	Υγρομόνωση (ασφαλτόπανα)	1000	0.010	0.186	0.054
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.360$		$R_L=2.629$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m²K)/W	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _Λ	(m²K)/W	2.629
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m²K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m²K)/W	2.769

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m²K)	0.361
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m²K)	0.40

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

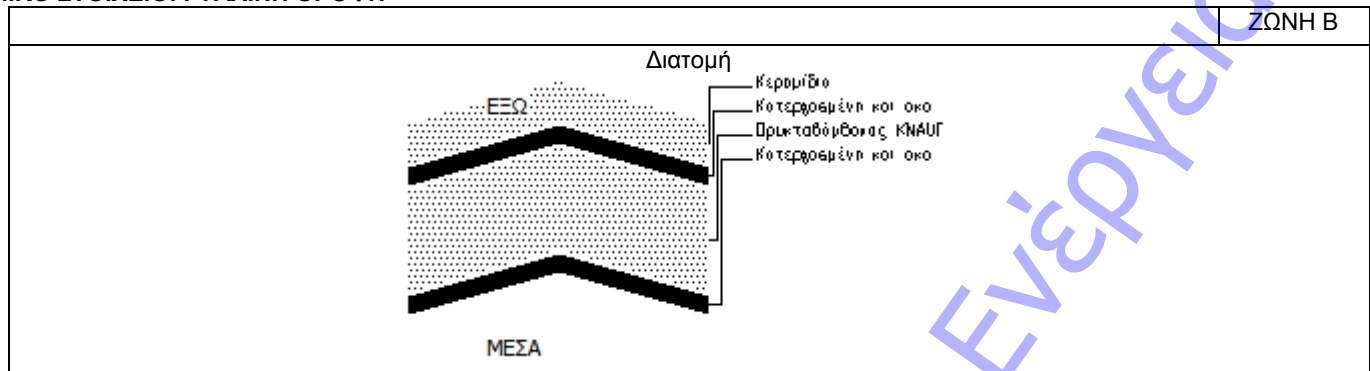


5E317F62F404B3D3

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFileυπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
2.3

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΓΥΑΛΙΝΗ ΟΡΟΦΗ

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Κεραμίδια	1200	0.040	0.581	0.069
2	Κατεργασμένη και ακατέργαστη ξ	700	0.018	0.180	0.100
3	Ορυκτοβάμβακας ΚΝΑUF TP 138		0.1000	0.032	3.125
4	Κατεργασμένη και ακατέργαστη ξ	700	0.018	0.180	0.100
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.176$		$R_L=3.394$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.394
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.534

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.283
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.40

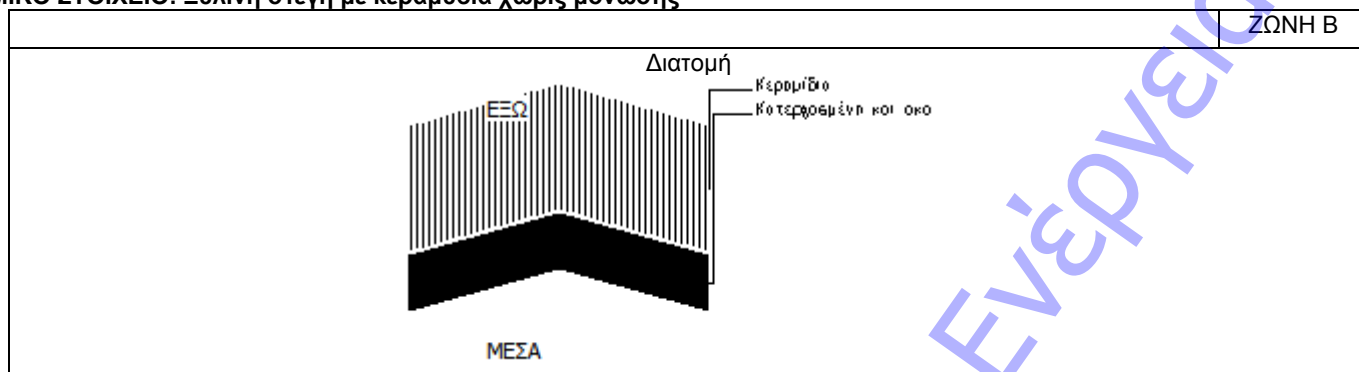
Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ



5E317F62F404B3D3

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFileυπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου
 Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
2.4

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Ξύλινη στέγη με κεραμίδια χωρίς μόνωση

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_{Λ})

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Κεραμίδια		0.040	0.400	0.100
2	Κατεργασμένη και ακατέργαστη ξ	700	0.018	0.180	0.100
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.058$		$R_{\Lambda}=0.200$

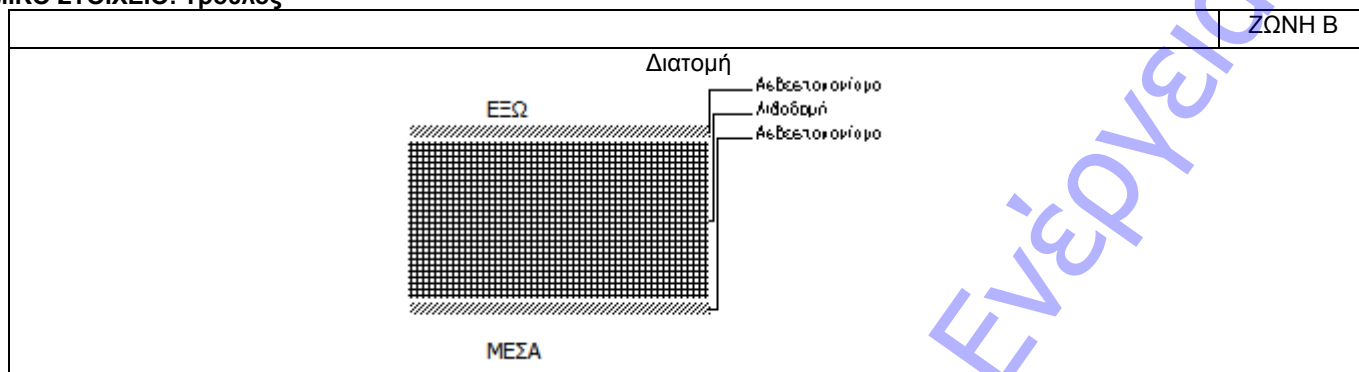
3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.11
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_{Λ}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.200
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{o\Lambda}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.350

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	2.857
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	-

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τρούλος

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.03	0.870	0.034
2	Λιθοδομή	2300	0.40	1.453	0.275
3	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.03	0.870	0.034
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.460$		$R_L=0.344$

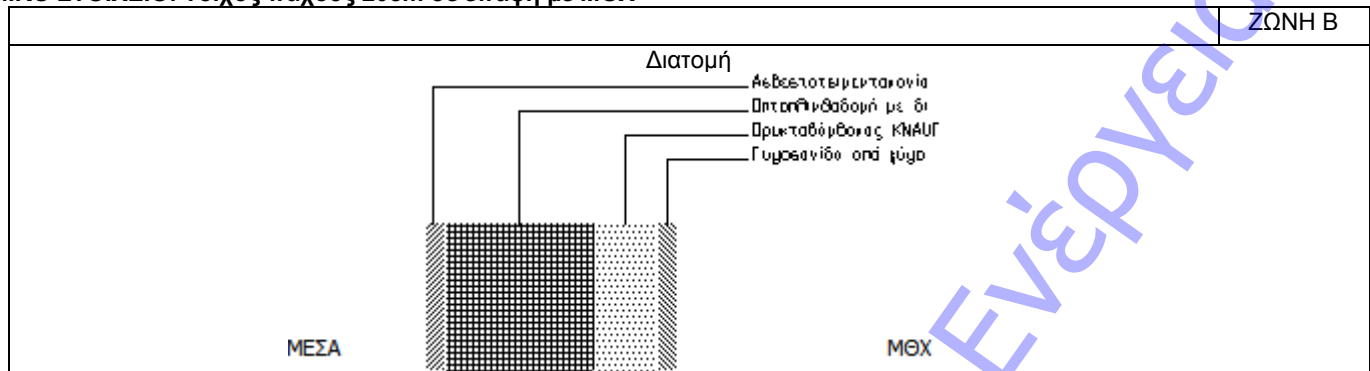
3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.11
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.344
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.494

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	2.023
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	-

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοίχος πάχους 20cm σε επαφή με ΜΟΧ

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Αεραετοποιημένο κόνιμα	1900	0.025	1.000	0.025
2	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπ	1700	0.20	0.580	0.345
3	Ορυκτοβάμβακας ΚΝΑUF TP 138		0.08	0.032	2.500
4	Γυψοσανίδα από γύψο πυκνότητας	900	0.025	0.250	0.100
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.330$		$R_L=2.970$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.970
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.230

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.310
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.90

Πρέπει $U \leq U_{\max}$ **ΙΣΧΥΕΙ**

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Λιθοδομή σε επαφή με ΜΘΧ

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.03	0.870	0.034
2	Λιθοδομή	2300	0.64	1.453	0.440
3	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.03	0.870	0.034
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.700$		$R_L=0.509$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

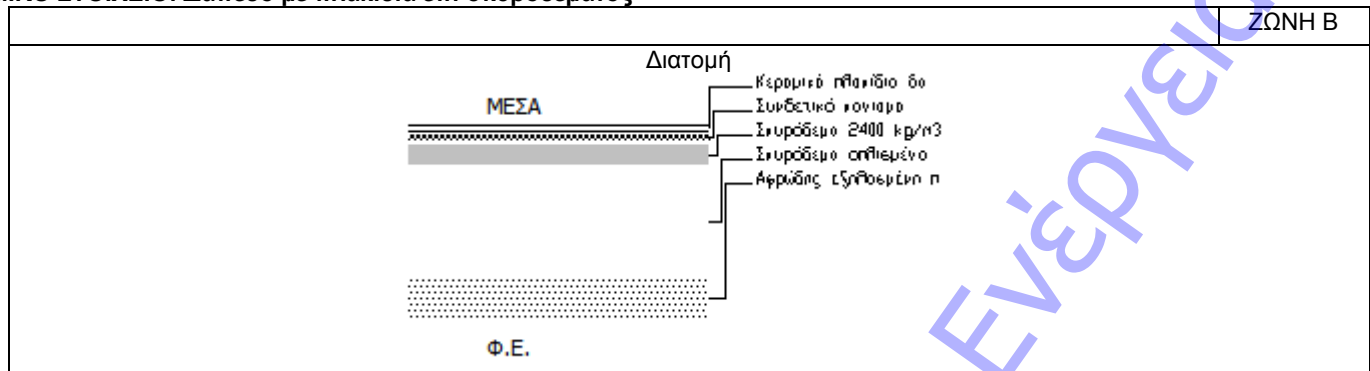
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.509
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.769

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	1.300
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.90

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο με πλακίδια επί σκυροδέματος

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.015	1.840	0.008
2	Συνδετικό κονίαμα	1900	0.010	0.872	0.011
3	Σκυρόδεμα 2400 kg/m^3	2400	0.040	2.000	0.020
4	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 1% χάλυ	2300	0.200	2.300	0.087
5	Αφρώδης εξηλασμένη πολυστερίνη	30-45	0.080	0.033	2.424
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.345$		$R_L=2.551$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

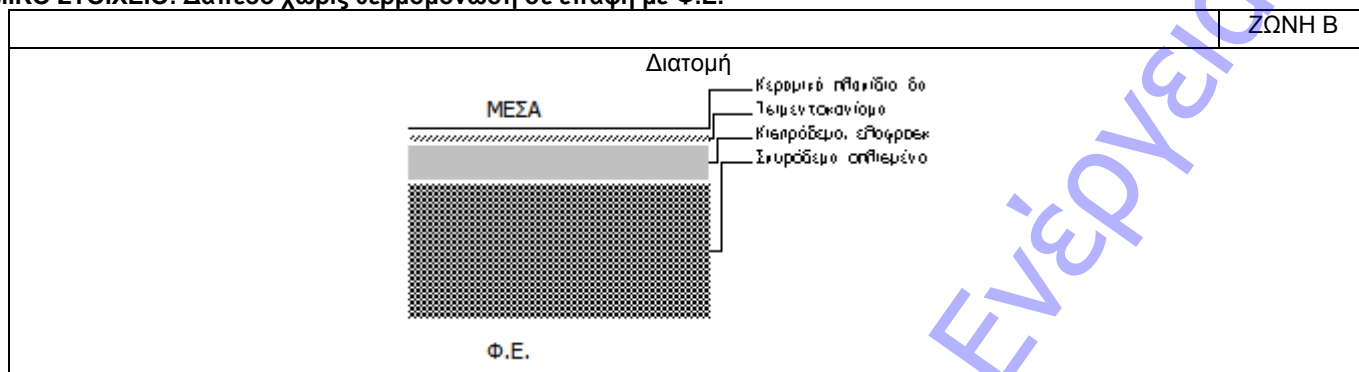
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.551
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.00
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.721

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.368
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.80

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο χωρίς θερμομόνωση σε επαφή με Φ.Ε.

