

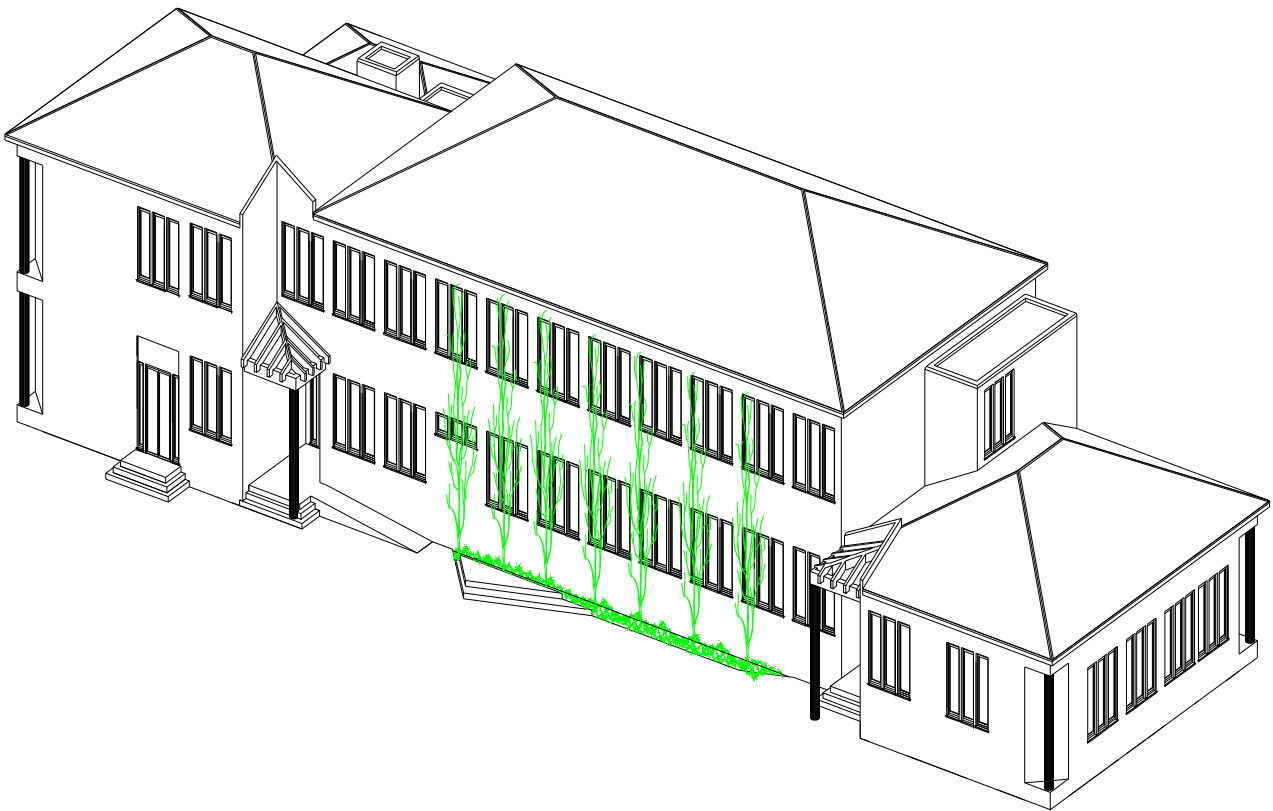
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΠΕΡΟΓΑΜΒΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΓΙΑΝΝΑΔΑΚΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2012

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	5
2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	5
2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	5
3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	6
3.1. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ	7
3.2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ	10
3.3. ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	11
3.4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	11
3.5. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ	11
3.6. ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	11
4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΙΡΙΟΥ	12
4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	15
4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ	16
4.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	17
4.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	20
5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	21
5.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ	22
5.1.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	23
5.1.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ	23
5.1.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	24
5.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	24
5.2.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ	25
5.2.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	26
5.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	28
5.4. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ	29
6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	29
6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	29
6.2. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	30
6.3. ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	31
6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	31
6.3.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ	32
6.3.3. ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	33
6.3.3.1. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	33
6.3.3.2. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος	37
6.3.3.3. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	38
6.3.3.4. Δεδομένα για δομικά στοιχεία μη θερμαινόμενων χώρων	38
6.3.3.5. Δεδομένα για αερισμό μη θερμαινόμενων χώρων	39
6.3.3.6. Δεδομένα για διαφανή δομικά στοιχεία	40
6.3.4. Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις κτιρίου	43
6.3.4.1. Δεδομένα για σύστημα θέρμανσης χώρων	44

6.3.4.2.	Δεδομένα για σύστημα ψύξης χώρων	45
6.3.4.3.	Δεδομένα για σύστημα αερισμού	46
6.3.4.4.	Δεδομένα για σύστημα ζεστού νερού χρήσης	47
6.3.4.5.	Δεδομένα για σύστημα ηλιακών συλλεκτών	48
6.3.4.6.	Δεδομένα για σύστημα φωτισμού	48
6.3.4.7.	Δεδομένα κτηρίου αναφοράς	49
7.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	49
7.1.	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	50
7.2.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	51
8.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	66

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα της παρούσας εργασίας είναι “ Ενεργειακός Σχεδιασμός Σχολικού Κτιρίου “. Η εργασία αποτελείται από 2 μέρη.

Στο Πρώτο μέρος γίνεται λεπτομερής περιγραφή του υπό μελέτη κτιρίου σχετικά με την τοπογραφία του και την χωροθέτηση του στο οικόπεδο στο οποίο θα ανεγερθεί. Επίσης περιγράφονται αναλυτικά όλες οι παράμετροι που λήφθηκαν υπ’ όψιν για την πραγματοποίηση του ενεργειακού σχεδιασμού του υπό μελέτη κτιρίου και η ενεργειακή του κατάταξη.

Το δεύτερο μέρος περιέχει τους αναλυτικούς υπολογισμούς των δομικών στοιχείων του υπό μελέτη κτιρίου.

Μετά τιμής

ΠΕΡΟΓΑΜΒΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάση του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89), για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 11 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάση 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 στα εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2010: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».
- 20701-2/2010: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων».
- 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων».

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

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτιριακού κελύφους, αξιοποιώντας την θέση του κτιρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης κ.α,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτιρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν την 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 (ανοιγμένης) πρωτογενούς ενέργειας,
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως, ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπογείων και επιφανειακών νερών) κ.α. και

- της εφαρμογής διατάξεων αυτόματου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

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

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το υπό μελέτη κτίριο θα ανεγερθεί στην περιοχή της Αρχαίας Κορίνθου. Πρόκειται για ένα κτίριο πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, με ισόγειο και έναν όροφο.

Το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου θα διαφοροποιείται ως προς τις χρήσεις του και λαμβάνεται όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

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

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

Επιφάνεια μη θερμαινόμενων χωρών κτηρίου σε m²	
Μη θερμαινόμενος χώρος	Επιφάνεια m²
ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗ	51.50
ΑΠΟΘΗΚΗ	6.26
ΑΠΟΘΗΚΗ 2	16.02
ΑΠΟΘΗΚΗ 3	89.77
ΥΠΟΓΕΙΟ	1216

Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m²		
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1 [m²]	Σύνολο [m²]
Εκπαίδευσης	2272.42	2272.42

2.2 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

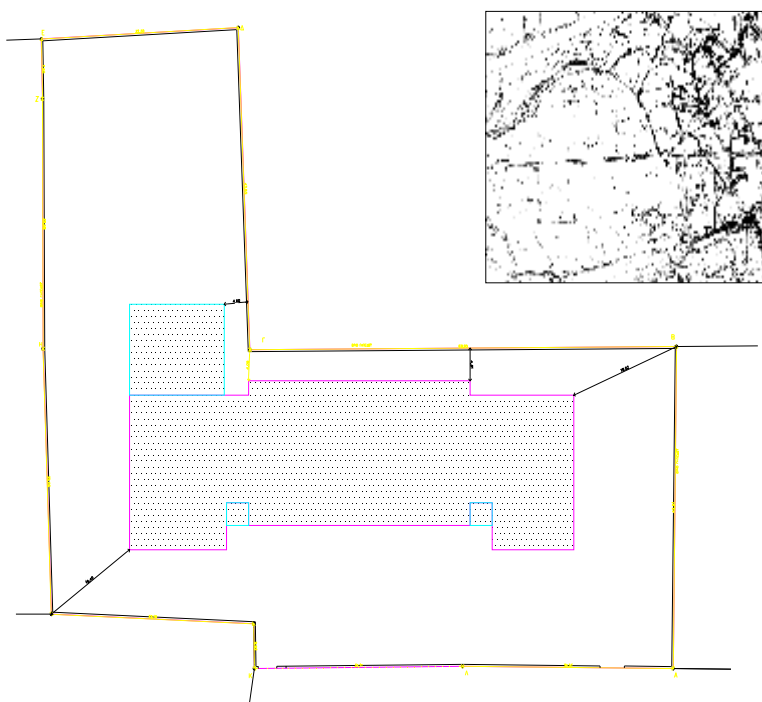
Το οικοπέδο στο οποίο θα ανεγερθεί το κτήριο είναι σχήματος ορθογωνίου με τον μεγάλο του άξονα σε απόκλιση κατά γωνία 90° από τον άξονα Ανατολής - Δύσης.

Ειδικότερα:

- § Η ανατολική πλευρά του οικοπέδου γειτνιάζει με την κοινοτική οδό πλάτους 10m,
- § Η νότια γειτνιάζει με ιδιοκτησία.
- § Η βόρεια γειτνιάζει με ιδιοκτησία.

§ Η δυτική συνορεύει με ιδιοκτησία.

Η θέση του κτιρίου θα ευνοεί τον ηλιασμό, κυρίως του δώματος αλλά και των κατακόρυφων όψεων. Το δώμα του κτιρίου θα διαθέτει αρκετό χώρο ελεύθερο με δυνατότητα επαρκούς ηλιασμού.



3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο του Κ.Εν.Α.Κ., το κτίριο πρέπει να σχεδιασθεί, λαμβάνοντας υπ' όψη:

- Τη χωροθέτηση του κτιρίου και τον προσανατολισμό του στο οικόπεδο.
- Την εσωτερική χωροθέτηση χώρων λόγω λειτουργιών του κτιρίου.
- 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 και επίσης
- την διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου για την βελτίωση του μικροκλίματος.

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

- γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτιρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
- τεκμηρίωση της χωροθέτησης και προσανατολισμού του κτιρίου για την μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπ' όψη 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 αερίου και φωτισμού),
- περιγραφή λειτουργίας των παθητικών ηλιακών συστημάτων για την χειμερινή και θερινή περίοδο, υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους (κατακόρυφης κεκλιμένης / οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως και 30° από τον νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,
- περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτιρίου 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 κτιρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

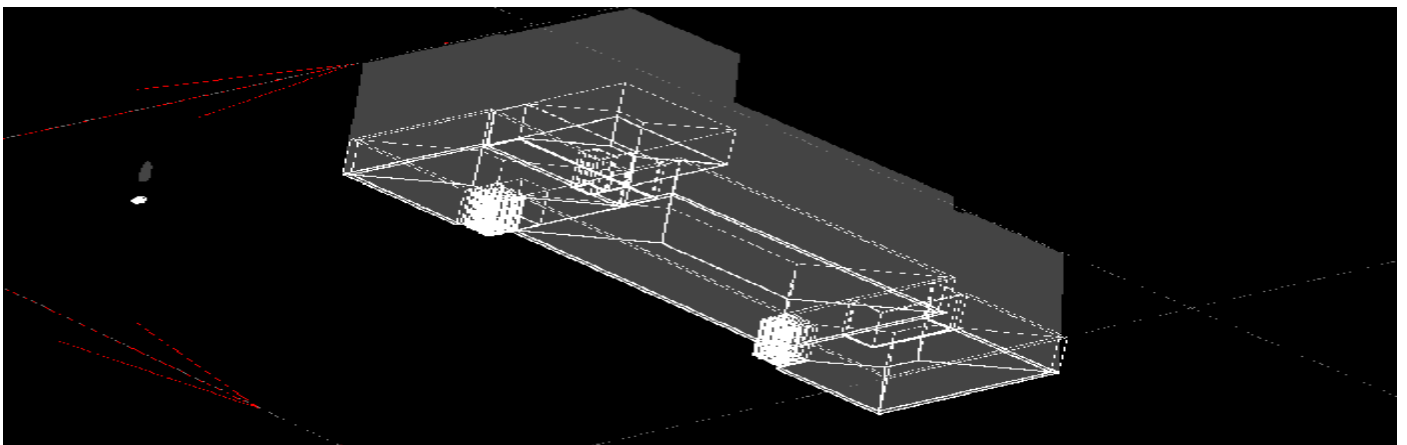
3.1 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Το κτίριο θα ανεγερθεί επιτρέποντας ουσιαστικά τη βέλτιστη εκμετάλλευση των βασικών αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής. Παρ' όλα αυτά, η τοποθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο θα γίνει με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να γίνει δυνατή η μερική τουλάχιστον

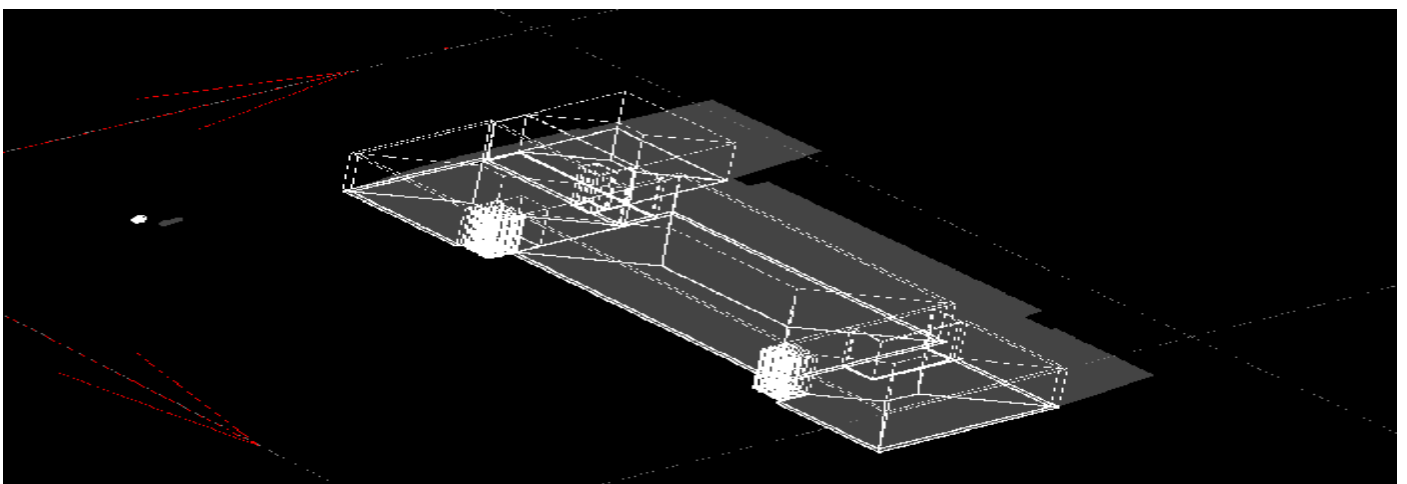
εκμετάλλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων. Η χωροθέτηση του κτιρίου στο οικοπέδο θα γίνει ώστε στην βόρεια όψη του να τοποθετηθούν ελάχιστα ανοίγματα. Αντίθετα, στην νότια όψη ο σχεδιασμός θα εκμεταλλευτεί το γεγονός ότι τα απέναντι κτίρια είναι χαμηλότερα και σε μεγάλη απόσταση.

Στις εικόνες 3.1 - 3.6 δίνεται ο σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου και την 21^η Ιουνίου για τις ώρες 9:00, 12:00 και 15:00 (ηλιακός χρόνος). Στο σχέδιο σκιασμού του οικοπέδου δίνεται το αζιμούθιο του ήλιου για τις προαναφερθείσες ώρες και μέρες, ενώ στο σχέδιο σκιασμού των όψεων δίνεται το ηλιακό ύψος για την 21^η Δεκεμβρίου και την 21^η Ιουνίου, για την ανατολική όψη στις 09:00, για την νότια στις 12:00 και για την δυτική στις 15:00.

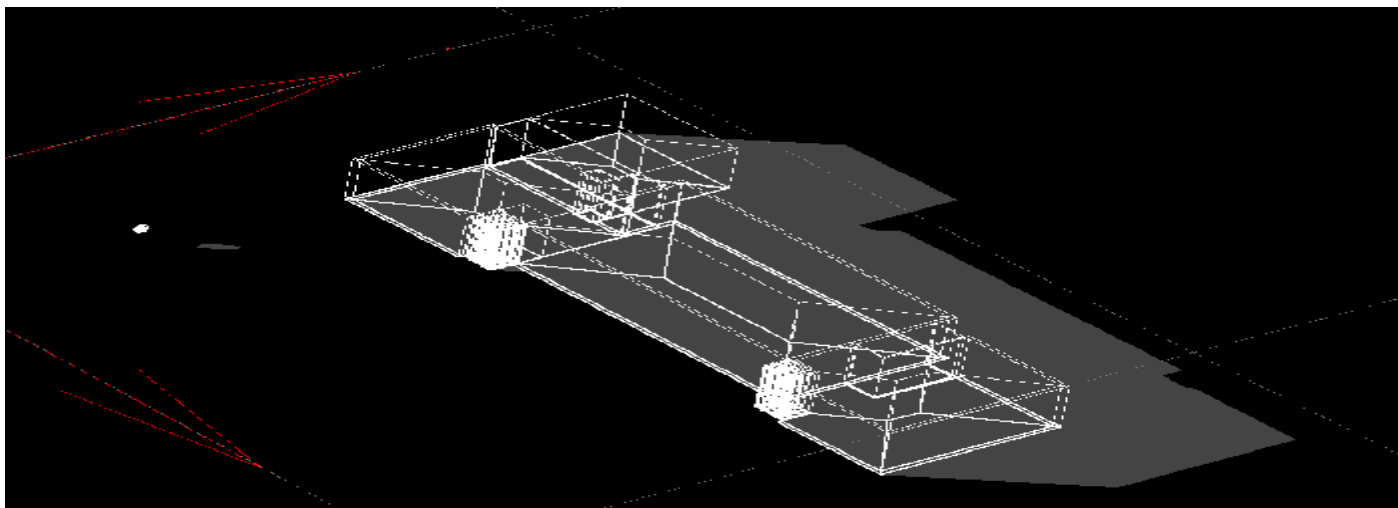
Όπως προκύπτει από τις παρακάτω εικόνες κατά την διάρκεια της χειμερινής και της θερινής περιόδου, το κτίριο θα σκιάζεται μερικώς υπό προϋποθέσεις.



