

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
 98009785E7107C81D215480F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Έργο: **ΑΝΕΓΕΡΣΗ 2ου ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ ΝΕΑΣ ΤΡΙΓΛΙΑΣ**
Αρ. Μελέτης: **45/2020**
Προϋπολογισμός: **1.460.000,00€ (με Φ.Π.Α. 24%)**
Χρηματοδότηση: **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ**
CPV: **45214210-5**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Ν. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 06/11/2020
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ

Ιωάννης Μπεκιάρης
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Παναγιώτα Θεργιού
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Π.Ε.

Ιωάννης Ελευθερούδης
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2020

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
 98009785E7107C81D215480F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
 98009785E7107C81D215480F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Σειριακός αριθμός μηχανής TEE: 5KJD672MWTI32BSU - έκδοση: 1.31.1.9
4M-KENAK Version: 1.00, S/N: 1433332186,
Αρ. έγκρισης: 1935/6.12.2010

Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

Έργο: **Ανέγερση 2ου Νηπιαγωγείου Νέας Τρίγλιας**
Διεύθυνση: **Αγρ. 711 Ν. Τρίγλιας**

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	33
ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	34
ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	34
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	35
ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	36
ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ	36
ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ	37
ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ.....	37
ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....	37
ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ.....	37
ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ	37
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ	37
ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	38
ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	41
ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	42
ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	42
ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	44
ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	45
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ	45
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	46
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ	46
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	46
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	46
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ	47
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	47
ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ.....	47
ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	47
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	48
ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	48
ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	48
ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ.....	49
ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ.....	49
ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΟΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ.....	50
ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	50
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ.....	50
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ.....	52
6.3.3.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ.....	52
6.3.3.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	52
6.3.3.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	53
6.3.3.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	53
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	54
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ	54
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ	55
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	56
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	56
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	57

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	57
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	58
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	58
7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	58
7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	60
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	60
ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ	60

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

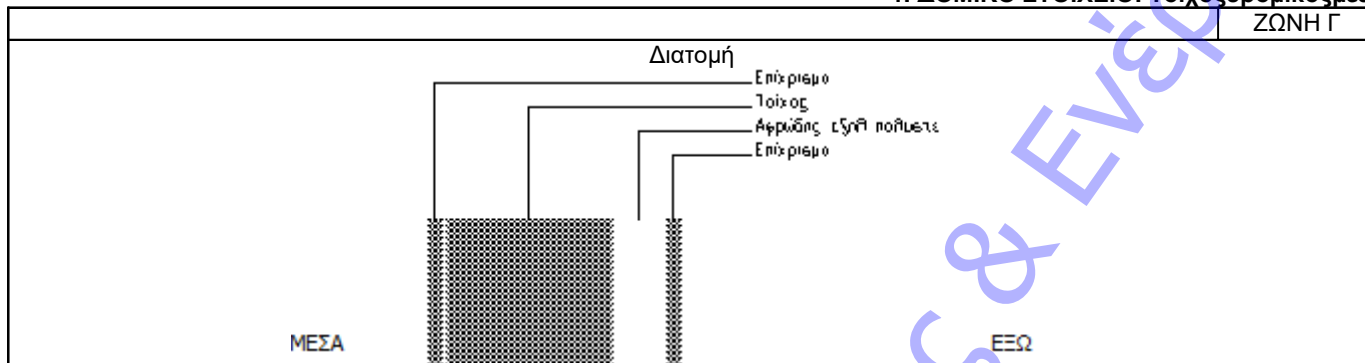
1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου 1.10

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοίχοςδρομικόςμεεξ.μόνωση7cm



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/ λ (m ² K)/W
1	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
2	Τοίχος	1200	0.25	0.523	0.478
3	Αφρώδης εξηλ πολυστερίνη με άν		0.07	0.031	2.258
4	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.360$		$R_L=2.782$

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

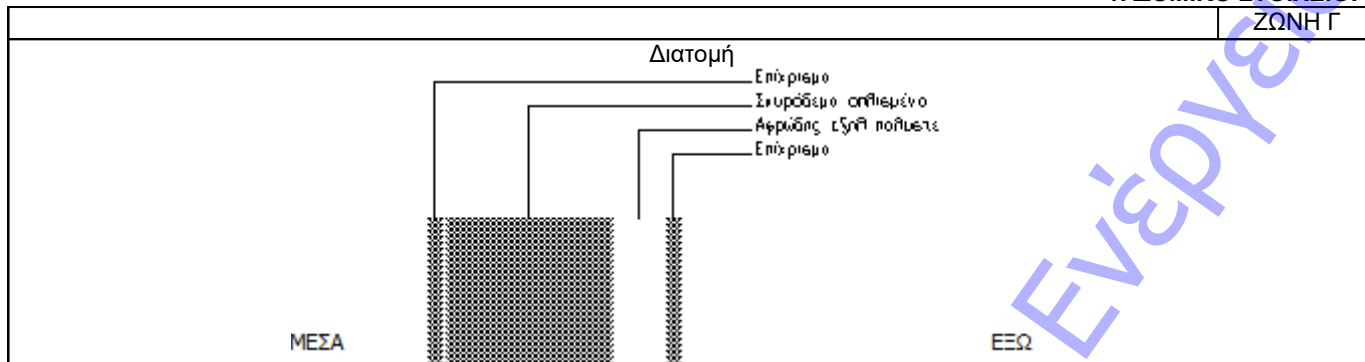
1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	2.782
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	2.952

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0.339
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U_{max}	W/(m ² K)	0.40

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
1.11

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχεία - Δοκοί

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντιστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα	1800	0.020	0.872	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.250	2.500	0.100
3	Αφρώδης εξηλ πολυστερίνη με άν		0.070	0.031	2.258
4	Επίχρισμα	1800	0.020	0.872	0.023
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.360$		$R_L=2.404$

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

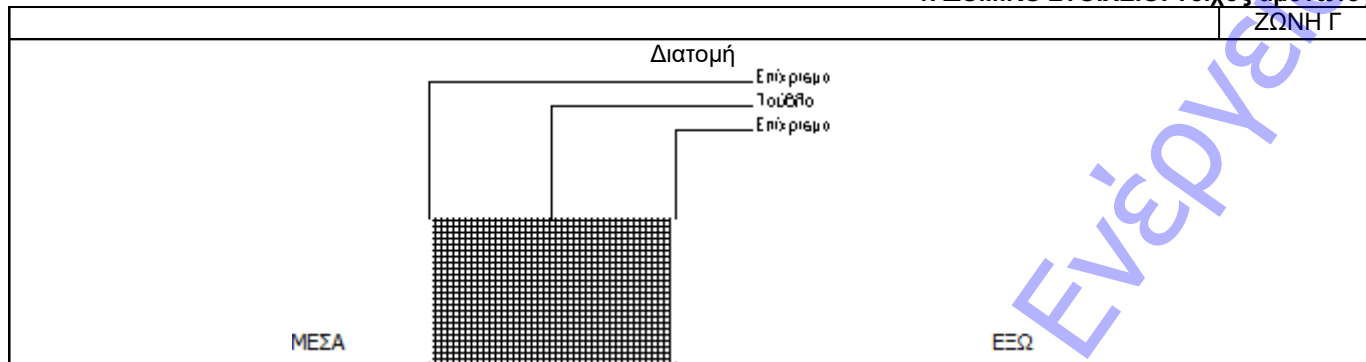
1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.404
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.574

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.389
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.40

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
1.15

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοίχος αμόνωντος πάχους 32cm

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_A)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/ λ (m ² K)/W
1	Επίχρισμα	1900	0.001	0.872	0.001
2	Τούβλο		0.32	0.400	0.800
3	Επίχρισμα	1900	0.001	0.872	0.001
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.322$		$R_A=0.802$

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	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_A	(m ² K)/W	0.802
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	(m ² K)/W	0.972

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	1.028
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U_{max}	W/(m ² K)	-



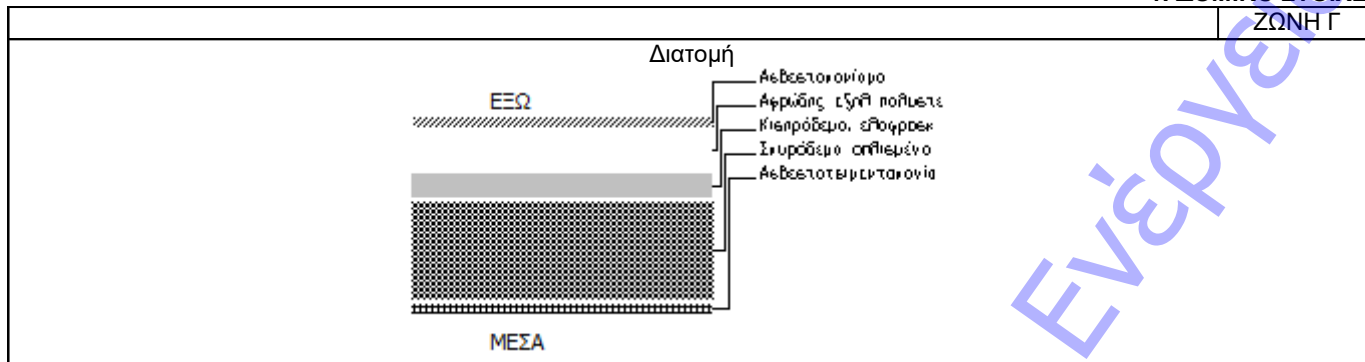
Τύπος εντύπου

1

Αριθμός φύλλου

2.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δώμα βατό

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_A)

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	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	500	0.050	0.200	0.250
4	Αφρώδης εξηλ πολυστερίνη με άν		0.08	0.031	2.581
5	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.020	0.870	0.023
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.370$		$R_A=2.957$

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	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.100
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_A	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.957
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oA}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.097

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.323
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.35

 Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

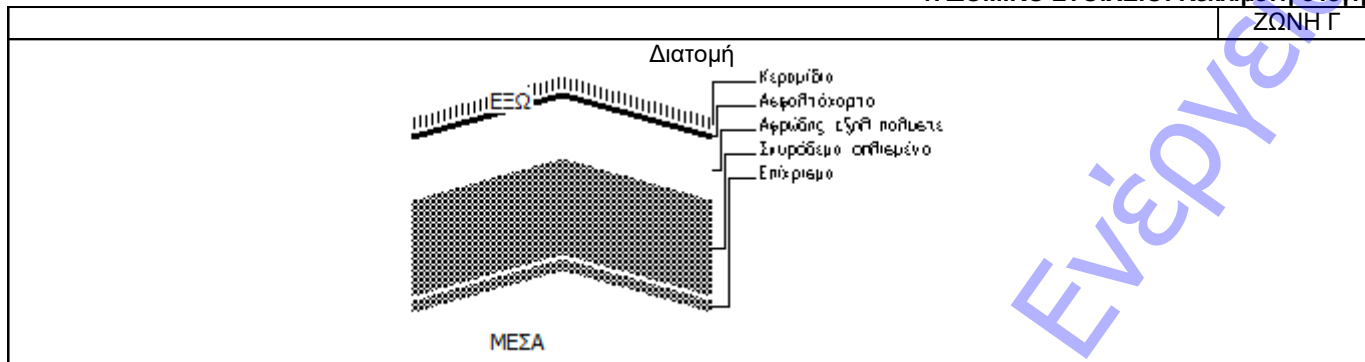
Τύπος εντύπου

1

Αριθμός φύλλου

2.2

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Κεκλιμένη στέγη, μόνωση 8cm

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		0.02	0.400	0.050
2	Ασφαλτόχαρτο	1100	0.01	0.190	0.053
3	Αφρώδης εξηλ πολυστερίνη με άν		0.08	0.031	2.581
4	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.15	2.500	0.060
5	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.280$		$R_{\Lambda}=2.766$

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	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.1
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_{Λ}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.766
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{o\Lambda}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.906

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.344
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.35

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

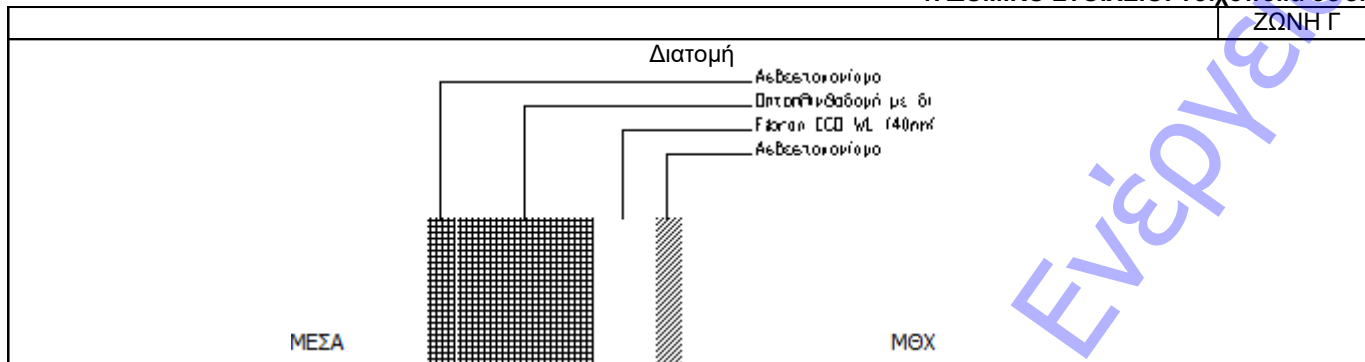
Τύπος εντύπου

1

Αριθμός φύλλου

3.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχοποιία σε επαφή με Μ.Θ.Χ.

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	Ασβεστοκονίαμα	1800	0.020	0.870	0.023
2	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπ	1500	0.10	0.510	0.196
3	Fibran ECO WL (40mm<d<50mm)		0.04	0.036	1.111
4	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.02	0.870	0.023
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.180$		$R_{\Lambda}=1.353$

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

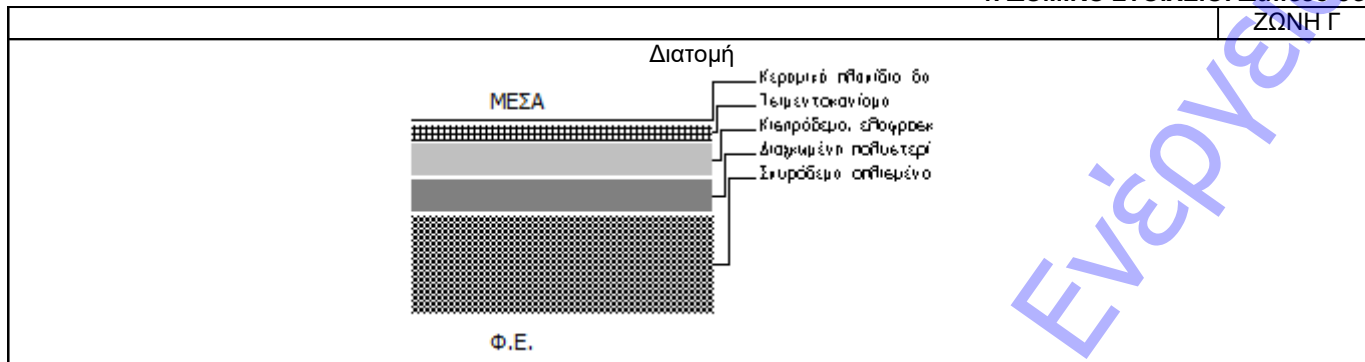
1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_{Λ}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	1.353
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{o\Lambda}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	1.613

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.620
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.70

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου
 1
 Αριθμός φύλλου
 4.3

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

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.005	1.840	0.003
2	Τσιμεντοκονίαμα	1800	0.020	0.870	0.023
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	500	0.050	0.200	0.250
4	Διογκωμένη πολυστερίνη EPS150	25	0.05	0.034	1.471
5	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.15	2.500	0.060
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.275$		$R_L=1.806$

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	(m ² K)/W	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	1.806
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	1.976

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.506
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	W/(m ² K)	0.65

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

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

πλάκες σε επαφή με έδαφος

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]
Δάπεδο	4.3	0.506	396.500	94.250	8.414	0.0
Δάπεδο	4.3	0.506	0.090	2.180	0.083	0.0

κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

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

3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο με θερμοδιακοπή 24mm

Uf πλαισίου: 2.8 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 6mm (μεταλλικό ισ.πλ.10cm)

Ug υαλοπίνακα: 3.3 W/m²K

g υαλοπίνακα σε κάθ. προσπτ.: 0.75

g υαλοπίνακα: 0.68

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. 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 [m²]
A1	5.85	2.10	4	12.28
A2	2.66	0.70	3	1.86
A3	3.35	1.00	3	3.35
A4	5.00	3.00	2	15.00
A5	0.30	1.35	1	0.41
A6	1.20	1.35	1	1.62
A8	1.05	2.10	1	2.20
A9	2.20	3.00	3	6.60
A11	1.78	0.90	1	1.60
A12	1.80	2.10	1	3.78
A13	2.55	2.10	3	5.35
A14	1.50	0.90	3	1.35

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m²K)]	g _w κουφώματος
A1	2.69	9.59	22%	25.30	2.4	0.53
A2	0.83	1.03	45%	7.120	2.4	0.38
A3	1.15	2.20	34%	10.30	2.4	0.45
A4	2.12	12.88	14%	20.40	2.4	0.58
A5	0.29	0.12	72%	2.500	2.4	0.19
A6	0.47	1.15	29%	4.300	2.4	0.48
A8	0.59	1.61	27%	5.500	2.4	0.50
A9	2.12	4.48	32%	20.00	2.4	0.46
A11	0.50	1.11	31%	4.560	2.4	0.47
A12	0.74	3.04	20%	7.000	2.4	0.55
A13	1.65	3.70	31%	15.30	2.4	0.47
A14	0.72	0.63	53%	6.000	2.4	0.32

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
98009785E71072	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022
Τύπος πλαισίου: Υφ πλαισίου: W/m ² K	ΑΔΕΙΑ ΠΡΟΤΗΤΑΣ
	https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Τύπος υαλοπίνακα:
 Ug υαλοπίνακα: W/m²K
 g υαλοπίνακα σε καθ. προσπτ.: 0.00
 g υαλοπίνακα:

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υαλοπ. και πλαισίου Ψg: W/mK
 μέσο πλάτος πλαισίου: m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A7			1	0.00
A10			1	0.00

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A7	0.00	0.00	5333%			0.00
A10	0.00	0.00	533333%			0.00

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ				A10	0.00	0.000	0.00	0.00	1
	ΒΔ1	3.35	1.00	A3	3.35	2.400	8.04	0.45	1
	ΝΔ1	2.66	0.70	A2	1.86	2.400	4.47	0.38	1
	ΝΔ2	2.20	3.00	A9	6.60	2.400	15.84	0.46	1
	ΝΔ3	1.80	2.10	A12	3.78	2.400	9.07	0.55	1
	ΝΑ1	1.80	2.10	A12	3.78	2.400	9.07	0.55	1
	ΝΑ2	5.85	2.10	A1	12.28	2.400	29.48	0.53	1
	ΝΑ3	5.85	2.10	A1	12.28	2.400	29.48	0.53	1
	ΝΑ4	1.78	0.90	A11	1.60	2.400	3.84	0.47	1
	ΝΑ5	1.78	0.90	A11	1.60	2.400	3.84	0.47	1
	ΝΑ6	1.78	0.90	A11	1.60	2.400	3.84	0.47	1
	ΝΑ7	1.78	0.90	A11	1.60	2.400	3.84	0.47	1
	ΝΑ8	1.78	0.90	A11	1.60	2.400	3.84	0.47	1
	ΝΑ9	1.78	0.90	A11	1.60	2.400	3.84	0.47	1
	ΒΑ1	1.05	2.10	A8	2.20	2.400	5.29	0.50	1
	ΒΑ2	2.20	3.00	A9	6.60	2.400	15.84	0.46	1
	ΒΑ3	1.20	1.35	A6	1.62	2.400	3.89	0.48	1
				A7	0.00	0.000	0.00	0.00	1
	ΒΑ4	2.55	2.10	A13	5.35	2.400	12.85	0.47	1
	ΒΑ5	1.50	0.90	A14	1.35	2.400	3.24	0.32	1
	ΒΔ2	0.30	1.35	A5	0.41	2.400	0.97	0.19	1
	ΒΔ3	2.55	2.10	A13	5.35	2.400	12.85	0.47	1
	ΒΔ4	1.50	0.90	A14	1.35	2.400	3.24	0.32	1
	ΝΔ4	5.00	3.00	A4	15.00	2.400	36.00	0.58	1

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

	Εμβαδό [m ²]	Σ(UxA) [W/K]	n	ΣΑ [m ²]	nΣ(UxA) [W/K]
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	92.79	222.71	1	92.79	222.71
Συνολικά				92.79	222.71