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.008	1.840	0.004
2	Τσιμεντοκονίαμα		0.010	1.390	0.007
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	500	0.050	0.200	0.250
4	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.200	2.500	0.080
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.268$		$R_L=0.342$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.342
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.00
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.512

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	1.955
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	-

2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

πλάκες σε επαφή με έδαφος

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
 5E317F62F404B3D3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Δάπεδο	4.1	0.368	546.300	105.100	10.396	0.0	0.210
Δάπεδο	4.2	1.955	68.510	9.080	15.090	0.0	0.310
Δάπεδο	4.2	1.955	62.280	32.630	3.817	0.0	0.660

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΙΛΙΑΦΟΥ 5E317F62F404B3D3	Α/Α Πράξης: 138605 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
--	--

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Μέσο βάθος έκτασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
-----------------	------	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας


3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙ ΡΑΦΟ

A/A Προέγc: 138605

<https://apps.tee.gr/adeia/public/rares/searchDoc.htm>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile 5E317F62F404B30
Τύπος πλαισίου: Ξύλο	Uf πλαισίου: 1.70 W/m ² K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 15mm (ξύλινο+μεμβράνη+Ar)

Ug υαλοπίνακα: 1.10 W/m²K

g υαλοπίνακα σε καθ. προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλουπ. και πλαισίου Ψg: 0.08 W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A1	1.00	1.93	3	1.93
A2	1.02	1.93	3	1.97
A3	1.10	1.93	3	2.12
A4	1.00	1.50	2	1.50
A5	1.47	1.00	2	1.47
A6	1.00	1.30	2	1.30

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ. ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A1	1.24		0.69	64%	11.18	2.60	0.60
A2	1.24		0.73	63%	11.22	2.60	0.60
A3	1.26		0.86	59%	11.38	2.60	0.60
A4	0.72		0.78	48%	6.400	2.60	0.60
A5	0.61		0.86	42%	5.340	2.60	0.60
A6	0.64		0.66	49%	2.600	2.60	0.60

ΕΙΚΥΡΩΣ ΕΓΚΥΡΩΣ	ΑΔΑ ΠΕΡΙΣΤΑΣΗ: 148605
Τύπος πλαισίου: Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή	ΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΩΣ
Uf πλαισίου: 2.00 W/m ² K	https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 15mm (αλουμίνιο+μεμβράνη+Ar)

Ug υαλοπίνακα: 1.10 W/m²K

g υαλοπίνακα σε καθ. προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλουπ. και πλαισίου Ψg: 0.11 W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A9	2.90	2.70	5	7.83
A10	0.93	2.70	2	2.51
A14	1.38	2.70	4	3.73

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ. ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A9	3.08		4.75	39%	27.80	1.90	0.36
A10	1.19		1.33	47%	28.80	1.90	0.32
A14	2.28		1.45	61%	7.500	1.90	0.23

ΕΙΚΥΡΩΣ ΕΓΚΥΡΩΣ	ΑΔΑ ΠΕΡΙΣΤΑΣΗ: 148605
Τύπος πλαισίου: Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή	ΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΩΣ
Uf πλαισίου: 2.00 W/m ² K	https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 15mm (αλουμίνιο+μεμβράνη+Ar)

Ug υαλοπίνακα: 1.10 W/m²K

g υαλοπίνακα σε καθ. προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλουπ. και πλαισίου Ψg: 0.11 W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A12	1.52	2.70	2	4.10
A13	1.45	2.70	1	3.92
A15	2.40	2.70	2	6.48

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ. ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A12	1.30		2.80	32%	11.84	1.90	0.41
A13	0.79		3.13	20%	12.24	1.90	0.48
A15	1.48		5.00	23%	21.16	1.90	0.46

ΕΓΚΥΡΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟΥ	Α/Α Πλαίσιο: 148605
Τύπος πλαισίου: Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή	2. ΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
Uf πλαισίου: 2.00 W/m ² K	https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

Τύπος υαλοπίνακα: Γυάλινη οροφή
Ug υαλοπίνακα: 1.10 W/m²K
g υαλοπίνακα σε καθ. προσπτ.: 0.67
g υαλοπίνακα: 0.60

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλουπ. και πλαισίου Ψg: 0.11 W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A18	1.00	78.47	1	78.47

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ. ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A18	15.85		62.62	20%	158.1	1.90	0.48

Συνγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο									
Όροφος	Κουφωμό	Πλάτος [m]	Υψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	U _{KA} [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
ΛΟΥΤΡΑ	BA1	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA2	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA3	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA4	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA5	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA6	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA7	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA8	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA9	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	NΔ1	1.00	1.30	A6	1.30	2.600	3.38	0.60	1
	BΔ1	1.52	2.70	A12	4.10	1.900	7.80	0.41	1
	NΔ3	0.93	2.70	A10	2.51	1.900	4.77	0.32	1
	NΔ4	1.45	2.70	A13	3.92	1.900	7.44	0.48	1
	BΔ2	1.38	2.70	A14	3.73	1.900	7.08	0.23	1
	NΔ5	1.00	1.93	A1	1.93	2.600	5.02	0.60	1
	NΔ6	1.00	1.93	A1	1.93	2.600	5.02	0.60	1
	NΔ7	1.02	1.93	A2	1.97	2.600	5.12	0.60	1
	N1	1.00	1.93	A1	1.93	2.600	5.02	0.60	1
	N2	1.00	1.93	A1	1.93	2.600	5.02	0.60	1
	NA1	1.10	1.93	A3	2.12	2.600	5.52	0.60	1
	NA2	1.10	1.93	A3	2.12	2.600	5.52	0.60	1
	NA3	1.10	1.93	A3	2.12	2.600	5.52	0.60	1
	NΔ8	2.90	2.70	A9	7.83	1.900	14.88	0.36	1
	NA4	2.40	2.70	A15	6.48	1.900	12.31	0.46	1
	NΔ9	1.00	1.50	A4	1.50	2.600	3.90	0.60	1
	NΔ10	1.00	1.50	A4	1.50	2.600	3.90	0.60	1
	NΔ11	1.00	1.50	A4	1.50	2.600	3.90	0.60	1
	NΔ12	1.00	1.50	A4	1.50	2.600	3.90	0.60	1
	NA5	1.00	1.50	A4	1.50	2.600	3.90	0.60	1
	NA6	1.00	1.50	A4	1.50	2.600	3.90	0.60	1
	NA7	1.00	1.50	A4	1.50	2.600	3.90	0.60	1
	NA8	1.00	1.50	A4	1.50	2.600	3.90	0.60	1
	BA10	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA11	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA12	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA13	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
	BA14	1.47	1.00	A5	1.47	2.600	3.82	0.60	1
		1.00	78.47	A18	78.47	1.900	149.09	0.48	1

ΕΙΚΥΡΟ ΑΣΦΙΔΕΩΣ		Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφισμάτων				ΑΔΑ: Π65595	
Ορόφος		Εμβαδόν	Σ(Υ _α)	Δ	ΣΑ	η _κ Σ(Υ _α)	
5E317F62F404B16321		[m ²]	[W/K]		[m ²]	[W/K]	
ΛΟΥΤΡΑ		156.97	333.21	1	156.97	333.21	
Συνολικά					156.97	333.21	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

ΕΓΚΥΡΩΣΗ ΑΝΤΙΠΡΑΦΕΩΣ

Α/Α Πράξης: 138605

5E317F62F404B3D3

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΒΑ

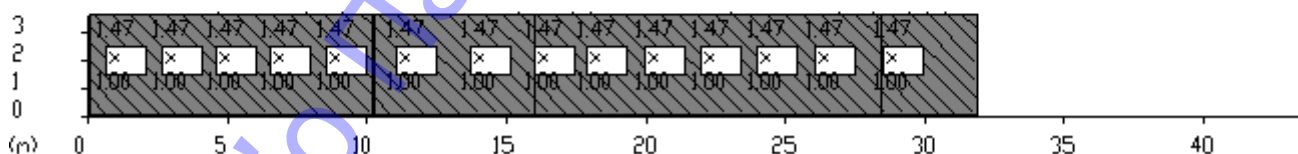
ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.355
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.80	3.56	20.65
2	-1.47	1.00	-1.47
3	-1.47	1.00	-1.47
4	12.45	3.56	44.32
5	-1.47	1.00	-1.47
6	-1.47	1.00	-1.47
7	-1.47	1.00	-1.47
8	-1.47	1.00	-1.47
9	-1.47	1.00	-1.47
10	-1.47	1.00	-1.47
		ΣΑ =	53.21

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΒΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.3	U=	0.341
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.45	3.56	12.28
2	-1.47	1.00	-1.47
3	10.15	3.56	36.13
4	-1.47	1.00	-1.47
5	-1.47	1.00	-1.47
6	-1.47	1.00	-1.47
7	-1.47	1.00	-1.47
8	-1.47	1.00	-1.47
		ΣΑ =	39.60

ΤΟΙΧΟΙ : 92.81 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 20.58 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΝΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.355
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	3.56	7.12
		ΣΑ =	7.12

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΝΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.312
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.80	3.48	9.74

ΕΚΤΥΠΟ ΑΝΤΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ	1.10	1.93	2.12
2	1.10	1.93	2.12
3	2.30	3.48	8.00
4	4.90	3.48	17.05
5	-1.10	1.93	-2.12
6	-1.10	1.93	-2.12
		ΣΑ =	28.43

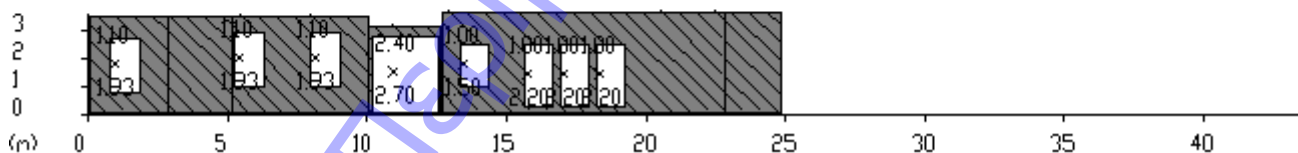
Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΝΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.4	U=	0.341
σα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	2.60	3.09	8.03
2	-2.40	2.70	-6.48
		ΣΑ =	1.55

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΝΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλλ.:	1.3	U=	0.341
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	10.10	3.56	35.96
2	-1.00	1.50	-1.50
3	-1.00	2.2	-2.20
4	-1.00	2.2	-2.20
5	-1.00	2.2	-2.20
		ΣΑ =	27.86

ΤΟΙΧΟΙ : 64.96 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 20.95 m²

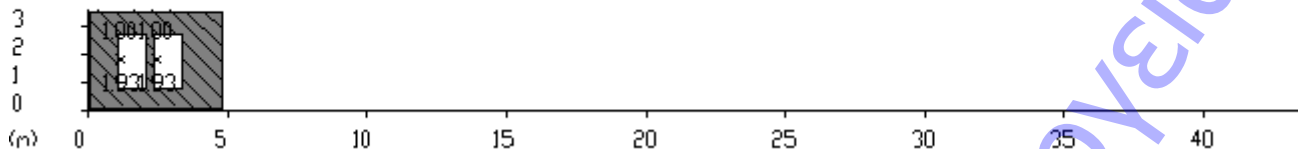


Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.312
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	4.75	3.48	16.53
2	-1.00	1.93	-1.93
3	-1.00	1.93	-1.93
		ΣΑ =	12.67

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

ΤΟΙΧΟΙ : 12.67 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 3.86 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΝΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.3	U=	0.341
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.25	3.56	15.13
2	-1.00	1.30	-1.30
3	-1.80	2.20	-3.96
4	10.25	3.56	36.49
5	-1.00	1.50	-1.50
6	-1.00	1.50	-1.50
7	-1.00	1.50	-1.50
8	-1.00	1.50	-1.50
		ΣΑ =	40.36

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΝΔ

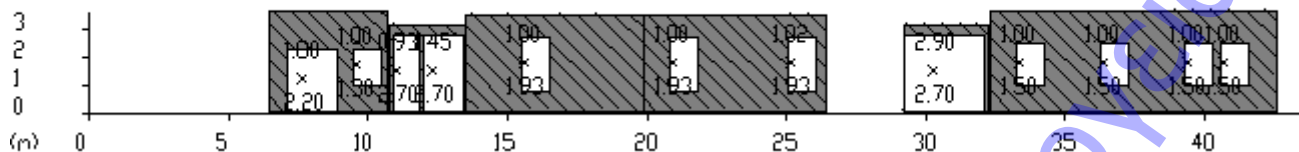
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.4	U=	0.341
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.7	3.09	8.34
2	-0.93	2.70	-2.51
3	-1.45	2.70	-3.92
4	3.00	3.09	9.27
5	-2.90	2.70	-7.83
		ΣΑ =	3.35

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΝΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.312
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.40	3.48	22.27
2	-1.00	1.93	-1.93
3	6.50	3.48	22.62
4	-1.00	1.93	-1.93
5	-1.02	1.93	-1.97
		ΣΑ =	39.06

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

ΤΟΙΧΟΙ : 82.78 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 31.34 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΒΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.355
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	3.56	7.12
		ΣΑ =	7.12

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΒΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.3	U=	0.341
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.25	3.56	4.45
		ΣΑ =	4.45

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΒΔ

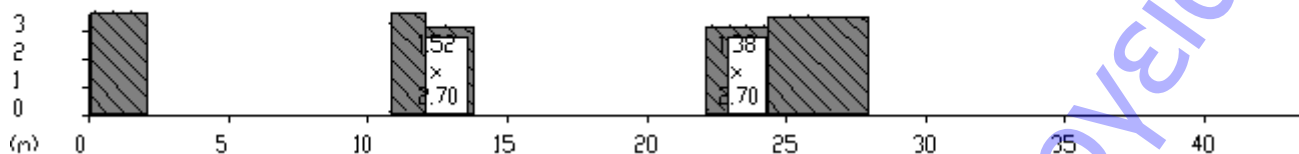
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.4	U=	0.341
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.75	3.09	5.41
2	-1.52	2.70	-4.10
3	2.20	3.09	6.80
4	-1.38	2.70	-3.73
		ΣΑ =	4.38

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προσανατολισμός: ΒΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.312
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.60	3.48	12.53
		ΣΑ =	12.53

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

ΤΟΙΧΟΙ : 28.47 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 7.83 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προς ΜΘΧ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.310
		b	0.96
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.13	3.56	11.14
2	4.25	3.56	15.13
3	-1.00	2.10	2.10
4	5.50	3.56	19.58
		ΣΑ =	43.75

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Προς ΜΘΧ ΜΗΗΜΕΙΟ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.3	U=	1.300
		b	0.60
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	9.74	3.48	33.90
2	6.28	3.48	21.85
3	4.49	3.48	15.63
4	-1.35	2.20	2.97
5	1.40	3.48	4.87
6	4.89	3.48	17.02
		ΣΑ =	90.29

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
ΒΑ	Τοιχοποιία	0.355	53.21	1	18.89
ΒΑ	Τοιχοποιία	0.341	39.60	1	13.50
ΝΑ	Τοιχοποιία	0.355	7.12	1	2.53
ΝΑ	Τοιχοποιία	0.312	28.43	1	8.87
ΝΑ	Τοιχοποιία	0.341	1.55	1	0.53
ΝΑ	Τοιχοποιία	0.341	27.86	1	9.50
Ν	Τοιχοποιία	0.312	12.67	1	3.95
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.341	40.36	1	13.76
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.341	3.35	1	1.14
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.312	39.06	1	12.19
ΝΔ	Πόρτα	2.600	3.96	1	10.30
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.355	7.12	1	2.53
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.341	4.45	1	1.52
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.341	4.38	1	1.49
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.312	12.53	1	3.91
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.310	43.75	0.955	12.95
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	1.300	90.29	0.603	70.82
ΜΘΧ	Πόρτα	2.600	2.10	0.955	5.21
ΜΘΧ	Πόρτα	2.600	2.97	0.603	4.66
			424.76		198.26

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U	A [m ²]	b	ΣbxAxU
-----------------	-------------	---	---------------------	---	--------


	ΕΙΚΥΡΟ ΑΝΤΙΛΗΨΗ	U _W /(m ² K)	Α/Α ΤΙΘΑΡΗΣ: 138605		[W/K]
BA	Τοιχοποιία	0.355	53.21	1	18.89
BA	Τοιχοποιία	0.341	39.60	1	13.50
NA	Τοιχοποιία	0.355	7.12	1	2.53
NA	Τοιχοποιία	0.312	28.43	1	8.87
NA	Τοιχοποιία	0.341	1.55	1	0.53
NA	Τοιχοποιία	0.341	27.86	1	9.50
N	Τοιχοποιία	0.312	12.67	1	3.95
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.341	40.36	1	13.76
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.341	3.35	1	1.14
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.312	39.06	1	12.19
ΝΔ	Πόρτα	2.600	3.96	1	10.30
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.355	7.12	1	2.53
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.341	4.45	1	1.52
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.341	4.38	1	1.49
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.312	12.53	1	3.91
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.310	43.75	0.955	12.95
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	1.300	90.29	0.603	70.82
ΜΘΧ	Πόρτα	2.600	2.10	0.955	5.21
ΜΘΧ	Πόρτα	2.600	2.97	0.603	4.66
			424.76		198.26