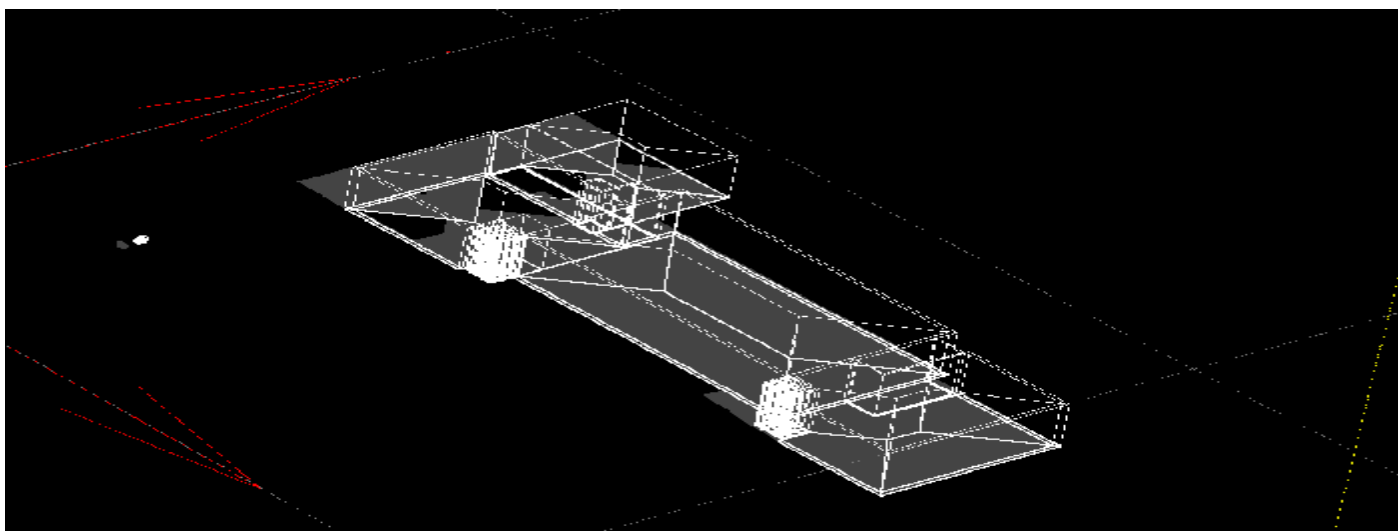
Εικόνα 3.1: 21 Δεκεμβρίου, 9:00



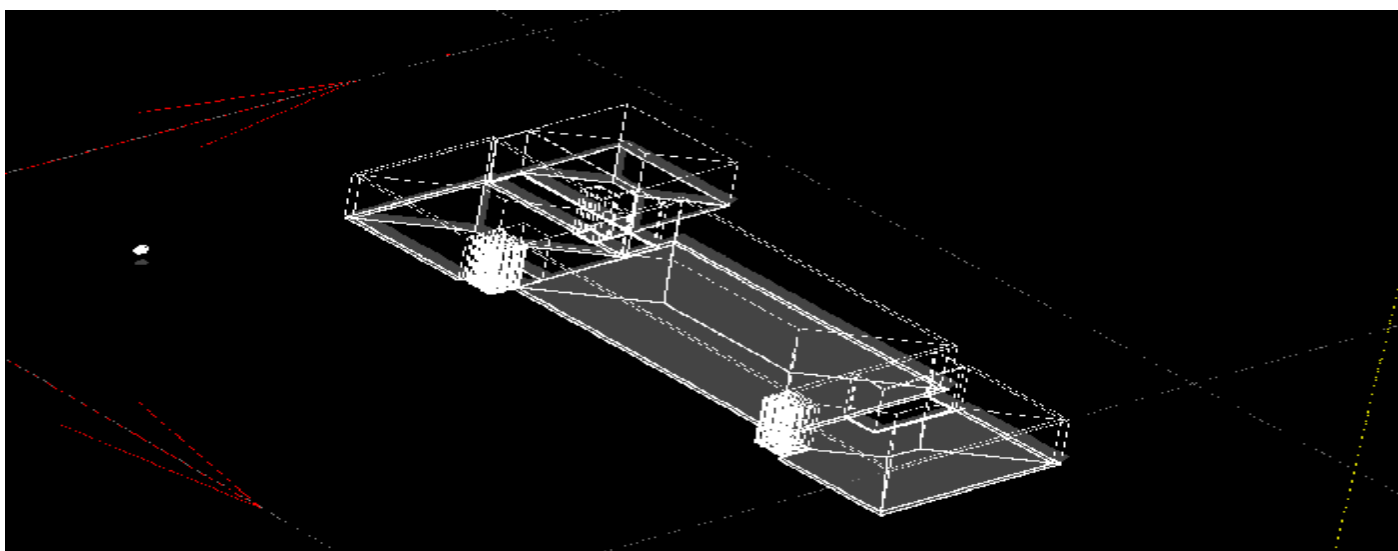
Εικόνα 3.2: 21 Δεκεμβρίου, 12:00



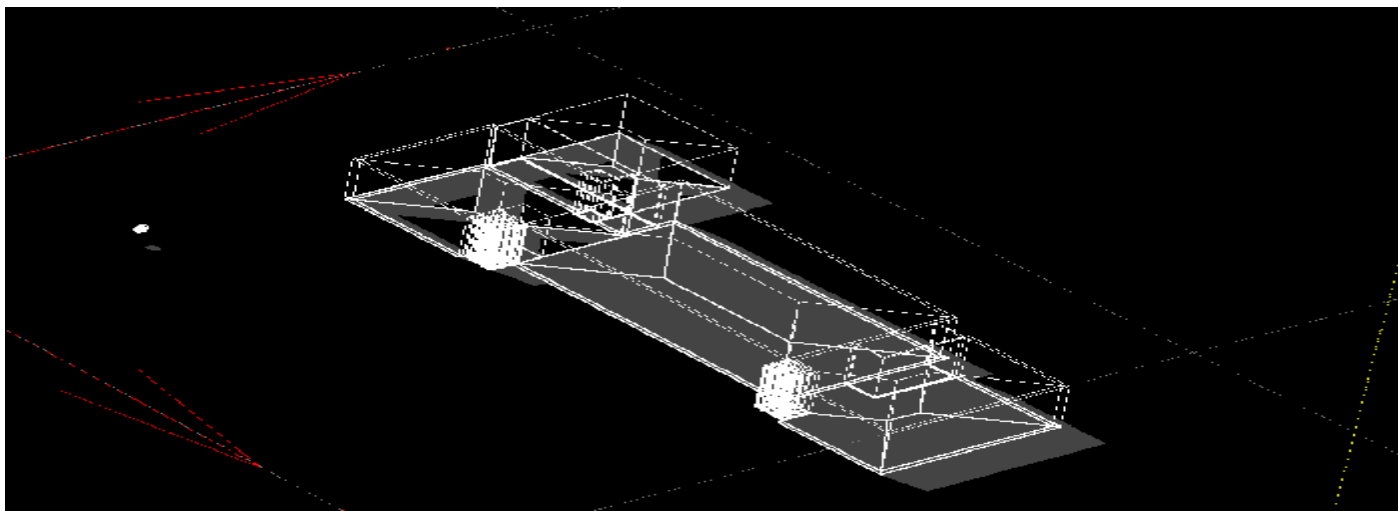
Εικόνα 3.3: 21 Δεκεμβρίου, 15:00



Εικόνα 3.4: 21 Ιουνίου, 9:00



Εικόνα 3.5: 21 Ιουνίου, 12:00



Εικόνα 3.6: 21 Ιουνίου, 15:00

Παρατήρηση: Το σχέδιο σκιασμού των όψεων που συνοδεύει την παρούσα μελέτη αποτελεί απαραίτητο συστατικό της αρχιτεκτονικής τεκμηρίωσης. Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς (Vertical Shadow Angle) και υπολογίζονται από την σχέση:

$$VSA = \arctan(\tan(a) / \cos(HAS)) \quad [3.1]$$

Όπου:

a → το ηλιακό ύψος και υπολογίζεται σύμφωνα με την σχέση 4.11 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και

HAS → η οριζόντια γωνία σκιάς (Horizontal Shadow Angle)

Η οριζόντια γωνία σκιάς (HSA) υπολογίζεται από την σχέση:

$$HSA = |\gamma_s - \gamma| \leq 90^\circ \quad [3.2]$$

Όπου:

γ_s → το ηλιακό αζιμούθιο και υπολογίζεται σύμφωνα με την σχέση 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701 - 4/2010

γ → το αζιμούθιο της όψης.

Στις παραπάνω σχέσεις, καθώς και στις σχέσεις 4.11 και 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. η αφετηρία μέτρησης το αζιμούθιο ορίζεται ο νότος και λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.

3.2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και διαμόρφωση των χώρων στο κτίριο, έγιναν με γνώμονα τη μέγιστη εκμετάλλευση ή αποφυγή της ηλιακής ακτινοβολίας, ανάλογα με την εποχή. Έγινε προσπάθεια τοποθέτησης ορισμένων εκ των κύριων χώρων στον νότιο προσανατολισμό,

αλλά και στον ανατολικό, ώστε κατά τους χειμερινούς μήνες να γίνει δυνατή η αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας της πρωινές ώρες, ενώ κατά τους θερινούς μήνες να είναι ευχάριστη η χρήση των χώρων αυτών, προτού η εξωτερική θερμοκρασία 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 την θερινή περίοδο.

3.3. ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Ως μέσω ηλιοπροστασίας των ανοιγμάτων επιλέχθηκαν οι πρόβολοι που θεωρούνται ότι προσφέρουν επαρκή προστασία.

Πιο συγκεκριμένα, ο σκιασμός που προσφέρεται στο κτίριο φαίνεται αναλυτικά σε κάθε άνοιγμα, για την 21^η Δεκεμβρίου και την 21^η Ιουνίου στα σχέδια σκιασμού των ανοιγμάτων. Για τα ανατολικά ανοίγματα δίνεται ο σκιασμός στις 09:00, για τα νότια στις 12:00 και για τα δυτικά 15:00.

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

Οι συντελεστές σκίασης των ανοιγμάτων φαίνονται στα επισυναπτόμενα σχέδια.

Παρατήρηση: Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς που υπολογίζονται σύμφωνα με την σχέση [3.1] της παρούσας μελέτης.

3.4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

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

3.5. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Θα τοποθετηθούν ανοίγματα στην ανατολική και δυτική όψη εξασφαλίζοντας διαμπερή αερισμό, για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του φυσικού δροσισμού. Προσπάθεια θα γίνει επίσης να τοποθετηθούν ανοίγματα σε όλους τους χώρους, τα οποία θα προσφερθούν επαρκή φυσικό δροσισμό.

3.6. ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το παθητικό σύστημα που επιλέχθηκε να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό του κτιρίου είναι αυτό του άμεσου κέρδους. Έχει γίνει προσπάθεια ούτως ώστε το κτίριο να μπορεί να λειτουργήσει ως συλλέκτης και αποθήκη ηλιακής ενέργειας.

4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΙΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το Κ.Εν.Α.Κ. όλα τα δομικά στοιχεία ενός νέου ή ριζικά ανακαινιζόμενου κτηρίου οφείλουν να πληρούν τους περιορισμούς θερμομόνωσης του πίνακα 4.1:

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

Δομικό στοιχείο	Σύμβολο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας [$W/(m^2 \cdot K)$]			
		Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U_R	0.50	0.45	0.40	0.35
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U_T	0.60	0.50	0.45	0.40
Δάπεδα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πilotές)	U_{FA}	0.50	0.45	0.40	0.35
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	U_{TU}	1.50	1.00	0.80	0.70
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με το έδαφος	U_{TB}	1.50	1.00	0.80	0.70
Δάπεδα σε επαφή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους	U_{FU}	1.20	0.90	0.75	0.70
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος	U_{FB}	1.20	0.90	0.75	0.70
Κουφώματα ανοιγμάτων	U_W	3.20	3.00	2.80	2.60
Γυάλινες προσόψεις κτιρίων μη ανοιγόμενες ή μερικώς ανοιγόμενες	U_{GF}	2.20	2.00	1.80	1.80

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

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

Λόγος A/V [m^{-1}]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m [$W/(m^2 \cdot K)$]			
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
$\leq 0,2$	1,26	1,14	1,05	0,96
0,3	1,20	1,09	1,00	0,92
0,4	1,15	1,03	0,95	0,87
0,5	1,09	0,98	0,90	0,83
0,6	1,03	0,93	0,86	0,78
0,7	0,98	0,88	0,81	0,73
0,8	0,92	0,83	0,76	0,69
0,9	0,86	0,78	0,71	0,64
$\geq 1,0$	0,81	0,73	0,66	0,60

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

1. Υπολογίζεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας U όλων των δομικών στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωσή του στα όρια των απαιτήσεων του πίνακα 4.1.
2. Υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτιρίου U_m και ελέγχεται η συμμόρφωσή 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 κτιρίου, γίνεται βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 η γενική σχέση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων είναι:

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

όπου, [4.1]

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 την σχέση:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \Psi_g}{A_f + A_g}$$

όπου, [4.2]

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

$\Psi_g \rightarrow$ 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:

$$U \leq U_{δ.σ,max} \quad [4.3]$$

όπου,

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

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

2) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτιρίου

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

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

όπου: [4.4]

$A_j \rightarrow$ το εμβαδόν δομικού στοιχείου j,

$U_j \rightarrow$ ο συντελεστής θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου j,

$\Psi_i \rightarrow$ ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας I,

$l_i \rightarrow$ το μήκος της θερμογέφυρας i και

$b \rightarrow$ ο 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 κτιρίου και δίνεται στον πίνακα 4.1.

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το κτίριο θα κατασκευαστεί στην Κόρινθο, οπότε βάσει του Κ.Εν.Α.Κ. ανήκει στην Β κλιματική ζώνη. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα 4.1 για την κλιματική ζώνη.

Ο όροφος και το ισόγειο θεωρούνται θερμαινόμενοι χώροι, οπότε οφείλουν να είναι θερμομονωμένοι. Το λεβητοστάσιο και οι αποθήκες θεωρούνται μη θερμαινόμενοι χώροι.

Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου φέρει θερμομόνωση εξωτερικά, ενώ οι τοιχοποιίες πλήρωσης και το δώμα έχουν θερμομόνωση στον πυρήνα.

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

1. Για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κατ' επέκταση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου είναι απαραίτητα όχι μόνο τα θερμικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των θερμαινόμενων χώρων αλλά και των μη θερμαινόμενων σε επαφή με τους θερμαινόμενους,
2. Τα στοιχεία του κτιρίου που γειτνιάζουν με άλλα 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. 20701-1/2010 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

Παρατήρηση: Επειδή στα ελληνικά κτίρια είναι συνηθισμένο να υπάρχει ένας ή περισσότεροι τυπικοί όροφοι, για λόγους απλότητας, συνιστάται η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων να γίνεται κατ' όροφο και προσανατολισμό.

4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ

Στον πίνακα 4.3 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτιρίου, 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 κτιρίου

Δομικό στοιχείο	Φύλλο ελέγχου	U [W/(m ² · K)]	U_{\max} [W/(m ² · K)] [Πίνακας 1]
ΕΞ. ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ ΣΧΟΛΕΙΟ	1.1	0,344	0,50
ΔΟΚΟΙ ΥΠΟΣΤΟΙΛΩΜΑΤΑ ΣΧΟΛΕΙΟ	1.2	0,373	0,50
ΟΡΟΦΗ ΣΧΟΛΕΙΟ ΜΕ ΣΤΕΓΗ	1.7	0,340	0,45
ΕΣΩΤ. ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ ΣΧΟΛΕΙΟ	1.3	0,429	1,00
ΔΑΠΕΔΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΜΕ ΜΧΘ	1.8	0,418	0,90
ΔΑΠΕΔΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΕΞ. ΑΕΡΑ	1.9	0,442	0,90

Με βάση τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 οι συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων που εισέρχονται στον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτιρίου 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. 20701-2/2010. 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 κτιρίου

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² · K)]	Εμβαδόν A [m ²]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² · K)]
Δ8	4,5	1200,000	0,0	0,350

4.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το κτίριο θα λειτουργήσει ως Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Σύμφωνα με το Κ.Εν.Α.Κ., για τη Β κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 3.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Για τα κουφώματα του ισογείου και του ορόφου επιλέχθηκε η χρήση πλαισίου αλουμινίου με θερμοδιακοπή, με συντελεστή θερμοπερατότητας $U_f = 2,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό και μέσου πλάτους πλαισίου 10 cm. Θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-15-5 με σκληρή επίστρωση και αέρα στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι $U_g = 2,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (Για την απλούστευση των υπολογισμών, ο U_g στρογγυλοποιήθηκε) και προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

Ο υπολογισμός του U των κουφωμάτων έγινε βάση της σχέσης 4.2 και της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010.

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

Πίνακας 4.5: Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων.

Α/α κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος Ανοίγματος [m]	Εμβαδόν κουφώματος [m ²]	U κουφώματος [W/(m ² · K)]	U max [W/(m ² · K)]
1	1,80	2,20	3,96	2,830	3,0
2	0,80	1,80	1,44	2,844	
3	0,80	1,80	1,44	2,844	
4	0,80	1,80	1,44	2,844	
5	1,80	2,20	3,96	2,830	
6	0,80	1,80	1,44	2,844	
7	0,80	1,80	1,44	2,844	
8	0,80	1,80	1,44	2,844	
9	0,80	1,80	1,44	2,844	
10	0,80	1,80	1,44	2,844	
11	0,80	1,80	1,44	2,844	
12	0,80	1,80	1,44	2,844	
13	0,80	1,80	1,44	2,844	
14	0,80	1,80	1,44	2,844	
15	0,80	1,80	1,44	2,844	
16	0,80	1,80	1,44	2,844	
17	0,80	1,80	1,44	2,844	
18	0,80	1,80	1,44	2,844	
19	0,80	1,80	1,44	2,844	
20	0,80	1,80	1,44	2,844	

21	0,80	1,80	1,44	2,844
22	0,80	1,80	1,44	2,844
23	0,80	1,80	1,44	2,844
24	0,80	1,80	1,44	2,844
25	0,80	1,80	1,44	2,844
26	0,80	1,80	1,44	2,844
27	0,80	1,80	1,44	2,844
28	0,80	1,80	1,44	2,844
29	0,80	1,80	1,44	2,844
30	0,80	1,80	1,44	2,844
31	0,80	1,80	1,44	2,844
32	0,80	1,80	1,44	2,844
33	0,80	1,80	1,44	2,844
34	0,80	1,80	1,44	2,844
35	0,80	1,80	1,44	2,844
36	1,80	2,20	3,96	2,830
37	0,80	1,80	1,44	2,844
38	0,80	1,80	1,44	2,844
39	0,80	1,80	1,44	2,844
40	0,80	1,80	1,44	2,844
41	0,80	1,80	1,44	2,844
42	0,80	1,80	1,44	2,844
43	0,80	1,80	1,44	2,844
44	0,80	1,80	1,44	2,844
45	0,80	1,80	1,44	2,844
46	0,80	1,80	1,44	2,844
47	0,80	1,80	1,44	2,844
48	0,80	1,80	1,44	2,844
49	0,80	1,80	1,44	2,844
50	0,80	1,80	1,44	2,844
51	0,80	1,80	1,44	2,844
52	0,80	1,80	1,44	2,844
53	0,80	1,80	1,44	2,844
54	0,80	1,80	1,44	2,844
55	0,80	1,80	1,44	2,844
56	0,80	1,80	1,44	2,844
57	0,80	1,80	1,44	2,844
58	0,80	1,80	1,44	2,844
59	0,80	1,80	1,44	2,844
60	0,80	1,80	1,44	2,844
61	0,80	1,80	1,44	2,844
62	0,80	1,80	1,44	2,844
63	0,80	1,80	1,44	2,844
64	0,80	1,80	1,44	2,844
65	0,80	1,80	1,44	2,844
66	0,80	1,80	1,44	2,844
67	0,80	1,80	1,44	2,844
68	0,80	1,80	1,44	2,844
69	0,80	1,80	1,44	2,844
70	0,80	1,80	1,44	2,844
71	0,80	1,80	1,44	2,844
72	0,80	1,80	1,44	2,844