4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

https://services.tee.gr/adeiaproduct/aces/searchDocFile

Ζώνη: 1

ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Προσανατολισμός: ΒΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.339
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.15	4.35	22.40
2	-1.70	3.95	-6.72
3	-0.50	3.95	-1.98
4	-5.15	0.40	-2.06
5	4.00	4.35	17.40
6	-1.05	2.10	-2.20
7	-4.00	0.40	-1.60
8	2.45	4.35	10.66
9	-2.20	3.00	-6.60
10	-2.45	0.40	-0.98
11	3.90	4.35	16.96
12	-3.90	0.40	-1.56
13	4.30	4.35	18.71
14	-1.20	1.35	-1.62
15	-0.32	1.35	-0.43
16	-0.80	4.35	-3.48
17	0.40	4.35	1.74
18	7.60	5.45	41.42
19	-2.55	2.10	-5.35
20	-1.50	0.90	-1.35
21	-1.50	5.05	-7.58
22	-0.50	5.05	-2.53
23	-7.60	0.40	-3.04
		ΣΑ =	80.21

Ζώνη: 1

ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Προσανατολισμός: ΒΑ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.389
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.70	3.95	6.72
2	0.50	3.95	1.98
3	5.15	0.40	2.06
4	3.90	0.40	1.56
5	0.80	4.35	3.48
6	1.50	5.05	7.58
7	0.50	5.05	2.53
8	7.60	0.40	3.04
		ΣΑ =	28.93

Ζώνη: 1

ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Προσανατολισμός: ΒΑ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.13	U=	
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.00	0.40	1.60
2	2.45	0.40	0.98
		ΣΑ =	2.58

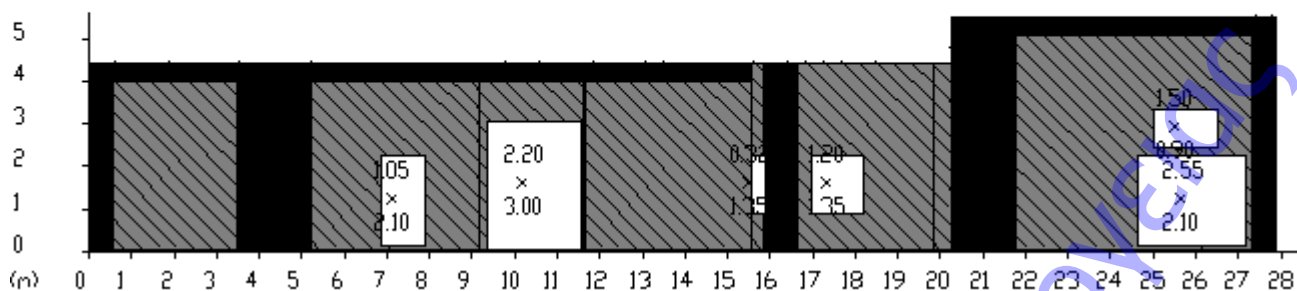
ΤΟΙΧΟΙ : 80.21 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 31.51 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 17.56 m²

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 375573



Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022
 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
<https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>



Ζώνη: 1
 ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: ΝΑ

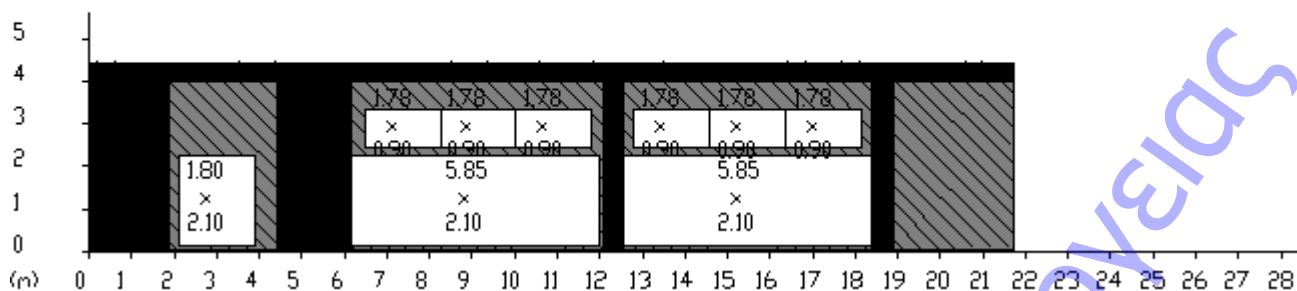
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.339
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.30	4.35	5.65
2	-1.30	3.95	-5.13
3	-1.30	0.40	-0.52
4	4.75	4.35	20.66
5	-1.80	2.10	-3.78
6	-1.70	3.95	-6.72
7	-0.50	3.95	-1.98
8	12.75	4.35	55.46
9	-5.85	2.10	-12.28
10	-5.85	2.10	-12.28
11	-1.78	0.90	-1.60
12	-1.78	0.90	-1.60
13	-1.78	0.90	-1.60
14	-1.78	0.90	-1.60
15	-1.78	0.90	-1.60
16	-1.78	0.90	-1.60
17	-0.50	3.95	-1.98
18	-0.45	3.95	-1.78
19	2.80	4.35	12.18
20	-2.80	0.40	-1.12
		ΣΑ =	36.79

Ζώνη: 1
 ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: ΝΑ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.389
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.30	3.95	5.13
2	1.30	0.40	0.52
3	1.70	3.95	6.72
4	0.50	3.95	1.98
5	4.75	0.40	1.90
6	0.50	3.95	1.98
7	0.45	3.95	1.78
8	12.75	0.40	5.10
9	2.80	0.40	1.12
		ΣΑ =	26.22

ΤΟΙΧΟΙ : 36.79
ΜΠΕΤΟΝ : 26.22
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 37.96

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
980D9785E7107C81D21548F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile



Ζώνη: 1
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
Προσανατολισμός: ΝΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.339
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.60	5.45	3.27
2	-0.35	5.05	-1.77
3	-0.60	0.40	-0.24
4	2.00	4.35	8.70
5	-1.48	3.00	-4.44
6	-2.00	0.40	-0.80
7	0.30	3.55	1.07
8	-0.30	3.15	-0.95
9	-0.30	0.40	-0.12
10	5.85	4.35	25.45
11	-2.66	0.70	-1.86
12	-0.15	3.95	-0.59
13	-0.50	3.95	-1.98
14	-5.85	0.40	-2.34
15	2.50	4.35	10.88
16	-2.20	3.00	-6.60
17	-2.50	0.40	-1.00
18	3.20	4.35	13.92
19	-1.80	2.10	-3.78
20	-3.20	0.40	-1.28
21	5.95	4.35	25.88
22	-1.70	3.95	-6.72
23	-0.50	3.95	-1.98
24	-5.95	0.40	-2.38
25	7.25	5.45	39.51
26	-5.00	3.00	-15.00
27	-0.75	5.05	-3.79
28	-0.30	5.05	-1.52
29	-7.25	0.40	-2.90
		ΣΑ =	66.66

Ζώνη: 1
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
Προσανατολισμός: ΝΔ

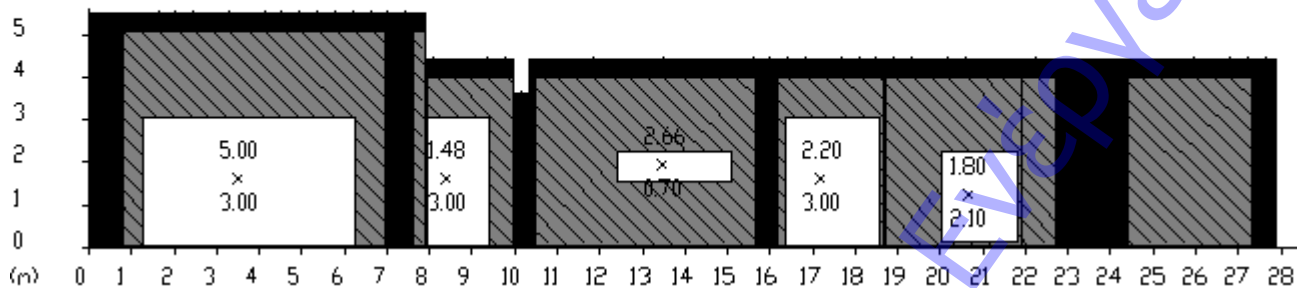
δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.389
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.35	5.05	1.77
2	0.60	0.40	0.24
3	2.00	0.40	0.80
4	0.30	3.15	0.95
5	0.30	0.40	0.12
6	0.15	3.95	0.59
7	0.50	3.95	1.98
8	5.85	0.40	2.34
9	2.50	0.40	1.00
10	3.20	0.40	1.28
11	1.70	3.95	6.72

12	0.50	3.95	1.98
13	5.95	0.40	2.38
14	0.75	5.05	3.79
15	0.30	5.05	1.52
16	7.25	0.40	2.90
		ΣΑ =	30.33

Α/Α Πράξης: 375573

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
<https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

ΤΟΙΧΟΙ : 66.66 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 30.33 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 31.68 m²



Ζώνη: 1
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
Προσανατολισμός: ΒΔ

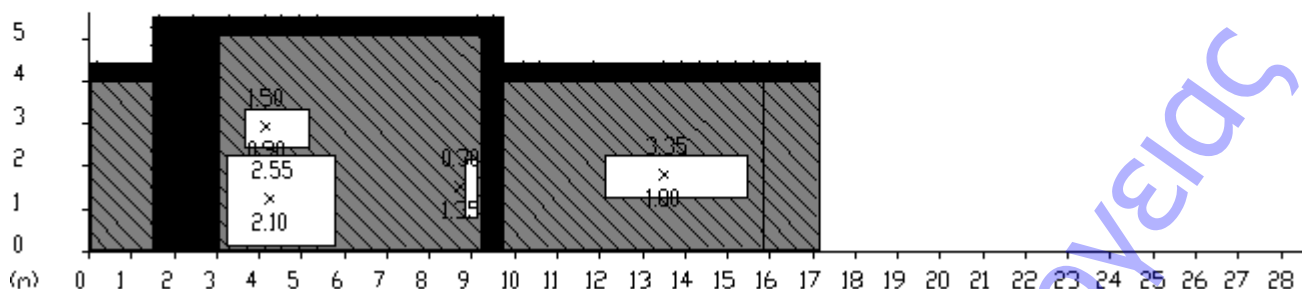
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.339
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.15	4.35	26.75
2	-3.35	1.00	-3.35
3	-6.15	0.40	-2.46
4	1.30	4.35	5.65
5	-1.30	0.40	-0.52
6	1.45	4.35	6.31
7	-1.45	0.40	-0.58
8	8.25	5.45	44.96
9	-0.30	1.35	-0.41
10	-2.55	2.10	-5.35
11	-1.50	0.90	-1.35
12	-1.55	5.05	-7.83
13	-0.50	5.05	-2.53
14	-8.25	0.40	-3.30
		ΣΑ =	56.01

Ζώνη: 1
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
Προσανατολισμός: ΒΔ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.389
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.15	0.40	2.46
2	1.30	0.40	0.52
3	1.45	0.40	0.58
4	1.55	5.05	7.83
5	0.50	5.05	2.53
6	8.25	0.40	3.30
		ΣΑ =	17.21