5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ 5E317F62F404B3D3	Α/Α Πράξης: 138605 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
--------------------------------------	--

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Δάπεδο προς έδαφος

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΛΙ ΡΑΦΟ		Α/Α Πράξης: 138605	
		ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile	
5E317F62F404B3D3			
δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.1	U'=	0.210
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	546.3	546.30
			546.30

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.283
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	93.44	93.44
2	1	344.9	344.90
			438.34

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.3	U'=	1.900
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	78.50	0.03
			0.03

Ζώνη: 1
Όροφος: ΛΟΥΤΡΑ
Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.2	U'=	0.361
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	20.74	20.74
			20.74

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή οριζόντια στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο	546.30	0.210	114.72	1.000	114.72
	Οροφή	438.34	0.283	124.05	1.000	124.05
	Οροφή	0.03	1.900	0.06	1.000	0.06
	Οροφή	20.74	0.361	7.49	1.000	7.49
		1005.41				246.32

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή οριζόντια στοιχεία για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο	546.30	0.210	114.72	1.000	114.72
	Οροφή	438.34	0.283	124.05	1.000	124.05
	Οροφή	0.03	1.900	0.06	1.000	0.06
	Οροφή	20.74	0.361	7.49	1.000	7.49
		1005.41				246.32

6. Διαφανή δομικά στοιχεία

ΕΓΚΥΡΙΟ ΑΝΤΙΛΙ ΡΑΦΟ  5E317F62F404B3D3	Α/Α Πράξης: 138605 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
---	--

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον έλεγχο θερμοδυναμικής επάρκειας

Όροφος	Κουφωμά	Πλάτος [m]	Υψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	b	bXUxA [W/K]
ΛΟΥΤΡΑ	BA1	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA2	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA3	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA4	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA5	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA6	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA7	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA8	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA9	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	NA1	1.00	1.30	A6	1.30	2.60	1	3.38
	BA1	1.52	2.70	A12	4.10	1.900	1	7.80
	NA3	0.93	2.70	A10	2.51	1.900	1	4.77
	NA4	1.45	2.70	A13	3.92	1.900	1	7.44
	BA2	1.38	2.70	A14	3.73	1.900	1	7.08
	NA5	1.00	1.93	A1	1.93	2.60	1	5.02
	NA6	1.00	1.93	A1	1.93	2.60	1	5.02
	NA7	1.02	1.93	A2	1.97	2.60	1	5.12
	N1	1.00	1.93	A1	1.93	2.60	1	5.02
	N2	1.00	1.93	A1	1.93	2.60	1	5.02
	NA1	1.10	1.93	A3	2.12	2.60	1	5.52
	NA2	1.10	1.93	A3	2.12	2.60	1	5.52
	NA3	1.10	1.93	A3	2.12	2.60	1	5.52
	NA8	2.90	2.70	A9	7.83	1.900	1	14.88
	NA4	2.40	2.70	A15	6.48	1.900	1	12.31
	NA9	1.00	1.50	A4	1.50	2.60	1	3.90
	NA10	1.00	1.50	A4	1.50	2.60	1	3.90
	NA11	1.00	1.50	A4	1.50	2.60	1	3.90
	NA12	1.00	1.50	A4	1.50	2.60	1	3.90
	NA5	1.00	1.50	A4	1.50	2.60	1	3.90
	NA6	1.00	1.50	A4	1.50	2.60	1	3.90
	NA7	1.00	1.50	A4	1.50	2.60	1	3.90
	NA8	1.00	1.50	A4	1.50	2.60	1	3.90
	BA10	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA11	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA12	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA13	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
	BA14	1.47	1.00	A5	1.47	2.60	1	3.82
		1.00	78.47	A18	78.47	1.900	1	149.09

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	h _κ Σ (U _κ A) [W/K]	n	ΣΑ [m ²]	h _κ h _κ Σ (U _κ A) [W/K]
ΛΟΥΤΡΑ	156.97	333.21	1	156.97	333.21
Συνολικά:				156.97	333.21

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

7. Μη θερμαινόμενοι χώροι

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΛΙ ΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
 5E317F62F404B3D3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΘΧ:

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

Προσανατολισμός: ΒΔ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.5	U=	0.734
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	7.70	3.93	30.261
		ΣΑ =	30.26

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΜΝΗΜΕΙΟ

Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.2	U'=	0.310
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	68.51	68.510
			68.51

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.5	U'=	2.023
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	68.51	68.510
			68.51

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΜΝΗΜΕΙΟ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.734	30.26	22.21
			30.26	22.21

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΜΝΗΜΕΙΟ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
δάπεδο	68.51	0.310	21.24
Οροφή	68.51	2.023	138.60
	137.02		159.83

Προσανατολισμός: ΒΑ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.7	U=	1.664
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	9.20	3.27	30.084
		ΣΑ =	30.08

Προσανατολισμός: ΝΑ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.7	U=	1.664
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.55	3.27	18.149
2	-1.00	2.20	-2.200
		ΣΑ =	15.95


Προσανατολισμός: ΝΔ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.7	U=	1.664
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.00	3.27	16.350
		ΣΑ =	16.35

Προσανατολισμός: ΒΔ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ		Α/Α Πράξης: 138605	
		ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiublic/faces/searchDocFile	
5E317F62F404B3D3			
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.7	U=	1.664
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	12.65	3.27	41.365
		ΣΑ =	41.36

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.2	U'=	0.660
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	62.28	62.280
			62.28

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.4	U'=	2.857
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	65.06	65.060
			65.06

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.283
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	0.47	0.470
			0.47

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.2	U'=	0.361
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	10.53	10.530
			10.53

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
ΒΑ	Τοιχοποιία	1.664	30.08	50.06
ΝΑ	Τοιχοποιία	1.664	15.95	26.54
ΝΑ	Πόρτα	2.600	2.20	5.72
ΝΔ	Τοιχοποιία	1.664	16.35	27.21
ΒΔ	Τοιχοποιία	1.664	41.36	68.83
			105.95	178.36

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
δάπεδο	62.28	0.660	41.10
Οροφή	65.06	2.857	185.88
Οροφή	0.47	0.283	0.13
Οροφή	10.53	0.361	3.80
	138.34		230.92

8. Θερμογέφυρες

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΛΙ ΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
 5E317F62F404B3D3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Ζώνη: 1

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 138605

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

5E317F62F404B3D3

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times \lambda \times \Psi)$ [W/K]
1	1	ΔΣ - 48	0.050	2.01	1	0.1
2	1	ΔΦ - 2	0.300	2.01	1	0.6
3	1	ΣΓ - 1	0.050	3.56	1	0.2
4	1	ΞΓ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
5	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
6	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
7	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
8	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
9	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
10	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
11	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
12	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
13	1	ΔΣ - 48	0.050	5.78	1	0.3
14	1	ΔΦ - 2	0.300	5.78	1	1.7
15	1	ΔΣ - 48	0.050	2.01	1	0.1
16	1	ΔΦ - 2	0.300	2.01	1	0.6
17	1	ΞΓ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
18	1	ΣΓ - 1	0.050	3.56	1	0.2
19	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
20	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
21	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
22	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
23	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
24	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
25	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
26	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
27	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
28	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
29	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
30	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
31	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
32	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
33	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
34	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
35	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
36	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
37	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
38	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
39	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
40	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
41	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
42	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
43	1	ΔΣ - 48	0.050	12.44	1	0.6
44	1	ΔΦ - 2	0.300	12.44	1	3.7
45	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
46	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
47	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
48	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
49	1	ΔΣ - 48	0.050	3.43	1	0.2
50	1	ΔΦ - 2	0.300	3.43	1	1.0
51	1	ΞΓ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
52	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
53	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
54	1	ΛΠ - 24	0.150	1.30	1	0.2
55	1	ΛΠ - 24	0.150	1.30	1	0.2
56	1	ΥΠ - 24	0.200	1.80	1	0.4
57	1	ΛΠ - 24	0.150	2.20	1	0.3
58	1	ΛΠ - 24	0.150	2.20	1	0.3
59	1	ΔΣ - 2	0.250	4.25	1	1.1
60	1	ΔΦ - 2	0.300	4.25	1	1.3
61	1	ΞΓ - 25	-0.10	3.56	1	-0.4
62	1	ΣΓ - 1	0.050	3.56	1	0.2
63	1	ΔΣ - 48	0.050	1.24	1	0.1
64	1	ΔΦ - 2	0.300	1.24	1	0.4
65	1	ΥΠ - 19	0.100	1.52	1	0.2
66	1	ΥΠ - 19	0.100	1.52	1	0.2
67	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
68	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
69	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	1.76	1	0.4
70	1	ΔΦ - 2	0.300	1.76	1	0.5

71	1	ΥΠ - 19	0.100	6.93	1	0.1
72	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
73	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
74	1	ΥΠ - 19	0.100	1.45	1	0.1
75	1	ΥΠ - 19	0.100	1.45	1	0.1
76	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
77	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
78	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	2.62	1	0.6
79	1	ΔΦ - 2	0.300	2.62	1	0.8
80	1	ΥΠ - 19	0.100	1.38	1	0.1
81	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
82	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
83	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	2.20	1	0.5
84	1	ΔΦ - 1	0.400	2.20	1	0.9
85	1	ΔΣ - 67	-0.20	3.60	1	-0.7
86	1	ΔΦ - 7	0.450	3.60	1	1.6
87	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
88	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
89	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
90	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
91	1	ΔΣ - 67	-0.20	6.39	1	-1.3
92	1	ΔΦ - 7	0.450	6.39	1	2.9
93	1	ΞΓ - 6	-0.25	3.48	1	-0.9
94	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
95	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
96	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
97	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
98	1	ΥΠ - 21	0.100	1.02	1	0.1
99	1	ΥΠ - 21	0.100	1.02	1	0.1
100	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
101	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
102	1	ΔΣ - 67	-0.20	6.51	1	-1.3
103	1	ΔΦ - 7	0.450	6.51	1	2.9
104	1	ΣΣ - 4	0.150	3.48	1	0.5
105	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
106	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
107	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
108	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
109	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
110	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
111	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
112	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
113	1	ΔΣ - 67	-0.20	4.73	1	-0.9
114	1	ΔΦ - 7	0.450	4.73	1	2.1
115	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
116	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
117	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
118	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
119	1	ΔΣ - 67	-0.20	2.82	1	-0.6
120	1	ΔΦ - 7	0.450	2.82	1	1.3
121	1	ΔΣ - 67	-0.20	2.30	1	-0.5
122	1	ΔΦ - 7	0.450	2.30	1	1.0
123	1	ΣΣ - 4	0.150	3.48	1	0.5
124	1	ΣΣ - 4	0.150	3.48	1	0.5
125	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
126	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
127	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
128	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
129	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
130	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
131	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
132	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
133	1	ΔΣ - 67	-0.20	4.90	1	-1.0
134	1	ΔΦ - 7	0.450	4.90	1	2.2
135	1	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
136	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
137	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
138	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	3.02	1	0.7
139	1	ΔΦ - 2	0.300	3.02	1	0.9
140	1	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
141	1	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
142	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
143	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1

144	1	ΕΑ - 10/1/2	0.225	2.62	1	0.6
145	1	ΔΦ - 2	0.300	2.62	1	0.8
146	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
147	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
148	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
149	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
150	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
151	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
152	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
153	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
154	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
155	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
156	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
157	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
158	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
159	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
160	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
161	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
162	1	ΔΣ - 48	0.050	10.25	1	0.5
163	1	ΔΦ - 2	0.300	10.25	1	3.1
164	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
165	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
166	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
167	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
168	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
169	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
170	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
171	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
172	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
173	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
174	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
175	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
176	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
177	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
178	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
179	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
180	1	ΔΣ - 48	0.050	10.09	1	0.5
181	1	ΔΦ - 2	0.300	10.09	1	3.0
182	1	ΞΓ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
183	1	ΞΓ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
184	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
185	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
186	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
187	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
188	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
189	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
190	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
191	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
192	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
193	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
194	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
195	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
196	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
197	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
198	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
199	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
200	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
201	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
202	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
203	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
204	1	ΔΣ - 48	0.050	10.17	1	0.5
205	1	ΔΦ - 2	0.300	10.17	1	3.1
206	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	0.955	0.2
207	1	ΛΠ - 24	0.150	2.10	0.955	0.3
208	1	ΛΠ - 24	0.150	2.10	0.955	0.3
209	1	ΔΣ - 2	0.250	5.499	0.955	1.3
				482.77		60.7

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxixΨ) [W/K]
1	1	ΔΣ - 48	0.050	2.01	1	0.1
2	1	ΔΦ - 2	0.300	2.01	1	0.6
3	1	ΣΓ - 1	0.050	3.56	1	0.2

4	1	Ε ΚΥΡΟ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
5	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
6	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
7	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
8	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
9	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
10	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
11	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
12	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
13	1	ΔΣ - 48	0.050	5.78	1	0.3
14	1	ΔΦ - 2	0.300	5.78	1	1.7
15	1	ΔΣ - 48	0.050	2.01	1	0.1
16	1	ΔΦ - 2	0.300	2.01	1	0.6
17	1	ΞΓ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
18	1	ΣΓ - 1	0.050	3.56	1	0.2
19	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
20	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
21	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
22	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
23	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
24	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
25	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
26	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
27	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
28	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
29	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
30	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
31	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
32	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
33	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
34	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
35	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
36	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
37	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
38	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
39	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
40	1	ΥΠ - 19	0.100	1.47	1	0.1
41	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
42	1	ΛΠ - 19	0.050	1.00	1	0.1
43	1	ΔΣ - 48	0.050	12.44	1	0.6
44	1	ΔΦ - 2	0.300	12.44	1	3.7
45	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
46	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
47	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
48	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
49	1	ΔΣ - 48	0.050	3.43	1	0.2
50	1	ΔΦ - 2	0.300	3.43	1	1.0
51	1	ΞΓ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
52	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
53	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
54	1	ΛΠ - 24	0.150	1.30	1	0.2
55	1	ΛΠ - 24	0.150	1.30	1	0.2
56	1	ΥΠ - 24	0.200	1.80	1	0.4
57	1	ΛΠ - 24	0.150	2.20	1	0.3
58	1	ΛΠ - 24	0.150	2.20	1	0.3
59	1	ΔΣ - 2	0.250	4.25	1	1.1
60	1	ΔΦ - 2	0.300	4.25	1	1.3
61	1	ΞΓ - 25	-0.10	3.56	1	-0.4
62	1	ΣΓ - 1	0.050	3.56	1	0.2
63	1	ΔΣ - 48	0.050	1.24	1	0.1
64	1	ΔΦ - 2	0.300	1.24	1	0.4
65	1	ΥΠ - 19	0.100	1.52	1	0.2
66	1	ΥΠ - 19	0.100	1.52	1	0.2
67	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
68	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
69	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	1.76	1	0.4
70	1	ΔΦ - 2	0.300	1.76	1	0.5
71	1	ΥΠ - 19	0.100	0.93	1	0.1
72	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
73	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
74	1	ΥΠ - 19	0.100	1.45	1	0.1
75	1	ΥΠ - 19	0.100	1.45	1	0.1
76	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1