73	0,80	1,80	1,44	2,844
74	0,80	1,80	1,44	2,844
75	0,80	1,80	1,44	2,844
76	1,80	2,20	3,96	2,830
77	0,88	2,80	2,46	2,844
78	0,80	1,80	1,44	2,844
79	0,80	1,80	1,44	2,844
80	0,80	1,80	1,44	2,844
81	0,80	1,80	1,44	2,844
82	0,80	1,80	1,44	2,844
83	0,80	1,80	1,44	2,844
84	0,80	1,80	1,44	2,844
85	0,80	1,80	1,44	2,844
86	0,80	1,80	1,44	2,844
87	0,80	1,80	1,44	2,844
88	0,80	1,80	1,44	2,844
89	0,80	1,80	1,44	2,844
90	0,80	1,80	1,44	2,844
91	0,80	1,80	1,44	2,844
92	0,80	1,80	1,44	2,844
93	0,80	1,80	1,44	2,844
94	0,80	1,80	1,44	2,844
95	0,80	1,80	1,44	2,844
96	0,80	1,80	1,44	2,844
97	0,80	1,80	1,44	2,844
98	0,80	1,80	1,44	2,844
99	0,80	1,80	1,44	2,844
100	0,80	1,80	1,44	2,844
101	0,80	1,80	1,44	2,844
102	0,80	1,80	1,44	2,844
103	0,80	1,80	1,44	2,844
104	0,80	1,80	1,44	2,844
105	0,80	1,80	1,44	2,844
106	0,80	1,80	1,44	2,844
107	0,80	1,80	1,44	2,844
108	0,80	1,80	1,44	2,844
109	0,80	1,80	1,44	2,844
110	0,80	1,80	1,44	2,844
111	0,80	1,80	1,44	2,844
112	0,80	1,80	1,44	2,844
113	0,80	1,80	1,44	2,844
114	0,80	1,80	1,44	2,844
115	0,80	1,80	1,44	2,844
116	2,60	2,80	7,28	2,824
117	2,70	2,80	7,56	2,824
118	0,80	1,80	1,44	2,844
119	0,80	1,80	1,44	2,844
120	0,80	1,80	1,44	2,844
121	0,80	1,80	1,44	2,844
122	0,80	1,80	1,44	2,844
123	0,80	1,80	1,44	2,844
124	0,80	1,80	1,44	2,844

125	0,80	1,80	1,44	2,844
126	0,80	1,80	1,44	2,844
127	0,80	1,80	1,44	2,844
128	0,80	1,80	1,44	2,844
129	0,80	1,80	1,44	2,844
130	0,80	1,80	1,44	2,844
131	0,80	1,80	1,44	2,844
132	0,80	1,80	1,44	2,844
133	0,80	1,80	1,44	2,844
134	0,80	1,80	1,44	2,844
135	0,80	1,80	1,44	2,844
136	0,80	1,80	1,44	2,844
137	0,80	1,80	1,44	2,844
138	0,80	1,80	1,44	2,844
139	0,80	1,80	1,44	2,844
140	0,80	1,80	1,44	2,844
141	0,80	1,80	1,44	2,844
142	0,80	1,80	1,44	2,844
143	0,80	1,80	1,44	2,844
144	0,80	1,80	1,44	2,844
145	0,80	1,80	1,44	2,844
146	0,80	1,80	1,44	2,844
147	0,80	1,80	1,44	2,844
148	2,65	2,80	7,42	2,824
149	1,60	2,20	3,52	2,832
150	0,80	1,80	1,44	2,844
151	0,80	1,80	1,44	2,844
152	0,80	1,80	1,44	2,844
153	0,80	1,80	1,44	2,844
154	0,80	1,80	1,44	2,844
155	0,80	1,80	1,44	2,844
156	0,80	1,80	1,44	2,844
157	0,87	2,80	2,44	2,844
158	0,80	1,80	1,44	2,844
159	0,80	1,80	1,44	2,844
160	0,80	1,80	1,44	2,844
161	0,80	1,80	1,44	2,844

4.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Για τον έλεγχο της θερμομονωτικής επάρκειας του κτιρίου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του λόγου της εξωτερικής περιβάλλουσας επιφάνειας των θερμαινόμενων τμημάτων του κτιρίου προς τον όγκο τους. Όπως προέκυψε $A/V=0.488 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.1 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}=0,980 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των $Ux\Lambda$, καθώς και τα αθροίσματα Ψ_{chl} . Όπως προκύπτει ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτιρίου ισούται με:

$$U_m = 0.579 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \quad U_{m,\max} = 0.986 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Συνεπώς το κτίριο είναι θερμομονωμένο.

Συνεπώς, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ. για τον μέσο συντελεστή θερμοπερατότητας U_m το κτίριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία κτιρίου

	ΣΑ [m^2]	Σ[$b \times U \times A$] [W/K] ή Σ[$b \times \Psi \times l$] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	1146,6	404,3
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	2472,3	695,5
διαφανή δομικά στοιχεία	264,0	750,0
θερμογέφυρες	-	399,7
Συνολικά	3882,8	2249,5
$[\Sigma(b \times U \times A) + \Sigma(b \times \Psi \times l)] / \Sigma A =$		0,579

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

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ., τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια, 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 του, 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. 20701-1/2010. 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 $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ στους 20°C . Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ στους 20°C και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm.
- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία. Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας

ZNX ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με την ζήτηση σε ZNX.

- Σε όλα τα νέα ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ZNX από ηλιοθερμικά συστήματα, όταν οι ανάγκες σε ZNX καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από $(1,15 \times l/n)$, (όπου "n" είναι ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτίρια 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 σβησίματος τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- Σε όλα τα κτίρια απαιτείτε θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτίρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για αύξηση του συντελεστή ισχύος του (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

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

5.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Η θέρμανση των εσωτερικών χώρων του κτιρίου, σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης (διαστασιολόγηση συστήματος), θα γίνεται μέσω κεντρικής μονάδας θέρμανσης, με λέβητα-καυστήρα πετρελαίου, με μονοσωλήνιο σύστημα και διάταξη αντιστάθμισης. Το λεβητοστάσιο και οι αποθήκες είναι μη θερμαινόμενος χώρος.

Η ψύξη των χώρων του κτιρίου θα γίνεται με τοπικές αντλίες θερμότητας. Θα εγκατασταθούν αντλίες θερμότητας σε μεμονωμένους χώρους του κτιρίου με δυνατότητα κάλυψης του 100% του μέγιστου απαιτούμενου ψυκτικού φορτίου. Τα ψυκτικά φορτία των χώρων είναι 135 kW, ενώ το σύνολο ψυκτικής ισχύος των τοπικών αντλιών θερμότητας είναι 135 kW.

Παρατήρηση: Κατά τον σχεδιασμό των συστημάτων θέρμανσης ψύξης και αερισμού, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ελάχιστες προδιαγραφές για τα Η/Μ όπως καθορίζονται στον Κ.Εν.Α.Κ.

5.1.1 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

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

Ο καυστήρας θα είναι διβάθμιος.

Η διανομή στους χώρους θα γίνεται με δισωλήνιο σύστημα. Οι κατακόρυφες σωλήνες παραγωγής θα τροφοδοτούνται μέσω ενός κοινού κεντρικού συλλέκτη (κολλεκτέρ), όπως και οι κατακόρυφες σωλήνες επιστροφής θερμού νερού. Από κάθε συλλέκτη (κολλεκτέρ) διανομής (προσαγωγή και επιστροφή), θα αναχωρεί και θα επιστρέφει όλα τα οριζόντια κυκλώματα θερμού νερού προς και από τα θερμαντικά σώματα των επιμέρους χώρων του κτιρίου.

Όλες οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής που διέρχονται από μη θερμαινόμενους χώρους θα είναι μονωμένοι και σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές που ορίζει ο Κ.Εν.Α.Κ. και η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 (πίνακας 4.7). Οι οριζόντιες στήλες του δικτύου διανομής, από τους τοπικούς συλλέκτες μέχρι τα διαμερίσματα ή τα καταστήματα, διέρχονται σχεδόν εξολοκλήρου από εσωτερικούς θερμαινόμενους χώρους, όπου δεν απαιτείται θερμομόνωση σωληνώσεων. Οι κατακόρυφες στήλες του δικτύου θα θερμομονωθούν στο σύνολό τους. Η κεντρική εγκατάσταση θέρμανσης θα διαθέτει σύστημα αντιστάθμισης, για την κάλυψη μερικών φορτίων θέρμανσης, με την χρήση τρίοδης βάνας αυτόματης ρύθμισης κυκλοφορίας νερού.

5.1.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ

Σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν αερόψυκτες τοπικές αντλίες θερμότητας. Το μέγιστο ψυκτικό φορτίο για το κτήριο ανέρχεται στα 135 kW. Η συνολική ψυκτική ισχύς των αντλιών θερμότητας για τις κατοικίες είναι 135 kW με δυνατότητα κάλυψης 100% ψυκτικού φορτίου σε συνθήκες σχεδιασμού.

Η πιθανότητα εμφάνισης θερμοκρασιών πάνω από 30° C προκύπτει σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010.

Στον πίνακα 5.1 που ακολουθεί, δίνονται αναλυτικά η ονομαστική ψυκτική ισχύς (kW) και ο δείκτης αποδοτικότητας EER των αντλιών θερμότητας που θα εγκατασταθούν στο κτίριου σύμφωνα με τις μονάδες που επιλέχθηκαν κατά την μελέτη ψύξης.

Πίνακα 5.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά θερμότητας για κάθε ιδιοκτησία

Σύστημα	Τύπος	Ονομαστική ψυκτική ισχύ [KW]	Δείκτης αποδοτικότητας EER	Καύσιμο
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	7,1	2,930	Ηλεκτρισμός

5.1.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το κτίριο, αναλόγως τη χρήση του, καλύπτει τις ανάγκες του για αερισμό μέσω φυσικού ή τεχνικού αερισμού και σύμφωνα πάντα με τις ελάχιστες απαιτήσεις νοπού αέρα που ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 στην παράγραφο 2.4.3 (πίνακας 2.3).

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

Πίνακας 5.1.1: Στοιχεία συστήματος αερισμού

Ζώνη	Χρήση	Τύπος αερισμού	Απαιτήση για νοπού αέρα [$m^3/h/m^2$]
Ζώνη 1	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	Μηχανικός	11.00

5.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Η κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) για το υπό μελέτη τμήμα ορίζεται στην παράγραφο 2.5 (πίνακα 2.5) της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 ανά χρήση

Η μέση θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ορίζεται στους 45° C, ενώ οι θερμοκρασίες νερού δικτύου της Κορίνθου όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, δίνονται στον πίνακα 5.2.

Το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό φορτίο Q_d σε (kWh/day) για την κάλυψη των αναγκών του κτιρίου για ZNX δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

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

όπου:

V_d [lt/ημέρα] → το ημερήσιο φορτίο, $V_d=115.07$ (lt/ημέρα),

ρ [kg/lt] → η μέση πυκνότητα του ζεστού νερού χρήσης, $\rho=0,998$ (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 ZNX.

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

Ζώνη	Χρήση	V_d [lt/ημέρα]	V_{store} [lt]	Q_d [kWh/ημέρα]	P_n [kW]
Ζώνη 1	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	0	0	0	0

5.2.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ZNX

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

Οι σχέσεις υπολογισμού για την συνολική χωρητικότητα και την θερμική ισχύ είναι σύμφωνες με τις αντίστοιχες που αναφέρονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 5.2.1: Στοιχεία συστήματος ZNX

Σύστημα	Τύπος	Ισχύς [KW]	Βαθμός απόδοσης	Καύσιμο
1	Κεντρική μονάδα λέβητα-καυστήρα	136,0	0,920	Πετρέλαιο θέρμανσης
	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας /θερμοσίφωνα	3,0	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. 20701-1/2010 (πίνακας 4.7).

5.2.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Το δώμα του κτιρίου έχει στέγη και είναι περίπου 700 m². Είναι όλη η επιφάνεια του δώματος ελεύθερη κατά το μεγαλύτερο διάστημα στην διάρκεια της ημέρας από σκιασμούς. Στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου δεν υπάρχει άλλο φυσικό ή τεχνητό εμπόδιο που να περιορίζει των ηλιασμό του δώματος.

Για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών, εκτιμήθηκε ότι η διαθέσιμη επιφάνεια του δώματος που μπορεί να αξιοποιηθεί και δε σκιάζεται κατά την διάρκεια της ημέρας είναι περίπου 4,4 m².

Παρατήρηση: Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 πρέπει να αναφέρεται η μέθοδος και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικά, ενώ στην παρούσα μελέτη θα αναφερθούν τα αποτελέσματα και η τεκμηρίωση του ποσοστού κάλυψης του φορτίου ZNX.

Για τον υπολογισμό του φορτίου κάλυψης των ηλιακών συλλεκτών στην παρούσα μελέτη, εφαρμόστηκε η μέθοδος καμπυλών f (S. Klein, W.A. Beckman και J.A. Duffie). Η μέθοδος αυτή, δίνει περίπου τα ίδια αποτελέσματα για την κάλυψη του φορτίου ζεστού νερού χρήσης, με την αναλυτική μέθοδο υπολογισμού όπως δίνεται από το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006 και για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης είναι επαρκής.

Για το συγκεκριμένο κτίριο, μελετήθηκε η εφαρμογή ηλιακών συλλεκτών, προκειμένου για την κάλυψη τουλάχιστον ενός μέρους του απαιτούμενου φορτίου για ζεστό νερό χρήσης. Τα στοιχεία των συλλεκτών που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 5.4.

Η βέλτιστη γωνία κλίσης ηλιακών συλλεκτών, εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τον προσανατολισμό τοποθέτησής τους. Σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα, για τις ελληνικές περιοχές, η βέλτιστη κλίση ενός ηλιακού συλλέκτη για ετήσια χρήση είναι περίπου ίση με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, όπου για την Κόρινθο είναι 37,58°. Στο

υπό μελέτη κτίριο ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών καθώς και η γωνία κλίσης της εγκατάστασης τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Σύστημα	Προσανατολισμός	Γωνία κλίσης [°]
1	180	30

Στον πίνακα 5.3 δίνονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας ημερήσιας ηλιακής ακτινοβολίας (kWh/m^2), για την περιοχή της Κορίνθου, για οριζόντια επιφάνεια και για επιφάνεια με γωνία κλίσης 30° .

Πίνακας 5.3: Μέση μηνιαία ημερήσια προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m^2) για οριζόντια και κεκλιμένη επιφάνεια.

	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Μέση ημερήσια ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο (kWh/m^2)	65,4	82,8	123,4	157,9	201,7	218,3	223,2	201,9	154,2	111,9	72,0	55,2
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία σε επίπεδο 30°	94,5	103,6	135,8	155,3	185,2	193,4	201,1	193,3	164,1	136,0	101,3	83,1

Για την σωστή τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών και για την αποφυγή αλληλοσκίασης υπολογίστηκε η κατάλληλη μεταξύ τους απόσταση τοποθέτησης ως προς τον άξονα βορρά-νότου. Η απόσταση αυτή υπολογίστηκε για την ημέρα του χρόνου με το χαμηλότερο ηλιακό ύψος που είναι η 21^η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο). Για την περιοχή της Κορίνθου (γεωγραφικό πλάτος $\varphi=37,58^\circ$), η ηλιακή απόκλιση στις 21 Δεκεμβρίου είναι $\delta=-23,45^\circ$.

Για την ηλιακή απόκλιση αυτή η ζενιθιακή γωνία (θ_z) κατά το ηλιακό μεσημέρι, είναι περίπου 61° . Με βάση αυτήν την γωνία και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του ηλιακού συλλέκτη, υπολογίζεται η ελάχιστη απόσταση που πρέπει να απέχουν οι ηλιακοί συλλέκτες μεταξύ τους, όταν τοποθετηθούν υπό γωνία, για να μην αλληλοσκιάζονται. Η ελάχιστη αυτή απόσταση διαμορφώνεται στα 0,90m.

Με βάση την ελάχιστη απόσταση τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών, τις διαστάσεις τους και τη διαθέσιμη επιφάνεια, η οποία δεν παρουσιάζει προβλήματα σκιασμού, εκτιμήθηκε ο αριθμός ηλιακών συλλεκτών που μπορούν να εγκατασταθούν στο υπό μελέτη κτίριο. Στην συνέχεια υπολογίστηκε το φορτίο κάλυψης για τους συγκεκριμένους ηλιακούς και την συγκεκριμένη κλίση και προσανατολισμό τοποθέτησης.

Στον πίνακα 5.4, δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα υπολογισμών για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών.

Πίνακας 5.4. Αποτελέσματα υπολογισμών για κάλυψη φορτίου ZNX από ηλιακούς συλλέκτες

	Μέσο μηνιαίο φορτίο (kWh/mo)	Μέσο μηνιαίο φορτίο κάλυψης από Η.Σ. (kWh/mo)	Ποσοστό κάλυψης φορτίου από Η.Σ. -f(%)	Ποσοστό ηλιακής αξιοποίησης από Η.Σ. (%)
I	303,50	140,49	46,3	33,8
Φ	274,13	154,07	56,2	33,8
M	303,50	201,96	66,5	33,8
A	293,71	230,96	78,6	33,8
M	303,50	275,48	90,8	33,8
I	293,71	287,67	97,9	33,8
I	303,50	299,03	98,5	33,8
A	303,50	287,48	94,7	33,8
Σ	293,71	244,00	83,1	33,8
O	303,50	202,21	66,6	33,8
N	293,71	150,70	51,3	33,8
Δ	303,50	123,54	40,7	33,8
Σύνολο	3573,48	2597,59		
Μέσος όρος ετησίως			72,7	33,8

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, το μέσο ετήσιο ποσοστό κάλυψης του φορτίου για ζεστό νερό χρήσης ανέρχεται σε 72,69%. Τα επιμέρους μηνιαία ποσοστά κάλυψης φορτίου από τους προτεινόμενους ηλιακούς συλλέκτες (Δεκέμβριο και Ιούλιο) κυμαίνονται από 40,7% έως και 98,5%. Η μεγαλύτερη κάλυψη παρουσιάζεται το μήνα Ιούλιο για την δεδομένη κλίση εγκατάστασης.

5.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η κύρια χρήση του κτηρίου είναι: Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Για επιθυμητή στάθμη φωτισμού 300 lux, σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 (πίνακας 2.4), η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των φωτιστικών στους χώρους του κτιρίου υπολογίζεται στα 13,60 kW.

Οι χώροι διαθέτουν ξεχωριστούς διακόπτες για δέκα επιμέρους ζώνες φωτισμού. Ο διαχωρισμός των ζωνών έγινε με κριτήριο τη μεταβολή της στάθμης φυσικού φωτισμού στην διάρκεια της ημέρας και τον προσανατολισμό τους. Σε κάθε επιμέρους ζώνη θα υπάρχει η δυνατότητα αφής/σβέσης των λαμπτήρων κατά 60% του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων.

Για την αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού κατά την διάρκεια της ημέρας, προβλέπεται η εγκατάσταση απλών συστημάτων ελέγχου των φωτιστικών στις ζώνες φυσικού φωτισμού που αποτελούνται από αισθητήρα φυσικού φωτισμού και αυτόματους διακόπτες σβέσης στο 60% των φωτιστικών όλων των ζωνών.

Ζώνη	Επιθυμητή ισχύς φωτισμού [lux]	Φωτεινή δραστηριότητα λαμπτήρα [lm/W]	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού [W/m^2]	Φωτισμός ασφαλείας	Εφεδρικό σύστημα	Διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου φυσικού φωτισμού
1	300,0	50,0	6,0	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Χειροκίνητος έλεγχος

5.4. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

Στο κτίριο δεν εφαρμόζεται διόρθωση (συν φ) λόγω χαμηλής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος.

6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ., για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτιρίων θα πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος ημισταθερής 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. 20701-2/2010, οι θερμικές ζώνες ενός κτιρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες.

Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτιρίου έγιναν με την χρήση του υπολογιστικού εργαλείου TEE-KENAK, βάση των απαιτήσεων και προδιαγραφών του νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ. και της αντίστοιχης Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

Για τους επιμέρους υπολογισμούς και την διαστασιολόγηση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτιρίου (εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, ζεστού νερού χρήσης, κ.α.), χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι και τεχνικές οδηγίες.

6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα κλιματικά δεδομένα για την περιοχή της Κορίνθου, ορίζονται σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, "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 Κορίνθου. Το υψόμετρο της περιοχής όπου θα κατασκευασθεί το κτήριο είναι μικρότερο από τα 500m. Η περιοχή ανήκει στην κλιματική ζώνη Β.