ΤΟΙΧΟΙ : 56.01 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 17.21 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 10.46 m²

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
98009785E7107C81D21548F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile



Ζώνη: 1
 ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
 Προς ΜΟΧ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.620
		b	0.84
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.52	3.55	16.05
2	-4.52	0.30	-1.36
3	-0.50	3.25	-1.63
		ΣΑ =	13.07

Ζώνη: 1
 ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
 Προς ΜΟΧ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	3.7	U=	
		b	0.84
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.52	0.30	1.36
		ΣΑ =	1.36

Ζώνη: 1
 ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
 Προς ΜΟΧ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.11	U=	
		b	0.84
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	3.25	1.63
		ΣΑ =	1.63

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	0.339	80.21	1	27.19
ΒΑ	Φέρων οργανισμός	0.389	28.93	1	11.25
ΒΑ	Φέρων οργανισμός	0.000	2.58	1	0.00
ΝΑ	Τοιχοποιία	0.339	36.79	1	12.47
ΝΑ	Φέρων οργανισμός	0.389	26.22	1	10.20
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.339	66.66	1	22.60
ΝΔ	Φέρων οργανισμός	0.389	30.33	1	11.80
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.339	56.01	1	18.99
ΒΔ	Φέρων οργανισμός	0.389	17.21	1	6.70
ΜΟΧ	Τοιχοποιία	0.620	13.07	0.839	6.80
ΜΟΧ	Φέρων οργανισμός	0.000	1.36	0.839	0.00
ΜΟΧ	Τοιχοποιία	0.000	1.63	0.839	0.00

		ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	360.98	Α/Α Πράξης: 37537	127.99
		98009785E71D7C81D215480F50297B72		Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022	
				ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ	
				https://services.tee.gr/adeia/public/faces/searchDocFile	
Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης					
προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbxAxU [W/K]
BA	Τοιχοποιία	0.339	80.21	1	27.19
BA	Φέρων οργανισμός	0.389	28.93	1	11.25
BA	Φέρων οργανισμός	0.000	2.58	1	0.00
NA	Τοιχοποιία	0.339	36.79	1	12.47
NA	Φέρων οργανισμός	0.389	26.22	1	10.20
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.339	66.66	1	22.60
ΝΔ	Φέρων οργανισμός	0.389	30.33	1	11.80
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.339	56.01	1	18.99
ΒΔ	Φέρων οργανισμός	0.389	17.21	1	6.70
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.620	13.07	0.839	6.80
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.000	1.36	0.839	0.00
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.000	1.63	0.839	0.00
			360.98		127.99

5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

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

Ζώνη: 1

ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.3	U'=	0.260
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	396.5	396.50
			396.50

Ζώνη: 1

ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.323
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	344.9	344.90
			344.90

Ζώνη: 1

ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.2	U'=	0.344
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	51.52	51.52
			51.52

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

	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο	396.50	0.260	103.09	1.000	103.09
	Οροφή	344.90	0.323	111.40	1.000	111.40
	Οροφή	51.52	0.344	17.72	1.000	17.72
		792.92				232.22

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

	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο	396.50	0.260	103.09	1.000	103.09
	Οροφή	344.90	0.323	111.40	1.000	111.40
	Οροφή	51.52	0.344	17.72	1.000	17.72
		792.92				232.22

6. Διαφανή δομικά στοιχεία

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 375573

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

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

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	b	b _x U _x A [W/K]
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ				A10	0.00		1	0.00
	BΔ1	3.35	1.00	A3	3.35	2.4	1	8.04
	NΔ1	2.66	0.70	A2	1.86	2.4	1	4.47
	NΔ2	2.20	3.00	A9	6.60	2.4	1	15.84
	NΔ3	1.80	2.10	A12	3.78	2.4	1	9.07
	NA1	1.80	2.10	A12	3.78	2.4	1	9.07
	NA2	5.85	2.10	A1	12.28	2.4	1	29.48
	NA3	5.85	2.10	A1	12.28	2.4	1	29.48
	NA4	1.78	0.90	A11	1.60	2.4	1	3.84
	NA5	1.78	0.90	A11	1.60	2.4	1	3.84
	NA6	1.78	0.90	A11	1.60	2.4	1	3.84
	NA7	1.78	0.90	A11	1.60	2.4	1	3.84
	NA8	1.78	0.90	A11	1.60	2.4	1	3.84
	NA9	1.78	0.90	A11	1.60	2.4	1	3.84
	BA1	1.05	2.10	A8	2.20	2.4	1	5.29
	BA2	2.20	3.00	A9	6.60	2.4	1	15.84
	BA3	1.20	1.35	A6	1.62	2.4	1	3.89
				A7	0.00		1	0.00
	BA4	2.55	2.10	A13	5.35	2.4	1	12.85
	BA5	1.50	0.90	A14	1.35	2.4	1	3.24
	BΔ2	0.30	1.35	A5	0.41	2.4	1	0.97
	BΔ3	2.55	2.10	A13	5.35	2.4	1	12.85
	BΔ4	1.50	0.90	A14	1.35	2.4	1	3.24
	NΔ4	5.00	3.00	A4	15.00	2.4	1	36.00

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

	Εμβαδό [m ²]	b _x Σ(U _x A) [W/K]	n	ΣA [m ²]	n _x b _x Σ(U _x A) [W/K]
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	92.79	222.71	1	92.79	222.71
Συνολικά:				92.79	222.71

7. Μη θερμαινόμενοι χώροι

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
<https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΟΧ:

Προσανατολισμός: ΒΑ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.15	U=	1.028
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.05	3.55	17.928
2	-5.05	0.40	-2.020
		ΣΑ =	15.91

Προσανατολισμός: ΒΑ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.389
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.05	0.40	2.020
		ΣΑ =	2.02

Προσανατολισμός: ΝΔ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.339
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.05	3.55	17.928
2	-5.05	0.40	-2.020
		ΣΑ =	15.91

Προσανατολισμός: ΝΔ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.389
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.05	0.40	2.020
		ΣΑ =	2.02

Προσανατολισμός: ΒΔ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.15	U=	1.028
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.75	3.55	16.862
2	-4.75	0.40	-1.900
		ΣΑ =	14.96

Προσανατολισμός: ΒΔ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.389
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.75	0.40	1.900
		ΣΑ =	1.90

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΟΧ: Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.3	U'=	0.380
μήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]

1	1	ΕΓΚΥΡΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ 0.09 0.090 980D9785E71D7CB116215480F50297B77 0.09	Α/Α Πράξης: 375573 Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
---	---	---	---

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΟΧ: Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	ΣbxAxU [W/K]
ΒΑ	Τοιχοποιία	1.028	15.91	16.35
ΒΑ	Φέρων οργανισμός	0.389	2.02	0.79
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.339	15.91	5.39
ΝΔ	Φέρων οργανισμός	0.389	2.02	0.79
ΒΔ	Τοιχοποιία	1.028	14.96	15.38
ΒΔ	Φέρων οργανισμός	0.389	1.90	0.74
			52.72	39.44

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΟΧ: Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m²]	U' [W/(m²K)]	ΣΑxU' [W/K]
δάπεδο	0.09	0.380	0.03
	0.09		0.03

8. Θερμογέφυρες

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Ζώνη: 1

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times l \times \Psi)$ [W/K]
1	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.28	1	0.0
2	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.28	1	0.0
3	1	ΑΚ - 5	0.550	1.48	1	0.8
4	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
5	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
6	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.01	1	0.0
7	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.01	1	0.0
8	1	ΑΚ - 1	0.050	3.35	1	0.2
9	1	ΑΚ - 1	0.050	3.35	1	0.2
10	1	Λ - 1	0.050	1.00	1	0.1
11	1	Λ - 5	0.000	1.00	1	0.0
12	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.13	1	0.0
13	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.13	1	0.0
14	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.00	1	0.0
15	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.00	1	0.0
16	1	ΑΚ - 1	0.050	2.66	1	0.1
17	1	ΑΚ - 1	0.050	2.66	1	0.1
18	1	Λ - 1	0.050	0.70	1	0.0
19	1	Λ - 5	0.000	0.70	1	0.0
20	1	ΕΔΠ - 3	0.000	5.20	1	0.0
21	1	ΕΔΠ - 3	0.000	5.20	1	0.0
22	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.00	1	0.0
23	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.00	1	0.0
24	1	ΑΚ - 5	0.550	2.20	1	1.2
25	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
26	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
27	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.52	1	0.0
28	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.52	1	0.0
29	1	ΕΔΠ - 3	0.000	1.32	1	0.0
30	1	ΕΔΠ - 3	0.000	1.32	1	0.0
31	1	ΑΚ - 1	0.050	1.80	1	0.1
32	1	ΑΚ - 1	0.050	1.80	1	0.1
33	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
34	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
35	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.19	1	0.0
36	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.19	1	0.0
37	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.73	1	0.0
38	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.73	1	0.0
39	1	ΑΚ - 1	0.050	1.80	1	0.1
40	1	ΑΚ - 1	0.050	1.80	1	0.1
41	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
42	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
43	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.56	1	0.0
44	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.56	1	0.0
45	1	ΑΚ - 1	0.050	5.85	1	0.3
46	1	ΑΚ - 1	0.050	5.85	1	0.3
47	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
48	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
49	1	ΑΚ - 1	0.050	5.85	1	0.3
50	1	ΑΚ - 1	0.050	5.85	1	0.3
51	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
52	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
53	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
54	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
55	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
56	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
57	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
58	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
59	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
60	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
61	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
62	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
63	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
64	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
65	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
66	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1