77	1	ΕΚΥΡΟ - ΑΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
78	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	2.62	1	0.6
79	1	ΔΦ - 2	0.300	2.62	1	0.8
80	1	ΥΠ - 19	0.100	1.38	1	0.1
81	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
82	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
83	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	2.20	1	0.5
84	1	ΔΦ - 1	0.400	2.20	1	0.9
85	1	ΔΣ - 67	-0.20	3.60	1	-0.7
86	1	ΔΦ - 7	0.450	3.60	1	1.6
87	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
88	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
89	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
90	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
91	1	ΔΣ - 67	-0.20	6.39	1	-1.3
92	1	ΔΦ - 7	0.450	6.39	1	2.9
93	1	ΞΓ - 6	-0.25	3.48	1	-0.9
94	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
95	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
96	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
97	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
98	1	ΥΠ - 21	0.100	1.02	1	0.1
99	1	ΥΠ - 21	0.100	1.02	1	0.1
100	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
101	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
102	1	ΔΣ - 67	-0.20	6.51	1	-1.3
103	1	ΔΦ - 7	0.450	6.51	1	2.9
104	1	ΣΣ - 4	0.150	3.48	1	0.5
105	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
106	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
107	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
108	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
109	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
110	1	ΥΠ - 21	0.100	1.00	1	0.1
111	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
112	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
113	1	ΔΣ - 67	-0.20	4.73	1	-0.9
114	1	ΔΦ - 7	0.450	4.73	1	2.1
115	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
116	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
117	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
118	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
119	1	ΔΣ - 67	-0.20	2.82	1	-0.6
120	1	ΔΦ - 7	0.450	2.82	1	1.3
121	1	ΔΣ - 67	-0.20	2.30	1	-0.5
122	1	ΔΦ - 7	0.450	2.30	1	1.0
123	1	ΣΣ - 4	0.150	3.48	1	0.5
124	1	ΣΣ - 4	0.150	3.48	1	0.5
125	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
126	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
127	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
128	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
129	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
130	1	ΥΠ - 21	0.100	1.10	1	0.1
131	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
132	1	ΛΠ - 21	0.050	1.93	1	0.1
133	1	ΔΣ - 67	-0.20	4.90	1	-1.0
134	1	ΔΦ - 7	0.450	4.90	1	2.2
135	1	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
136	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
137	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
138	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	3.02	1	0.7
139	1	ΔΦ - 2	0.300	3.02	1	0.9
140	1	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
141	1	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
142	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
143	1	ΛΠ - 19	0.050	2.70	1	0.1
144	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	2.62	1	0.6
145	1	ΔΦ - 2	0.300	2.62	1	0.8
146	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
147	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
148	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
149	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2

150	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
151	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
152	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
153	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
154	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
155	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
156	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
157	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
158	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
159	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
160	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
161	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
162	1	ΔΣ - 48	0.050	10.25	1	0.5
163	1	ΔΦ - 2	0.300	10.25	1	3.1
164	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
165	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
166	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
167	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
168	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
169	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
170	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
171	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
172	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
173	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
174	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
175	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
176	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
177	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
178	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
179	1	ΛΠ - 24	0.150	1.50	1	0.2
180	1	ΔΣ - 48	0.050	10.09	1	0.5
181	1	ΔΦ - 2	0.300	10.09	1	3.0
182	1	ΞΓ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
183	1	ΞΓ - 1	-0.15	3.56	1	-0.5
184	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
185	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
186	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
187	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
188	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
189	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
190	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
191	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
192	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
193	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
194	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
195	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
196	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
197	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
198	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
199	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
200	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
201	1	ΥΠ - 24	0.200	1.47	1	0.3
202	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
203	1	ΛΠ - 24	0.150	1.00	1	0.2
204	1	ΔΣ - 48	0.050	10.17	1	0.5
205	1	ΔΦ - 2	0.300	10.17	1	3.1
206	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	0.955	0.2
207	1	ΛΠ - 24	0.150	2.10	0.955	0.3
208	1	ΛΠ - 24	0.150	2.10	0.955	0.3
209	1	ΔΣ - 2	0.250	5.499	0.955	1.3
				482.77		60.7

9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτιρίου

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙ ΠΑΦΟ

Α/Α Πρόσης: 138605

5E317F62F404B3D3

<https://apps.tee.gr/adela/public/rares/searchDocFile>

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΙΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ		Α/Α Πράξης: 138605	
Θερμική Ζώνη	Εμβαδόν [m ²]	Ύψος [m]	Όγκος [m ³]
ΛΟΥΤΡΑ	546.36	3.97	2169
Συνολικά			2169

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxI] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	424.8	198.3
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	1005.4	246.3
διαφανή δομικά στοιχεία	159.1	338.7
θερμογέφυρες	-	60.7
Συνολικά	1589.2	843.9

$$\Sigma A/V = 1589.24(\text{m}^2)/2169.06(\text{m}^3) = 0.733$$

$$\text{Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό } U_{m,\max} = 0.810[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$$

$$\text{Πραγματοποιούμενο } U_m = 843.9(\text{W/K})/1589.24(\text{m}^2) = 0.531 < 0.810[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$$

10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 138605

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

<https://apps.tee.gr/adeiublic/faces/searchDocFile>

5E317F62F404B3D3

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφώματων ανά όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

Όροφος	Τύπος	Κουφώμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Διείσδυση αέρα [m ³ /(m ² h)]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]
ΛΟΥΤΡΑ	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A6	1.00	1.30	1.30	0.50	1
	πόρτα	A8	1.80	2.20	3.96	1.40	6
	παράθυρο	A12	1.52	2.70	4.10	0.50	2
	παράθυρο	A10	0.93	2.70	2.51	0.50	1
	παράθυρο	A13	1.45	2.70	3.92	0.50	2
	παράθυρο	A14	1.38	2.70	3.73	0.50	2
	παράθυρο	A1	1.00	1.93	1.93	0.50	1
	παράθυρο	A1	1.00	1.93	1.93	0.50	1
	παράθυρο	A2	1.02	1.93	1.97	0.50	1
	παράθυρο	A1	1.00	1.93	1.93	0.50	1
	παράθυρο	A1	1.00	1.93	1.93	0.50	1
	παράθυρο	A3	1.10	1.93	2.12	0.50	1
	παράθυρο	A3	1.10	1.93	2.12	0.50	1
	παράθυρο	A3	1.10	1.93	2.12	0.50	1
	παράθυρο	A9	2.90	2.70	7.83	0.50	4
	παράθυρο	A15	2.40	2.70	6.48	0.50	3
	παράθυρο	A4	1.00	1.50	1.50	0.50	1
	παράθυρο	A4	1.00	1.50	1.50	0.50	1
	παράθυρο	A4	1.00	1.50	1.50	0.50	1
	παράθυρο	A4	1.00	1.50	1.50	0.50	1
	παράθυρο	A4	1.00	1.50	2.20	0.50	1
	παράθυρο	A4	1.00	1.50	2.20	0.50	1
	παράθυρο	A4	1.00	1.50	2.20	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A5	1.47	1.00	1.47	0.50	1
	παράθυρο	A18	1.00	78.47	78.47	0.00	0
Συνολικά							46

Η διείσδυση του αέρα ανά τύπο κουφώματος λαμβάνεται από τον πίνακα 3.24 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701 - 1/2017 Α έκδοση.



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ
Διεύθυνση

Μελέτη ενεργειακής απόδοσης

Έργο: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΙΑΜΑΤΙΚΩΝ ΛΟΥΤΡΩΝ
ΠΡΕΒΕΖΑΣ ΜΕ ΕΡΓΑ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ & ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

Διεύθυνση: Ο.Τ. 161 ΠΡΕΒΕΖΑ

Μελετητές: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΘΕΟΦΙΛΟΓΙΑΝΝΑΚΟΣ

14 Ιανουαρίου 2019

Περιεχόμενα

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5E317F62F404B3D3	

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	69
2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	70
2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	70
2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	71
3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	72
3.1. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ	72
3.2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ	76
3.3. ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	76
3.4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	76
3.5. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ	76
3.6. ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ	76
3.7. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ	76
4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ	77
4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	80
4.2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ	84
4.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	85
4.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	87
5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	88
5.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ	88
5.1.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	89
5.1.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ	89
5.1.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	90
5.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	90
5.2.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ	91
5.2.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	91
5.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	93
5.4. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ	93
5.5. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	94
6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	95
6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	95
6.2. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	95
6.3. ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ	96
6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	96
6.3.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΟΡΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ	98
6.3.3. ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	98
6.3.3.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ	98
6.3.3.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	99
6.3.3.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	99
6.3.3.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ	100
6.3.3.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ	100
6.3.3.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	101
6.3.4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	103
6.3.4.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ	103
6.3.4.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ	104
6.3.4.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	105
6.3.4.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	105
6.3.4.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	106
6.3.4.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	106
6.3.4.7. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	107

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΛΙ ΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605	107
7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ	https://apps.tee.gr/adeiaproduct/aces/searchDocFile	107
7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ			109
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ			109
ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ			110

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
5F317E62F408B3D3	

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89) , για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- 20701-3/2014: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων» - Γ' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων :

- 20701-X/2010: "Βιοκλιματικός σχεδιασμός".
- 20701-X/2010: "Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. σε κτήρια".
- 20701-5/2017: "Εγκαταστάσεις Σ.Η.Θ. σε κτήρια".

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ. 1603/4.10.2010: "Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 8 "Σχεδιασμός Κτηρίου", απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κ.ά.) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8. "

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για τη σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα, αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό, ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας,
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως, ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ.ά. και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

ΕΛΓΥΒΟ ΔΗΛΩΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 138605

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

5F317E625404B3D3

Σε αυτήν την ενότητα, γίνεται μια αναλυτική περιγραφή του υπό μελέτη κτηρίου, σχετικά με την θέση του και τον περιβάλλοντα χώρο, τη χρήση και το προφίλ λειτουργίας των επιμέρους τμημάτων (χώρων) του.

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το υπό μελέτη κτήριο υφίσταται (ριζικώς ανακαινιζόμενο) στο Ο.Τ. 161 στην Πρέβεζα και αποτελείται από ισόγειο χώρο με κύρια χρήση αυτή του Ξενοδοχείου ετήσιας λειτουργίας (πλησιέστερη προς την πραγματική αυτή των Λουτρών). Εκτός από τους χώρους κύριας χρήσης υπάρχουν και οι δυο μη θερμαινόμενοι, ένας βοηθητικός και ένας το οθωμανικό μνημείο.

Το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου θα διαφοροποιείται ως προς τις χρήσεις του και λαμβάνεται όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Στον πίνακα 2.1, δίνονται αναλυτικά οι πραγματικές χρήσεις χώρων του κτηρίου ανά όροφο.

Πίνακας 2.1. Επιμέρους χρήσεις χώρων του κτηρίου και επιφάνειες αυτών.

Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m ²		
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1 [m ²]	Σύνολο [m ²]
Προσωρινής διαμονής	546.36	546.36

Επιφάνεια μη θερμαινόμενων χώρων κτηρίου σε m ²	
Μη θερμαινόμενος χώρος	Επιφάνεια m ²
ΜΝΗΜΕΙΟ	68.51
ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ	75.55

2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Α/Α Πράξης: 138605

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Πρόκειται για υφιστάμενο ριζικής ανακατασκευασμένο κτήριο που υφίσταται στο Ο.Τ. 161 στην Πρέβεζα, στην συμβολή των οδών Μεταξά και Ελ. Βενιζέλου.

Στο σχήμα 2.1 που ακολουθεί δίνεται τοπογραφικό με την ακριβή θέση του κτηρίου στο οικοπέδο όπου φαίνονται οι αποστάσεις που θα έχει σε σχέση με τα γειτονικά κτήρια.



Σχήμα 2.1: Τοπογραφικό διάγραμμα με τις αποστάσεις και τα ύψη των γειτονικών κτηρίων.

3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. , το κτήριο πρέπει να σχεδιασθεί, λαμβάνοντας υπόψη:

- τη χωροθέτηση του κτηρίου και τον προσανατολισμό του στο οικοπέδο,
- την εσωτερική χωροθέτηση χώρων λόγω λειτουργιών του κτηρίου.
- την κατάλληλη χωροθέτηση των ανοιγμάτων για επαρκή ηλιασμό, φυσικό φωτισμό και φυσικό δροσισμό, καθώς και την ηλιοπροστασία τους,
- την ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός παθητικού ηλιακού συστήματος, ενός εκ των οποίων δύναται να είναι το σύστημα του άμεσου κέρδους,
- διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεκμηρίωση, σύμφωνα πάντα με το Κ.Εν.Α.Κ.

Ακόμη, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κ.Εν.Α.Κ. τα περιεχόμενα της ενεργειακής μελέτης τα οποία λαμβάνονται υπόψη και για τον ενεργειακό σχεδιασμό είναι τα ακόλουθα:

- γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),

- τεκμηρίωση της χωροθέτησης και προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβανόντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,
- τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
- τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού (ποσοστό, τύπος και εμβαδόν διαφανών επιφανειών ανά προσανατολισμό),
- χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
- περιγραφή λειτουργίας των παθητικών ηλιακών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους κατακόρυφης/ κεκλιμένης / οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 30° από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,
- περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά / κινητά, οριζόντια / κατακόρυφα, συμπαγή / διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για
 - την 21^η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ήλιου)
 - την 21^η Ιουνίου, (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ήλιου)
- γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
- σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

3.1. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Το κτήριο είναι ήδη χωροθετημένο στο οικόπεδο.

3.2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ

Οι λειτουργίες είναι ήδη χωροθετημένες στο κτήριο, με κύρια αυτή του Ξενοδοχείου ετήσιας λειτουργίας.

3.3. ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Το κτήριο υφίσταται, χωρίς ιδιαίτερα μέτρα ηλιοπροστασίας.

3.4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Το κτήριο υφίσταται και δεν δύναται τροποποίησή του για αλλαγή του φυσικού φωτισμού, παρ' όλα αυτά έχει ήδη αρκετά ανοίγματα, καθώς και ο διάδρομος θα κατασκευαστεί από γυάλινη οροφή.

3.5. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Το κτήριο υφίσταται και δεν δύναται τροποποίησή του για αλλαγή του φυσικού δροσίσμού.

3.6. ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το κτήριο υφίσταται.

3.7. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ

Το κτήριο υφίσταται και ο περιβάλλον χώρος είναι ήδη διαμορφωμένος.

4. **ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ**

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., όλα τα δομικά στοιχεία ενός νέου κτηρίου οφείλουν να πληρούν τους περιορισμούς θερμομονώσεως του πίνακα 4.1

Πίνακας 4.1.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας διαφόρων δομικών στοιχείων ανά κλιματική ζώνη.