6.2. ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Για το υπό μελέτη κτίριο θα εκδοθεί Πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης για την αντίστοιχη κύρια χρήση του: Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κάθε τμήματος του κτιρίου με διαφορετική κύρια χρήση προσδιορίζονται τα δεδομένα των διάφορων παραμέτρων και τεχνικών μεγεθών όπως ορίζονται στο άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. και την σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010. Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού στο συγκεκριμένο κτίριο και ανά τμήμα μελέτης, λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι και δεδομένα:

- Η χρήση του κτιρίου,(Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης),
- Οι επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός κ.α.) και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κτιρίου (ωράριο, εσωτερικά κέρδη κ.α.)
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτιρίου (θερμοκρασία, σχετική και απόλυτη υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία).
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους (σχήμα και μορφή κτιρίου, διαφανείς και μη επιφάνειες, σκίαστρα κ.α.), ο προσανατολισμός του, τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων (π.χ. εσωτερικοί τοίχοι) και άλλα.
- Τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών (διαφανών και μη) στοιχείων του κτιριακού κελύφους, όπως η θερμοπερατότητα, η θερμική μάζα, η απορροφητικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, η διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία κ.α.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης θέρμανσης χώρων, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας, η απόδοση τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής ζεστού νερού, ο τύπος των τερματικών μονάδων κ.α.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της ψύξης / κλιματισμού χώρων, όπως: ο τύπος των μονάδων παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, η απόδοση τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής, ο τύπος των τερματικών μονάδων κ.α.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης παραγωγής ΖΝΧ, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, η απόδοση της, οι απώλειες του δικτύου διανομής ζεστού νερού χρήσης, το σύστημα αποθήκευσης κ.α.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης φωτισμού όσον αφορά τους χώρους των καταστημάτων.

- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα που έχουν επιλεγεί από την μελέτη σχεδιασμού για το κτίριο.
- Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη τμήματος του φορτίου για ZNX.

6.3. ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

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

Πίνακα 6.1: Εμβαδόν και όγκος τμήματος

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m^2]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m^2]	Θερμαινόμενος όγκος [m^3]	Ψυχόμενος όγκος [m^3]
Ζώνη 1	2272,424	2272,424	7953,484	7953,484

6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, ο διαχωρισμός ενός κτιρίου σε θερμικές ζώνες γίνεται με τα εξής κριτήρια:

- 1) Η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να διαφέρει περισσότερο από 4Κ για την χειμερινή ή / και την θερινή περίοδο.
- 2) Υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση / λειτουργία.
- 3) Υπάρχουν χώροι στο κτίριο που καλύπτονται με διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή /και ψύξης ή / και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
- 4) Υπάρχουν χώροι στο κτίριο 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.

Βάση της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 για το διαχωρισμό του κτιρίου σε θερμικές ζώνες συνίσταται να ακολουθούνται οι παρακάτω γενικοί κανόνες:

- Ο διαχωρισμός του κτιρίου 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 κτιρίου,
- Τμήματα του κτιρίου με επιφάνεια μικρότερη από το 10% της συνολικής επιφάνειας του κτιρίου να εξετάζονται ενταγμένα σε άλλες θερμικές ζώνες, κατά το δυνατόν

παρόμοιες, ακόμη και αν οι συνθήκες λειτουργίας τους δικαιολογούν την θεώρηση τους ως ανεξαρτήτων 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 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Πρωτοβάθμια εκπαίδευση	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m^2)	2272,4	
Ανοιγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [(kJ/($m^2 \cdot K$)]	260	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	B	T.O.T.E.E. 20701-1/2010 πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m^3/h)	1646	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός ($m^3/h/m^2$)	0,00	Μόνο για κατοικίες από T.O.T.E.E. 20701-1/2010
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο		
Αριθμός καμινάδων		
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής		

6.3.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Στην T.O.T.E.E. 20701-1/2010 έχουν καθοριστεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές.

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

Πίνακα 6.3: Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)		
Ωράριο λειτουργίας	8	Προκαθορισμένη παράμετρος από T.O.T.E.E. 20701-2/2010 και T.O.T.E.E. 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	9	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος Ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία	20	

θέρμανσης (° C)		
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 κτίριο αναφοράς (W/m ²)	9,6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² · έτος)	0,09	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (° C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (° C)	10,4	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	40,0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,18	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	0,75	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,18	

6.3.3. Κτιριακό κέλυφος

6.3.3.1. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα

Οι συντελεστές απορροφητικότητας και οι συντελεστές εκπομπής των δομικών στοιχείων λαμβάνονται από τον πίνακα 3.14 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

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

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

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ^1	$U[W/(m^2 \cdot K)]$	$A[m^2]$	α^2	ϵ^3
Ισόγειο	Τοίχος	T10	90	0.344	15.47	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	90	0.373	12.95	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	90	0.373	2.80	0.40	0.80

Τοίχος	T11	90	0.373	1.57	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	7.05	0.40	0.80
Τοίχος	T10	0	0.344	14.40	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	3.10	0.40	0.80
Τοίχος	T10	90	0.344	6.84	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	1.80	0.40	0.80
Τοίχος	T10	180	0.344	4.92	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	0.88	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	1.50	0.40	0.80
Τοίχος	T10	90	0.344	33.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	18.15	0.40	0.80
Τοίχος	T10	0	0.344	6.90	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	0.88	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	1.50	0.40	0.80
Τοίχος	T10	90	0.344	5.79	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	1.05	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	1.80	0.40	0.80
Τοίχος	T10	180	0.344	16.50	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	0.88	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	3.10	0.40	0.80
Τοίχος	T10	90	0.344	11.11	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	12.95	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	5.80	0.40	0.80
Τοίχος	T10	45	0.344	7.66	0.40	0.80
Τοίχος	T11	45	0.373	1.27	0.40	0.80
Τοίχος	T10	0	0.344	9.33	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	1.05	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	2.45	0.40	0.80
Τοίχος	T10	315	0.344	7.66	0.40	0.80
Τοίχος	T11	315	0.373	1.27	0.40	0.80
Τοίχος	T10	270	0.344	22.63	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	1.05	0.40	0.80

1ος	Τοίχος	T11	270	0.373	11.03	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	7.57	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	0	0.344	3.60	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	0	0.373	0.88	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	0	0.373	1.23	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	0	0.373	0.95	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	270	0.344	26.54	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	2.10	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	1.75	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	14.50	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	272	0.344	0.74	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	272	0.373	0.13	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	270	0.344	8.80	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	1.05	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	2.45	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	2.05	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	270	0.344	6.54	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	1.75	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	0	0.344	5.05	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	0	0.373	2.45	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	0	0.373	1.25	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	270	0.344	14.92	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	1.23	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	2.45	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	270	0.373	3.10	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	180	0.344	13.98	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	180	0.373	0.70	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	180	0.373	4.55	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	180	0.373	12.95	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	180	0.373	6.97	0.40	0.80
	Τοίχος	T10	135	0.344	7.66	0.40	0.80
	Τοίχος	T11	135	0.373	1.27	0.40	0.80
	Οροφή	O4		0.340	109.70	0.65	0.80
	Οροφή	O4		0.340	80.80	0.65	0.80
	Τοίχος	T10	90	0.344	38.05	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	0.88	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	1.23	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80	
Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80	

Τοίχος	T11	90	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	3.67	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	19.95	0.40	0.80
Τοίχος	T10	0	0.344	20.40	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	3.75	0.40	0.80
Τοίχος	T10	90	0.344	9.80	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	1.57	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T10	0	0.344	13.95	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	2.63	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	4.85	0.40	0.80
Τοίχος	T10	270	0.344	1.89	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	1.05	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	0.88	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T10	0	0.344	3.60	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	0.88	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	0.95	0.40	0.80
Τοίχος	T10	270	0.344	33.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	3.15	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	18.15	0.40	0.80
Τοίχος	T10	180	0.344	3.60	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	0.88	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	0.95	0.40	0.80
Τοίχος	T10	270	0.344	1.50	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	2.63	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	1.05	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T10	180	0.344	6.27	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	1.25	0.40	0.80
Τοίχος	T10	270	0.344	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	8.57	0.40	0.80

Τοίχος	T11	270	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T10	180	0.344	0.00	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	5.60	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	0.98	0.40	0.80
Τοίχος	T10	270	0.344	28.73	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	2.10	0.40	0.80
Τοίχος	T11	270	0.373	6.43	0.40	0.80
Τοίχος	T10	180	0.344	15.08	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	12.95	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	4.55	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	180	0.373	7.07	0.40	0.80
Τοίχος	T10	135	0.344	7.66	0.40	0.80
Τοίχος	T11	135	0.373	1.27	0.40	0.80
Τοίχος	T10	90	0.344	14.11	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	2.80	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	2.80	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	12.95	0.40	0.80
Τοίχος	T11	90	0.373	7.05	0.40	0.80
Τοίχος	T10	0	0.344	7.50	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	0.88	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	1.23	0.40	0.80
Τοίχος	T11	0	0.373	1.60	0.40	0.80
Οροφή	O4		0.340	1055.00	0.65	0.80

6.3.3.2. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος

Πλάκες σε επαφή με το έδαφος.

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² · K)]	Εμβαδόν A [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² · K)]
-	-	-	-	-	-	-

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος

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

6.3.3.3. Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους

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

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² · K)]	A [m ²]	Γειτνιάζων ΜΘΧ
	Τοίχος	E2	0.429	35.07	ΑΠΟΘΗΚΗ 3
	Τοίχος	E11	0.000	1.23	ΑΠΟΘΗΚΗ 3
	Τοίχος	E2	0.429	12.04	ΑΠΟΘΗΚΗ 3
	Τοίχος	E2	0.429	0.35	ΑΠΟΘΗΚΗ 3
	Τοίχος	E2	0.429	5.68	ΑΠΟΘΗΚΗ 3
	Τοίχος	T-154	0.562	0.00	ΑΠΟΘΗΚΗ 3
	Τοίχος	E2	0.429	13.86	ΑΠΟΘΗΚΗ 3
	Τοίχος	E2	0.429	33.77	ΑΠΟΘΗΚΗ 3
	Τοίχος	E11	0.000	1.23	ΑΠΟΘΗΚΗ 3
	Τοίχος	E2	0.429	24.00	ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
	Τοίχος	E11	0.000	1.23	ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
	Τοίχος	E2	0.429	24.71	ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
	Τοίχος	E2	0.429	17.50	ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
	Τοίχος	E2	0.429	7.55	ΑΠΟΘΗΚΗ
	Τοίχος	E11	0.000	1.23	ΑΠΟΘΗΚΗ
	Τοίχος	E2	0.429	7.70	ΑΠΟΘΗΚΗ
	Τοίχος	E2	0.429	16.27	ΑΠΟΘΗΚΗ 2
	Τοίχος	E2	0.429	8.87	ΑΠΟΘΗΚΗ 2
	Τοίχος	E11	0.000	1.23	ΑΠΟΘΗΚΗ 2
	Δάπεδο	Δ5	0.418	1216.00	ΥΠΟΓΕΙΟ
	Δάπεδο	Δ7	0.442	10.79	

6.3.3.4. Δεδομένα για δομικά στοιχεία μη θερμαινόμενων χώρων

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 ΜΘΧ σε επαφή με αέρα.

ΜΘΧ	Τύπος	Προσανατολισμός	U [W/(m ² · K)]	Εμβαδό [m ²]
ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ-ΑΠΟΘΗΚΗ	T10	Δ	0.344	7.860
	T11	Δ	0.373	0.900
	T11	Δ	0.373	2.700
	T11	Δ	0.373	0.750
	T11	Δ	0.373	1.050
	T11	Δ	0.373	3.650
	T10	N	0.344	1.920

	T11	N	0.373	1.800
	T11	N	0.373	0.900
	T11	N	0.373	1.100
	Δ5		0.418	51.500
ΑΠΟΘΗΚΗ	T10	Δ	0.344	7.350
	T11	Δ	0.373	0.150
	T11	Δ	0.373	1.250
	T10	N	0.344	5.520
	T11	N	0.373	1.250
	Δ5		0.418	6.260
ΑΠΟΘΗΚΗ 2	T10	Δ	0.344	8.245
	T11	Δ	0.373	2.100
	T11	Δ	0.373	1.725
	T10	N	0.344	11.245
	T11	N	0.373	1.050
	T11	N	0.373	1.050
	T11	N	0.373	0.600
	T11	N	0.373	2.325
	Δ5		0.418	16.020
ΑΠΟΘΗΚΗ 3	T10	B	0.344	12.595
	T11	B	0.373	0.150
	T11	B	0.373	2.700
	T11	B	0.373	3.775
	Δ5		0.418	89.770
	O4		0.340	89.730

Πίνακας 6.4.δ. Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων ΜΘΧ σε επαφή με έδαφος

ΜΘΧ	Τύπος	U [W/(m ² · Κ)]	Εμβαδόν [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος [m]	Μέσο βάθος έδρασης [m]
ΥΠΟΓΕΙΟ	Δ8	0.350	1200.00	164.00	0.0

6.3.3.5. Δεδομένα για αερισμό μη θερμαινόμενων χώρων

Ο συνολικός αερισμός μη θερμαινόμενων χώρων υπολογίζεται βάσει του πίνακα 3.27 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010. Για το υπό μελέτη κτίριο η παροχή αέρα των μη θερμαινόμενων χώρων καθώς και ο αερισμός τους φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΜΘΧ	Παροχή [m ³ /h/m ²]	Συνολικός όγκος [m ³]	Αερισμός [m ³ /h]
ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ- ΑΠΟΘΗΚΗ	0.1	180.25	18.03
ΑΠΟΘΗΚΗ	0.1	21.91	2.19
ΑΠΟΘΗΚΗ 2	0.1	56.07	5.61
ΑΠΟΘΗΚΗ 3	0.1	314.20	31.42
ΥΠΟΓΕΙΟ	0.1	4256.00	425.60

6.3.3.6. Δεδομένα για διαφανή δομικά στοιχεία

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

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

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} .

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

Πίνακας 6.5.α. Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδόν [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
Ισόγειο	N2	180	2.46	2.844	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N3	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N4	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N5	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N6	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N7	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1ος	N1	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N2	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N3	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N4	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N5	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N6	180	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Πίνακας 6.5.β Δεδομένα κουφωμάτων

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδόν [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
Ισόγειο	A1	90	3.96	2.830	0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A2	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A3	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A4	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A5	90	3.96	2.830	0.45	1.00	1.00	0.43	0.37	1.00	0.96
	A6	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
	A7	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
	A8	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
	A9	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
	A10	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
	A11	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
	A12	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
	A13	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99

	$\Delta 21$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 22$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 23$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 24$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 25$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 26$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 27$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 28$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 29$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 30$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 31$	270	3.96	2.830	0.55	1.00	1.00	0.22	0.22	0.70	0.91
loç	A1	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.62	0.88
	A2	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.68	0.90
	A3	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.74	0.93
	A4	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.82	0.95
	A5	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	0.96
	A6	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	0.97
	A7	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.98
	A8	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.98
	A9	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	0.98
	A10	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	0.98
	A11	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.98
	A12	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.99
	A13	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A14	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A15	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A16	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A17	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A18	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A19	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A20	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A21	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A22	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A23	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A24	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A25	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A26	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A27	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A28	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A29	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A30	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A31	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A32	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A33	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	B1	0	7.28	2.824	0.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 1$	270	7.56	2.824	0.58	1.00	1.00	1.00	1.00	0.78	0.94
	$\Delta 2$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 3$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 4$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 5$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 6$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	$\Delta 7$	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Δ8	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ9	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ10	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ11	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ12	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ13	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ14	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ15	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ16	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ17	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ18	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ19	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ20	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ21	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ22	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ23	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ24	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ25	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ26	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ27	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ28	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ29	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ30	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ31	270	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ32	270	7.42	2.824	0.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ33	270	3.52	2.832	0.54	1.00	1.00	0.34	0.30	1.00	0.95	0.95
A34	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A35	90	2.44	2.844	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A36	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A37	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A38	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A39	90	1.44	2.844	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

6.3.4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του υπό μελέτη κτιρίου 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 κτιρίου.

6.3.4.1. Δεδομένα για σύστημα θέρμανσης χώρων

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης που θα χρησιμοποιηθεί για την θερμική ζώνη με χρήση «Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης».

Πίνακας 6.6. Δεδομένα συστήματος θέρμανσης τμήματος Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Λέβητας ισχύος 136.0 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0.920											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης $\eta_{\xi 1}$:											
Συντελεστής μόνωσης $\eta_{\xi 2}$:											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης $\eta_{\xi m}$											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²)											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Μόνωση ίση με την ακτίνα του σωλήνα											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW):0.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι(ναι) Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20%(όχι)Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα(όχι)											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (° C): 90.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 95.5%											
Υπαρξη μόνωσης στους αεραγωγούς											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων Άμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.88 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-11/2010, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων			Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)				
							0.48				
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων:80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

Η υπολογισμένη ισχύς του λέβητα-καυστήρα, ελέγχθηκε για υπερδιαστασιολόγηση σύμφωνα με την σχέση 4.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

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.

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)													
A/α	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
2	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
9	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
10	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.000	0.00 0	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
11	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.053	0.05 3	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.053	0.05 3	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
13	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.053	0.05 3	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
14	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.053	0.05 3	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
15	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.053	0.05 3	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
16	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.053	0.05 3	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
17	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.053	0.05 3	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
18	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.053	0.05 3	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0
19	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 3	0.053	0.053	0.05 3	0.05 3	0.00 0	0.00 0	0.00 0

6.3.4.3. Δεδομένα για σύστημα αερισμού

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους του κτιρίου είναι μηχανικός και σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, η παροχή του αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο αέρα.

Από τον πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 λαμβάνεται μηχανικός αερισμός σύμφωνα με την χρήση του υπό μελέτη τμήματος ως εξής:

- Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης: $11.00 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

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

α / α	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m^3/s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m^3/s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα ύγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kWs/m^3)
1	OXI	6.944	0.000	0.000	OXI	6.944	0.000	0.000	OXI	0.000	OXI	1.000

6.3.4.4. Δεδομένα για σύστημα ζεστού νερού χρήσης

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

Το δίκτυο διανομής είναι μονωμένο σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και με ποσοστό απωλειών που φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 6.8. Δεδομένα συστήματος ζεστού νερού χρήσης

Σύστημα ζεστού νερού χρήση ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)											
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Κεντρική μονάδα λέβητα-καυστήρα ισχύος 136.0 kW και τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας / θερμοσίφωνα ισχύος 3.0 kW											
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0.920, 1.000											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης, 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
Δίκτυο διανομής θερμότητας											
Σύστημα ανακυκλοφορίας ZNX: OXI											
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι(ναι)Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20%											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ZNX (%): 100.0%											
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας											
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ZNX: 88 %											

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα ZNX θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)													
A/α	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	Κεντρική μονάδα λέβητα - καυστήρα	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978
2	Τοπικός ηλεκτρισμός θερμαντήρας / θερμοσίφωνα	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022

6.3.4.5. Δεδομένα για συστήματα ηλιακών συλλεκτών

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

Πίνακας 6.9 Δεδομένα συστήματος ηλιακών συλλεκτών

Ηλιακοί συλλέκτες θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)	
Είδος ηλιακού συλλέκτη	Επιλεκτικός
Χρήση ηλιακού συλλέκτη για :ZNX(ναι)Θέρμανση χώρων	
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ζεστό νερό χρήσης (%)	34
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για θέρμανση χώρων (m^2)	-
Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m^2)	4.4
Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών ($^{\circ}C$)	30
Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών ($^{\circ}C$)	180
Συντελεστής σκίασης F-s	1.00

6.3.4.6. Δεδομένα για σύστημα φωτισμού

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

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης) 13634.5 Για φωτιστική δραστηριότητα 50lm/W και στάθμη φωτισμού 300.0 Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	82.7	
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού F_D	1.0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F_O	1.0	

Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h_p)	1560	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h_a)	0	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	ΝΑΙ	
Σύστημα ασφαλείας	ΟΧΙ	

6.3.4.7. Δεδομένα κτιρίου αναφοράς

Τα δεδομένα του κτιρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό, παράλληλα με την εισαγωγή και ανάλογα την χρήση και την λειτουργία του κτιρίου 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.20701-1/2010.