67	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
68	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
69	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
70	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
71	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
72	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
73	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
74	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
75	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
76	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
77	1	ΕΔΠ - 3	0.000	11.80	1	0.0
78	1	ΕΔΠ - 3	0.000	11.80	1	0.0
79	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.93	1	0.0
80	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.93	1	0.0
81	1	ΑΚ - 1	0.050	1.05	1	0.1
82	1	ΑΚ - 1	0.050	1.05	1	0.1
83	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
84	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
85	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.99	1	0.0
86	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.99	1	0.0
87	1	ΕΔΠ - 3	0.000	1.45	1	0.0
88	1	ΕΔΠ - 3	0.000	1.45	1	0.0
89	1	ΑΚ - 5	0.550	2.20	1	1.2
90	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
91	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
92	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.46	1	0.0
93	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.46	1	0.0
94	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.80	1	0.0
95	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.80	1	0.0
96	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.90	1	0.0
97	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.90	1	0.0
98	1	ΑΚ - 1	0.050	1.20	1	0.1
99	1	ΑΚ - 1	0.050	1.20	1	0.1
100	1	Λ - 1	0.050	1.35	1	0.1
101	1	Λ - 5	0.000	1.35	1	0.0
102	1	ΑΚ - 1	0.050	0.32	1	0.0
103	1	ΑΚ - 1	0.050	0.32	1	0.0
104	1	Λ - 1	0.050	1.35	1	0.1
105	1	Λ - 5	0.000	1.35	1	0.0
106	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.50	1	0.0
107	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.50	1	0.0
108	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.40	1	0.0
109	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.40	1	0.0
110	1	ΑΚ - 1	0.050	2.55	1	0.1
111	1	ΑΚ - 1	0.050	2.55	1	0.1
112	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
113	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
114	1	ΑΚ - 1	0.050	1.50	1	0.1
115	1	ΑΚ - 1	0.050	1.50	1	0.1
116	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
117	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
118	1	ΕΔΠ - 3	0.000	5.57	1	0.0
119	1	ΕΔΠ - 3	0.000	5.57	1	0.0
120	1	ΑΚ - 1	0.050	0.30	1	0.0
121	1	ΑΚ - 1	0.050	0.30	1	0.0
122	1	Λ - 1	0.050	1.35	1	0.1
123	1	Λ - 5	0.000	1.35	1	0.0
124	1	ΑΚ - 1	0.050	2.55	1	0.1
125	1	ΑΚ - 1	0.050	2.55	1	0.1
126	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
127	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
128	1	ΑΚ - 1	0.050	1.50	1	0.1
129	1	ΑΚ - 1	0.050	1.50	1	0.1
130	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
131	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
132	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.15	1	0.0
133	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.15	1	0.0
134	1	ΑΚ - 5	0.550	5.00	1	2.8
135	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
136	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
137	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.19	1	0.0
138	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.19	1	0.0
139	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0

140	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
141	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
142	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
143	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
144	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
145	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
146	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
147	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
148	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
149	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
150	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
151	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
152	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
153	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
154	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
155	1	ΕΔΣ - 1	0.000	4.350	1	0.0
156	1	ΕΔΣ - 1	0.000	4.350	1	0.0
157	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
158	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
159	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
160	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
161	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
162	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
163	1	ΕΔΠ - 3	0.000	4.000	0.839	0.0
164	1	ΕΔΠ - 3	0.000	4.000	0.839	0.0
165	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.250	0.839	0.0
166	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.250	0.839	0.0
				451.16		11.7

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxixΨ) [W/K]
1	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.28	1	0.0
2	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.28	1	0.0
3	1	ΑΚ - 5	0.550	1.48	1	0.8
4	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
5	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
6	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.01	1	0.0
7	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.01	1	0.0
8	1	ΑΚ - 1	0.050	3.35	1	0.2
9	1	ΑΚ - 1	0.050	3.35	1	0.2
10	1	Λ - 1	0.050	1.00	1	0.1
11	1	Λ - 5	0.000	1.00	1	0.0
12	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.13	1	0.0
13	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.13	1	0.0
14	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.00	1	0.0
15	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.00	1	0.0
16	1	ΑΚ - 1	0.050	2.66	1	0.1
17	1	ΑΚ - 1	0.050	2.66	1	0.1
18	1	Λ - 1	0.050	0.70	1	0.0
19	1	Λ - 5	0.000	0.70	1	0.0
20	1	ΕΔΠ - 3	0.000	5.20	1	0.0
21	1	ΕΔΠ - 3	0.000	5.20	1	0.0
22	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.00	1	0.0
23	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.00	1	0.0
24	1	ΑΚ - 5	0.550	2.20	1	1.2
25	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
26	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
27	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.52	1	0.0
28	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.52	1	0.0
29	1	ΕΔΠ - 3	0.000	1.32	1	0.0
30	1	ΕΔΠ - 3	0.000	1.32	1	0.0
31	1	ΑΚ - 1	0.050	1.80	1	0.1
32	1	ΑΚ - 1	0.050	1.80	1	0.1
33	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
34	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
35	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.19	1	0.0
36	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.19	1	0.0
37	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.73	1	0.0
38	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.73	1	0.0
39	1	ΑΚ - 1	0.050	1.80	1	0.1
40	1	ΑΚ - 1	0.050	1.80	1	0.1
41	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
42	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0

43	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.56	1	0.0
44	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.56	1	0.0
45	1	ΑΚ - 1	0.050	5.85	1	0.3
46	1	ΑΚ - 1	0.050	5.85	1	0.3
47	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
48	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
49	1	ΑΚ - 1	0.050	5.85	1	0.3
50	1	ΑΚ - 1	0.050	5.85	1	0.3
51	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
52	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
53	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
54	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
55	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
56	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
57	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
58	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
59	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
60	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
61	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
62	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
63	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
64	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
65	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
66	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
67	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
68	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
69	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
70	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
71	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
72	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
73	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
74	1	ΑΚ - 1	0.050	1.78	1	0.1
75	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
76	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
77	1	ΕΔΠ - 3	0.000	11.80	1	0.0
78	1	ΕΔΠ - 3	0.000	11.80	1	0.0
79	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.93	1	0.0
80	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.93	1	0.0
81	1	ΑΚ - 1	0.050	1.05	1	0.1
82	1	ΑΚ - 1	0.050	1.05	1	0.1
83	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
84	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
85	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.99	1	0.0
86	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.99	1	0.0
87	1	ΕΔΠ - 3	0.000	1.45	1	0.0
88	1	ΕΔΠ - 3	0.000	1.45	1	0.0
89	1	ΑΚ - 5	0.550	2.20	1	1.2
90	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
91	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
92	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.46	1	0.0
93	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.46	1	0.0
94	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.80	1	0.0
95	1	ΕΔΠ - 3	0.000	2.80	1	0.0
96	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.90	1	0.0
97	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.90	1	0.0
98	1	ΑΚ - 1	0.050	1.20	1	0.1
99	1	ΑΚ - 1	0.050	1.20	1	0.1
100	1	Λ - 1	0.050	1.35	1	0.1
101	1	Λ - 5	0.000	1.35	1	0.0
102	1	ΑΚ - 1	0.050	0.32	1	0.0
103	1	ΑΚ - 1	0.050	0.32	1	0.0
104	1	Λ - 1	0.050	1.35	1	0.1
105	1	Λ - 5	0.000	1.35	1	0.0
106	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.50	1	0.0
107	1	ΕΔΠ - 3	0.000	3.50	1	0.0
108	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.40	1	0.0
109	1	ΕΔΠ - 3	0.000	0.40	1	0.0
110	1	ΑΚ - 1	0.050	2.55	1	0.1
111	1	ΑΚ - 1	0.050	2.55	1	0.1
112	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
113	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
114	1	ΑΚ - 1	0.050	1.50	1	0.1
115	1	ΑΚ - 1	0.050	1.50	1	0.1

116	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
117	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
118	1	ΕΔΠ - 3	0.000	5.57	1	0.0
119	1	ΕΔΠ - 3	0.000	5.57	1	0.0
120	1	ΑΚ - 1	0.050	0.30	1	0.0
121	1	ΑΚ - 1	0.050	0.30	1	0.0
122	1	Λ - 1	0.050	1.35	1	0.1
123	1	Λ - 5	0.000	1.35	1	0.0
124	1	ΑΚ - 1	0.050	2.55	1	0.1
125	1	ΑΚ - 1	0.050	2.55	1	0.1
126	1	Λ - 1	0.050	2.10	1	0.1
127	1	Λ - 5	0.000	2.10	1	0.0
128	1	ΑΚ - 1	0.050	1.50	1	0.1
129	1	ΑΚ - 1	0.050	1.50	1	0.1
130	1	Λ - 1	0.050	0.90	1	0.0
131	1	Λ - 5	0.000	0.90	1	0.0
132	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.15	1	0.0
133	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.15	1	0.0
134	1	ΑΚ - 5	0.550	5.00	1	2.8
135	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
136	1	Λ - 5	0.000	3.00	1	0.0
137	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.19	1	0.0
138	1	ΕΔΠ - 3	0.000	6.19	1	0.0
139	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
140	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
141	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
142	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
143	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
144	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
145	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
146	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
147	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
148	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
149	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
150	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
151	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
152	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
153	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
154	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.950	1	0.0
155	1	ΕΔΣ - 1	0.000	4.350	1	0.0
156	1	ΕΔΣ - 1	0.000	4.350	1	0.0
157	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
158	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
159	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
160	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
161	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
162	1	ΕΔΣ - 1	0.000	5.050	1	0.0
163	1	ΕΔΠ - 3	0.000	4.000	0.839	0.0
164	1	ΕΔΠ - 3	0.000	4.000	0.839	0.0
165	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.250	0.839	0.0
166	1	ΕΔΣ - 1	0.000	3.250	0.839	0.0
				451.16		11.7

9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτιρίου

Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτιρίου

Θερμική Ζώνη	Εμβαδό [m ²]	Ύψος [m]	Όγκος [m ³]
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	396.61	4.57	1813
Συνολικά			1813

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxI] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	361.0	128.0
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	792.9	232.2
διαφανή δομικά στοιχεία	97.7	222.7
θερμογέφυρες	-	11.7
Συνολικά	1251.6	594.6

$$\Sigma A/V = 1251.57(\text{m}^2)/1812.52(\text{m}^3) = 0.691$$

$$\text{Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό } U_{m,\max} = 0.765[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$$

$$\text{Πραγματοποιούμενο } U_m = 594.6(\text{W/K})/1251.57(\text{m}^2) = 0.475 < 0.765[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$$

10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 375573

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

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

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

	Τύπος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Διείσδυση αέρα [m ³ / (m ² h)]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	παράθυρο	A10			4.44	0.00	0
	παράθυρο	A3	3.35	1.00	3.35	6.20	21
	παράθυρο	A2	2.66	0.70	1.86	6.20	12
	παράθυρο	A9	2.20	3.00	6.60	6.20	41
	παράθυρο	A12	1.80	2.10	3.78	6.20	23
	παράθυρο	A12	1.80	2.10	3.78	6.20	23
	παράθυρο	A1	5.85	2.10	12.28	6.20	76
	παράθυρο	A1	5.85	2.10	12.28	6.20	76
	παράθυρο	A11	1.78	0.90	1.60	6.20	10
	παράθυρο	A11	1.78	0.90	1.60	6.20	10
	παράθυρο	A11	1.78	0.90	1.60	6.20	10
	παράθυρο	A11	1.78	0.90	1.60	6.20	10
	παράθυρο	A11	1.78	0.90	1.60	6.20	10
	παράθυρο	A11	1.78	0.90	1.60	6.20	10
	παράθυρο	A11	1.78	0.90	1.60	6.20	10
	παράθυρο	A8	1.05	2.10	2.20	6.20	14
	παράθυρο	A9	2.20	3.00	6.60	6.20	41
	παράθυρο	A6	1.20	1.35	1.62	6.20	10
	παράθυρο	A7			0.43	0.00	0
	παράθυρο	A13	2.55	2.10	5.35	6.20	33
	παράθυρο	A14	1.50	0.90	1.35	6.20	8
	παράθυρο	A5	0.30	1.35	0.41	6.20	3
	παράθυρο	A13	2.55	2.10	5.35	6.20	33
	παράθυρο	A14	1.50	0.90	1.35	6.20	8
	παράθυρο	A4	5.00	3.00	15.00	6.20	93
Συνολικά							575

Η διείσδυση του αέρα ανά τύπο κουφώματος λαμβάνεται από τον πίνακα 3.24 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701 - 1/2010 Δ έκδοση.

ΕΓΚΥΡΙΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ Σειριακός αριθμός μηχανής ΤΕΕ: 5ΚΙΔ672ΜW 98009785Ε7107C81D21548F50297B72	Α/Α Πρωτόκολλο: 375573 ΤΙ32BSU - έκδοση: 1.31.1.9 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΦΚΥΡΟΤΗΤΑΣ 4M-KENAK Version: 1.00, S/N: 1433332186, https://services.tee.gr/tee/eng/energysearch/index.jsp
--	--

Αρ. έγκρισης: 1935/6.12.2010

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Μελέτη ενεργειακής απόδοσης

Έργο: Ανέγερση 2ου Νηπιαγωγείου Νέας Τρίγλιας
Διεύθυνση: Αγρ. 711 Ν. Τρίγλιας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
98009785E7107C81D21548F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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. (Φ.Ε.Κ. Β 407/9.4.2010) 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» - Γ' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» - Β' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),
- 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 συμπαράγωγής 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-X/2010: "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.

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
98009785E7107C81D215480F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

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.

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το υπό μελέτη κτήριο θα ανεγερθεί στο αγροτεμάχιο 711 της Ν. Τρίγλιας. Πρόκειται για ισόγειο κτήριο με κύρια χρήση την εκπαίδευση (νηπιαγωγείο).

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.

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]
Εκπαίδευσης	396.61	396.61

Επιφάνεια μη θερμαινόμενων χώρων κτηρίου σε m ²	
Μη θερμαινόμενος χώρος	Επιφάνεια m ²
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	23.99

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το αγροτεμάχιο 711 της Ν. Τρίγλιας στο οποίο θα ανεγερθεί το κτήριο είναι ορθογωνικού σχήματος με το μεγάλο του άξονα άξονα Ανατολής - Δύσης. Το οικόπεδο βρίσκεται σε αραιοδομημένο αστικό περιβάλλον.

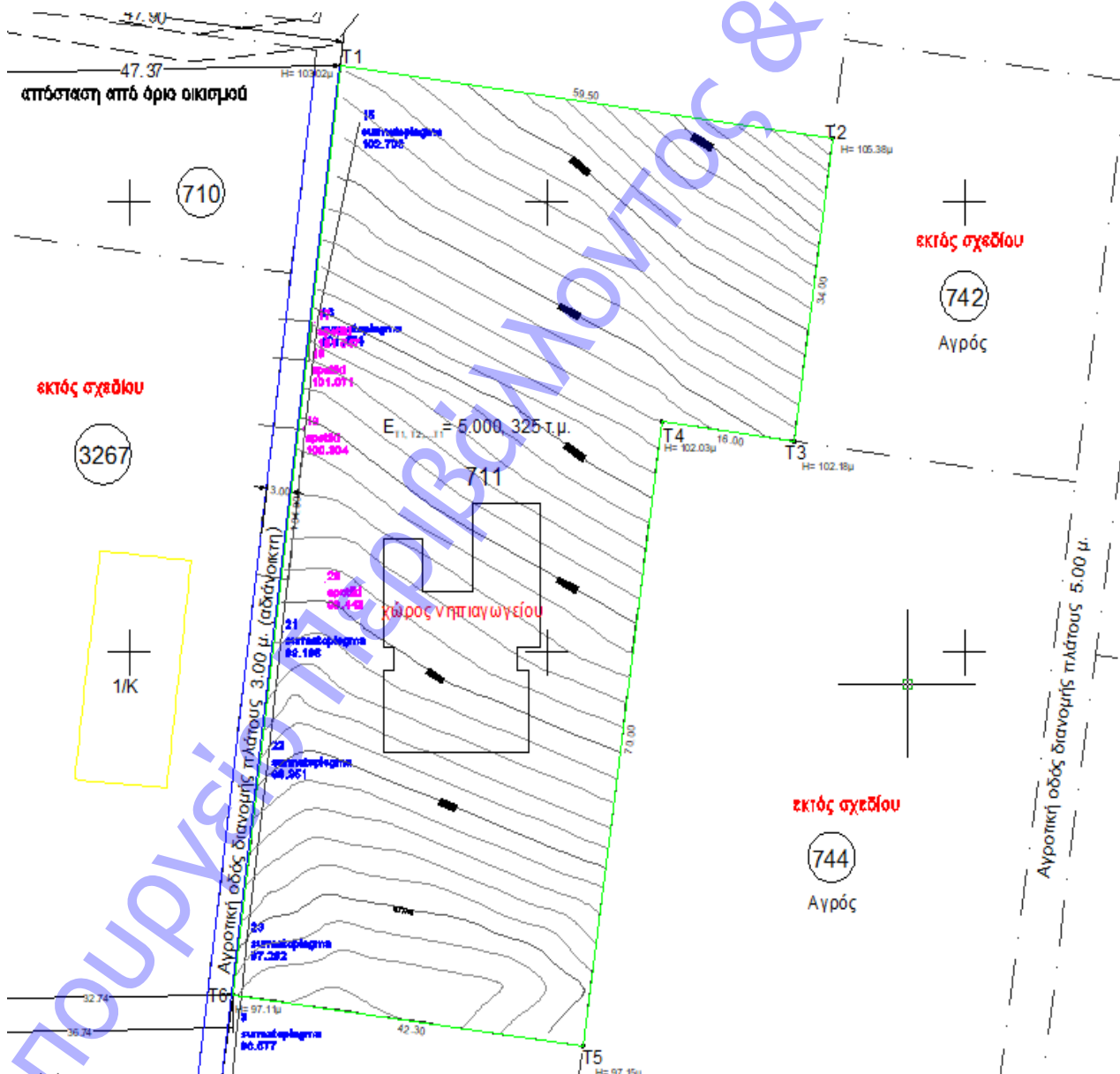
Ειδικότερα,

- η ανατολική πλευρά του οικοπέδου γειτνιάζει με οικόπεδο,
- η νότια γειτνιάζει με οικόπεδο,
- η βόρεια με οικόπεδο, ενώ
- η δυτική συνορεύει με κοινοτική οδό πλάτους 3m.

Το κτήριο που έχει ανεγερθεί στο κέντρο του οικοπέδου.

Η θέση του κτηρίου θα ευνοεί τον ηλιασμό αλλά και των κατακόρυφων όψεων.

Στο σχήμα 2.1 που ακολουθεί δίνεται τοπογραφικό με την ακριβή θέση του κτηρίου στο οικόπεδο.



Σχήμα 2.1: Τοπογραφικό διάγραμμα με κτήριο

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ 98009785E7107C81D21548F50297B72	Α/Α Πράξης: 375573 Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
---	---

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 λαμβάνοντας 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).

ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Το κτήριο θα ανεγερθεί εντός αραιοκατοικημένου αστικού ιστού. Επιπλέον, η τοποθέτηση του κτηρίου στο οικοπέδο θα γίνει με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να γίνει δυνατή η μερική τουλάχιστον εκμετάλλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων.

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
98009785E7107C81D215480F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και η διαμόρφωση των χώρων στο κτήριο, έγιναν με γνώμονα τη μέγιστη εκμετάλλευση ή αποφυγή της ηλιακής ακτινοβολίας, ανάλογα με την εποχή. Έγινε προσπάθεια τοποθέτησης ορισμένων εκ των κύριων χώρων στο νότιο προσανατολισμό, αλλά και στον ανατολικό, ώστε κατά τους χειμερινούς μήνες να γίνει δυνατή η αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας τις πρωινές ώρες, ενώ κατά τους θερινούς μήνες να είναι ευχάριστη η χρήση των χώρων αυτών, προτού η εξωτερική θερμοκρασία να ανέβει αισθητά. Τέλος, η τοποθέτηση ορισμένων χώρων στους δυτικούς προσανατολισμούς έγινε ώστε να είναι δυνατή η χρήση του φυσικού δροσισμού ακόμη και τις πρώτες πρωινές ώρες κατά τη θερινή περίοδο.

ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Ως μέσο ηλιοπροστασίας των ανοιγμάτων επιλέχθηκαν οι πρόβολοι. Σε συνδυασμό με την κινητή ηλιοπροστασία, η οποία όμως δεν λαμβάνεται υπόψη κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής κατανάλωσης του κτηρίου θεωρούνται ότι προσφέρουν επαρκή προστασία.

Σε όλα τα σχέδια δίνεται το ηλιακό αζιμούθιο για τις ίδιες μέρες και ώρες.

ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Σε όλους τους κυρίως χώρους θα τοποθετηθούν ανοίγματα τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φωτισμό. Ειδικά στους χώρους με μεγάλο βάθος θα υπάρχει ειδική πρόνοια να τοποθετηθούν μεγάλα ανοίγματα.

ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Θα τοποθετηθούν ανοίγματα στις όψεις ώστε να εξασφαλίζεται διαμπερής αερισμός, για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του φυσικού δροσισμού. Προσπάθεια θα γίνει επίσης να τοποθετηθούν ανοίγματα σε όλους τους χώρους, τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φυσικό δροσισμό.

ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το παθητικό σύστημα που επιλέχθηκε να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό του κτηρίου είναι αυτό του άμεσου κέρδους.

Κατά τη διάρκεια του χειμώνα υπάρχει επαρκής ηλιασμός ενώ κατά την περίοδο του θέρους η άμεση ηλιακή ακτινοβολία μειώνεται στο ελάχιστο. Έχει γίνει προσπάθεια ούτως ώστε το κτήριο να μπορεί να λειτουργήσει ως συλλέκτης, αποθήκη και παγίδα ηλιακής ενέργειας.

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ

Θα γίνει διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου του κτηρίου (φυτεύσεις) για τη βελτίωση του μικροκλίματος.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ<https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. όλα τα δομικά στοιχεία ενός νέου κτηρίου οφείλουν να πληρούν τους περιορισμούς θερμομόνωσης 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 (πιλοτή)	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	Α/Α Πράξης: 375573
98009785E7107C81D21548F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.eee.gov.cy/adeiapublic/faces/searchDocFile

$$U_m = \frac{\sum_{j=1}^n A_j \cdot U_j}{\sum_{j=1}^n A_j}$$

[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.