Δομικό στοιχείο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Εξωτερικός τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,55	0,45	0,40	0,35
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πilotή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,10	1,90	1,75	1,70
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	3,80	3,40	3,00	2,80

Ταυτόχρονα η τιμή του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του εξεταζόμενου κτηρίου δεν πρέπει να ξεπερνάει τα όρια του πίνακα 4.2:

Πίνακας 4.2.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός νέου κτηρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του

Λόγος Α/Υ [m ⁻¹]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U _m [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
≤ 0,2	1,25	1,13	1,04	0,95
0,3	1,17	1,05	0,96	0,88
0,4	1,10	0,99	0,91	0,83
0,5	1,04	0,93	0,86	0,78
0,6	0,98	0,89	0,81	0,73
0,7	0,92	0,83	0,76	0,68
0,8	0,86	0,77	0,71	0,63
0,9	0,80	0,73	0,65	0,59
≥ 1,0	0,77	0,69	0,62	0,55

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

1. Υπολογίζεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας U όλων των δομικών στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια των απαιτήσεων του πίνακα 4.1.
2. Υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου U_m και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια του πίνακα 4.2.

1) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

Ο υπολογισμός τόσο των συντελεστών θερμοπερατότητας U των δομικών στοιχείων, όσο και του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m του κτηρίου, γίνεται βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 η γενική σχέση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων είναι:

$$U = \frac{1}{R_i + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + R_s + R_a} \quad [4.1]$$

όπου,

d_j το πάχος της ομογενούς και ισότροπης στρώσης δομικού υλικού j ,

λ_j ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του ομογενούς και ισότροπου υλικού j ,

R_i και R_a οι αντιστάσεις θερμικής μετάβασης εκατέρωθεν του δομικού στοιχείου και

R_s η θερμική αντίσταση κλειστού διάκενου αέρα

Αντίστοιχα, ο συντελεστής θερμοπερατότητας διαφανούς δομικού στοιχείου U_w δίνεται από τη σχέση:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \Psi_g}{A_f + A_g} \quad [4.2]$$

όπου,

U_f ο συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου του κουφώματος,

U_g ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος

A_f το εμβαδόν επιφάνειας του πλαισίου του κουφώματος,

A_g το εμβαδόν επιφάνειας του υαλοπίνακα του κουφώματος,

l_g το μήκος της θερμογέφυρας του υαλοπίνακα του κουφώματος και

Ψ_g ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει τόσο για τα διαφανή όσο και για τα αδιαφανή δομικά στοιχεία να ισχύει:

$$U \leq U_{\delta, \sigma, \max} \quad [4.3]$$

όπου

U ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας δομικού στοιχείου όπως υπολογίστηκε βάσει των σχέσεων [4.1] ή [4.2] και

$U_{\delta, \sigma, \max}$ η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή για το δομικό στοιχείο [πίνακας 4.1].

2) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Εφόσον κάθε δομικό στοιχείο καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα 4.1, απαιτείται και το κτήριο στο σύνολό του να παρουσιάζει ένα ελάχιστο βαθμό θερμικής προστασίας. Ο υπολογισμός του μέσου συντελεστή θερμικής διαπερατότητας του κτηρίου δίνεται από τη σχέση:

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	A/A Πράξης: 138605
5E317F62F404B3D3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.ken.gr/edeiapublic/faces/searchDocFile

$$U_m = \frac{\sum_{j=1}^n A_j \cdot U_j \cdot b + \sum_{i=1}^n l_i \cdot \Psi_i \cdot \delta}{\sum_{j=1}^n A_j}$$

[4.4]

όπου:

- A_j το εμβαδό δομικού στοιχείου j
 U_j ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου j ,
 Ψ_i ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας i ,
 l_i το μήκος της θερμογέφυρας i και
 b μειωτικός συντελεστής

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

$$U_m \leq U_{m,max} \quad [4.5]$$

Όπου $U_{m,max}$ είναι ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου και δίνεται στον πίνακα 4.1.

Σε περίπτωση που $U_m > U_{m,max}$ ο μελετητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει μια εκ των τριών παρακάτω επιλογών ή συνδυασμό τους και να αρχίσει εκ νέου τον υπολογισμό:

- να βελτιώσει τη θερμική προστασία των αδιαφανών δομικών στοιχείων,
- να βελτιώσει τη θερμική προστασία των διαφανών δομικών στοιχείων,
- να μειώσει τη δημιουργία θερμογεφυρών στο κτηριακό κέλυφος, τροποποιώντας τον σχεδιασμό των δομικών στοιχείων στα οποία οφείλονται αυτές.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» για τον υπολογισμό των θερμογεφυρών, ο μελετητής έχει δύο επιλογές:

1. να επακολουθήσει την απλουστευμένη μέθοδο με χρήση του πίνακα 15, της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017
2. να κάνει αναλυτικά τους υπολογισμούς με χρήση των πινάκων 16α έως και 16λ της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

Ο μειωτικός συντελεστής b υπολογίζεται με χρήση της σχέσης 2.25 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Εναλλακτικά, και για λόγους απλοποίησης, μπορεί να θεωρηθεί ίσος με 0,5.

Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η αναλυτική μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών.

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΙ ΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 138605

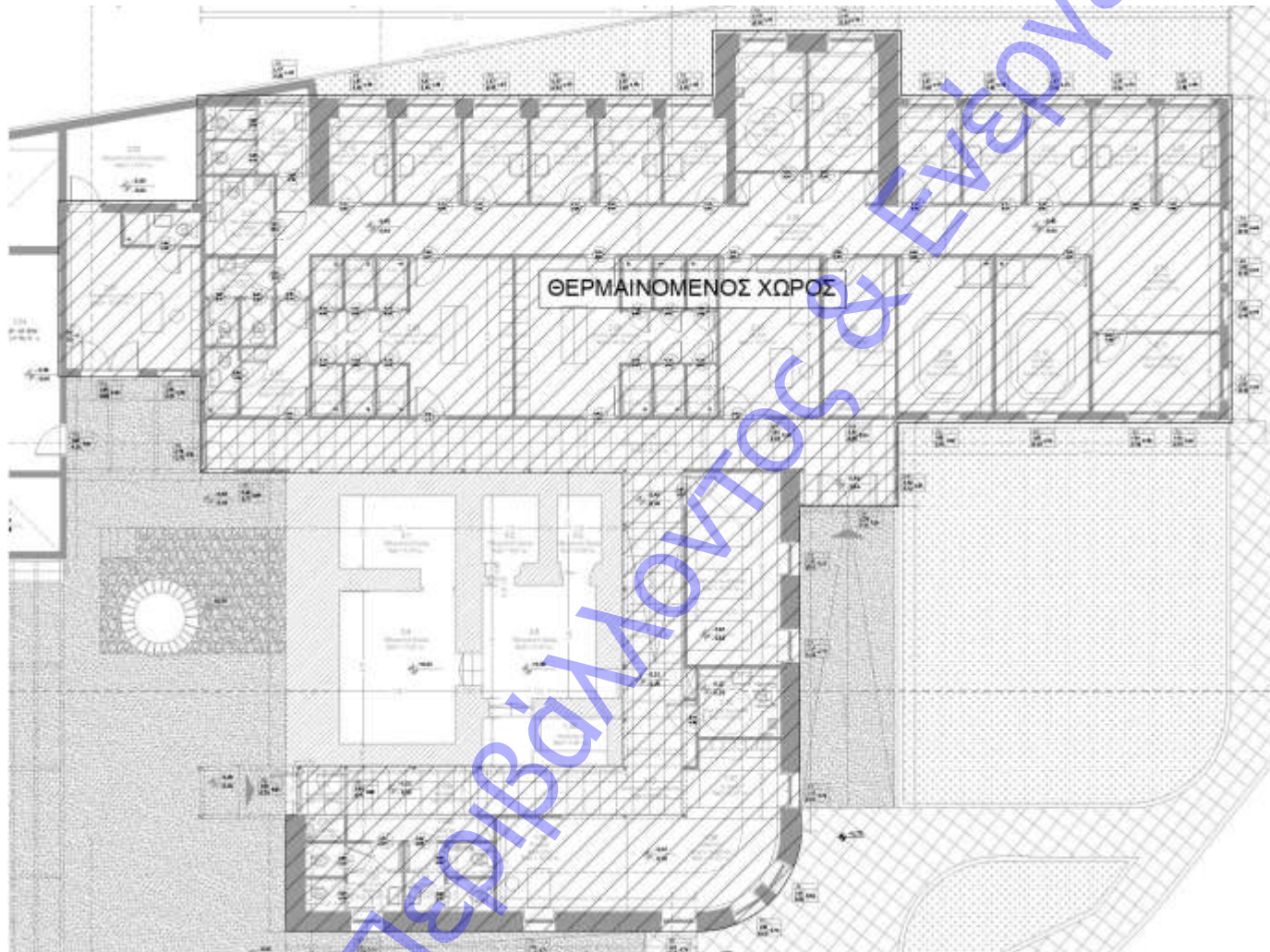
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Το κτήριο υφίσταται στην Άρτα, οπότε βάσει του Κ.Ε.ν.Α.Κ. ανήκει στη Β κλιματική ζώνη. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα 4.1 για την Β κλιματική ζώνη.

Το κτήριο υφίσταται με κέλυφος από λιθοδομή 60cm και στέγη, ενώ για τα τμήματα της τοιχοποιίας που θα ανακατασκευαστούν αυτό θα γίνει με οπτοπλινθοδομή πάχους 20cm.

Στο σχήμα 4.1 δίνονται σε τομή και σκιαγραφημένοι οι θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου.



Σχήμα 4.1: Θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου.

Θα τοποθετηθεί θερμομόνωση εσωτερικά (ορυκτοβάμβακας) στην στέγη και την νότια τοιχοποιία με τη χρήση ξηράς δόμησης (γυψοσανίδες), ενώ οι υπόλοιπες τοιχοποιίες θα θερμομονωθούν εξωτερικά.

Η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων και οι υπολογισμοί των θερμικών χαρακτηριστικών των επιφανειών του κτηρίου γίνεται έχοντας υπόψη τα εξής:

1. για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κατ' επέκταση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου είναι απαραίτητα όχι μόνο τα θερμικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των θερμαινόμενων χώρων αλλά και των μη θερμαινόμενων σε επαφή με τους θερμαινόμενους,
2. τα δομικά στοιχεία του κτηρίου που γειτνιάζουν με αλλά θερμαινόμενα κτήρια, κατά τον έλεγχο θερμικής επάρκειας του κτηρίου θεωρείται ότι έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον ενώ για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης θεωρούνται αδιαβατικά,
3. τα δομικά στοιχεία θερμικής ζώνης του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλη θερμική ζώνη του ίδιου κτηρίου θεωρούνται αδιαβατικά,
4. οι αδιαφανείς και οι διαφανείς επιφάνειες έχουν ηλιακά κέρδη τα οποία εξαρτώνται από τον προσανατολισμό τους και τον σκιασμό τους,
5. σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

Παρατήρηση: Επειδή στα ελληνικά κτήρια είναι συνηθισμένο να υπάρχει ένας ή περισσότεροι τυπικοί όροφοι, για λόγους απλότητας αλλά και ελέγχου από τις αρμόδιες Πολεοδομικές Υπηρεσίες, συνιστάται, χωρίς να είναι υποχρεωτικό, η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων να γίνεται κατ' όροφο και προσανατολισμό. Υπενθυμίζεται ότι ο έλεγχος θερμικής επάρκειας ορόφου που υπήρχε στον παλαιότερο Κανονισμό Θερμομόνωσης δεν υφίσταται πλέον.



Στον πίνακα 4.3 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου, οι οποίοι πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ.. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί των συντελεστών θερμοπερατότητας.

Πίνακας 4.3: Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	Φύλλο ελέγχου	$U [W/(m^2K)]$	$U_{max} [W/(m^2K)]$ [Πίνακας 1]
Λιθοδομή θερμομονωμένη εξωτερικά	1.1	0.355	0.45
Λιθοδομή θερμομονωμένη εσωτερικά	1.2	0.312	0.45
Τοίχος πάχους 20cm, θερμομονωμένος εξωτερικά	1.3	0.341	0.45
Τοίχος πάχους 20cm, θερμομονωμένος εξωτερικά	1.4	0.341	0.45
Ξύλινη στέγη με κεραμίδια και μόνωση στις τεγίδες	2.1	0.283	0.40
Δώμα βατό	2.2	0.361	0.40
ΓΥΑΛΙΝΗ ΟΡΟΦΗ	2.3	0.283	0.40
Τοίχος πάχους 20cm σε επαφή με ΜΘΧ	3.1	0.310	0.90
Λιθοδομή σε επαφή με ΜΘΧ	3.3	1.300	0.90
Δάπεδο με πλακίδια επί σκυροδέματος	4.1	0.368	0.80

Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 για τιμές του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας δομικών υλικών με τιμή $\lambda \leq 0,18 W/(m.K)$ οι τιμές που δίνονται στον πίνακα 2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. είναι ενδεικτικές. Οι τιμές που ελήφθησαν υπόψη για τα θερμομονωτικά υλικά προέκυψαν έπειτα από έρευνα αγοράς και με ευθύνη των μελετητών. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής και πριν το κλείσιμο του φακέλου του κτηρίου στα αρμόδια Πολεοδομικά Γραφεία, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των θερμομονωτικών υλικών καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά που τα συνοδεύουν.

Με βάση τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 οι συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων που υπεισέρχονται στον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου και τον υπολογισμό κατανάλωσης ενέργειας είναι οι ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας U' και όχι αυτοί που δίνονται στον πίνακα 4.2. Ο αναλυτικός υπολογισμός τους γίνεται βάσει της μεθοδολογίας που αναπτύσσεται στην ενότητα 2.1.6 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και δίνεται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Στον πίνακα 4.4 δίνονται συνοπτικά οι ισοδύναμοι συντελεστές U' των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

Πίνακας 4.4: Ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	$U [W/(m^2K)]$	Εμβαδό $A [m^2]$	Μέσο βάθος έδρασης $z [m]$	$U' [W/(m^2K)]$
Δ1	0.368	546.300	0.0	0.210
Δ2	1.955	68.510	0.0	0.310
Δ2	1.955	62.280	0.0	0.660

4.3. ΤΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΛΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το κτήριο θα λειτουργήσει ως Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας. Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Β κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 2.6$ W/(m²K). Επίσης, σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, οι γυάλινες προσόψεις του κτηρίου οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας U μικρότερο ή ίσο από 1.9 W/(m²K)

Για τα κουφώματα επιλέχθηκε η χρήση ξύλινου πλαισίου, ενώ ειδικά στον γυάλινο διάδρομο, αλουμινίου με θερμοδιακοπή, με συντελεστές θερμοπερατότητας $U_f=1.7$ και 2.0 W/(m²K) αντίστοιχα, όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό και μέσου πλάτους πλαισίου 10cm. Θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-15-5 με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στη θέση 2 (εσωτερική παρειά εξωτερικού υαλοπίνακα) και αδρανές αέριο στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι $U_g=1.1$ W/(m²K) όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

Ο υπολογισμός του U των κουφωμάτων έγινε βάσει της σχέσης 4.2 και της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Οι υπολογισμοί αυτοί δίνονται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Στον πίνακα 4.5 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων του κτηρίου. Όπως φαίνεται στους πίνακες οι τιμές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις.

Ο μελετητής εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιήσει τις τιμές θερμοπερατότητας της σήμανσης CE των κουφωμάτων. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των κουφωμάτων καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά CE που τα συνοδεύουν. Η σήμανση CE των κουφωμάτων είναι υποχρεωτική βάσει της ΚΥΑ Αριθμ. 12397/409 ΦΕΚ Β 1794/28-8-2009 από την 1η Φεβρουαρίου 2010.