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις ειδικές καταναλώσεις ενέργειας (kWh/m^2), όπως:

- Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη
- Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m^2), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.)
- Ετήσια ανοιγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m^2) 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. 20701-1/2010 (παράγραφος 1.2) είναι οι εξής:

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Εκλυόμενη 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 κτίριο, καθώς και την έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με τους συντελεστές μετατροπής πρωτογενούς ενέργειας.

7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το υπό μελέτη τμήμα έχει χρήση «Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης» 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 κτιρίου

Χρήση: Πρωτοβάθμια εκπαίδευσης

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης / ψύξης (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	1.30	0.80	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.90	3.20
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	3.10	0.00	0.00	0.00	5.40
ZNX	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.50

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

Πίνακας 7.2. Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Πρωτοβάθμια εκπαίδευσης

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	5.00	3.40	1.50	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.10	3.80	16.00
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	1.50	0.00	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	3.20
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	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.80
Φωτισμός	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	0.00	0.00	0.00	1.20	1.20	1.20	1.20	10.00
Φωτοβολτα'ικά	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	6.20	4.60	2.70	1.70	2.60	0.00	0.00	0.00	2.90	1.70	2.30	5.00	29.70

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

Πίνακας 7.3. Κατανάλωση ανά καύσιμο - «Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης»

Χρήση : Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	
Ηλεκτρισμός	28.6
Πετρέλαιο θέρμανσης	12.0
Ηλιακή ενέργεια	1.1
Γεωθερμία	0.0
Σύνολο	29.7

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

Πίνακας 7.4. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	45.1	25
Ψύξη	18.4	9.5
ZNX	0.0	0.0
Φωτισμός	27.8	25.5
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.0	0.0
Σύνολο	91.3	60.1

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

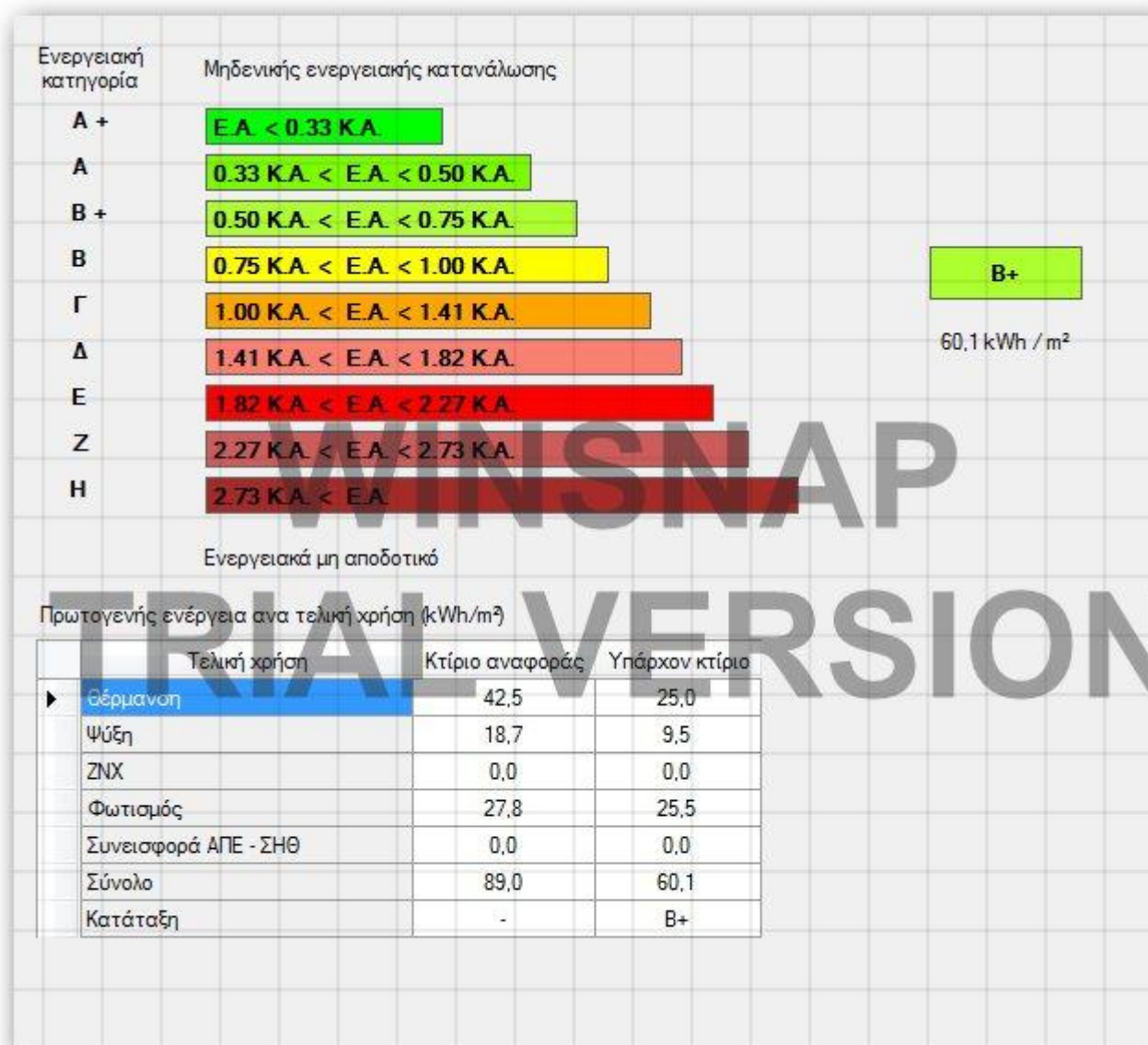
Χρήση: Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Τελική χρήση	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλεκτρισμός	28.6	28.0
Πετρέλαιο θέρμανσης	12.0	7.0
Ηλιακή ενέργεια	1.1	0.0
Γεωθερμία	0.0	0.0

7.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανοιγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας(πίνακας 7.4) του τμήματος του υπό μελέτη κτιρίου, φαίνεται να

ανήκει στην κατηγορία[B+]. Άρα πληρεί τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ, για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας σε σχέση με το κτίριο αναφοράς.



F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.6900	0.6200	0.6900	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9300	0.8760
	0.6200	0.9400	0.9300	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.7080	0.7080	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9550	0.9750
	0.9750	0.9750	0.9700	0.9700	0.9650	0.9600	0.9500	0.9400	0.9200	0.8880	0.7950
	0.9550	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6200	0.6760	0.6200	0.6200	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	0.7900	0.6200	0.8720	0.8800	0.7900	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7600	0.7600	0.7700	0.7600	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.7950	0.8660	0.7950	1.0000	1.0000	1.0000	0.7600	0.7600	0.7600	0.7600
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Κόστος (€/m ²)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9200	0.9200	0.9200	0.9200	0.9620
	0.9620	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	0.9980	0.9940	0.9900	0.9810	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.8554	0.8430	0.8554	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9860	0.9680
	0.8800	0.9880	0.9860	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9900	0.9400
	0.9900	0.9900	0.9160	0.9160	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9910	0.9950
	0.9950	0.9950	0.9940	0.9940	0.9930	0.9920	0.9900	0.9880	0.9840	0.9740	0.9480
	0.9910	0.9200	0.9200	0.9290	0.9200	0.8800	0.9040	0.8800	0.8800	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	0.9460	0.8800	0.9660	0.9700	0.9460	0.9200	1.0000	0.9200
	0.9200	0.9200	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8600	0.8600	0.8640	0.8600	0.9780	0.9900	0.9400
	0.9780	0.8740	0.8980	0.8740	0.9520	0.9520	0.9520	0.8600	0.8600	0.8600	0.8600
	0.9930	1.0000	0.9980	0.9900	0.9930	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Διαφανείς επιφάνειες

F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9600	0.9840	0.9890	0.9900	0.9900	0.9900	0.9920
	0.9940	0.9950	0.9960	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.8573	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.9760	0.9810	0.9840	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9140	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8800	0.9040	0.9280	0.9540	0.9590	0.9660
	0.9760	0.9800	0.9820	0.9840	0.9850	0.9860	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9400	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9770	0.9460	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				

Κόστος (€/m²)

Σε επαφή με το έδαφος

- Τύπος
- Περιγραφή
- Εμβαδόν (m²)
- U (W/m²K)
- Κ. Βάθος (m)
- Α. Βάθος (m)
- Περίμετρος (m)
- Κόστος (€/m²)

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

- Τύπος: Λέβητας
- Πηγή ενέργειας: Fuel oil
- Ισχύς (kW): 136
- Βαθμός απόδοσης: 0.92
- COP (-): 1.0
- Κόστος (€):

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

- Τύπος: Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
- Ισχύς (kW):
- Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
- Ti (°C):
- Tr (°C):
- Βαθμός απόδοσης: 0.9550
- Κόστος (€):

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

- Τύπος: Σώματα Καλοριφέρ
- Βαθμός απόδοσης: 0.8763
- Κόστος (€):

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

- Τύπος: Κυκλοφορητές
- Αριθμός (-): 1
- Ισχύς (kW): 1.1000

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

- Τύπος: Αερόψυκτη Α.Θ. Αερόψυκτη Α.Θ. Αερόψυκτη Α.Θ. Αερόψυκτη Α.Θ. Αερόψυκτη Α.Θ.
- Πηγή ενέργειας: Electricity Electricity Electricity Electricity Electricity Electricity
- Ισχύς (kW): 7.100 7.100 7.100 7.100 7.610 7.100 7.100 7.100 7.100 7.100 7.100 7.100

ZNX (Παραγωγή)

Τύπος	Λέβητας Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας
Πηγή ενέργειας	Electricity Electricity
Ισχύς (kW)	136.3
Βαθμός απόδοσης	0.92 1.0
Κόστος (€)	

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Άμεση κατανάλωση
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος	Δεξαμενή
Βαθμός απόδοσης	0.8811
Κόστος (€)	

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος	Επιλεκτικός επίπεδος
Συν. α (-)	0.338
Συν. β (-)	0
Επιφάνεια (m ²)	4.4
Προσ/σμός (deg)	180
Κλίση (deg)	30
F_s (-)	1
Κόστος (€)	

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)	13.6345
Περιοχή ΦΦ (%)	83
Αυτ. ελέγχου ΦΦ	0
Αυτ. αν. κίνησης	0
Κόστος (€)	

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
ΙΑΝ	1.2	0.0	0.0	1.0
ΦΕΒ	0.6	0.0	0.0	0.9
ΜΑΡ	0.2	0.0	0.0	0.4
ΑΠΡ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.8	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	3.2	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	0.1	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	0.8	0.0	0.0	0.7
ΣΥΝ	2.8	6.0	0.0	3.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ -

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	8.8	0.0	0.0	3.1
ΦΕΒ	7.1	0.0	0.0	3.1
ΜΑΡ	6.6	0.0	0.0	3.1
ΑΠΡ	5.8	0.0	0.0	3.1
ΜΑΙ	0.0	5.9	0.0	3.1
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	12.8	0.0	3.1
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	3.1
ΝΟΕ	6.2	0.0	0.0	3.1
ΔΕΚ	8.0	0.0	0.0	3.1
ΣΥΝ	42.5	18.7	0.0	27.8

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	2.6	0.0	0.0	1.1
ΦΕΒ	1.6	0.0	0.0	1.1
ΜΑΡ	0.6	0.0	0.0	1.1
ΑΠΡ	0.0	0.0	0.0	1.1
ΜΑΙ	0.0	0.0	0.0	1.1
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	1.2	0.0	1.1
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	1.1
ΝΟΕ	0.3	0.0	0.0	1.1
ΔΕΚ	1.8	0.0	0.0	1.1
ΣΥΝ	6.9	1.2	0.0	9.6

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
ΙΑΝ	1.3	0.0	0.0	2.1
ΦΕΒ	0.8	0.0	0.0	2.0
ΜΑΡ	0.2	0.0	0.0	1.1
ΑΠΡ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.6	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	3.1	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	0.1	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	0.9	0.0	0.0	1.4
ΣΥΝ	3.2	5.8	0.0	6.6

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ **B+**

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	6.1	0.0	0.0	2.8
ΦΕΒ	4.8	0.0	0.0	2.8
ΜΑΡ	3.4	0.0	0.0	2.8
ΑΠΡ	2.5	0.0	0.0	2.8
ΜΑΙ	0.0	2.3	0.0	2.8
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	7.2	0.0	2.8
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	2.8
ΝΟΕ	3.0	0.0	0.0	2.8
ΔΕΚ	5.2	0.0	0.0	2.8
ΣΥΝ	25.0	9.5	0.0	25.5

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	3.3	0.0	0.0	1.0
ΦΕΒ	2.3	0.0	0.0	1.0
ΜΑΡ	0.9	0.0	0.0	1.0
ΑΠΡ	0.1	0.0	0.0	1.0
ΜΑΙ	0.0	0.0	0.0	1.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	0.8	0.0	1.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	1.0
ΝΟΕ	0.6	0.0	0.0	1.0
ΔΕΚ	2.5	0.0	0.0	1.0
ΣΥΝ	9.7	0.8	0.0	8.8

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για την 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 407/9.4.2010, “ *Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων- Κ.Εν.Α.Κ*”

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-1/2010, “ *Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης*”

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-2/2010, “ *Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων*”

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-3/2010, “ *Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών περιοχών*”

Duffie A. John, Beckman A. William, “ *Solar engineering of thermal processes*”. John Wiley & sons, INC. Second edition, 1991.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΕΥΧΟΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Περιεχόμενα

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων.	69
2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.	75
3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις.	75
4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία.	83
5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία.	108
6. Διαφανή δομικά στοιχεία.	110
7. Μη θερμαινόμενοι χώροι.	116
8. Θερμογέφυρες.	127
9. Υπολογισμός μέγιστου πραγματοποιήσιμου και επιτρεπτού U_m του κτιρίου.	161
10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού.	162

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων.

• Εξωτερική τοιχοποιία

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

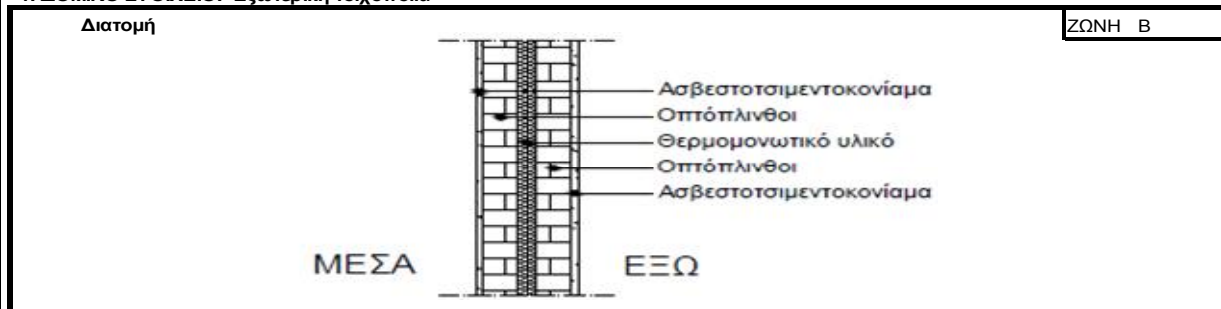
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου 1.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Εξωτερική τοιχοποιία



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ ($R_{\lambda}=1/\lambda$):

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	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	1.900	0,025	0,870	0,029
2	οπτοπλινθοδομή	1.200	0,090	0,520	0,173
3	Θερμομονωτικό υλικό		0,070	0,030	2,333
4	οπτοπλινθοδομή	1.200	0,090	0,520	0,173
5	επίχρισμα	1.900	0,025	0,870	0,029
6					
7					
8					
9					
$\Sigma d =$			0,300	$1/\lambda =$	2,737

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (κ):

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ (m ² K)/W		1/α _ε (εσωτερ.)	1/α _{εξ} (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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)	$R_i=1/\alpha_i$	(m ² K)/W	0,130
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R=1/\lambda$	(m ² K)/W	2,737
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_{e}=1/\alpha_{e}$	(m ² K)/W	0,040
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{o\lambda}=1/U$	(m ² K)/W	2,907

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,344
Μέγιστος επιπρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	W/(m ² K)	0,500

Πρέπει:
 $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ!

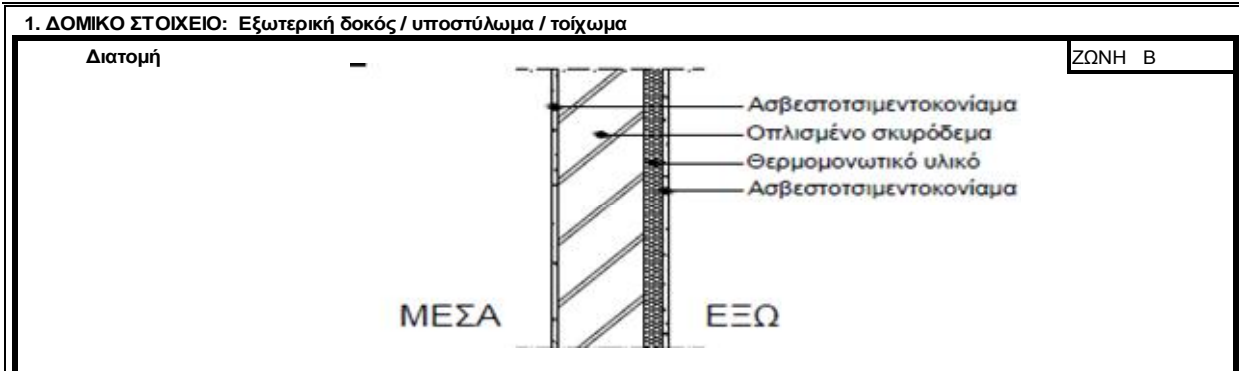
• Δοκού/Υποστυλώματα

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Τύπος
εντύπου 1
Αριθμός
φύλλου 1.2



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (1/Λ):

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα	Πάχος στρ.	Συντ. θερμ.	Θερμ. αντίστ.
		ρ kg/m ³	d m	αγωγιμ. λ W/(mK)	d/λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1.900	0,025	0,870	0,029
2	οπλισμένο σκυρόδεμα	2.400	0,250	2,035	0,123
3	Θερμομονωτικό υλικό		0,070	0,030	2,333
4	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1.900	0,025	0,870	0,029
5					
6					
7					
8					
9					
Σd=			0,370	1/Λ=	2,514

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (κ):

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		(m ² K)/W	1/α _i (εσωτερ.)	1/α _e (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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)	$R_i=1/\alpha_i$	(m ² K)/W	0,130
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R=1/\Lambda$	(m ² K)/W	2,514
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_e=1/\alpha_e$	(m ² K)/W	0,040
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{o\lambda}=1/U$	(m ² K)/W	2,684

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,373
Μέγιστος επιπρ. συντ. θερμοπερατότητας (ΚΕΝΑΚ)	U_{max}	W/(m ² K)	0,500

Πρέπει: U ≤ U_{max}
ΙΣΧΥΕΙ

• Εσωτερική τοιχοποιία

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Τύπος
εντύπου 1
Αριθμός
φύλλου 1.3

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχοποιία σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (1/Λ):

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα	Πάχος στρ.	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m ³	m	W/(mK)	(m ² K)/W
1	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	1.900	0,025	0,870	0,029
2	οπτοπλινθοδομή	1.200	0,090	0,520	0,173
3	Θερμομονωτικό υλικό		0,050	0,030	1,667
4	οπτοπλινθοδομή	1.200	0,090	0,520	0,173
5	επίχρισμα	1.900	0,025	0,870	0,029
6					
7					
8					
9					
Σd=			0,280	1/Λ=	2,070

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (κ):

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ (m ² K)/W		1/α _ε (εσωτερ.)	1/α _{εξ} (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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 =1/α _i	(m ² K)/W	0,130
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R=1/Λ	(m ² K)/W	2,070
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _ε =1/α _ε	(m ² K)/W	0,130
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ} =1/U	(m ² K)/W	2,330

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,429
Μέγιστος επιπρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	1,000

Πρέπει:
U ≤ U_{max}
ΙΣΧΥΕΙ!

• Οροφή με στέγη

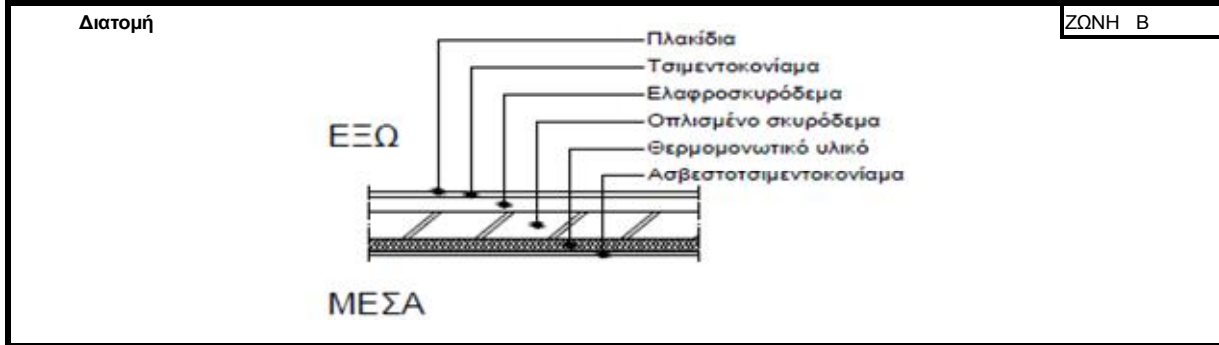
ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Τύπος εντύπου	1
Αριθμός φύλλου	1.7

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Οροφή σε εσοχή



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (1/Λ):

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα	Πάχος στρ.	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		ρ kg/m ³	d m	W/(mK)	(m ² K)/W
1	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1.900	0,020	0,870	0,023
2	Οπλισμένο σκυρόδεμα	2.400	0,200	2,500	0,080
3	Ελαφροσκυρόδεμα	1.100	0,010	0,186	0,054
4	Θερμομονωτικό υλικό		0,070	0,030	2,333
5	Τσιμεντοκονίαμα	1.900	0,075	0,360	0,208
6	Κεραμικά πλακίδια	1.200	0,040	0,581	0,069
7					
8					
9					
		$\Sigma d =$	0,415	$1/\Lambda =$	2,767

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (k):

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		(m ² K)/W	1/α _i (εσωτερ.)	1/α _a (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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)	$R_i = 1/\alpha_i$	(m ² K)/W	0,130
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R = 1/\Lambda$	(m ² K)/W	2,767
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_a = 1/\alpha_a$	(m ² K)/W	0,040
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ} = 1/U$	(m ² K)/W	2,937

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,340
	Μέγιστος επιπρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0,450

Πρέπει:
U ≤ U_{max}
ΙΣΧΥΕΙ

• Δάπεδο σε ΜΘΧ

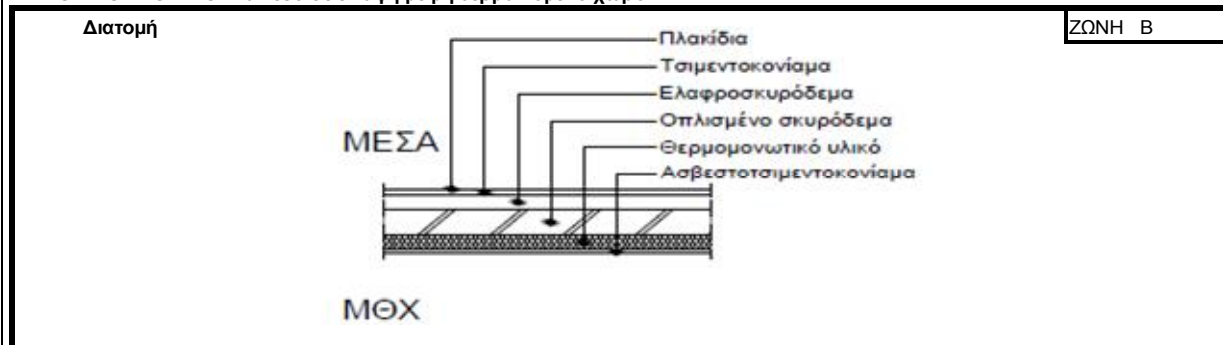
ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Τύπος εντύπου	1
Αριθμός φύλλου	1.8

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (1/Λ):

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	2.000	0,005	1,840	0,003
2	Τσιμεντοκονίαμα	1.800	0,020	0,870	0,023
3	Ελαφροσκυρόδεμα	500	0,050	0,200	0,250
4	Οπλισμένο σκυρόδεμα	2.400	0,200	2,500	0,080
5	Θερμομονωτικό υλικό		0,050	0,030	1,667
6	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1.800	0,025	0,870	0,029
7					
8					
9					
		Σd=	0,350	1/Λ=	2,051

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (k):

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ (m ² K)/W		1/α _ε (εσωτερ.)	1/α _{εξ} (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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)	$R_i=1/\alpha_i$	(m ² K)/W	0,170
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R=1/\Lambda$	(m ² K)/W	2,051
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_e=1/\alpha_e$	(m ² K)/W	0,170
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}=1/U$	(m ² K)/W	2,391

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,418
Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0,900

Πρέπει:
U ≤ U_{max}
ΙΣΧΥΕΙ

Δάπεδο

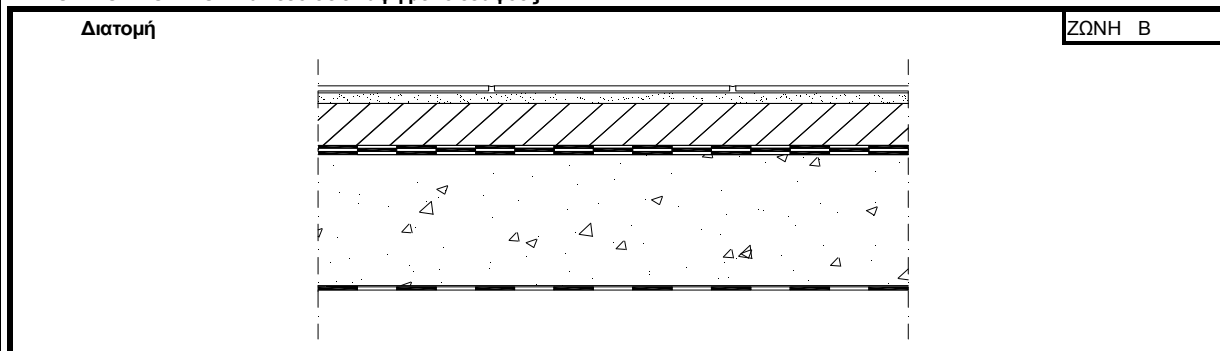
ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ
ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Τύπος
εντύπου 1
Αριθμός
φύλλου 1.9

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (1/Λ):

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	2.000	0,005	1,840	0,003
2	Τσιμεντοκονίαμα	1.800	0,020	0,870	0,023
3	Ελαφροσκυρόδεμα	500	0,050	0,200	0,250
4	Οπλισμένο σκυρόδεμα	2.400	0,200	2,500	0,080
5	Θερμομονωτικό υλικό		0,050	0,030	1,667
6	Τσιμεντοκονίαμα	1.800	0,025	0,870	0,029
7					
8					
9					
$\Sigma d =$			0,350	$1/\Lambda =$	2,051

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (k):

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		(m ² K)/W	1/α _i (εσωτερ.)	1/α _e (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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)	$R_i = 1/\alpha_i$	(m ² K)/W	0,170
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R = 1/\Lambda$	(m ² K)/W	2,051
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_e = 1/\alpha_e$	(m ² K)/W	0,040
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{o\lambda} = 1/U$	(m ² K)/W	2,261

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,442
Μέγιστος επιπρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	W/(m ² K)	0,900

Πρέπει:
 $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

• **Δάπεδο υπογείου**

Δεν είναι δυνατή η ανάλυση του U του δομικού στοιχείου Δ8 διότι δεν έχει επαφή με κανένα θερμαινόμενο χώρο του κτηρίου.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Τύπος εντύπου	1
Αριθμός φύλλου	1.13

ΖΩΝΗ B

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	4,500
Μέγιστος επιπρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	-

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

Πλάκες σε επαφή με το έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλλο:	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Δάπεδο	1.13	4.500	1200	164.00	14.634	0.0	0.350

3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο με θερμοδιακοπή 24mm

U_f πλαισίου: 2.2 W m² /K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διάκενο 6mm

U_g υαλοπίνακα: 2.8W/m² K

g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ. :0.75

g υαλοπίνακα: 0.68

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υαλοπίνακα και πλαισίου Ψg: 0.08W/mK

μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m^2]
A1	0.80	1.80	1	1.44
A2	1.80	2.20	1	3.96
A4	0.88	2.80	1	2.46
A5	0.87	2.80	1	2.44
A6	2.60	2.80	1	7.28
A7	1.60	2.20	1	3.52
A8	2.70	2.80	1	7.56
A9	2.65	2.80	1	7.42

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m^2]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m^2]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος Lg [m]	U Κουφώματος [$W/(m^2 K)$]	gw κουφώματος
A1	0.48	0.96	30%	4.400	3	0.42
A2	0.76	3.20	20%	7.200	3	0.48
A4	0.70	1.77	30%	6.560	3	0.42
A5	0.69	1.74	30%	6.540	3	0.42
A6	1.04	6.24	20%	10.00	3	0.48
A7	0.72	2.80	20%	6.800	3	0.48
A8	1.06	6.50	20%	10.20	3	0.48
A9	1.05	6.37	20%	10.10	3	0.48

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό A [m^2]	U [$W/(m^2 K)$]	UxA [W/K]	gw

Ισόγειο	A1	1.80	2.20	A2	3.96	3	11.88	0.48
	A2	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A3	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A4	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A5	1.80	2.20	A2	3.96	3	11.88	0.48
	A6	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A7	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A8	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A9	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A10	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A11	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A12	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A13	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A14	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A15	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A16	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A17	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A18	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A19	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A20	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A21	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A22	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A23	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A24	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A25	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A26	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A27	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A28	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42

A29	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A30	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A31	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A32	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A33	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A34	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A35	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A36	1.80	2.20	A2	3.96	3	11.88	0.48
A37	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A38	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A39	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A40	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A41	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A42	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
B1	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
B2	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
B3	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 1	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 2	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 3	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 4	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 5	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 6	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 7	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 8	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 9	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 10	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 11	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42

	$\Delta 12$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 13$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 14$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 15$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 16$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 17$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 18$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 19$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 20$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 21$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 22$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 23$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 24$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 25$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 26$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 27$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 28$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 29$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 30$	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	$\Delta 31$	1.80	2.20	A2	3.96	3	11.88	0.42
	N2	0.88	2.80	A4	2.46	3	7.40	0.42
	N3	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	N4	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	N5	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	N6	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	N7	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
loç	A1	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
	A2	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42

A3	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A4	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A5	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A6	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A7	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A8	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A9	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A10	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A11	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A12	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A13	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A14	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A15	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A16	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A17	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A18	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A19	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A20	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A21	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A22	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A23	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A24	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A25	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A26	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A27	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A28	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A29	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A30	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42

A31	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A32	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A33	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
B1	2.60	2.80	A6	7.28	3	21.90	0.48
Δ 1	2.70	2.80	A8	7.56	3	22.70	0.48
Δ 2	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 3	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 4	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 5	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 6	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 7	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 8	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 9	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 10	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 11	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 12	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 13	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 14	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 15	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 16	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 17	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 18	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 19	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 20	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 21	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 22	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 23	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ 24	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42

Δ25	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ26	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ27	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ28	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ29	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ30	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ31	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
Δ32	2.65	2.80	A9	7.42	3	22.30	0.48
Δ33	1.60	2.20	A7	3.52	3	10.50	0.48
N1	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
N2	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
N3	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
N4	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
N5	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
N6	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A34	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A35	0.87	2.80	A5	2.44	3	7.30	0.42
A36	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A37	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A38	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42
A39	0.80	1.80	A1	1.44	3	4.32	0.42

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Εμβαδό [m^2]	$\Sigma(UxA)$ [W/K]	n	ΣA [m^2]	$n \times \Sigma(UxA)$ [W/K]
Ισόγειο	129.18	367.18	1	129.18	367.18
1ος	134.78	382.82	1	134.78	382.82

Συνολικά		263.96	749.99
----------	--	--------	--------

4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: ΒΑ

Τοίχοι: 7.66 [m^2]

Μπετόν: 1.27 [m^2]

Ανοίγματα: 0.00 [m^2]

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.55	3.5	8.93
2	-2.55	0.50	-1.27
		ΣΑ=	7.66

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: ΒΑ

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.55	0.50	1.27
			1.27

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: Α

Τοίχοι: 72.36 [m^2]

Μπετόν: 101.80 [m^2]

Ανοίγματα: 68.04 [m^2]

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	14.10	3.5	49.35
2	-1.80	2.20	-3.96
3	-0.80	1.8	-1.44
4	-0.80	1.8	-1.44
5	-0.80	1.8	-1.44
6	-3.70	3.5	-12.55
7	-0.80	3.5	-2.80
8	-0.45	3.5	-1.57
9	-0.35	3.5	-1.23
10	-14.10	0.50	-7.05
11	3.60	3.5	12.60
12	-1.80	2.20	-3.96
13	-3.60	0.50	-1.80
14	36.30	3.5	127.05
15	-0.80	1.8	-1.44
16	-0.80	1.8	-1.44
17	-0.80	1.8	-1.44
18	-0.80	1.8	-1.44
19	-0.80	1.8	-1.44

20	-0.80	1.8	-1.44
21	-0.80	1.8	-1.44
22	-0.80	1.8	-1.44
23	-0.80	1.8	-1.44
24	-0.80	1.8	-1.44
25	-0.80	1.8	-1.44
26	-0.80	1.8	-1.44
27	-0.80	1.8	-1.44
28	-0.80	1.8	-1.44
29	-0.80	1.8	-1.44
30	-0.80	1.8	-1.44
31	-0.80	1.8	-1.44
32	-0.80	1.8	-1.44
33	-0.80	1.8	-1.44
34	-0.80	1.8	-1.44
35	-0.80	1.8	-1.44
36	-0.80	1.8	-1.44
37	-0.80	1.8	-1.44
38	-0.80	1.8	-1.44
39	-0.80	1.8	-1.44
40	-0.80	1.8	-1.44
41	-0.80	1.8	-1.44
42	-0.80	1.8	-1.44
43	-0.80	1.8	-1.44
44	-0.80	1.8	-1.44
45	-0.60	3.5	-2.10
46	-0.90	3.5	-3.15
47	-0.90	3.5	-3.15

48	-0.90	3.5	-3.15
49	-0.90	3.5	-3.15
50	-0.90	3.5	-3.15
51	-0.90	3.5	-3.15
52	-0.90	3.5	-3.15
53	-0.90	3.5	-3.15
54	-0.90	3.5	-3.15
55	-0.60	3.5	-2.10
56	-36.30	0.50	-18.15
57	3.60	3.5	12.60
58	-1.80	2.20	-3.96
59	0.30	3.5	-1.05
60	-3.60	0.50	-1.80
61	11.60	3.5	40.60
62	-0.80	1.8	-1.44
63	-0.80	1.8	-1.44
64	-0.80	1.8	-1.44
65	-0.80	1.8	-1.44
66	-0.80	1.8	-1.44
67	-0.80	1.8	-1.44
68	-0.60	3.5	-2.10
69	-3.70	3.5	-12.95
70	-11.60	0.50	-5.80
		$\Sigma A =$	72.36

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: Α

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	3.70	3.5	12.95
2	0.80	3.5	2.80
3	0.45	3.5	1.57
4	0.35	3.5	1.23
5	14.10	0.50	7.05
6	3.60	0.50	1.80
7	0.60	3.5	2.10
8	0.90	3.5	3.15
9	0.90	3.5	3.15
10	0.90	3.5	3.15
11	0.90	3.5	3.15
12	0.90	3.5	3.15
13	0.90	3.5	3.15
14	0.90	3.5	3.15
15	0.90	3.5	3.15
16	0.90	3.5	3.15
17	0.60	3.5	2.10
18	36.30	0.50	18.15
19	0.30	3.5	1.05
20	3.60	0.50	1.80
21	0.60	3.5	2.10
22	3.70	3.5	12.95

23	11.60	0.50	5.80
		ΣΑ=	101.80

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: ΝΑ

Τοίχοι: 7.66 [m^2]

Μπετόν: 1.27 [m^2]

Ανοίγματα: 0.00 [m^2]

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.55	3.5	8.93
2	-2.55	0.50	-1.27
		ΣΑ=	7.66

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: ΝΑ

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.55	0.50	1.27
		ΣΑ=	1.27

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: N

Τοίχοι:35.40 [m^2]

Μπετόν:33.97 [m^2]

Ανοίγματα:11.64 [m^2]

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	3.00	3.5	10.50
2	-0.90	2.20	-1.98
3	-0.25	3.5	-0.88
4	-0.35	3.5	-1.23
5	-3.00	0.50	-1.50
6	6.20	3.5	21.70
7	-0.25	3.5	-0.88
8	-0.35	3.5	-1.23
9	-6.20	0.50	-3.10
10	13.95	3.5	48.83
11	-0.88	2.80	-2.46
12	-0.80	1.8	-1.44
13	-0.80	1.8	-1.44
14	-0.80	1.8	-1.44
15	-0.80	1.8	-1.44
16	-0.80	1.8	-1.44
17	-0.20	3.5	-0.70
18	-1.30	3.5	-4.55
19	-3.70	3.5	-12.95

20	-13.95	0.50	-6.97
		ΣΑ=	35.40

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: Ν

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.25	3.5	0.88
2	0.35	3.5	1.23
3	3.00	0.50	1.50
4	0.25	3.5	0.88
5	0.35	3.5	1.23
6	6.20	0.50	3.10
7	0.20	3.5	0.70
8	1.30	3.5	4.55
9	3.70	3.5	12.95
10	13.95	0.50	6.97
		ΣΑ=	33.97

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: Δ

Τοίχοι: 80.18 [m^2]

Μπετόν: 76.35 [m^2]

Ανοίγματα: 47.16 [m^2]

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344

αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	15.15	3.5	53.02
2	-0.80	1.8	-1.44
3	-0.80	1.8	-1.44
4	-0.80	1.8	-1.44
5	-0.80	1.8	-1.44
6	-0.80	1.8	-1.44
7	-0.80	1.8	-1.44
8	-0.60	3.5	-2.10
9	-0.30	3.5	-1.05
10	-3.15	3.5	-11.03
11	-15.15	0.50	-7.57
12	29.00	3.5	101.50
13	-0.80	1.8	-1.44
14	-0.80	1.8	-1.44
15	-0.80	1.8	-1.44
16	-0.80	1.8	-1.44
17	-0.80	1.8	-1.44
18	-0.80	1.8	-1.44
19	-0.80	1.8	-1.44
20	-0.80	1.8	-1.44
21	-0.80	1.8	-1.44
22	-0.80	1.8	-1.44
23	-0.80	1.8	-1.44
24	-0.80	1.8	-1.44
25	-0.80	1.8	-1.44
26	-0.80	1.8	-1.44
27	-0.80	1.8	-1.44

28	-0.80	1.8	-1.44
29	-0.80	1.8	-1.44
30	-0.80	1.8	-1.44
31	-0.80	1.8	-1.44
32	-0.80	1.8	-1.44
33	-0.80	1.8	-1.44
34	-0.80	1.8	-1.44
35	-0.80	1.8	-1.44
36	-0.80	1.8	-1.44
37	-0.60	3.5	-2.10
38	-0.90	3.5	-3.15
39	-0.90	3.5	-3.15
40	-0.90	3.5	-3.15
41	-0.90	3.5	-3.15
42	-0.90	3.5	-3.15
43	-0.90	3.5	-3.15
44	-0.90	3.5	-3.15
45	-0.50	3.5	-1.75
46	-29.00	0.50	-14.50
47	0.25	3.5	0.88
48	-0.25	0.50	-0.13
49	4.10	3.5	14.35
50	-0.30	3.5	-1.05
51	-0.70	3.5	-2.45
52	-4.10	0.50	-2.05
53	3.50	3.5	12.25
54	-1.80	2.20	-3.96
55	-3.50	0.50	-1.75

56	6.20	3.5	21.70
57	-0.35	3.5	-1.23
58	-0.70	3.5	-2.45
59	-6.20	0.50	-3.10
		ΣΑ=	80.18

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: Δ

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
1	0.60	3.5	2.10
2	0.30	3.5	1.05
3	3.15	3.5	11.03
4	15.15	0.50	7.57
5	0.60	3.5	2.10
6	0.90	3.5	3.15
7	0.90	3.5	3.15
8	0.90	3.5	3.15
9	0.90	3.5	3.15
10	0.90	3.5	3.15
11	0.90	3.5	3.15
12	0.90	3.5	3.15
13	0.50	3.5	1.75
14	29.00	0.50	14.50
15	0.25	0.50	0.13
16	0.30	3.5	1.05

17	0.70	3.5	2.45
18	4.10	0.50	2.05
19	3.50	0.50	1.75
20	0.35	3.5	1.23
21	0.70	3.5	2.45
22	6.20	0.50	3.10
		ΣΑ=	76.35

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: ΒΔ

Τοίχοι: 7.66 [m^2]

Μπετόν: 1.27 [m^2]

Ανοίγματα: 0.00 [m^2]

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.55	3.5	8.93
2	-2.55	0.50	-1.27
		ΣΑ=	7.66

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: ΒΔ

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.55	0.50	1.27

		ΣΑ=	1.27
--	--	-----	------

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: Β

Τοίχοι: 39.28 [m^2]

Μπετόν: 21.15 [m^2]

Ανοίγματα: 4.32 [m^2]

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	6.20	3.5	21.70
2	-0.60	3.5	-2.10
3	-0.60	3.5	-2.10
4	-6.20	0.50	-3.10
5	3.00	3.5	10.50
6	-0.25	3.5	-0.88
7	-0.35	3.5	-1.23
8	-0.00	3.5	-0.00
9	-3.00	0.50	-1.50
10	4.90	3.5	17.15
11	-0.80	1.8	-1.44
12	-0.80	1.8	-1.44
13	-0.80	1.8	-1.44
14	-0.30	3.5	-1.05
15	-4.90	0.50	-2.45
16	1.90	3.5	6.65
17	-0.25	3.5	-0.88

18	-0.35	3.5	-1.23
19	-1.90	0.50	-0.95
20	2.50	3.5	8.75
21	-0.70	3.5	-2.45
22	-2.50	0.50	-1.25
		ΣΑ=	39.28

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: Β

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.60	3.5	2.10
2	0.60	3.5	2.10
3	6.20	0.50	3.10
4	0.25	3.5	0.88
5	0.35	3.5	1.23
6	0.00	3.5	0.00
7	3.00	0.50	1.50
8	0.30	3.5	1.05
9	4.90	0.50	2.45
10	0.25	3.5	0.88
11	0.35	3.5	1.23
12	1.90	0.50	0.95
13	0.70	3.5	2.45
14	2.50	0.50	1.25
		ΣΑ=	21.15

Όροφος: Ισόγειο

Προς: ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΗ 3

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.3	U=	0.429
		b	0.67
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	10.37	3.5	36.29
2	-0.35	3.5	-1.23
3	3.44	3.5	12.04
4	0.10	3.5	0.35
5	2.19	3.5	7.66
6	-0.90	2.20	1.98
7	3.96	3.5	13.86
8	10.00	3.5	35.00
9	-0.35	3.5	1.23
		ΣΑ=	100.77

Όροφος: Ισόγειο

Προς: ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΗ 3

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:		U=	
		b	0.67
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.35	3.5	1.23
2	0.35	3.5	1.23
		ΣΑ=	2.45

Όροφος: Ισόγειο

Προς: ΜΘΧ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ-ΑΠΟΘΗΚΗ

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.3	U=	0.429
		b	0.70
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	7.21	3.5	25.23
2	-0.35	3.5	-1.23
3	7.06	3.5	24.71
4	5.00	3.5	17.50
		ΣΑ=	66.21

Όροφος: Ισόγειο

Προς: ΜΘΧ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ-ΑΠΟΘΗΚΗ

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:		U=	
		b	0.70
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.35	3.5	1.23
		ΣΑ=	1.23

Όροφος: Ισόγειο

Προς: ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΗ

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.3	U=	0.429
		b	0.69

αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.51	3.5	8.78
2	-0.35	3.5	-1.23
3	2.20	3.5	7.70
		ΣΑ=	15.25

Όροφος: Ισόγειο

Προς: ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΗ

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:		U=	
		b	0.69
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.35	3.5	1.23
		ΣΑ=	1.23

Όροφος: Ισόγειο

Προς: ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΗ 2

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.3	U=	0.429
		b	0.49
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	4.65	3.5	16.27
2	3.45	3.5	12.07
3	-0.35	3.5	1.23
4	-0.90	2.20	1.98
		ΣΑ=	25.14

Όροφος: Ισόγειο

Προς: ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΗ 2

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:		U=	
		b	0.49
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.35	3.5	1.23
		ΣΑ=	1.23

Συγκεντρωτικά στοιχεία των κατακόρυφων δομικών στοιχείων του ισόγειου για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας και ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός	Δομικό στοιχείο	U [W/(m^2 K)]	A [m^2]	b	ΣbxAxU [W/K]
BA	Τοιχοποιία	0.344	7.66	1	2.63
BA	Φέρων οργανισμός	0.373	1.27	1	0.48
A	Τοιχοποιία	0.344	72.36	1	24.89
A	Φέρων οργανισμός	0.373	101.80	1	37.97
NA	Τοιχοποιία	0.344	7.66	1	2.63
NA	Φέρων οργανισμός	0.373	1.27	1	0.48
N	Τοιχοποιία	0.344	35.40	1	12.18
N	Φέρων οργανισμός	0.373	33.97	1	12.67
N	Πόρτα	3.000	1.98	1	5.94
Δ	Τοιχοποιία	0.344	80.18	1	27.58
Δ	Φέρων	0.373	76.35	1	28.48

	οργανισμός				
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.344	7.66	1	2.63
ΒΔ	Φέρων οργανισμός	0.373	1.27	1	0.48
Β	Τοιχοποιία	0.344	39.28	1	13.51
Β	Φέρων οργανισμός	0.373	21.15	1	7.89
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.429	100.27	0.67	29.10
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.000	2.45	0.67	0.00
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.429	66.21	0.70	19.88
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.000	1.23	0.70	0.00
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.429	15.26	0.69	4.53
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.000	1.23	0.69	0.00
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.429	25.14	0.49	5.34
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.000	1.23	0.49	0.00
ΜΘΧ	Πόρτα	3.000	1.98	0.67	4.00
ΜΘΧ	Πόρτα	3.000	1.98	0.49	2.94
ΣΑ=			706.73		246.23

Όροφος: 1ος

Προσανατολισμός: Α

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	39.90	3.5	139.65
2	-0.80	1.8	-1.44
3	-0.80	1.8	-1.44
4	-0.80	1.8	-1.44

5	-0.80	1.8	-1.44
6	-0.80	1.8	-1.44
7	-0.80	1.8	-1.44
8	-0.80	1.8	-1.44
9	-0.80	1.8	-1.44
10	-0.80	1.8	-1.44
11	-0.80	1.8	-1.44
12	-0.80	1.8	-1.44
13	-0.80	1.8	-1.44
14	-0.80	1.8	-1.44
15	-0.80	1.8	-1.44
16	-0.80	1.8	-1.44
17	-0.80	1.8	-1.44
18	-0.80	1.8	-1.44
19	-0.80	1.8	-1.44
20	-0.80	1.8	-1.44
21	-0.80	1.8	-1.44
22	-0.80	1.8	-1.44
23	-0.80	1.8	-1.44
24	-0.80	1.8	-1.44
25	-0.80	1.8	-1.44
26	-0.80	1.8	-1.44
27	-0.80	1.8	-1.44
28	-0.80	1.8	-1.44
29	-0.80	1.8	-1.44
30	-0.80	1.8	-1.44
31	-0.80	1.8	-1.44
32	-0.80	1.8	-1.44

33	-0.80	1.8	-1.44
34	-0.80	1.8	-1.44
35	-0.25	3.5	-0.88
36	-0.35	3.5	-1.23
37	-0.90	3.5	-3.15
38	-0.90	3.5	-3.15
39	-0.90	3.5	-3.15
40	-0.90	3.5	-3.15
41	-0.90	3.5	-3.15
42	-0.90	3.5	-3.15
43	-0.90	3.5	-3.15
44	-0.90	3.5	-3.15
45	-0.90	3.5	-3.15
46	-1.05	3.5	-3.67
47	-39.90	0.50	-19.95
48	4.20	3.5	14.70
49	-0.35	3.5	-1.23
50	-0.45	3.5	-1.57
51	-4.20	0.50	-2.10
52	14.10	3.5	49.35
53	-0.80	1.8	-1.44
54	-0.80	2.80	-2.44
55	-0.80	1.8	-1.44
56	-0.80	1.8	-1.44
57	-0.80	1.8	-1.44
58	-0.80	1.8	-1.44
59	-0.80	3.5	-2.80
60	-0.80	3.5	-2.80

61	-3.70	3.5	-12.95
62	-14.10	0.50	-7.05
		ΣΑ=	61.96

Όροφος: 1ος

Προσανατολισμός: Α

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.25	3.5	0.88
2	0.35	3.5	1.23
3	0.90	3.5	3.15
4	0.90	3.5	3.15
5	0.90	3.5	3.15
6	0.90	3.5	3.15
7	0.90	3.5	3.15
8	0.90	3.5	3.15
9	0.90	3.5	3.15
10	0.90	3.5	3.15
11	0.90	3.5	3.15
12	1.05	3.5	3.67
13	39.90	0.50	19.95
14	0.35	3.5	1.23
15	0.45	3.5	1.57
16	4.20	0.50	2.10
17	0.80	3.5	2.80
18	0.80	3.5	2.80

19	3.70	3.5	12.95
20	14.10	0.50	7.05
		ΣΑ=	84.57

Όροφος: 1ος

Προσανατολισμός: ΝΑ

Τοίχοι: 7.66 [m^2]

Μπετόν: 1.27 [m^2]

Ανοίγματα: 0.00 [m^2]

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.55	3.5	8.93
2	-2.55	0.50	-1.27
		ΣΑ=	7.66

Όροφος: 1ος

Προσανατολισμός: ΝΑ

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.55	0.50	1.27
		ΣΑ=	1.27

Όροφος: 1ος

Προσανατολισμός: N

Τοίχοι: 24.95 [m^2]

Μπετόν: 39.12 [m^2]

Ανοίγματα: 8.64 [m^2]

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	1.90	3.5	6.65
2	-0.25	3.5	-0.88
3	-0.35	3.5	-1.23
4	-1.90	0.50	-0.95
5	2.50	3.5	8.75
6	-0.35	3.5	-1.23
7	-2.50	0.50	-1.23
8	1.95	3.5	6.83
9	-1.60	3.5	-5.60
10	-0.35	3.5	-1.23
11	-1.95	0.50	-0.98
12	14.15	3.5	49.52
13	-0.80	1.8	-1.44
14	-0.80	1.8	-1.44
15	-0.80	1.8	-1.44
16	-0.80	1.8	-1.44
17	-0.80	1.8	-1.44
18	-0.80	1.8	-1.44
19	-3.70	3.5	-12.95

20	-1.30	3.5	-4.55
21	-0.35	3.5	-1.23
22	-14.15	0.50	-7.07
		ΣΑ=	24.95

Όροφος: 1ος

Προσανατολισμός: N

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.1	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.25	3.5	0.88
2	0.35	3.5	1.23
3	1.90	0.50	0.95
4	0.35	3.5	1.23
5	2.50	0.50	1.25
6	1.60	3.5	5.60
7	0.35	3.5	1.23
8	1.95	0.50	0.98
9	3.70	3.5	12.95
10	1.30	3.5	4.55
11	0.35	3.5	1.23
12	14.15	0.50	7.07
		ΣΑ=	39.12

Συγκεντρωτικά στοιχεία των κατακόρυφων δομικών στοιχείων του 1^{ου} ορόφου για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας και ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² /K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU
A	Τοιχοποιία	0.344	61.96	1	21.31
A	Φέρων οργανισμός	0.373	84.57	1	31.55
NA	Τοιχοποιία	0.344	7.66	1	2.63
NA	Φέρων οργανισμός	0.373	1.27	1	0.48
N	Τοιχοποιία	0.344	24.95	1	8.58
N	Φέρων οργανισμός	0.373	39.13	1	14.59
Δ	Τοιχοποιία	0.344	65.26	1	22.45
Δ	Φέρων οργανισμός	0.373	84.25	1	31.43
B	Τοιχοποιία	0.344	45.45	1	15.63
B	Φέρων οργανισμός	0.373	25.33	1	9.45
ΣΑ=			439.84		158.11

5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Όροφος: Ισόγειο

Δάπεδο προς: ΜΘΧ ΥΠΟΓΕΙΟ

Δομικό στοιχείο		Δάπεδο προς ΜΘΧ	
Φύλλο:	1.8	U' =	0.418
τμήμα	Πλάτος [m]	Μήκος [m]	Εμβαδό [m ²]
1	1	1216.00	1216.00

		ΣΑ=	1216.00
--	--	-----	---------

Όροφος: 1ος

Οροφή

Δομικό στοιχείο		Οροφή	
Φύλλο:	1.7	U' =	0.340
τμήμα	Πλάτος [m]	Μήκος [m]	Εμβαδό [m ²]
1	1	109.7	109.7
2	1	80.80	80.80
		ΣΑ=	190.50

Όροφος: 1ος

Οροφή

Δομικό στοιχείο		Οροφή	
Φύλλο:	1.7	U' =	0.340
τμήμα	Πλάτος [m]	Μήκος [m]	Εμβαδό [m ²]
1	1	1055.00	1055.00
		ΣΑ=	1055.00

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή οριζόντια δομικά στοιχεία για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας και ενεργειακής απόδοσης

όροφος	Δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² /K)]	ΣΑxU [W/K]	b	b x ΣΑ x U' [W/K]
Ισόγειο	Δάπεδο προς ΜΘΧ ΥΠΟΓΕΙΟ	1216.00	0.418	508.29	0.526	267.29
	Οροφή	190.50	0.340	64.77	1	64.77

1	Οροφή	1055.00	0.340	358.70	1	358.70
ΣΑ=		2461.50				690.76

6. Διαφανή δομικά στοιχεία

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	b	b _x U _x A [W/K]
Ισόγειο	A1	1.80	2.20	A2	3.96	3	1	11.88
	A2	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A3	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A4	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A5	1.80	2.20	A2	3.96	3	1	11.88
	A6	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A7	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A8	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A9	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A10	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A11	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A12	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A13	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A14	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A15	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A16	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A17	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A18	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A19	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32

A20	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A21	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A22	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A23	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A24	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A25	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A26	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A27	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A28	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A29	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A30	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A31	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A32	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A33	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A34	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A35	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A36	1.80	2.20	A2	3.96	3	1	11.88
A37	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A38	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A39	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A40	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A41	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A42	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
B1	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
B2	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
B3	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 1	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 2	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32

	$\Delta 3$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 4$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 5$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 6$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 7$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 8$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 9$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 10$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 11$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 12$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 13$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 14$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 15$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 16$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 17$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 18$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 19$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 20$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 21$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 22$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 23$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 24$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 25$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 26$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 27$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 28$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 29$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	$\Delta 30$	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32

	Δ31	1.80	2.20	A2	3.96	3	1	11.88
	N2	0.88	2.80	A1	2.46	3	1	7.38
	N3	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	N4	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	N5	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	N6	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	N7	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
loç	A1	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A2	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A3	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A4	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A5	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A6	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A7	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A8	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A9	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A10	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A11	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A12	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A13	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A14	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A15	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A16	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A17	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A18	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A19	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A20	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A21	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32

A22	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A23	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A24	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A25	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A26	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A27	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A28	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A29	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A30	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A31	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A32	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
A33	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
B1	2.60	2.80	A6	7.28	3	1	21.84
Δ 1	2.70	2.80	A8	7.56	3	1	22.68
Δ 2	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 3	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 4	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 5	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 6	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 7	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 8	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 9	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 10	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 11	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 12	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 13	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 14	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
Δ 15	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32

	Δ16	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ17	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ18	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ19	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ20	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ21	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ22	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ23	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ24	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ25	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ26	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ27	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ28	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ29	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ30	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ31	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	Δ32	2.65	2.80	A9	7.42	3	1	22.26
	Δ33	1.60	2.20	A7	3.52	3	1	10.56
	N1	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	N2	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	N3	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	N4	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	N5	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	N6	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A34	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A35	0.87	2.80	A5	2.44	3	1	7.32
	A36	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A37	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32

	A38	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32
	A39	0.80	1.8	A1	1.44	3	1	4.32

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	b _x Σ(U _x A) [W/K]	n	ΣΑ [m ²]	n _x b _x Σ(U _x A) [W/K]
Ισόγειο	128.18	384.49	1	129.18	384.49
1 ^{ος}	134.78	399.45	1	134.78	399.45
Συνολικά:				263.96	783.94

7. Μη Θερμαινόμενοι χώροι

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΟΧ - Στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός: N

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
1	2.20	3.50	7.700
2	-0.90	2.20	-1.980
3	-0.60	3.00	-1.800
4	-0.30	3.00	-0.900
5	-2.20	0.50	-1.100
		ΣΑ=	1.920

Προσανατολισμός: Ν

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.60	3.00	1.800
2	-0.30	3.00	-0.900
3	-2.20	0.50	-1.100
		ΣΑ=	3.800

Προσανατολισμός: Δ

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	7.30	3.5	25.55
2	-0.80	1.8	-1.44
3	-0.80	1.8	-1.44
4	-0.80	1.8	-1.44
5	-0.80	1.8	-1.44
6	-0.80	1.8	-1.44
7	-0.80	1.8	-1.44
8	-0.30	3.00	-0.90
9	-0.90	3.00	-2.70
10	-0.25	3.00	-0.75
11	-0.35	3.00	-1.05
12	-7.30	0.50	-3.65
		ΣΑ=	7.86

Προσανατολισμός: Δ

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.30	3.00	0.90
2	-0.90	3.00	-2.70
3	-0.25	3.00	-0.75
4	-0.35	3.00	-1.05
5	-7.30	0.50	-3.65
		ΣΑ=	9.05

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ-ΑΠΟΘΗΚΗ

Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)

Δομικό στοιχείο		Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)	
Φύλλο:	1.8	U'=	0.418
Τμήμα	Πλάτος [m]	Μήκος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	1	51.50	51.50
		ΣΑ=	51.50

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ-ΑΠΟΘΗΚΗ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός	Δομικό στοιχείο	U [W/(m^2 K)]	A [m^2]	ΣbxAxU [W/K]
N	Τοιχοποιία	0.344	1.92	0.66
N	Φέρων οργανισμός	0.373	3.80	1.42

N	Πόρτα	3.000	1.98	5.94
Δ	Τοιχοποιία	0.344	7.86	2.70
Δ	Φέρων οργανισμός	0.373	9.05	3.38
Δ	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
Δ	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
Δ	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
Δ	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
Δ	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
Δ	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
Συνολικά:			33.25	40.02

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ-ΑΠΟΘΗΚΗ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
Δάπεδο προς ΕΠ (πλοτή)	51.50	0.418	21.53
	51.50		21.53

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΘΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ – Στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός: N