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 375573

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

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

Το κτήριο θα κατασκευαστεί στη Ν. Τρίγλια, οπότε βάσει του Κ.Εν.Α.Κ. ανήκει στη Γ κλιματική ζώνη. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα 4.1 για την Γ κλιματική ζώνη.

Ο φέρων οργανισμός του κτηρίου φέρει θερμομόνωση εξωτερικά όπως και οι τοιχοποιίες.

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.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ
<https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>

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]
Τοίχοςδρομικόςμεεξ.μόνωση 7cm	1.10	0.339	0.40
Τοιχεία - Δοκοί	1.11	0.389	0.40
Δώμα βατό	2.1	0.323	0.35
Κεκλιμένη στέγη, μόνωση 8cm	2.2	0.344	0.35
Τοιχοποιία σε επαφή με Μ.Θ.Χ.	3.1	0.620	0.70
Δάπεδο σε επαφή με Φ.Ε.	4.3	0.506	0.65

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 ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Δ3	0.506	396.500	0.0	0.260
Δ3	0.506	0.090	0.0	0.380

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το κτήριο θα λειτουργήσει ως Νηπιαγωγεία. Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Γ κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 2.4 W/(m^2K)$.

Για τα κουφώματα του επιλέχθηκε η χρήση πλαισίου αλουμινίου με θερμοδιακοπή. Θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-16-4 με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στη θέση 2 (εσωτερική παρειά εξωτερικού υαλοπίνακα) και αέρα στο διάκενο.

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.

Α/α κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	U max [W/(m ² K)]
1			0.00		2.4
2	3.35	1.00	3.35	2.4	
3	2.66	0.70	1.86	2.4	
4	2.20	3.00	6.60	2.4	
5	1.80	2.10	3.78	2.4	
6	1.80	2.10	3.78	2.4	
7	5.85	2.10	12.28	2.4	
8	5.85	2.10	12.28	2.4	
9	1.78	0.90	1.60	2.4	
10	1.78	0.90	1.60	2.4	
11	1.78	0.90	1.60	2.4	
12	1.78	0.90	1.60	2.4	
13	1.78	0.90	1.60	2.4	
14	1.78	0.90	1.60	2.4	
15	1.05	2.10	2.20	2.4	
16	2.20	3.00	6.60	2.4	
17	1.20	1.35	1.62	2.4	
18			0.00		
19	2.55	2.10	5.35	2.4	
20	1.50	0.90	1.35	2.4	
21	0.30	1.35	0.41	2.4	
22	2.55	2.10	5.35	2.4	
23	1.50	0.90	1.35	2.4	
24	5.00	3.00	15.00	2.4	

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Ημερομηνία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

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

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 $A/V = 0.691 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.1 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}=0.765 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των U_xA , καθώς και τα αθροίσματα των $\Psi x l$. Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m=0.475 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{m,max}=0.765 \text{ W/m}^2\text{K}$$

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

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxU _x A] [W/K] ή Σ[bxΨxl] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	361.0	128.0
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	792.9	232.2
διαφανή δομικά στοιχεία	97.7	222.7
θερμογέφυρες	-	11.7
Συνολικά	1251.6	594.6
$[\Sigma(bxU_xA)+\Sigma(bx\Psi x l)]/\Sigma A$		0.475

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

Τα κουφώματα του κτηρίου τοποθετούνται εξωτερικά, και σε συνέχεια με τη θερμομόνωση σχεδόν σε όλα τα σημεία. 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.

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.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Η θέρμανση των εσωτερικών χώρων του κτηρίου, σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης (διαστασιολόγησης συστήματος), θα γίνεται μέσω κεντρικής αερόψυκτη αντλία θερμότητας.

Η ψύξη των χώρων του κτηρίου θα γίνεται με κεντρική αερόψυκτη αντλία θερμότητας.

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.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης του κτηρίου, έχει υπολογιστεί το μέγιστο απαιτούμενο θερμικό φορτίο του κτηρίου.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ

Σύμφωνα με την μελέτη ψύξης του κτηρίου, σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν τερματικές μονάδες συνδεδεμένες και την κεντρική αερόψυκτη αντλία θερμότητας.

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.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το κτήριο, αναλόγως τη χρήση του, καλύπτει τις ανάγκες του για αερισμό μέσω φυσικού ή τεχνικού αερισμού και σύμφωνα πάντα με τις ελάχιστες απαιτήσεις νωπού 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	Απαίτηση για νωπό αέρα [m ³ /h/m ²]
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	Νηπιαγωγεία	Μηχανικός	11.00

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Η κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) για το υπό 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.

- Νηπιαγωγεία: δεν υπολογίζεται κατανάλωση ZNX σύμφωνα με την TOTEE 20701-1/2010

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση για ZNX στο κτήριο είναι 0.00 lt

Η μέση θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ορίζεται στους 45°C, ενώ οι θερμοκρασίες νερού δικτύου της Ν. Τρίγλιας 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 :

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

όπου:

V_d [lt/ημέρα] το ημερήσιο φορτίο, V_d = 0.00 (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	Vd [lt/ημέρα]	Vstore [lt]	Q _D [kWh/ημέρα]	Pn [kW]
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	Νηπιαγωγεία	0.00	0.00	0.00	0.00

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ZNX

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	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφωνα	0.0	1.000	Ηλεκτρισμός

Οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής ZNX 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).

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η κύρια χρήση του κτηρίου είναι : Νηπιαγωγεία.

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.

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	60.0	8.4	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Χειροκίνητος έλεγχος

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

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

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

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, ψυκτικών 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, λόγω ανεπαρκούς ελεύθερου οικοπέδου (υπολογίστηκε πως υπάρχει δυνατότητα κάλυψης μόνο του 14% των απαιτούμενων ψυκτικών - θερμικών φορτίων του κτηρίου).
3. Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών όπως παρουσιάστηκε παραπάνω και η οποία είναι υποχρεωτική βάσει των κανονισμών, θα καλύψει μέρος του θερμικού φορτίου για ζεστό νερό χρήσης του κτηρίου. Λόγω της περιορισμένης επιφάνειας, δεν υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής περαιτέρω εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών ή φωτοβολταϊκών στοιχείων.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 375573

98009785E71D7C81D21548F50207672

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

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

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 ΤΕΕ-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.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα κλιματικά δεδομένα για την περιοχή της Χαλκιδικής, 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 Χαλκιδικής. Το υψόμετρο της περιοχής όπου θα κατασκευασθεί το κτήριο είναι μικρότερο από τα 500 m. Η περιοχή ανήκει στην κλιματική ζώνη Γ.

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: Νηπιαγωγεία.

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, Νηπιαγωγεία,
- 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.

ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το εμβαδόν 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]
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	396.612	396.612	1812.517	1812.517

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 (Νηπιαγωγεία)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Νηπιαγωγεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	396.6	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	230	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	575	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 περιβάλλον	ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ 9 009 785 710 7 C81 D21 548 F5029 B72	Α/Α Πράξης: 375373 Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tce.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής		

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 (Νηπιαγωγεία)		
Ωράριο λειτουργίας	8	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	8	
Περίοδος θέρμανσης	15/10 έως 30/4	
Περίοδος ψύξης	1/6 έως 31/8	
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)	11.00	
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)	0.00	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	15.5	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	40.0	Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0.16	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	0.75	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0.16	

ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

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 δομικών στοιχείων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ 960D9785E71D7C81D21548F50297B72	Α/Α πράξης: 375573 Ημερομηνία: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
---	--

	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ^1	U [W/(m²K)]	A [m²]	α^2	ε^3
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	Τοίχος	T10	220	0.339	1.26	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	1.77	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	0.24	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	220	0.339	3.46	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	0.80	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	310	0.339	20.94	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	310	0.389	2.46	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	220	0.339	0.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	0.95	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	0.12	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	220	0.339	18.68	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	0.59	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	1.98	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	2.34	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	130	0.339	0.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	130	0.389	5.13	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	130	0.389	0.52	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	220	0.339	3.28	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	1.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	310	0.339	5.13	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	310	0.389	0.52	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	220	0.339	8.86	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	1.28	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	220	0.339	14.81	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	6.72	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	1.98	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	220	0.389	2.38	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	130	0.339	8.19	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	130	0.389	6.72	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	130	0.389	1.98	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	130	0.389	1.90	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	130	0.339	17.53	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	130	0.389	1.98	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	130	0.389	1.78	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	130	0.389	5.10	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	40	0.339	11.65	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	40	0.389	6.72	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	40	0.389	1.98	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	40	0.389	2.06	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	40	0.339	13.59	0.40	0.80
	Τοίχος	T13	40	0.000	1.60	0.00	0.00
	Τοίχος	T10	310	0.339	5.73	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	310	0.389	0.58	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	40	0.339	3.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T13	40	0.000	0.98	0.00	0.00
	Τοίχος	T10	130	0.339	11.06	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	130	0.389	1.12	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	40	0.339	15.40	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	40	0.389	1.56	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	40	0.339	13.18	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	40	0.389	3.48	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	40	0.339	1.74	0.40	0.80

Τοίχος	T10	40	0.339	21.57	0.40	0.80
Τοίχος	T11	40	0.389	7.58	0.40	0.80
Τοίχος	T11	40	0.389	2.53	0.40	0.80
Τοίχος	T11	40	0.389	3.04	0.40	0.80
Τοίχος	T10	310	0.339	24.20	0.40	0.80
Τοίχος	T11	310	0.389	7.83	0.40	0.80
Τοίχος	T11	310	0.389	2.53	0.40	0.80
Τοίχος	T11	310	0.389	3.30	0.40	0.80
Τοίχος	T10	220	0.339	16.31	0.40	0.80
Τοίχος	T11	220	0.389	3.79	0.40	0.80
Τοίχος	T11	220	0.389	1.52	0.40	0.80
Τοίχος	T11	220	0.389	2.90	0.40	0.80
Δάπεδο	Δ3		0.506	396.50	0.00	0.00
Οροφή	Ο1		0.323	344.90	0.65	0.80
Οροφή	Ο2		0.344	51.52	0.65	0.80

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΛΑΦΟΣ

πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	U [W/(m²K)]	Εμβαδό A [m²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m²K)]
Δ3	0.506	396.500	94.250	8.414	0.0	0.260

κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	U [W/(m²K)]	Εμβαδό A [m²]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m²K)]
-----------------	----------------	------------------	-----------------------------------	-----------------

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

	Τύπος	Δομικό στοιχείο	U [W/(m²K)]	A [m²]	Γειτνιάζων ΜΟΧ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	Τοίχος	E1	0.620	13.07	Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤ ΑΣΕΙΣ
	Τοίχος	E7	0.000	1.36	Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤ ΑΣΕΙΣ
	Τοίχος	E11	0.000	1.63	Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤ ΑΣΕΙΣ

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.