Πίνακας 4.5: Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων.

A/a κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	U max [W/(m ² K)]
1	1.47	1.00	1.47	2.60	2.6
2	1.47	1.00	1.47	2.60	
3	1.47	1.00	1.47	2.60	
4	1.47	1.00	1.47	2.60	
5	1.47	1.00	1.47	2.60	
6	1.47	1.00	1.47	2.60	
7	1.47	1.00	1.47	2.60	
8	1.47	1.00	1.47	2.60	
9	1.47	1.00	1.47	2.60	
10	1.00	1.30	1.30	2.60	
11	1.00	1.93	1.93	2.60	
12	1.00	1.93	1.93	2.60	
13	1.02	1.93	1.97	2.60	
14	1.00	1.93	1.93	2.60	
15	1.00	1.93	1.93	2.60	
16	1.10	1.93	2.12	2.60	
17	1.10	1.93	2.12	2.60	
18	1.10	1.93	2.12	2.60	
19	1.00	1.50	1.50	2.60	
20	1.00	1.50	1.50	2.60	
21	1.00	1.50	1.50	2.60	
22	1.00	1.50	1.50	2.60	
23	1.00	1.50	1.50	2.60	
24	1.00	1.50	1.50	2.60	
25	1.00	1.50	1.50	2.60	
26	1.00	1.50	1.50	2.60	
27	1.47	1.00	1.47	2.60	
28	1.47	1.00	1.47	2.60	
29	1.47	1.00	1.47	2.60	
30	1.47	1.00	1.47	2.60	

31	1.47	1.00	1.47	2.80	
32	1.52	2.70	4.10	1.900	1.9
33	0.93	2.70	2.51	1.900	
34	1.45	2.70	3.92	1.900	
35	1.38	2.70	3.73	1.900	
36	2.90	2.70	7.83	1.900	
37	2.40	2.70	6.48	1.900	
38	1.00	78.47	78.47	1.900	

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

4.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Για τον έλεγχο της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του λόγου της εξωτερικής περιβάλλουσας επιφάνειας των θερμαινόμενων τμημάτων του κτηρίου προς τον όγκο τους. Στο Τεύχος Υπολογισμών δίνεται αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού του λόγου A/V.

Όπως προέκυψε $A/V = 0.733 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.2 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}=0.810 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των UxA , καθώς και τα αθροίσματα των $\Psi x l$. Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m=0.531 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{m,max}=0.810 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Συνεπώς το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο.

Συνεπώς, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ. για το μέσο συντελεστή θερμοπερατότητας U_m , το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά όλοι οι υπολογισμοί.

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου

	$\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	$\Sigma[bxUxA] \text{ [W/K]} \text{ ή } \Sigma[bx\Psi x l] \text{ [W/K]}$
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	424.8	198.3
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	1005.4	246.3
διαφανή δομικά στοιχεία	159.1	338.7
θερμογέφυρες	-	60.7
Συνολικά	1589.2	843.9
$[\Sigma(bxUxA)+\Sigma(bx\Psi x l)]/\Sigma A$		0.531

4.4.1 Παρατηρήσεις σχετικά με τις κατασκευαστικές λύσεις για μειώσεις των θερμικών απωλειών λόγω των θερμογεφυρών.

Τα κουφώματα θα τοποθετηθούν στην ίδια θέση με τα υφιστάμενα. Για τη μείωση των απωλειών από τις θερμογέφυρες που δημιουργούνται στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι, υπάρχει συνέχεια της θερμομόνωσης, κάθετα στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι των κουφωμάτων.

5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ., τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια, πρέπει να πληρούν ορισμένες ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις τους, όπως:

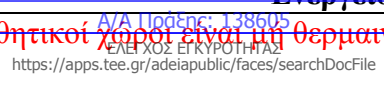
- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.
- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ΖΝΧ, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και 13mm για ΖΝΧ, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).
- Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C , και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).
- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία, ή άλλο πιστοποιημένο ισοδύναμο σύστημα.
- Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ΖΝΧ
- Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ΖΝΧ από ηλιοθερμικά συστήματα. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11 του ν. 3661/08, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ΖΝΧ καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από $(1,15 \times 1/\eta)$, όπου "η" είναι ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/28/ΕΚ. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η, ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m^2 ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ΖΝΧ (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμιδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεχνική τεκμηρίωση σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Στο υπό μελέτη κτήριο θα εξεταστούν ανεξάρτητα οι τυχόν διαφορετικές χρήσεις του, σε ό,τι αφορά την ενεργειακή τους κατάταξη. Για τον λόγο αυτό οι πιο πάνω περιορισμοί δεν ισχύουν για το σύνολο του κτηρίου, αλλά διαφοροποιούνται για κάθε μία από τις τυχόν χρήσεις του κτηρίου.

5.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Η θέρμανση και η ψύξη των εσωτερικών χώρων του κτηρίου, σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης-κλιματισμού (διαστασιολόγησης συστήματος), θα γίνεται μέσω κεντρικής μονάδας θέρμανσης με λέβητα-καυστήρα πετρελαίου και μέσω κεντρικού ψύκτη αέρα-νερού, με τετρασωλήνιο σύστημα που θα τροφοδοτεί τρεις βασικούς κλάδους: την ΚΚΜ, τις τερματικές μονάδες της βόρειας και τις τερματικές μονάδες της νότιας πτέρυγας. Οι τερματικές μονάδες αποτελούνται από fan-coils, καναλάτες μονάδες αλλά και θερμαντικά σώματα



Παρατήρηση: Με τροποποίηση του κτηριοδομικού κανονισμού σχετικά με το άρθρο 25, οι ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες είναι πλέον υποχρεωτικές για όλα τα κτήρια με επιφάνεια άνω των 50 m². Κατά το σχεδιασμό (διαστασιολόγηση) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και αερισμού, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ελάχιστες προδιαγραφές για τα Η-Μ όπως καθορίζονται στον Κ.Εν.Α.Κ. και να επιλέγονται τεχνολογίες που να έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν σε πλήρη και μερικά φορτία κατά τη θέρμανση ή ψύξη. Η υπερδιαστασιολόγηση του κεντρικού συστήματος λέβητα-καυστήρα για τη θέρμανση χώρων, μειώνει την τελική απόδοση του συστήματος σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην παράγραφο 4.1.2.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

5.1.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης του κτηρίου, έχει υπολογιστεί το μέγιστο απαιτούμενο θερμικό φορτίο του κτηρίου. Για τον υπολογισμό της ισχύος λαμβάνεται συντελεστής προσαύξησης 20%, λόγω θερμικών απωλειών στο λέβητα, στο δίκτυο διανομής και για την επιτάχυνση της έναρξης λειτουργίας. Τα χαρακτηριστικά του συστήματος παραγωγής θερμότητας θα παρουσιαστούν παρακάτω.

Ο καυστήρας θα είναι πολυβάθμιος για την κάλυψη των μερικών φορτίων σε υψηλή απόδοση, ενώ ο λέβητας θα είναι συμπύκνωσης, ισχύος 230kW και θα καλύπτει εκτός των κτηριακών φορτίων και φορτία ZNX αλλά και ειδικού σκοπού (θέρμανση θεραπευτικού ύδατος).

Η διανομή στις τερματικές μονάδες και στην ΚΚΜ, θα γίνεται με δισωλήνιο σύστημα, με τρεις κεντρικές σωλήνες προσαγωγής θερμού νερού και τρεις σωλήνες επιστροφής. Οι σωλήνες προσαγωγής θα τροφοδοτούνται μέσω ενός κοινού κεντρικού συλλέκτη (κολεκτέρ), όπως και οι σωλήνες επιστροφής θερμού νερού. Όλες οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής που διέρχονται από μη θερμαινόμενους χώρους θα είναι μονωμένες και σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές που ορίζει ο ΚΕΝΑΚ και η ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 (πίνακας 4.7).

Η κεντρική εγκατάσταση θέρμανσης θα διαθέτει σύστημα αντιστάθμισης, για την κάλυψη μερικών φορτίων θέρμανσης, με την χρήση τετράοδης βάνας αυτόματης ρύθμισης κυκλοφορίας νερού. Ο κυκλοφορητής που βρίσκεται στην κεντρική σωλήνα προσαγωγής ζεστού νερού, θα έχει χαρακτηριστικά που θα παρουσιαστούν στη συνέχεια.

5.1.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ

Σύμφωνα με την μελέτη ψύξης του κτηρίου, σε όλους τους χώρους εκτός των βοηθητικών θα εγκατασταθούν είτε στόμια της ΚΚΜ, είτε fan-coils, είτε καναλάτες μονάδες που θα τροφοδοτούνται από αερόψυκτη αντλία θερμότητας ισχύος 75kW.

Η πιθανότητα εμφάνισης θερμοκρασιών πάνω 30°C προκύπτει σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-3/2014. Τις βραδινές ώρες, η χρήση των τοπικών μονάδων ψύξης είναι περιορισμένη, εκτός τις ημέρες που υπάρχει καύσωνας.

Στον πίνακα 5.1 που ακολουθεί, δίνονται αναλυτικά, η ονομαστική ψυκτική ισχύς (kW) και ο δείκτης αποδοτικότητας EER των αντλιών θερμότητας που εγκατασταθούν στις επιμέρους ιδιοκτησίες του κτηρίου, σύμφωνα με τις μονάδες που επιλέχθηκαν κατά τη μελέτη ψύξης.

Πίνακας 5.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά θερμότητας για κάθε ιδιοκτησία

Σύστημα	Τύπος	Ονομαστική ψυκτική ισχύς [KW]	Δείκτης αποδοτικότητας EER	Καύσιμο
1	Αερόψυκτος ψύκτης	75.0	3.100	Ηλεκτρισμός

Παρατήρηση: Σε περίπτωση που για το υπό μελέτη κτήριο δεν προβλεπόταν η εγκατάσταση συστήματος ψύξης, για τους υπολογισμούς θεωρείται ότι το κτήριο ψύχεται και το σύστημα ψύξης θα έχει τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αντίστοιχου κτηρίου αναφοράς, όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 4.2.1) και στον Κ.Εν.Α.Κ. Στην περίπτωση αυτή, στην παρούσα παράγραφο θα περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος ψύξης του κτηρίου αναφοράς.

5.1.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το σύστημα αερισμού του κτηρίου αποτελείται από την ΚΚΜ των λουτήρων, αλλά και από δυο τοπικά δίκτυα εξαερισμού με εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας.

Το κτήριο, αναλόγως τη χρήση του, καλύπτει τις ανάγκες του για αερισμό μέσω φυσικού ή τεχνητού αερισμού και σύμφωνα πάντα με τις ελάχιστες απαιτήσεις νομού αέρα που ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 στην παράγραφο 2.4.3 (πίνακας 2.3).

Τα στοιχεία του συστήματος αερισμού του υπό μελέτη κτηρίου παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 5.1.1: Στοιχεία συστήματος αερισμού

Ζώνη	Χρήση	Τύπος αερισμού	Απαιτήση για νωπό αέρα [m ³ /h/m ²]
ΛΟΥΤΡΑ	Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας	Μηχανικός	3.00

5.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Η κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) για το υπο μελέτη τμήμα ορίζεται στην παράγραφο 2.5 (πίνακας 2.5) της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 ανά χρήση, και είναι αυτή η τιμή που θα χρησιμοποιηθεί στους υπολογισμούς.

- Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας: 100 lt/άτομο/ημέρα x 23 κλίνες = 2300.00 lt/ημέρα

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση για ZNX στο κτήριο είναι 2300.00 lt

Η μέση θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ορίζεται στους 45°C, ενώ οι θερμοκρασίες νερού δικτύου της Άρτας όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, δίνονται στον πίνακα 5.2.

Το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό φορτίο Q_d σε (kWh/day) για την κάλυψη των αναγκών του κτηρίου για Ζ.Ν.Χ. δίνεται από την ακόλουθη σχέση :

$$Q_d = V_d \cdot \frac{c}{3600} \rho \cdot \Delta T$$

όπου:

V_d [lt/ημέρα] το ημερήσιο φορτίο, V_d = 2300.00 (lt/ημέρα),

ρ [kg/lt] η μέση πυκνότητα του ζεστού νερού χρήση, ρ = 1 (kg/ lt),

c [kJ/(kg.K)] η ειδική θερμότητα, c = 4,18 kJ/(kg.K),

ΔT [K] ή [°C] θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της χαμηλότερης θερμοκρασίας του νερού δικτύου και της θερμοκρασίας του Ζ.Ν.Χ..

Εφαρμόζοντας την πιο πάνω σχέση και για τις θερμοκρασίες νερού δικτύου (πίνακας 5.2), υπολογίστηκε το ημερήσιο θερμικό φορτίο (kWh/ημέρα) για ZNX του κτηρίου για κάθε μήνα, όπως δίνεται στον πίνακα 5.2.

Ζώνη	Χρήση	V _d [lt/ημέρα]	V _{store} [lt]	Q _D [kWh/ημέρα]	P _n [kW]
ΛΟΥΤΡΑ	Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας	2300.00	460.00	73.15	50.00

5.2.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ZNX

Το ZNX θα παράγεται σε θερμοδοχείο των 1000lt μέσω της σερπαντίνας του η οποία θα τροφοδοτείται από τον κεντρικό λέβητα.

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης του υπό μελέτη κτηρίου, θα εγκατασταθούν τα παρακάτω συστήματα, όπως αυτά παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στους πίνακες που ακολουθούν.

Οι σχέσεις υπολογισμού για τη συνολική χωρητικότητα και τη θερμική ισχύ είναι σύμφωνες με τις αντίστοιχες που αναφέρονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 5.2.1: Στοιχεία συστήματος για ZNX

Σύστημα	Τύπος	Ισχύς [KW]	Βαθμός απόδοσης	Καύσιμο
1	Κεντρική μονάδα λέβητα-καυστήρα	230.0	0.979	Πετρέλαιο θέρμανσης

Οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής ΖΝΧ θα είναι θερμομονωμένες σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του άρθρου 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και τα οριζόμενα στην σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (πίνακας 4.7).

5.2.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Δεν υπάρχουν ηλιακοί συλλέκτες.

5.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η κύρια χρήση του κτηρίου είναι : Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας.

Η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό στις κατοικίες δε λαμβάνεται υπόψη για την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου. Έτσι, η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό θα υπολογισθεί μόνο για άλλη χρήση κτηρίου και θα συμπεριληφθεί στην τελική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την ενεργειακή πιστοποίηση του αντίστοιχου τμήματος του κτηρίου.

Για τον φωτισμό των χώρων του κτηρίου έγινε φωτοτεχνική μελέτη με στάθμη φωτισμού ανά χώρο σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 (πίνακας 2.4), η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των φωτιστικών στους χώρους της θερμικής ζώνης υπολογίζεται στα 2740W.