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
1	2.50	3.50	8.75

2	-0.90	2.20	-1.98
3	-2.50	0.50	-1.25
		ΣΑ=	5.52

Προσανατολισμός: Ν

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.50	0.50	1.25
		ΣΑ=	1.25

Προσανατολισμός: Δ

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	2.50	3.50	8.75
2	-0.05	3.00	-0.15
3	-2.50	0.50	-1.25
		ΣΑ=	1.40

Προσανατολισμός: Δ

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.05	3.00	0.15
2	-2.50	0.50	-1.25
		ΣΑ=	1.40

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ

Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)

Δομικό στοιχείο		Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)	
Φύλλο:	1.8	U' =	0.418
τμήμα	Πλάτος [m]	Μήκος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	1	6.26	6.26
		ΣΑ =	6.26

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός	Δομικό στοιχείο	U [W/(m^2 K)]	A [m^2]	ΣβxAxU [W/K]
N	Τοιχοποιία	0.344	5.52	1.90
N	Φέρων οργανισμός	0.373	1.25	0.47
N	Πόρτα	3.000	1.98	5.94
Δ	Τοιχοποιία	0.344	7.35	2.53
Δ	Φέρων οργανισμός	0.373	1.40	0.52
Συνολικά:			17.50	11.36

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Δομικό στοιχείο	ΣΑ [m^2]	U' [W/(m^2 K)]	ΣΑxU' [W/K]
Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)	6.26	0.418	2.62
	6.26		2.62

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΟΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ 2-Στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός: N

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	4.65	3.50	16.27
2	-0.35	3.00	-1.05
3	-0.35	3.00	-1.05
4	-0.20	3.00	-0.60
5	-4.65	0.50	-2.32
		ΣΑ=	11.24

Προσανατολισμός: N

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.35	3.00	1.05
2	-0.35	3.00	-1.05
3	-0.20	3.00	0.60
4	-4.65	0.50	-2.32
		ΣΑ=	5.02

Προσανατολισμός: Δ

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]

1	3.45	3.50	12.075
2	-0.70	3.00	-2.100
3	-3.45	0.50	-1.725
		ΣΑ=	8.24

Προσανατολισμός: Δ

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.70	3.00	2.10
2	-3.45	0.50	-1.72
		ΣΑ=	3.82

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ 2

Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)

Δομικό στοιχείο		Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)	
Φύλλο:	1.8	U'=	0.418
Τμήμα	Πλάτος [m]	Μήκος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	1	16.02	16.02
		ΣΑ=	16.02

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ 2 για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός	Δομικό στοιχείο	U [W/(m^2 K)]	A [m^2]	ΣbxAxU [W/K]
N	Τοιχοποιία	0.344	11.24	3.87
N	Φέρων	0.373	5.02	1.87

	οργανισμός			
Δ	Τοιχοποιία	0.344	8.24	2.84
Δ	Φέρων οργανισμός	0.373	3.82	1.43
Συνολικά:			28.32	10.01

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΟΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ 2 για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Δομικό στοιχείο	ΣΑ [m^2]	U' [W/(m^2 K)]	ΣΑxU' [W/K]
Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)	16.02	0.418	6.70
	16.02		6.70

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΟΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ 3-Στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός: Β

Δομικό στοιχείο		Τοιχοποιία	
Φύλλο:	1.1	U=	0.344
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	7.55	3.50	26.42
2	-0.80	1.8	-1.44
3	-0.80	1.8	-1.44
4	-0.80	1.8	-1.44
5	-0.80	1.8	-1.44
6	-0.80	1.8	-1.44
7	-0.05	3.00	-0.15
8	-0.90	3.00	-2.70

9	-7.55	0.50	-3.77
		ΣΑ=	12.60

Προσανατολισμός: Β

Δομικό στοιχείο		Φέρων οργανισμός	
Φύλλο:	1.2	U=	0.373
αα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	0.05	3.00	0.15
2	-0.90	3.00	-2.70
3	-7.55	0.50	-3.77
		ΣΑ=	6.63

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ 3

Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)

Δομικό στοιχείο		Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)	
Φύλλο:	1.8	U'=	0.418
Τμήμα	Πλάτος [m]	Μήκος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	1	89.77	89.77
		ΣΑ=	89.77

Οροφή

Δομικό στοιχείο		Οροφή	
Φύλλο:	1.7	U'=	0.340
Τμήμα	Πλάτος [m]	Μήκος [m]	Εμβαδό [m^2]
1	1	89.73	89.73
		ΣΑ=	89.73

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ 3 για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Προσανατολισμός	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU
B	Τοιχοποιία	0.344	12.60	4.33
B	Φέρων οργανισμός	0.373	6.63	2.47
B	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
B	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
B	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
B	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
B	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
B	Άνοιγμα	3.000	1.44	4.32
Συνολικά:			26.42	28.40

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ-ΑΠΟΘΗΚΗ 3 για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
Δάπεδο προς ΕΠ (πilotή)	89.77	0.418	37.52
Οροφή	89.73	0.340	30.51
	179.50		68.03

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ-ΥΠΟΓΕΙΟ

Δάπεδο προς έδαφος

Δομικό στοιχείο		Δάπεδο προς έδαφος	
Φύλλο:	1.13	U' =	0.350
Τμήμα	Πλάτος [m]	Μήκος [m]	Εμβαδό [m ²]

1	1	1200	1200
		ΣΑ=	1200

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ-ΥΠΟΓΕΙΟ
για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
Δάπεδο	1200	0.350	420.59
	1200		420.59

8. Θερμογέφυρες

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας και τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxlxΨ) [W/K]
1	1	AK- 5	0,550	1,800	1,000	0,990
2	1	AK- 5	0,550	1,800	1,000	0,990
3	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
4	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
5	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
6	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
7	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
8	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
9	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
10	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
11	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
12	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

13	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
14	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
15	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
16	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
17	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	8,800	1,000	1,980
18	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	8,800	1,000	1,980
19	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	5,000	1,000	1,125
20	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	5,000	1,000	1,125
21	1	AK- 5	0,550	1,800	1,000	0,990
22	1	AK- 5	0,550	1,800	1,000	0,990
23	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
24	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
25	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,600	1,000	0,810
26	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,600	1,000	0,810
27	1	AK- 5	0,550	0,900	1,000	0,495
28	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
29	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
30	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,400	1,000	0,540
31	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,400	1,000	0,540
32	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
33	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
34	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
35	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
36	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
37	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
38	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
39	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

40	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
41	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
42	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
43	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
44	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
45	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
46	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
47	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
48	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
49	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
50	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
51	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
52	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
53	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
54	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
55	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
56	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
57	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
58	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
59	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
60	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
61	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
62	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
63	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
64	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
65	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
66	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

67	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
68	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
69	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
70	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
71	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
72	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
73	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
74	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
75	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
76	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
77	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
78	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
79	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
80	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
81	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
82	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
83	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
84	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
85	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
86	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
87	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
88	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
89	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
90	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
91	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
92	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
93	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

94	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
95	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
96	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
97	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
98	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
99	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
100	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
101	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
102	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
103	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
104	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
105	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
106	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
107	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
108	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
109	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
110	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
111	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
112	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
113	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
114	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
115	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
116	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
117	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
118	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
119	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
120	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

121	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
122	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
123	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
124	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
125	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
126	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
127	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
128	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
129	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
130	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
131	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
132	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
133	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
134	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
135	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
136	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
137	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
138	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
139	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
140	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
141	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
142	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
143	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
144	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
145	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
146	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
147	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

148	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
149	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
150	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
151	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
152	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	27,010	1,000	6,077
153	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	27,010	1,000	6,077
154	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,400	1,000	0,540
155	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,400	1,000	0,540
156	1	AK- 5	0,550	1,800	1,000	0,990
157	1	AK- 5	0,550	1,800	1,000	0,990
158	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
159	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
160	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,300	1,000	0,743
161	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,300	1,000	0,743
162	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	5,600	1,000	1,260
163	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	5,600	1,000	1,260
164	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
165	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
166	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
167	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
168	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
169	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
170	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
171	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
172	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
173	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
174	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

175	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
176	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
177	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
178	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
179	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
180	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
181	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
182	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
183	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
184	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
185	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
186	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
187	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
188	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	7,300	1,000	1,643
189	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	7,300	1,000	1,643
190	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,540	1,000	0,572
191	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,540	1,000	0,572
192	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
193	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
194	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
195	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
196	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
197	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
198	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
199	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
200	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
201	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

202	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
203	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
204	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	4,600	1,000	1,035
205	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	4,600	1,000	1,035
206	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,540	1,000	0,572
207	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,540	1,000	0,572
208	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
209	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
210	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
211	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
212	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
213	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
214	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
215	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
216	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
217	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
218	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
219	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
220	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
221	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
222	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
223	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
224	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
225	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
226	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
227	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
228	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

229	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
230	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
231	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
232	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	11,110	1,000	2,500
233	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	11,110	1,000	2,500
234	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	1,300	1,000	0,293
235	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	1,300	1,000	0,293
236	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
237	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
238	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
239	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
240	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
241	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
242	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
243	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
244	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
245	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
246	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
247	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
248	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
249	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
250	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
251	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
252	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
253	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
254	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
255	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

256	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
257	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
258	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
259	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
260	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
261	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
262	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
263	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
264	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
265	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
266	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
267	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
268	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
269	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
270	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
271	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
272	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
273	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
274	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
275	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
276	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
277	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
278	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
279	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
280	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
281	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
282	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

283	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
284	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
285	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
286	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
287	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
288	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
289	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
290	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
291	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
292	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
293	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
294	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
295	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
296	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
297	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
298	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
299	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
300	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
301	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
302	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
303	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
304	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
305	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
306	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
307	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
308	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
309	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

310	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
311	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
312	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
313	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
314	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
315	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
316	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
317	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
318	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
319	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
320	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
321	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
322	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
323	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
324	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
325	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
326	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
327	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
328	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
329	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
330	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
331	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
332	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	21,600	1,000	4,860
333	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	21,600	1,000	4,860
334	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	0,240	1,000	0,054
335	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	0,240	1,000	0,054
336	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,100	1,000	0,698

337	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,100	1,000	0,698
338	1	ΑΚ- 5	0,550	1,800	1,000	0,990
339	1	ΑΚ- 5	0,550	1,800	1,000	0,990
340	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
341	1	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
342	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,500	1,000	0,788
343	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,500	1,000	0,788
344	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	1,810	1,000	0,407
345	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	1,810	1,000	0,407
346	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	5,150	1,000	1,159
347	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	5,150	1,000	1,159
348	1	ΑΚ- 5	0,550	0,880	1,000	0,484
349	1	ΑΚ- 5	0,550	0,880	1,000	0,484
350	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
351	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
352	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
353	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
354	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
355	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
356	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
357	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
358	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
359	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
360	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
361	1	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
362	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
363	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

364	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
365	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
366	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
367	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
368	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
369	1	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
370	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
371	1	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
372	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	8,750	1,000	1,969
373	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	8,750	1,000	1,969
374	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,540	1,000	0,572
375	1	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,540	1,000	0,572
376	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
377	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
378	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
379	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
380	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
381	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
382	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
383	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
384	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
385	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
386	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
387	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
388	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
389	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
390	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750

391	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
392	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
393	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
394	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
395	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
396	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
397	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
398	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
399	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
400	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
401	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
402	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
403	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
404	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
405	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
406	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
407	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
408	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
409	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
410	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
411	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
412	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
413	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
414	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
415	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
416	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
417	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750

418	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
419	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
420	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
421	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
422	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
423	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
424	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
425	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
426	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
427	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
428	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
429	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
430	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
431	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
432	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
433	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
434	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
435	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
436	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
437	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
438	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
439	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
440	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
441	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
442	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
443	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
444	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750

445	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
446	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
447	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
448	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
449	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
450	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
451	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
452	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
453	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
454	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
455	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
456	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
457	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
458	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
459	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
460	1	ΑΚ- 5	0,550	0,900	0,673	0,333
461	1	Λ- 5	0,000	2,200	0,673	0,000
462	1	Λ- 5	0,000	2,200	0,673	0,000
463	1	ΑΚ- 5	0,550	0,900	0,495	0,245
464	1	Λ- 5	0,000	2,200	0,495	0,000
465	1	Λ- 5	0,000	2,200	0,495	0,000
466	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,500	0,673	0,589
467	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,500	0,673	0,589
468	1	ΕΔΣ- 3	0,250	3,500	0,495	0,433
469	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,500	0,495	0,433
470	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
471	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

472	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
473	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
474	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
475	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
476	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
477	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
478	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
479	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
480	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
481	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
482	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
483	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
484	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
485	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
486	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
487	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
488	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
489	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
490	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
491	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
492	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
493	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
494	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
495	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
496	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
497	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
498	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

499	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
500	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
501	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
502	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
503	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
504	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
505	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
506	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
507	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
508	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
509	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
510	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
511	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
512	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
513	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
514	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
515	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
516	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
517	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
518	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
519	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
520	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
521	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
522	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
523	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
524	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
525	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

526	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
527	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
528	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
529	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
530	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
531	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
532	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
533	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
534	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
535	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
536	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
537	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
538	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
539	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
540	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
541	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
542	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
543	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
544	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
545	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
546	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
547	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
548	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
549	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
550	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
551	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
552	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

553	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
554	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
555	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
556	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
557	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
558	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
559	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
560	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
561	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
562	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
563	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
564	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
565	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
566	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
567	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
568	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
569	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
570	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
571	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
572	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
573	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
574	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
575	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
576	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
577	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
578	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
579	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

580	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
581	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
582	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
583	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
584	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
585	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
586	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
587	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
588	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
589	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
590	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
591	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
592	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
593	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
594	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
595	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
596	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
597	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
598	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
599	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
600	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
601	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
602	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	30,150	1,000	6,784
603	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	30,150	1,000	6,784
604	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	6,900	1,000	1,553
605	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	6,900	1,000	1,553
606	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,400	1,000	0,765

607	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,400	1,000	0,765
608	2	ΑΚ- 5	0,550	2,600	1,000	1,430
609	2	ΑΚ- 5	0,550	2,600	1,000	1,430
610	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
611	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
612	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	7,450	1,000	1,676
613	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	7,450	1,000	1,676
614	2	ΑΚ- 5	0,550	2,700	1,000	1,485
615	2	ΑΚ- 5	0,550	2,700	1,000	1,485
616	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
617	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
618	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,300	1,000	0,743
619	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,300	1,000	0,743
620	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	1,300	1,000	0,293
621	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	1,300	1,000	0,293
622	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
623	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
624	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
625	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
626	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
627	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
628	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
629	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
630	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
631	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
632	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
633	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

634	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
635	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
636	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
637	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
638	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
639	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
640	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
641	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
642	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
643	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
644	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
645	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
646	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
647	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
648	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
649	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
650	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
651	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
652	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
653	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
654	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
655	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
656	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
657	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
658	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
659	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
660	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

661	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
662	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
663	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
664	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
665	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
666	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
667	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
668	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
669	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
670	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
671	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
672	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
673	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
674	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
675	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
676	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
677	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
678	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
679	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
680	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
681	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
682	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
683	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
684	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
685	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
686	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
687	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

688	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
689	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
690	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
691	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
692	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
693	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
694	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
695	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
696	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
697	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
698	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
699	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
700	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
701	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
702	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
703	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
704	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
705	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
706	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
707	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
708	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
709	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
710	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
711	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
712	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
713	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
714	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

715	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
716	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
717	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
718	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
719	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
720	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
721	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
722	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
723	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
724	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
725	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
726	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
727	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
728	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
729	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
730	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
731	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
732	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
733	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
734	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
735	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
736	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
737	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
738	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
739	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
740	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
741	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

742	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	27,000	1,000	6,075
743	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	27,000	1,000	6,075
744	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	1,300	1,000	0,293
745	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	1,300	1,000	0,293
746	2	ΑΚ- 5	0,550	2,650	1,000	1,458
747	2	ΑΚ- 5	0,550	2,650	1,000	1,458
748	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
749	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
750	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,150	1,000	0,709
751	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	3,150	1,000	0,709
752	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,160	1,000	0,486
753	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,160	1,000	0,486
754	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	0,000	1,000	0,000
755	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	0,000	1,000	0,000
756	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	0,000	1,000	0,000
757	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	0,000	1,000	0,000
758	2	ΑΚ- 5	0,550	1,600	1,000	0,880
759	2	ΑΚ- 5	0,550	1,600	1,000	0,880
760	2	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
761	2	Λ- 5	0,000	2,200	1,000	0,000
762	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	11,050	1,000	2,486
763	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	11,050	1,000	2,486
764	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
765	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
766	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
767	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
768	2	ΑΚ- 5	0,550	0,800	1,000	0,440

769	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
770	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
771	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
772	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
773	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
774	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
775	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
776	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
777	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
778	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
779	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
780	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
781	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
782	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
783	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
784	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
785	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
786	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
787	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
788	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	8,810	1,000	1,982
789	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	8,810	1,000	1,982
790	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,540	1,000	0,572
791	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,540	1,000	0,572
792	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
793	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
794	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
795	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000

796	2	AK- 5	0,550	0,870	1,000	0,479
797	2	AK- 5	0,550	0,870	1,000	0,479
798	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
799	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
800	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
801	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
802	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
803	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
804	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
805	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
806	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
807	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
808	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
809	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
810	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
811	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
812	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
813	2	AK- 5	0,550	0,800	1,000	0,440
814	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
815	2	Λ- 5	0,000	2,800	1,000	0,000
816	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	8,800	1,000	1,980
817	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	8,800	1,000	1,980
818	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,580	1,000	0,581
819	2	ΕΔΠ- 10 (50%)	0,225	2,580	1,000	0,581
820	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
821	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
822	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750

823	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
824	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
825	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
826	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
827	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
828	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
829	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
830	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
831	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
832	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
833	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
834	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
835	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
836	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
837	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
838	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
839	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
840	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
841	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
842	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
843	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
844	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
845	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
846	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
847	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
848	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
849	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750

850	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
851	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
852	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
853	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
854	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
855	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
856	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
857	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
858	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
859	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
860	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
861	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
862	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
863	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
864	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
865	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
866	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
867	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
868	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
869	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
870	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
871	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
872	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
873	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
874	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
875	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
876	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750

877	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
878	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
879	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
880	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
881	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
882	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
883	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
884	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
885	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
886	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
887	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
888	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
889	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
890	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
891	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
892	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
893	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
894	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
895	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
896	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
897	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
898	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
899	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
900	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
901	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
902	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
903	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750

904	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
905	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
906	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
907	2	ΕΔΣ- 3	0,250	3,000	1,000	0,750
Συνολικά:				2228,260		399,683

9. Υπολογισμός μέγιστου πραγματοποιήσιμου και επιτρεπτού U_m του κτιρίου

Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου του κτιρίου

Θερμική ζώνη	Εμβαδό [m^2]	Ύψος [m]	Όγκος [m^3]
Ζώνη 1	2272.42	3.50	7953.48
Συνολικά			7953.48

	ΣA [m^2]	$\Sigma[bxUxA]$ [W/K] ή $\Sigma[bx\Psi xI]$ [W/K]
Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	1146.6	404.3
Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	2472.3	695.5
Διαφανή δομικά στοιχεία	264.0	750.0
Θερμογέφυρες	-	399.7
Συνολικά	3882.82	2249.5

$$\Sigma A/V=3882.82 (m^2)/7953.48 (m^3) =0.448$$

$$\text{Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό } U_{m,max}=0.986 [W/(m^2 K)]$$

$$\text{Και πραγματοποιούμενο } U_m=2249.5 (W/K)/3882.82 (m^2)=0.579 [W/(m^2 K)]$$

Οπότε: $U_m < U_{m,max}$. ΔΕΚΤΟ.

2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A9	2,650	2,800	7,420	6,200	46,004
2	Παράθυρο	A7	1,600	2,200	3,520	6,200	21,824
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928

2	Παράθυρο	A5	0,870	2,800	2,436	6,200	15,1032
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
2	Παράθυρο	A1	0,800	1,800	1,440	6,200	8,928
Συνολικά:							1655,044