ΜΟΧ	Τύπος	Προσανατολισμός	Εμβαδό [m ²]
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	T10	NΔ	0.339
	T11	NΔ	0.389
	T15	BA	1.028
	T11	BA	0.389
	T15	BΔ	1.028
	T11	BΔ	0.389

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

ΜΟΧ	Τύπος	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος [m]	Μέσο βάθος έδρασης [m]
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	Δ3	0.380	0.09	2.18	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:

ΜΟΧ	Παροχή [m ³ /h/m ³]	Συνολικός όγκος [m ³]	Αερισμός [m ³ /h]
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	0.1	85.16	8.52

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 υπολογίσθηκε ο συντελεστής σκίασης από ορίζοντα 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.β δίνονται τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για τα νότια ανοίγματα

Πίνακας 6.5.β Δεδομένα κουφωμάτων.

Κούφωμα	γ	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g _w	F _{hor} θερμ.	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θερμ.	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θερμ.	F _{fin} ψύξη
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	220	4.44	0.000	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ1	310	3.35	2.400	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ1	220	1.86	2.400	0.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ2	220	6.60	2.400	0.46	1.00	1.00	0.82	0.73	1.00	1.00
NΔ3	220	3.78	2.400	0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA1	130	3.78	2.400	0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA2	130	12.28	2.400	0.53	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA3	130	12.28	2.400	0.53	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA4	130	1.60	2.400	0.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA5	130	1.60	2.400	0.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA6	130	1.60	2.400	0.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

NA7	130	1.60	2.400	0.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA8	130	1.60	2.400	0.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA9	130	1.60	2.400	0.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA1	40	2.20	2.400	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA2	40	6.60	2.400	0.46	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00
BA3	40	1.62	2.400	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	40	0.43	0.000	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA4	40	5.35	2.400	0.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA5	40	1.35	2.400	0.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BD2	310	0.41	2.400	0.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BD3	310	5.35	2.400	0.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BD4	310	1.35	2.400	0.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ND4	220	15.00	2.400	0.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

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.

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 "Νηπιαγωγεία".

Πίνακας 6.6. Δεδομένα συστήματος θέρμανσης τμήματος Νηπιαγωγεία"

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Νηπιαγωγεία)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 45.0 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 2.700											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1} :											
Συντελεστής μόνωσης n_{g2} :											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης n_{gm} :											
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	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ		Α/Α Πράξης: 375373
		Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 50.00		
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ http://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile		
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 91.0%		
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Τερματικές μονάδες		
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων Άμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο		
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.94 T.O.T.E.E. 20701-1/2010, πίνακας 4.12		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m²)
		0.53
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 100% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Η υπολογισμένη ισχύς του λέβητα-καυστήρα, ελέγχθηκε για υπερδιαστασιολόγηση σύμφωνα με την σχέση 4.1 της T.O.T.E.E. 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 "Νηπιαγωγεία"

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα ψύξης του τμήματος με χρήση "Νηπιαγωγεία"

Πίνακας 6.7. Δεδομένα συστήματος ψύξης τμήματος "Νηπιαγωγεία"

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Νηπιαγωγεία)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης:											
Βαθμός απόδοσης EER:											
Είδος καυσίμου:											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000											
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 ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 94.5%											

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ		Α/Α Πράξης: 375373
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022		ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
Υπαρξής μόνωσης στους αεραγωγούς: <input checked="" type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ		ΑΔΕΙΑ ΠΡΟΣΒΛΕΨΗΣ: http://ades.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
Τερματικές μονάδες		
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Ενσωματωμένες μονάδες (ενδοτοιχίο, ενδοδαπέδιο, ψυχόμενες οροφές)		
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.93 T.O.T.E.E. 20701-1/2010, πίνακας 4.14		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)
		0.00
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 50% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

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

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

- Νηπιαγωγεία: 11.00 m³/h/m²

Η ζώνη 1(Νηπιαγωγεία) διαθέτει και σύστημα μηχανισμού αερισμού / ΚΚΜ με τα εξής χαρακτηριστικά:

A/a	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 ύγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/m ³)
1	NAI	2.420	0.000	0.500	NAI	2.420	0.000	0.500	OXI	0.000	OXI	0.000

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 T.O.T.E.E. 20701-1/2017 και με ποσοστό απωλειών που φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 6.8. Δεδομένα συστήματος ζεστού νερού χρήσης

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης ζώνης 1 (Νηπιαγωγεία)											
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφωνα ισχύος 0.0 kW											
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 1.000											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
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

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗΣ Δίκτυο διανομής θερμότητας 98009785E7107C81D21548F50297B72		Α/Α Πράξης: 375373 Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile
Σύστημα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input checked="" type="checkbox"/>		
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>		
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ΖΝΧ (%): 100.0%		
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας		
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ΖΝΧ: 98%		

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 (Νηπιαγωγεία)	
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

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 (Νηπιαγωγεία) 3331.5		
Για φωτιστική δραστηριότητα 60lm/W και Στάθμη φωτισμού 300.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	100.0	
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F _p	1.0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F _o	1.0	
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h) _o	1387	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) _o	0	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 type="checkbox"/> ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ	

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 375573

98009785E7107C81D215480F50297B72

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

<https://services.tee.gr/adapi/public/faces/searchDocFile>

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.

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	Ελκυσόμενοι 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 "Νηπιαγωγεία" 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: Νηπιαγωγεία

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	3.40	1.50	0.70	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	2.30	8.80
Ψύξη	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
Ζεστό νερό χρήσης	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

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: Νηπιαγωγεία

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Α/Α Πράξης: 375573

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

<https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile>Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m²)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	2.30	1.10	0.70	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	1.70	6.30
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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
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
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	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	1.50	1.50	11.50
Φωτοβολταϊκά	0.40	0.60	0.90	1.20	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.50	0.40	6.30
Σύνολο	3.80	2.60	2.20	1.60	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	2.10	3.20	18.30

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

Πίνακας 7.3. Κατανάλωση ανά καύσιμο - "Νηπιαγωγεία"

Χρήση: Νηπιαγωγεία

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	
Ηλεκτρισμός	8.8
Ηλιακή ενέργεια	12.4
Γεωθερμία	0.0
Σύνολο	18.3

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: Νηπιαγωγεία

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	44.4	19.3
Ψύξη	7.8	0.0
ZNX	0.0	0.0
Φωτισμός	41.5	33.8
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.0	27.7
Σύνολο	93.7	25.4

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: Νηπιαγωγεία

Τελική χρήση	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλεκτρισμός	8.8	8.0
Ηλιακή ενέργεια	12.4	0.0
Γεωθερμία	0.0	0.0

7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

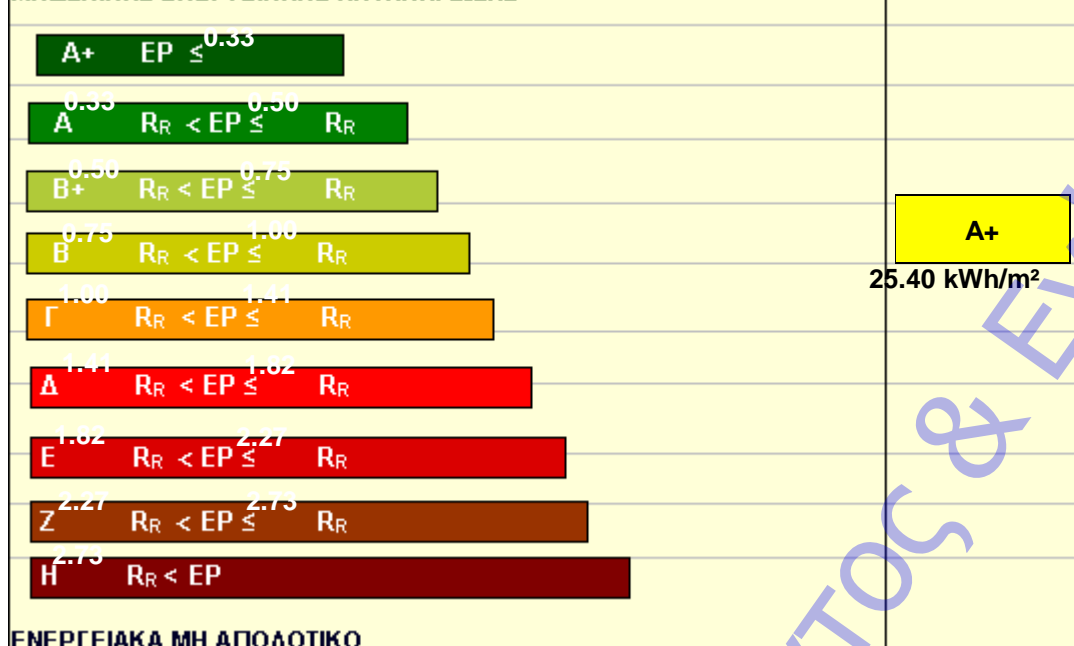
Α/Α Πράξης: 375573

Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανήγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.4) του τμήματος του υπό μελέτη κτηρίου, φαίνεται να ανήκει στην κατηγορία A+ (βλ. επόμενο σχήμα σχήμα). Άρα υπερπληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του KENAK, για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.

ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ

Ενεργειακή κατάταξη τμήματος κτηρίου

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. 20701-1/2014, «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» Γ' Έκδοση.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2014, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» Β' Έκδοση.

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

Duffie A John., Beckman A. William, «Solar Engineering of Thermal Processes». John Wiley & Sons, INC., Second edition, 1991.

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.

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 375573
98009785E7107C81D21548F50297B72	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

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.	Αρ.Σχ. ENAK 2
Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ENAK 3-5
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ENAK 6-9
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.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
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 πιλοτής) 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_{in} 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 νωπού αέρα $\geq 60\%$ της ονομαστικής παροχής, εφαρμόζεται ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 50%	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. 20701-1/2014.	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 20701-1/2014.	Παράγραφος 5.1.3.
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 Δn)	Παράγραφοι 5.1.1. και 5.1.2.
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος ανακυκλοφορίας ZNX, εφαρμόζεται κυκλοφορία με σταθερό Δp 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%. • 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 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m ² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η	Παράγραφος 5.3.

<p>δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.</p>	<p>ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΤΡΑΦΟ 98009785E7107C81D21548F50297B72</p>	<p>Α/Α Πράξης: 375373 Ημερίδα έκδοσης πράξης: 15/03/2022 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile</p>	
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 ΖΝΧ, 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 ανακαίνισης	Δεν απαιτείται
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.	Δεν απαιτείται