Σύμφωνα με τη μελέτη φωτισμού, ζώνη φυσικού φωτισμού είναι το 50%

Για την αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού κατά τη διάρκεια της ημέρας, προβλέπεται η εγκατάσταση απλών συστημάτων ελέγχου των φωτιστικών στις ζώνες φυσικού φωτισμού που αποτελούνται από αισθητήρα φυσικού φωτισμού και αυτόματους διακόπτες έναυσης και σβέσης.

Ζώνη	Επιθυμητή ισχύς φωτισμού [lux]	Φωτεινή δραστηριότητα λαμπτήρα [lm/W]	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού [W/m²]	Φωτισμός ασφαλείας	Εφεδρικό σύστημα	Διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου φυσικού φωτισμού
1	300.0	0.0	5.0	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Χειροκίνητος έλεγχος

Τα στοιχεία του συστήματος φωτισμού ανα ζώνη, φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

5.4. ΛΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

Στο κτήριο δεν εφαρμόζεται διόρθωση (συνφ) λόγω χαμηλής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος.

5.5. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τη μελέτη σκοπιμότητας εξετάστηκαν οι εξής εναλλακτικές λύσεις για την κάλυψη των θερμικών και ηλεκτρικών φορτίων του κτηρίου:

1. Η εγκατάσταση συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, η οποία κρίνεται ως μη οικονομικά βιώσιμη εφαρμογή.
2. Η περίπτωση εγκατάστασης οριζόντιων γεωθερμικών εναλλακτών για τη λειτουργία αντλίας θερμότητας δεν μπορεί να εφαρμοστεί, καθώς δεν υπάρχουν αντίστοιχα ψυκτικά φορτία για να εξισορροπήσουν το δυναμικό του εδάφους.

6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 138605

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

ΕΕ317Ε625404Β303

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ., για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτηρίων θα πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 καθώς και των υπολοίπων υποστηρικτικών προτύπων τα οποία αναφέρονται στο παράρτημα 1 του ίδιου κανονισμού. Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, οι θερμικές ζώνες ενός κτηρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες.

Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου έγιναν με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου TEE-KENAK, βάσει των απαιτήσεων και προδιαγραφών του νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ. και της αντίστοιχης Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Για τους επιμέρους υπολογισμούς και τη διαστασιολόγηση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτηρίου (εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, ζεστού νερού χρήσης, κ.ά.), χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι και τεχνικές οδηγίες, όπως εφαρμόζονται μέχρι σήμερα και αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους.

6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα κλιματικά δεδομένα για την περιοχή της Άρτας, είναι ενσωματωμένα στη βιβλιοθήκη του λογισμικού και σύμφωνα με όσα ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, "Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών Περιοχών". Για τους υπολογισμούς λαμβάνονται υπ' όψη η μέση μηνιαία θερμοκρασία, η μέση μηνιαία ειδική υγρασία, καθώς και η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιες επιφάνειες και σε κατακόρυφες επιφάνειες για όλους τους προσανατολισμούς, για την περιοχή της της Άρτας. Το υψόμετρο της περιοχής όπου θα κατασκευασθεί το κτήριο είναι μικρότερο από τα 500 m. Η περιοχή ανήκει στην κλιματική ζώνη Β.

6.2. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης εκδίδεται ανά κύρια χρήση και για ξεχωριστές ιδιοκτησίες (Ν. 3851/2010-ΦΕΚ 85), ανεξαρτήτως εάν τα τμήματα του κτηρίου που αφορούν στις χρήσεις/ιδιοκτησίες εξυπηρετούνται από το ίδιο σύστημα θέρμανσης/ψύξης. Συνεπώς για το υπό μελέτη κτήριο θα εκδοθεί ΠΕΑ για αντίστοιχη κύρια χρήση: Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας.

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κάθε τμήματος του κτηρίου με διαφορετική κύρια χρήση, προσδιορίζονται τα δεδομένα των διαφόρων παραμέτρων και τεχνικών μεγεθών όπως ορίζονται στο άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. και στη σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού στο συγκεκριμένο κτήριο και ανά τμήμα μελέτης, λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι και δεδομένα:

- Η χρήση του κτηρίου, Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας,
- Οι επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, κ.ά.) και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κτηρίου (ωράριο, εσωτερικά κέρδη κ.ά.).
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτηρίου (θερμοκρασία, σχετική και απόλυτη υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία).
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτηριακού κελύφους (σχήμα και μορφή κτηρίου, διαφανείς και μη επιφάνειες, σκίαστρα κ.ά.), ο προσανατολισμός τους, τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων (π.χ. εσωτερικοί τοίχοι) και άλλα.
- Τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών (διαφανών και μη) στοιχείων του κτηριακού κελύφους, όπως: η θερμοπερατότητα, η θερμική μάζα, η απορροφητικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, η διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης θέρμανσης χώρων, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής ζεστού νερού, ο τύπος των τερματικών μονάδων, κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης ψύξης/κλιματισμού χώρων, όπως: ο τύπος των μονάδων παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής, ο τύπος των τερματικών μονάδων κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης παραγωγής ΖΝΧ, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, η απόδοσή της, οι απώλειες του δικτύου διανομής ζεστού νερού χρήσης, το σύστημα αποθήκευσης κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης φωτισμού όσον αφορά τους χώρους των καταστημάτων.
- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα που έχουν επιλεγεί από τη μελέτη σχεδιασμού για το κτήριο.
- Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη τμήματος του φορτίου για ΖΝΧ.

6.3. ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 138605

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

<https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Το εμβαδό και ο όγκος του υπό μελέτη τμήματος ανά χρήση δίνονται στον πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1: Εμβαδό και όγκος τμήματος

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]
ΛΟΥΤΡΑ	546.363	546.363	2169.0611	2169.061

6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η διακριτοποίηση ενός κτηρίου σε θερμικές ζώνες γίνεται με τα εξής κριτήρια:

- 1) Η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να διαφέρει περισσότερο από 4 K για τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
- 2) Υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση / λειτουργία.
- 3) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που καλύπτονται με διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
- 4) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές εσωτερικών ή/και ηλιακών κερδών ή/και θερμικών απωλειών.
- 5) Υπάρχουν χώροι όπου το σύστημα του μηχανικού αερισμού καλύπτει λιγότερο από το 80% της επιφάνειας κάτοψης του χώρου.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για το διαχωρισμό του κτηρίου σε θερμικές ζώνες συνιστάται να ακολουθούνται οι παρακάτω γενικοί κανόνες:

- ο διαχωρισμός του κτηρίου να γίνεται στο μικρότερο δυνατό αριθμό ζωνών, προκειμένου να επιτυγχάνεται οικονομία στο πλήθος των δεδομένων εισόδου και στον υπολογιστικό χρόνο,
- ο προσδιορισμός των θερμικών ζωνών να γίνεται καταγράφοντας την πραγματική εικόνα λειτουργίας του κτηρίου,
- τμήματα του κτηρίου με επιφάνεια μικρότερη από το 10% της συνολικής επιφάνειας του κτηρίου να εξετάζονται ενταγμένα σε άλλες θερμικές ζώνες, κατά το δυνατόν παρόμοιες, ακόμη και αν οι συνθήκες λειτουργίας τους δικαιολογούν τη θεώρησή τους ως ανεξάρτητων ζωνών.

Με βάση τα παραπάνω, τα γενικά δεδομένα για κάθε θερμική ζώνη του υπό μελέτη κτηρίου δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 6.2: Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	546.4	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	46	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0.00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο		
Αριθμός καμινάδων		
Αριθμός εξώθυρων με περιθώριο στο κάτω μέρος > 1.0 cm και σε επαφή με εξωτερικό		

ΕΛΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΛΚΥΡΟ-ΗΤΑΖ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

6.3.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 έχουν καθορισθεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές.

Τα δεδομένα για τις συνθήκες λειτουργίας του τμήματος κατοικιών δίνονται αναλυτικά στον πίνακα 6.3.

Πίνακας 6.3: Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας)		
Ωράριο λειτουργίας	24	
Ημέρες λειτουργίας	7	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2010
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	3.00	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m ²)	9.6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	4.21	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	17.6	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	11.0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	1.00	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	1.50	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	1.00	

6.3.3. ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

6.3.3.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ

Τα δομικά στοιχεία του κτηρίου θα επιχριστούν με ανοιχτόχρωμα επίχρυσμα. Όπου θεωρηθεί σκόπιμο πιθανόν να χρησιμοποιηθούν στρώσεις από πλάκες πεζοδρομίου ή κεραμικά πλακίδια κ.α. Σε κάθε περίπτωση, οι συντελεστές απορροφητικότητας και οι συντελεστές εκπομπής των δομικών στοιχείων λαμβάνονται από τον πίνακα 3.14 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Στον πίνακα 6.4.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα.

Πίνακας 6.4.α Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ^1	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	α^2	ε^3
ΛΟΥΤΡΑ	Τοίχος	T1	141	0.355	7.12	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	51	0.355	17.71	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	321	0.355	7.12	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	51	0.355	35.50	0.40	0.80

Τοίχος	T3	51	0.341	10.81	0.40	0.80
Τοίχος	T4	231	0.341	9.87	0.40	0.80
Τοίχος	T3	321	0.341	4.45	0.40	0.80
Τοίχος	T4	321	0.341	1.31	0.40	0.80
Τοίχος	T4	231	0.341	1.91	0.40	0.80
Τοίχος	T4	321	0.341	3.07	0.40	0.80
Τοίχος	T2	321	0.312	12.53	0.40	0.80
Τοίχος	T2	231	0.312	20.34	0.40	0.80
Τοίχος	T2	231	0.312	18.72	0.40	0.80
Τοίχος	T2	184	0.312	12.67	0.40	0.80
Τοίχος	T2	141	0.312	7.62	0.40	0.80
Τοίχος	T2	141	0.312	8.00	0.40	0.80
Τοίχος	T2	141	0.312	12.80	0.40	0.80
Τοίχος	T4	231	0.341	1.44	0.40	0.80
Τοίχος	T4	141	0.341	1.55	0.40	0.80
Τοίχος	T3	231	0.341	30.49	0.40	0.80
Τοίχος	T3	141	0.341	27.86	0.40	0.80
Τοίχος	T3	51	0.341	28.78	0.40	0.80
Οροφή	O1	O	0.283	93.44	0.65	0.80
Οροφή	O3	O	1.900	0.03	0.00	0.00
Οροφή	O1		0.283	344.90	0.65	0.80
Οροφή	O2		0.361	20.74	0.65	0.80
Δάπεδο	Δ1		0.368	546.30	0.00	0.00

6.3.3.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΛΑΦΟΣ

πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Δ1	0.368	546.300	105.100	10.396	0.0	0.210

κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
-----------------	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

6.3.3.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Πίνακας 6.4.β Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	Γεινιάζων ΜΟΧ
ΛΟΥΤΡΑ	Τοίχος	E1	0.310	11.14	ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

ΕΙΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ		Ε1	0.310	138.03	ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΙΚΥΡΟΤΗΤΑΣ					
5E317E62F404B3D3		E1	0.310	19.58	ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ
	Τοίχος	E3	1.300	33.90	ΜΝΗΜΕΙΟ
	Τοίχος	E3	1.300	21.85	ΜΝΗΜΕΙΟ
	Τοίχος	E3	1.300	12.66	ΜΝΗΜΕΙΟ
	Τοίχος	E3	1.300	4.87	ΜΝΗΜΕΙΟ
	Τοίχος	E3	1.300	17.02	ΜΝΗΜΕΙΟ

6.3.3.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται τα δεδομένα των αδιαφανών δομικών στοιχείων των τυχόν μη θερμαινόμενων χώρων, που βρίσκονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα και εκείνων που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος αντίστοιχα.

Πίνακας 6.4.γ Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μ.θ.χ. σε επαφή με αέρα.

ΜΘΧ	Τύπος	Προσανατολισμός	U [W/(m²K)]	Εμβαδό [m²]
ΜΝΗΜΕΙΟ	T5	ΒΔ	0.734	30.261
	O5		2.023	68.510
ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ	T7	ΝΑ	1.664	15.949
	T7	ΒΑ	1.664	30.084
	T7	ΒΔ	1.664	41.365
	T7	ΝΔ	1.664	16.350
	O4		2.857	65.060
	O1		0.283	0.470
	O2		0.361	10.530

Πίνακας 6.4.δ Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μ.θ.χ. σε επαφή με έδαφος.

ΜΘΧ	Τύπος	U [W/(m²K)]	Εμβαδό [m²]	Εκτεθειμένη περίμετρος [m]	Μέσο βάθος έδρασης [m]
ΜΝΗΜΕΙΟ	Δ2	0.310	68.51	9.08	0.0
ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ	Δ2	0.660	62.28	32.63	0.0

6.3.3.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Ο συνολικός αερισμός μη θερμαινόμενων χώρων υπολογίζεται βάσει του πίνακα 3.27 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Για το υπό μελέτη κτήριο η παροχή αέρα των μη θερμαινόμενων χώρων καθώς και ο αερισμός τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΜΘΧ	Παροχή [m³/h/m³]	Συνολικός όγκος [m³]	Αερισμός [m³/h]
ΜΝΗΜΕΙΟ	0.1	245.27	24.53
ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ	0.5	253.09	126.55

6.3.3.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην παράγραφο 4.3 παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των κουφωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο υπό μελέτη κτήριο κατά περίπτωση.

Ο συντελεστής ηλιακού κέρδους "g" σε κάθετη πρόσπτωση των υαλοπινάκων δηλώνεται από τον κατασκευαστή και φαίνεται στους αναλυτικούς υπολογισμούς που παρατίθενται.

Αναλυτικά οι υπολογισμοί σχετικά με τα διαφανή δομικά στοιχεία δίνονται στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Για κάθε κούφωμα υπολογίστηκε ο συντελεστής σκίασης από οριζόντια F_{hor} , ο συντελεστής σκίασης από προστέγασμα F_{ov} και ο συντελεστής σκίασης από πλευρικό F_{fin} .

Στα σχέδια ΕΝΑΚ-6 έως ΕΝΑΚ-9 δίνονται οι γωνίες σκίασης των κουφωμάτων από μακρινά εμπόδια (περιβάλλον κτηρίου), προστεγάσματα και πλευρικά σκίαστρα.

Στον πίνακα 6.5.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για τα νότια ανοίγματα (άμεσου κέρδους) και στον πίνακα 6.5.β για όλα τα υπόλοιπα.

Πίνακας 6.5.α Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους.

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g_w	F_{hor} θέρμ.	F_{hor} ψύξη	F_{ov} θέρμ.	F_{ov} ψύξη	F_{fin} θέρμ.	F_{fin} ψύξη
ΛΟΥΤΡΑ	N1	184	1.93	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N2	184	1.93	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Πίνακας 6.5.β Δεδομένα κουφωμάτων.

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g_w	F_{hor} θέρμ.	F_{hor} ψύξη	F_{ov} θέρμ.	F_{ov} ψύξη	F_{fin} θέρμ.	F_{fin} ψύξη
ΛΟΥΤΡΑ	BA1	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BA2	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BA3	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.78	0.69
	BA4	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	0.85
	BA5	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.91
	BA6	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	0.94
	BA7	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.95
	BA8	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.96
	BA9	51	1.47	2.600	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	NΔ1	231	1.30	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	0.74
	BΔ1	321	4.10	1.900	0.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NΔ3	231	2.51	1.900	0.32	1.00	1.00	1.00	1.00	0.72	0.94
	NΔ4	231	3.92	1.900	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ2	321	3.73	1.900	0.23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NΔ5	231	1.93	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NΔ6	231	1.93	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NΔ7	231	1.97	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NA1	141	2.12	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NA2	141	2.12	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.88
	NA3	141	2.12	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.75
	NΔ8	231	7.83	1.900	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	0.74
	NA4	141	6.48	1.900	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.73
	NΔ9	231	1.50	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.95
	NΔ10	231	1.50	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.95
	NΔ11	231	1.50	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.90
	NΔ12	231	1.50	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.77
	NA5	141	1.50	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NA6	141	2.20	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NA7	141	2.20	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NA8	141	2.20	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BA10	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BA11	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BA12	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BA13	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BA14	51	1.47	2.600	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	O		78.47	1.900	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
 5E317F62F404B3D3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

6.3.4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του υπό μελέτη κτηρίου και σχετίζονται με τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του, αφορούν στα εξής:

- Σύστημα θέρμανσης χώρων,
- Σύστημα ψύξης χώρων,
- Σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης,
- Σύστημα ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης,

Στις παραγράφους που ακολουθούν, δίνονται αναλυτικά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, στο λογισμικό.

6.3.4.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης που θα χρησιμοποιηθεί για τη θερμική ζώνη με χρήση "Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας".

Πίνακας 6.6. Δεδομένα συστήματος θέρμανσης τμήματος Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Λέβητας ισχύος 230.0 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 1.177											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1} : 1.000											
Συντελεστής μόνωσης n_{g2} : 1.000											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης n_{gm} : 1.177											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 44.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 65.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 94.5%											
Υπάρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.98 T.O.T.E.E. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605	
5E317F62F404B3D3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΚΥΡΩΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeia/public/faces/searchDocFile	4.65
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Η υπολογισμένη ισχύς του λέβητα-καυστήρα, ελέγχθηκε για υπερδιαστασιολόγηση σύμφωνα με την σχέση 4.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Ο κυκλοφορητής που χρησιμοποιείται για την κυκλοφορία του θερμού νερού, έχει ισχύ που δίνεται από τον κατασκευαστή. Επειδή καλύπτει κάθε υπό μελέτη τμήμα, θα πρέπει να επιμεριστεί η ισχύς του αντίστοιχα με τα υπολογιζόμενα από τη μελέτη θέρμανσης θερμικά φορτία των τμημάτων.

Στον πίνακα 6.6. δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης του τμήματος με χρήση "Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας"

6.3.4.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα ψύξης του τμήματος με χρήση "Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας"

Πίνακας 6.7. Δεδομένα συστήματος ψύξης τμήματος "Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας"

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτος ψύκτης ισχύος 75.0 kW											
Βαθμός απόδοσης EER: 3.100											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 37.500											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 98.0%											
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων:											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.97 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.14											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								3.61			



6.3.4.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους του κτηρίου είναι μηχανικός και σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η παροχή του αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα.

Από τον πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 λαμβάνεται μηχανικός αερισμός σύμφωνα με τη χρήση του υπό μελέτη τμήματος ως εξής :

- Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας: 3.00 m³/h/m²

Η ζώνη 1(Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας) διαθέτει και σύστημα μηχανισμού αερισμού / ΚΚΜ με τα εξής χαρακτηριστικά:

A/α	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m ³ /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m ³ /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα υγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/m ³)
1	NAI	0.690	0.000	0.770	NAI	0.690	0.000	0.770	OXI	0.000	NAI	1.450
2	OXI	0.280	0.000	0.730	OXI	0.280	0.000	0.730	OXI	0.000	OXI	1.800
3	OXI	0.140	0.000	0.730	OXI	0.140	0.000	0.730	OXI	0.000	OXI	1.500

6.3.4.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Τα στοιχεία (ισχύς, καύσιμο, δίκτυο διανομής κτλ) του συστήματος που χρησιμοποιείται στο υπό μελέτη κτήριο για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8 που ακολουθεί.

Το δίκτυο διανομής είναι μονωμένο σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και με ποσοστό απωλειών που φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 6.8. Δεδομένα συστήματος ζεστού νερού χρήσης

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης ζώνης 1 (Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας)											
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Κεντρική μονάδα λέβητα-καυστήρα ισχύος 230.0 kW											
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0.979											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ZNX από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Δίκτυο διανομής θερμότητας											
Σύστημα ανακυκλοφορίας ZNX: NAI <input checked="" type="checkbox"/> OXI <input type="checkbox"/>											
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ZNX (%): 87.9%											
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας											
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ZNX: 93%											

6.3.4.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Οι ηλιακοί συλλέκτες που θα εγκατασταθούν στο δώμα, έχουν τη δυνατότητα κάλυψης μέρος του ΖΝΧ του κτηρίου. Το είδος, η επιφάνεια, ο βαθμός αξιοποίησης, αλλά και τα υπόλοιπα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 6.9. που ακολουθεί:

Πίνακας 6.9. Δεδομένα συστήματος ηλιακών συλλεκτών

Ηλιακοί συλλέκτες θερμικής ζώνης 1 (Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας)	
Είδος ηλιακού συλλέκτη	Απλός
Χρήση ηλιακού συλλέκτη για: <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/> Θέρμανση χώρων	
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ζεστό νερό χρήσης (%):	-
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για θέρμανση χώρων (%):	-
Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m ²):	0.0
Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών (°):	0
Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών (°):	180
Συντελεστής σκίασης F-s:	1.00

6.3.4.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων φωτισμού του κτηρίου, όπου αυτά πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε., συνοψίζονται παρακάτω:

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 1 (Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας) 2740.0		
Για φωτιστική δραστηριότητα 0lm/W και Στάθμη φωτισμού 300.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	50	
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F _D	1.0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F _O	0.8	
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h) _ο	3000	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) _ο	2000	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	<input checked="" type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ	

6.3.4.7. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό, παράλληλα με την εισαγωγή και ανάλογα τη χρήση και τη λειτουργία του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών και σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις ειδικές καταναλώσεις ενέργειας (kWh/m²), όπως:

Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη

Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.)

Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Οι συντελεστές μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια και έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με το Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 1.2) είναι οι εξής:

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Ελκυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO ₂ /kW)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,70	0,347

Η αυξημένη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας επιβαρύνει σημαντικά την τελική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στο κτήριο, καθώς και την έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με τους συντελεστές μετατροπής πρωτογενούς ενέργειας.

7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το υπό μελέτη τμήμα έχει χρήση "Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας" και τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη δίδονται στον πίνακα 7.1.

Στα φορτία αυτά περιλαμβάνονται και τα φορτία αερισμού για κάθε εποχή.

Πίνακας 7.1. Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτηρίου

Χρήση: Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m²)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	1.40	0.70	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	1.10	3.50
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	12.20	31.10	34.90	32.90	11.80	0.00	0.00	0.00	122.80
Ζεστό νερό χρήσης	5.20	4.70	5.00	4.40	4.00	3.20	2.90	2.90	3.20	3.80	4.30	5.00	48.70

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας ανά τελική χρήση δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί. Στην τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη, περιλαμβάνεται και η ηλεκτρική κατανάλωση από τα βοηθητικά συστήματα της κάθε εγκατάστασης.

Πίνακας 7.2. Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας


Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m²)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	5.30	4.10	3.90	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3.80	5.00	24.70
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60	13.60	15.10	14.40	5.50	0.00	0.00	0.00	54.20
ZNX	6.60	5.90	6.30	5.50	4.90	4.00	3.70	3.60	3.90	4.80	5.40	6.20	60.90
Ηλιακή ενέργεια για ZNX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Φωτισμός	1.20	1.10	1.20	1.10	1.20	1.10	1.20	1.20	1.10	1.20	1.10	1.20	13.90
Φωτοβολταϊκά	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	13.00	11.10	11.40	8.30	11.70	18.80	19.90	19.20	10.50	6.90	10.30	12.40	153.60

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανά καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας) δίνονται στον πίνακα 7.3.:

Πίνακας 7.3. Κατανάλωση ανά καύσιμο - "Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας"

Χρήση: Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	A/A Πράξης: 138605
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	
Ηλεκτρισμός	88.8
Πετρέλαιο θέρμανσης	64.8
Γεωθερμία	0.0
Σύνολο	153.6

Οι καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση του τμήματος του κτηρίου, δίνονται στον πίνακα 7.4. που ακολουθεί.

Πίνακας 7.4. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	77.1	64.4
Ψύξη	155.6	157.0
ZNX	67.3	67.2
Φωτισμός	149.2	40.2
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.0	0.0
Σύνολο	449.2	328.8

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας και εκλύσεις αερίων ρύπων CO₂ ανά καύσιμο, δίνονται στον πίνακα 7.5.

Πίνακας 7.5. Κατανάλωση ενέργειας και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο

Χρήση: Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας

Τελική χρήση	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλεκτρισμός	88.8	87.9
Πετρέλαιο θέρμανσης	64.8	11.0
Γεωθερμία	0.0	0.0

7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.4) του τμήματος του υπο μελέτη κτηρίου, φαίνεται να ανήκει στην κατηγορία B+ (βλ. επόμενο σχήμα σχήμα).

Άρα υπερπληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ, για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΠΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
 5E317F62F404B3D3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

B+

328.80 kWh/m²

Ενεργειακή κατηγορία:									
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:									
EP≤0,33 R _R	A+								
0,33 R _R <EP≤0,5 R _R	A								
0,50 R _R <EP≤0,75 R _R	B+								
0,75 R _R <EP≤1,00 R _R	B								
1,00 R _R <EP≤1,41 R _R	Γ								
1,41 R _R <EP≤1,82 R _R	Δ								
1,82 R _R <EP≤2,27 R _R	Ε								
2,27 R _R <EP≤2,73 R _R	Ζ								
2,73 R _R <EP	Η								

Ενεργειακή κατάταξη τμήματος κτηρίου

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για τη σύνταξη της μελέτης αυτής χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα πρότυπα, κανονισμοί, επιστημονικά συγγράμματα και δημοσιεύσεις :

Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16^{ης} Δεκεμβρίου 2002 για την «Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων».

Φ.Ε.Κ. 89, νόμος 3661/19-05-2008. «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις».

Φ.Ε.Κ. 407/9.4.2010, «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων- Κ.Εν.Α.Κ..».

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» Α' Έκδοση

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» Α' Έκδοση

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών» Γ' Έκδοση

ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Το κτήριο πρέπει να πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές όπως ορίζονται στο άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και αφορούν τον σχεδιασμό του, τη θερμομονωτική επάρκεια του κτηριακού κελύφους και τις τεχνικές προδιαγραφές για ορισμένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το κτήριο.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Στο σχεδιασμό του κτηρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κάτωθι παράμετροι:	Για τον σχεδιασμό του κτηρίου εφαρμόστηκαν τα εξής:
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.1.
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.7.
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.	
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού).	Παράγραφος 3.2.
Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός Παθητικού Ηλιακού Συστήματος (Π.Η.Σ.), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (χρήση νοτίων ανοιγμάτων), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακού χώρου (θερμοκήπιο) κ.α. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.6.
Ηλιοπροστασία κτηρίου	Παράγραφος 3.3.
Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού.	Παράγραφος 3.5.
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Παράγραφος 3.4.
Απαραίτητα σχέδια	
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΜΠΟΔΙΑ
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσου κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους.	Δεν προβλέπονται τέτοια ΠΗΣ

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, αλλά και με όμορα κτήρια, θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη ως ερχόμενων σε επαφή με τον αέρα. (Όλα τα κτήρια στον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας θεωρούνται ως πανταχόθεν ελεύθερα)	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δώματος (ή/και της πλοτής) θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των δαπέδων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των γυάλινων προσόψεων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Δεν υπάρχουν γυάλινες προσόψεις
Ο μέσος συντελεστής U_m , θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την αντίστοιχη τιμή του λόγου A/V .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται:	
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων	Παράγραφος 4 Τεύχος Υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή: με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινόμενους χώρους	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Σε κάθε κεντρική κλιματιστική μονάδα (Κ.Κ.Μ.) με παροχή νοπού αέρα $\geq 60\%$, επιτυγχάνει ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 68% για συστήματα με πτερυγιοφόρους σωλήνες και 73% για λοιπά συστήματα ανάκτησης.	Παράγραφος 5.1.3.
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ZNX, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.	Παράγραφοι 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3. και 5.2

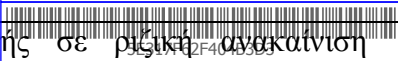
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017.	Παράγραφος 5.1.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΚΥΡΩΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης θερμοκρασίας (ή άλλο ισοδύναμο) για την αποδοτική αντιμετώπιση των μερικών φορτίων. Εάν υπάρχουν μεταβλητά φορτία δικτύου χρησιμοποιούνται συστήματα προσαρμογής του υδραυλικού σημείου λειτουργίας (π.χ. κυκλοφορητές μεταβλητής ικανότητας Δν-ρ)	Παράγραφοι 5.1.1. και 5.1.2.
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος ανακυκλοφορίας ZNX, εφαρμόζεται κυκλοφορία με σταθερό Δρ και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών βάση της ζήτησης σε ZNX.	Παράγραφος 5.2
Κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%. <ul style="list-style-type: none"> Τεκμηρίωση σε περίπτωση μη κάλυψης του ποσοστού 60% Κάλυψη των αναγκών σε ZNX από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας. 	Παράγραφος 5.2.2.
Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 60 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m ² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.	Παράγραφος 5.3.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης και ψύξης.	Παράγραφος 5.1.1.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών για τη θέρμανση χώρων, καθώς επίσης και σε κεντρικά συστήματα παραγωγής ZNX, εφαρμόζεται θερμιδομέτρηση	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.	Παράγραφος 5.4.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο
Μελέτη τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής σκοπιμότητας	
Το κτήριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Β (κτήριο αναφοράς) ή σε καλύτερη	Παράγραφοι 7.3 και 7.4
Το κτήριο έχει μικρότερη ή ίση μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από το κτήριο αναφοράς.	Παράγραφοι 7.1. και 7.2.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Τεκμηρίωση μη απαίτησης εκπόνησης μελέτης ενεργειακής απόδοσης	Παράγραφος 5.4.
Τεκμηρίωση υπαγωγής ή μη στην περίπτωση ριζικής	Δεν απαιτείται

ανακαίνιση	ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 138605
Σε περίπτωση υπαγωγής σε ριζική ανακαίνιση απαιτείται τεκμηρίωση με τεχνική έκθεση, των επιλεγμένων ή μη επεμβάσεων ως προς τις τεχνικές, λειτουργικές και οικονομικές δυσκολίες τη σχέση κόστους/οφέλους που προκύπτει από το βαθμό αναβάθμισης του κτηρίου και την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται.	 951992F404B5B3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://apps.tee.gr/odeianpublic/faces/searchDocFile
		Δεν απαιτείται

Ο μηχανικός

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας