



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΗΠΕΙΡΟΥ 2014-2020



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της ΕΕ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΤΑΙΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ:

**ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ
ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΤΗΡΙΑ
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΤΑΙΩΝ-Α' ΦΑΣΗ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΗΠΕΙΡΟΣ 2014-2020, ΑΞΟΝΑΣ
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 2 «ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ»
ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΑΠΟ ΕΤΠΑ



ΘΕΜΑ ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.1
ΕΚΘΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΑΣ

Άρτα 2 / 2/2021
Οι συντάξαντες

Αγορίτσα Κοντοστέργιου
Πολιτικός Μηχανικός

Μιράντα Νούτση
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Άρτα 2 / 2 /2021
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Δ/ντρια ΤΥΔ

Σοφία Γρύλλια
Τοπογράφος Μηχανικός

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

0	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	2
1.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	2
2	ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	4
3	ΘΕΣΗ, ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ.....	7
3.1	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	7
3.2	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ	10
3.3	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	15
3.3.1	ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	15
3.3.2	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ - ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ	19
3.3.3	ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΕΣ	28
3.3.4	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	29
4	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ	30
4.1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ	30
4.2	ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ	36
4.3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	36
4.4	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	37
4.5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	38
5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	41
5.1	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	41
6	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΩΝ.....	43
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ΚΕΝΑΚ	45
	ΕΚΘΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ	46

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1.1	Χαρακτηριστικά στοιχεία των ορόφων	2
Πίνακας 1.2	Επιμέρους χρήσεις χώρων του κάθε ορόφου και επιφάνειες αυτών	3
Πίνακας 1.3	Βασικά χαρακτηριστικά του παλαιού και νέου κτιρίου κατά ΚΕΝΑΚ.....	3
Πίνακας 2.1	Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες	4
Πίνακας 2.2	Μη θερμαινόμενοι χώροι.....	4
Πίνακας 2.3	Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες	5
Πίνακας 2.4	Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας	6
Πίνακας 3.1	Πίνακας 3.5α. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία που συναντώνται σε κτήρια η οικοδομική άδεια των οποίων εκδόθηκε πριν από την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979)	16
Πίνακας 3.2	Πίνακας 3.5β. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία που συναντώνται σε κτήρια η οικοδομική άδεια των οποίων εκδόθηκε πριν από την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979)	17
Πίνακας 3.3	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων, σύμφωνα με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων (1980) για τις τρεις κλιματικές ζώνες στην Ελλάδα (Πίνακας 3.6. ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017)	18
Πίνακας 3.4	Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτιρίου	18
Πίνακας 3.5	Πίνακας 3.8. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας κουφωμάτων κατά την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων	23
Πίνακας 3.6	Πίνακας 3.9. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας πλαισίου, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας κουφωμάτων κατά την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων	23
Πίνακας 3.7	Πίνακας 3.10. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές γραμμικής θερμοπερατότητας στη συναρμογή πλαισίου-υαλοπίνακα	23
Πίνακας 3.8	Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων	24
Πίνακας 3.9	Αναλυτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο	24
Πίνακας 3.10	Αναλυτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού	26
Πίνακας 3.11	Υπολογισμός των θερμογεφυρών	28
Πίνακας 3.12	Συγκεντρωτικά στοιχεία του νέου κτιρίου	29
Πίνακας 3.13	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός κτιρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του.....	29
Πίνακας 4.1	Στοιχεία των κυκλοφορητών για το σύστημα θέρμανσης	34
Πίνακας 4.2	Δεδομένα συστήματος θέρμανσης.....	35
Πίνακας 4.3	Δεδομένα συστήματος μηχανικού αερισμού	36
Πίνακας 4.4	Δεδομένα για τον αερισμό των μη θερμαινόμενων χώρων	37
Πίνακας 4.5	Πίνακας φωτιστικών σωμάτων θερμικών ζωνών	39
Πίνακας 4.6	Κατανομή ισχύος φωτισμού ανά ζώνη τεχνητού φωτισμού.....	39
Πίνακας 4.7	Δεδομένα συστήματος φωτισμού	40
Πίνακας 5.1	Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτιρίου	41
Πίνακας 5.2	Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση	42
Πίνακας 5.3	Κατανάλωση ανά καύσιμο και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο	42
Πίνακας 5.4	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση.....	42

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1.1	Τα ύψη κατά ΚΕΝΑΚ του κτιρίου	3
Σχήμα 3.1	Τοπογραφικό σκαρίφημα	7
Σχήμα 3.2	Τοπογραφικό σκαρίφημα από GoogleEarth.....	7
Σχήμα 3.3	Κάτοψη ισογείου με διάκριση των θερμαινόμενων και μη χώρων	10
Σχήμα 3.4	Κάτοψη Α΄ Ορόφου με διάκριση των θερμαινόμενων και μη, χώρων.....	11

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 3.1	Πρόσοψη του κτιρίου	8
Εικόνα 3.2	Άποψη του κτιρίου της από τη βόριο-ανατολική όψη	8
Εικόνα 3.3	Άποψη του κτιρίου από τη νότιο-ανατολική όψη	9
Εικόνα 3.4	Το μοντέλο προσομοίωσης του παλαιού κτιρίου σε τρισδιάστατη Βορειοανατολική όψη	12
Εικόνα 3.5	Το μοντέλο προσομοίωσης του παλαιού κτιρίου σε τρισδιάστατη Νοτιοδυτική όψη	12
Εικόνα 3.6	Το μοντέλο προσομοίωσης του κτιρίου στις διάφορες όψεις του κτιρίου	13
Εικόνα 3.7	Το μοντέλο προσομοίωσης των κτιρίων σε τρισδιάστατη νοτιοανατολική όψη	14
Εικόνα 3.9	Τυπικά κουφώματα αιθουσών	19
Εικόνα 3.10	Τυπική εξωτερική πόρτα (του Γυμνασίου)	19
Εικόνα 4.1	Στοιχεία της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης	30
Εικόνα 4.2	Ο κυκλοφορητής στο σύστημα θέρμανσης του κτιρίου	34
Εικόνα 4.3	Φωτιστικά σώματα συστήματος φωτισμού	38
Εικόνα 6.1	Ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου	43
Εικόνα 6.2	Ενεργειακές απαιτήσεις και καταναλώσεις για το κτίριο αναφοράς και το εξεταζόμενο	44

0 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα ενεργειακή επιθεώρηση αφορά το κτίριο του Γυμνασίου Γραμμενίτσας της δημοτικής ενότητας Βλαχερνών, του δήμου Αρταίων.

Το συνολικό εμβαδό του κτιρίου είναι 1.766 m^2 και εκτείνεται σε τρία επίπεδα, υπόγειο, ισόγειο και έναν όροφο. Το υπόγειο καλύπτει μικρό τμήμα της κάλυψης του κτιρίου και έχει αποκλειστικά βοηθητική χρήση (αποθήκες και λεβητοστάσιο). Το σύνολο των χρήσεων του κτιρίου εκτείνεται στο ισόγειο και τον Α' όροφο. Τα επιμέρους επίπεδα συνδέονται μεταξύ τους με εσωτερικές κλίμακες και ανελκυστήρα.

Το Γυμνάσιο έχει κατασκευαστεί βάσει της Οικοδομικής Άδειας Αρ.381/15-6-1989, της πολεοδομίας Άρτας και η συνολική θερμαινόμενη επιφάνειά του είναι: 1.522 m^2 .

Στο Γυμνάσιο συμπεριλαμβάνονται, επιπλέον, οι εξής μη θερμαινόμενοι χώροι, οι οποίοι εντάσσονται στο κτιριακό κέλυφος:

- Ο υπόγειος χώρος συνολικού εμβαδού 116 m^2 . Στον χώρο αυτό περιλαμβάνεται το λεβητοστάσιο στο οποίο στεγάζεται ο λέβητας θερμαντικής αξίας 150.000 kcal/h , καθώς επίσης και οι βοηθητικές εγκαταστάσεις θέρμανσης του συνόλου του οικοδομήματος. Το εμβαδόν του λεβητοστασίου είναι 15 m^2 , ενώ οι δεξαμενές καυσίμων είναι τοποθετημένες σε γειτνιάζων χώρο εμβαδού 15 m^2 . Η υπολειπόμενη επιφάνεια του υπογείου εξυπηρετεί γενικές αποθηκευτικές ανάγκες.
- Στο ισόγειο επίπεδο συμπεριλαμβάνονται, σκεδασμένοι στην έκτασή του, αποθηκευτικοί χώροι και WC συνολικής επιφάνειας 128 m^2 , οι οποίοι αλληλοεπιδρούν διαμέσου των κατακόρυφων δομικών τους στοιχείων με τους θερμαινόμενους χώρους, λόγω διαφορετικής θερμοκρασιακής στάθμης.

Στο παρόν τεύχος αναλύονται ενεργειακά τα κτίρια με βάση το Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (KENAK), όπως αυτός τροποποιήθηκε τον Σεπτέμβριο του 2017. Η ανάλυση βασίζεται σε δεδομένα ενεργειακά και κτιριακά των οποίων λεπτομέρειες παρατίθενται στην συνέχεια.

Για το Γυμνάσιο εκδίδεται ένα (1) πιστοποιητικό και οι χώροι του εντάσσονται σε δύο (2) θερμικές ζώνες, χρήσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Θερμαινόμενων Βοηθητικών Χώρων-Διαδρόμων.

Με βάση την ενεργειακή επιθεώρηση το κτίριο του Γυμνασίου Γραμμενίτσας κατατάχθηκε στην κατηγορία Ε, με υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας $140,9 \text{ kWh/m}^2$.

Η πρόταση ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων έχει σαν στόχο την εφαρμογή των παρακάτω επεμβάσεων:

- 1) Τοποθέτηση θερμομόνωσης στις εξωτερικές επιφάνειες των τοιχοποιιών του κτιρίου και σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα και αντικατάσταση των κουφωμάτων, ιδιαίτερα αυτών με μονό υαλοπίνακα με νέα πιστοποιημένα κουφώματα
- 2) Αντικατάσταση του συστήματος λέβητα - καυστήρα πετρελαίου με αντλίες θερμότητας αέρα - νερού υψηλών θερμοκρασιών. Τοποθέτηση θερμομόνωσης στις σωληνώσεις νερού, σύμφωνα με τα πρότυπα του KENAK.
- 3) Αντικατάσταση όλων των φωτιστικών σωμάτων με νέα σύγχρονης τεχνολογίας (LED).

Η ανάλυση των παραπάνω επεμβάσεων δίνεται στο ξεχωριστό τεύχος της μελέτης ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου.

1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

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

1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το Γυμνάσιο Γραμμενίτσας της Π.Ε. Άρτας, βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή της συνώνυμης κοινότητας, σε απόσταση περίπου 1,20 χιλιομέτρων από τον κεντρικό Ιερό ναό του Αγίου Δημητρίου, βορειοδυτικά του οικισμού.

Όπως έχει αναφερθεί, τα επίπεδα του κτιρίου είναι τα εξής:

Πίνακας 1.1 Χαρακτηριστικά στοιχεία των ορόφων

Κτίριο	Κύριες διαστάσεις	Σχήμα - Προσανατολισμός
Υπόγειο	13,60×8,48×2,70 (καθαρό ύψος)	Ιδιαίτερης μορφής, Ο μεγάλος άξονας του κτιρίου σε απόκλιση 52° από τον άξονα Βορρά - Νότου προς τη Δύση.
Ισόγειο	46,65×17,43×3,40 (αναγόμενη διάσταση πλάτους, μέσο καθαρό ύψος)	Ιδιαίτερης μορφής (κατά κύριο λόγο, συμμετρικός, ως προς άξονα διερχόμενο από το σημείο ορθογώνιας τομής των δύο τμημάτων, όγκος που σχηματίζεται από τη συνένωση επιμέρους ορθογώνιων παραλληλόγραμμων τμημάτων, με μικρή μετάθεση μεταξύ τους). Ο μεγάλος άξονας του ενός τμήματος του κτιρίου σε απόκλιση 52° από τον άξονα Βορρά - Νότου προς τη Δύση και του συμμετρικού του σε απόκλιση 56° από τον άξονα Ανατολής-Δύσης προς τον Νότο.
Α' Όροφος	46,65×17,70×3,40 (αναγόμενη διάσταση πλάτους, μέσο καθαρό ύψος)	Ιδιαίτερης μορφής (κατά κύριο λόγο, συμμετρικός, ως προς άξονα διερχόμενο από το σημείο ορθογώνιας τομής των δύο τμημάτων, όγκος που σχηματίζεται από τη συνένωση επιμέρους ορθογώνιων παραλληλόγραμμων τμημάτων, με μικρή μετάθεση μεταξύ τους). Ο μεγάλος άξονας του ενός τμήματος του κτιρίου σε απόκλιση 52° από τον άξονα Βορρά - Νότου προς τη Δύση και του συμμετρικού του σε απόκλιση 56° από τον άξονα Ανατολής-Δύσης προς τον Νότο.

Το κτίριο είναι μονόροφο με ισόγειο επίπεδο και υπόγειο. Το επίπεδο του υπογείου έχει στάθμη στα 2,70 m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και το συνολικό ύψος του κτιρίου είναι 9,05 m.

Όσον αφορά στα ύψη των ορόφων κατά ΚΕΝΑΚ, αυτά έχουν ληφθεί κατόπιν μετρήσεων σε ενδεικτικά σημεία του κτιρίου και παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 1.1 Τα ύψη κατά ΚΕΝΑΚ του κτιρίου

Στον παρακάτω πίνακα 1.2, δίνονται αναλυτικά οι θερμικές ζώνες και η επιφάνεια αυτών. Τα βασικά δεδομένα του κάθε κτιρίου είναι όπως στον πίνακα 1.3.

Πίνακας 1.2 Επιμέρους χρήσεις χώρων του κάθε ορόφου και επιφάνειες αυτών

Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτιρίου σε m ²		
	Ζώνη 1: Αίθουσες διδασκαλίας [m ²]	Ζώνη 2: Διάδρομοι - Βοηθητικοί χώροι [m ²]	Σύνολο [m ²]
Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης	821,16	700,68	1.521,84

Πίνακας 1.3 Βασικά χαρακτηριστικά του παλαιού και νέου κτιρίου κατά ΚΕΝΑΚ

Πόλη	Άρτα
Αριθμός Θερμικών Ζωνών	2
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1 - 15)	3
Τυπικό Ύψος Επιπέδου (m)	3,40
Κλιματική Ζώνη	ΖΩΝΗ Β
Υψόμετρο μεγαλύτερο των 500m	ΟΧΙ
Χρήση Κτιρίου	Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης
Τύπος κατασκευής	Φέρων οργανισμός από σκυρόδεμα και στοιχεία πλήρωσης από διάτρητες οπτόπλινθους
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	2
Βάθος δαπέδου στο έδαφος (m)	0,00
Περίμετρος κτιρίου (m)	189,90
Νέο ή ριζικά ανακαινιζόμενο κτίριο	Όχι
Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	2 ^η (έκδοση άδειας σύμφωνα με Κ.Θ.Κ.)
Θερμομονωτική προστασία	Σύμφωνα με τις απαιτήσεις Κ.Θ.Κ.
Επιθυμητό συνολικό εμβαδό (m ²)	1.766,34
Επιθυμητός συνολικός όγκος (m ³)	6.005,56
Τμήμα κτιρίου	Όχι
Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής U _m όπως προκύπτει από υπολογισμούς (για κτήρια πριν τον Κανονισμό Θερμομόνωσης)	-

2 ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

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

1. Η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να διαφέρει περισσότερο από 4 K για τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
2. Υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση / λειτουργία.
3. Υπάρχουν χώροι στο 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.

Το Γυμνάσιο εξυπηρετείται από λέβητα πετρελαίου και καυστήρα ο οποίος λειτουργεί για την κάλυψη του θερμικού φορτίου του σχολικού κτιρίου. Με δεδομένο ότι οι διάδρομοι και οι βοηθητικοί χώροι του σχολείου δεν θερμαίνονται, το κτίριο με τις θερμαινόμενες αίθουσες διδασκαλίας, που αφορούν τη χρήση των επιμέρους χώρων ως Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, θεωρείται ως μία (2) θερμική ζώνη για τις ανάγκες του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης. Λόγω έλλειψης συστήματος ψύξης, ορίζεται σύμφωνα με τις διατάξεις της Τ.Ο. Τ.Ε.Ε., θεωρητικό σύστημα ψύξης με αντλίες θερμότητας μέσου εποχιακού συντελεστή αποδοτικότητας SEER 2,2 και μέσο μηνιαίο βαθμό κάλυψης της απαιτούμενης ψυκτικής ενέργειας ίσο με μονάδα (1), βαθμό απόδοσης του δικτύου διανομής, 95%, βαθμό απόδοσης των τερματικών μονάδων 93% και βοηθητικές μονάδες ισχύος 5 W/m².

Έτσι η θερμική ζώνη του κτιρίου και οι μη θερμαινόμενοι χώροι (ΜΘΧ) παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2.1 Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]
Β' Βάθμια εκπαίδευση	821,163	821,163	2791,956	2791,956
Διάδρομοι - Βοηθητικοί χώροι	700,680	700,680	2382,313	2382,313

Πίνακας 2.2 Μη θερμαινόμενοι χώροι

Επιφάνεια μη θερμαινόμενων χώρων κτιρίου σε m ²	
Μη θερμαινόμενος χώρος	Επιφάνεια m ²
Λεβητοστάσιο	116,27
Αποθήκες-Η/Μ	49,13
WC	79,10

Πίνακας 2.3 Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	821,2	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	1.115	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός εξώθυρων με περιθώριο στο κάτω μέρος > 1.0 cm και σε επαφή με εξωτερικό περιβάλλον	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	Δεν λαμβάνεται υπόψη κάτω του 50%

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 2 (Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) - Διάδρομοι βοηθητικοί χώροι		
Χρήση θερμικής ζώνης	Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	700.7	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	1.160	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0.00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός εξώθυρων με περιθώριο στο κάτω μέρος > 1.0 cm και σε επαφή με εξωτερικό περιβάλλον	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	Δεν λαμβάνεται υπόψη κάτω του 50%

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 έχουν καθορισθεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές. Οι εσωτερικές συνθήκες για κάθε θερμική ζώνη δίνονται στον παρακάτω πίνακα 2.4.

Πίνακας 2.4 Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

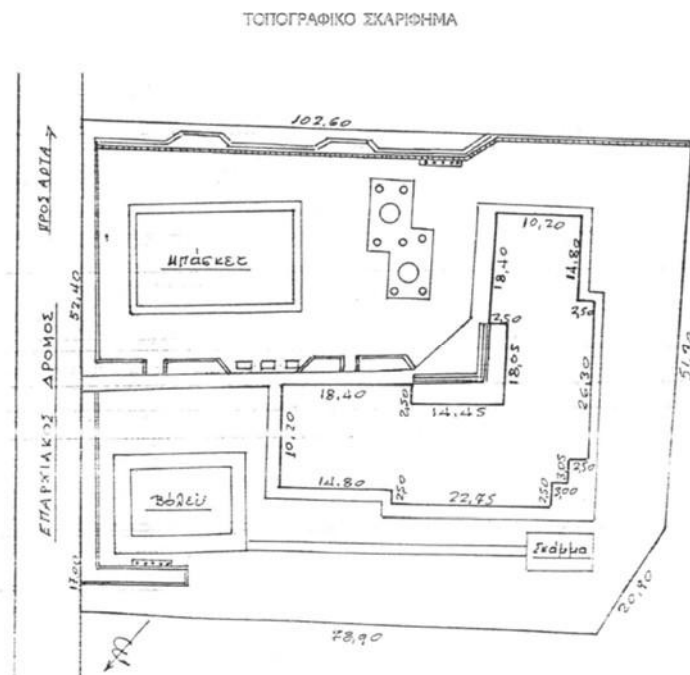
Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης)		
Ωράριο λειτουργίας	8	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2017
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	9	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	11,00	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m ²)	9,6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	0,00	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	17,6	
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	

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 2 (Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) - Διάδρομοι βοηθητικοί χώροι		
Ωράριο λειτουργίας	8	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2017
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	9	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	11,00	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m ²)	9,6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	0,00	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	17,6	
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	

3 ΘΕΣΗ, ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

3.1 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το εξεταζόμενο κτίριο καταλαμβάνει το δυτικό και βόρειο τμήμα του οικοπέδου, με την κύρια είσοδο επί κοινοτικής ανωνύμου οδού. Το κτίριο είναι γενικά πανταχόθεν ελεύθερο. Με εξαίρεση κτίσμα κατοικίας στο νότιο-ανατολικό άκρο του οικοπέδου, απουσιάζουν άλλα τα οποία θα μπορούσαν να ασκήσουν σημαντική σκίαση σε αυτό. Στα σχήματα και εικόνες που ακολουθούν δίνονται το τοπογραφικό με την θέση των κτιρίων στο οικόπεδο καθώς και φωτογραφίες τους.



Σχήμα 3.1 Τοπογραφικό σκαρίφημα



Σχήμα 3.2 Τοπογραφικό σκαρίφημα από GoogleEarth



Εικόνα 3.1 Πρόσωση του κτιρίου



Εικόνα 3.2 Άποψη του κτιρίου της από τη βόριο-ανατολική όψη



Εικόνα 3.3 Άποψη του κτιρίου από τη νότιο-ανατολική όψη

3.2 ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

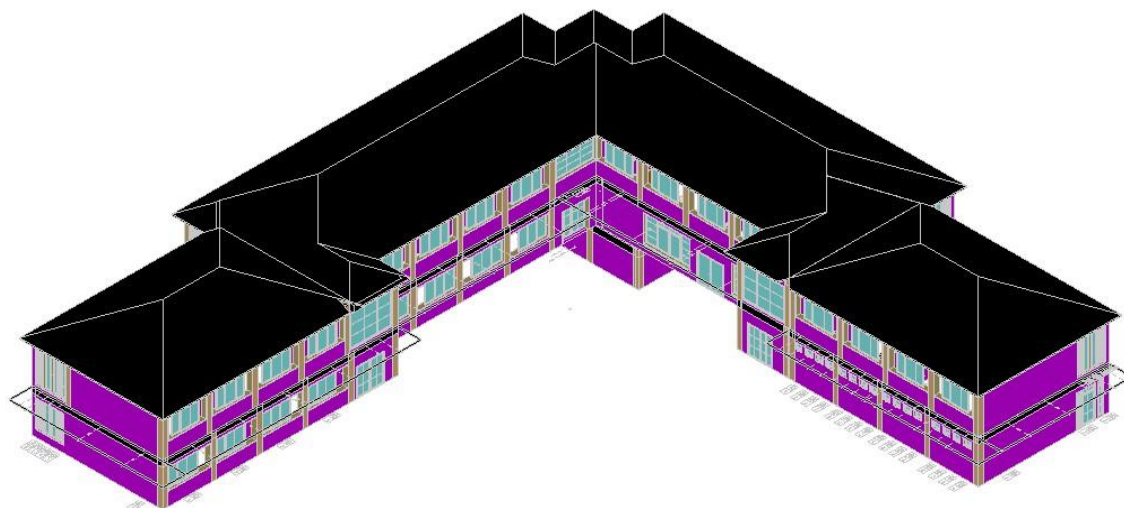
Οι κατόψεις των επιπέδων και απεικονίσεις του κτιρίου από το λογισμικό της ενεργειακής κατά ΚΕΝΑΚ προσομοίωσης φαίνονται στα σχήματα που ακολουθούν:



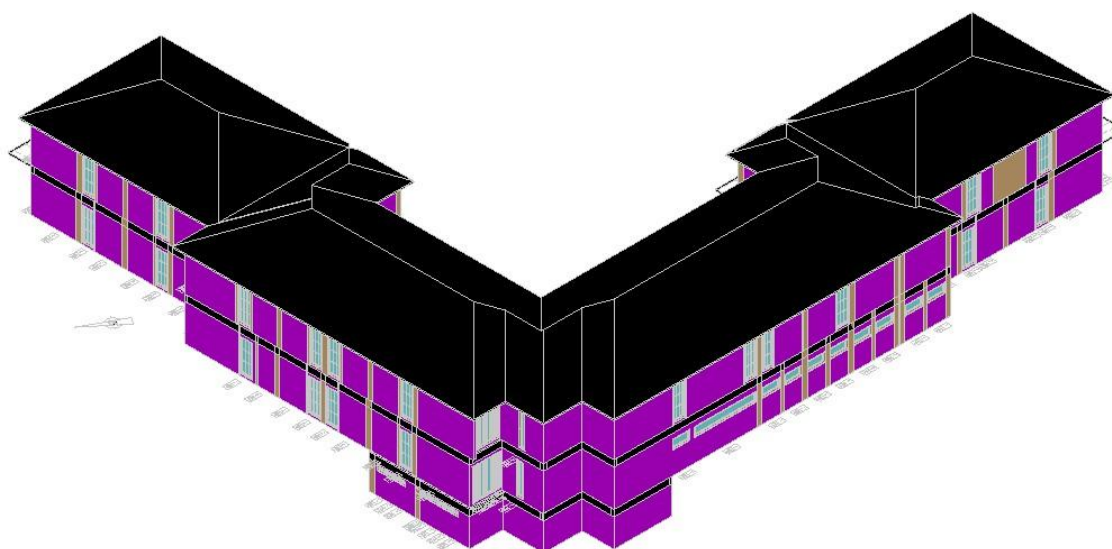
Σχήμα 3.3 Κάτοψη ισογείου με διάκριση των θερμαινόμενων και μη χώρων



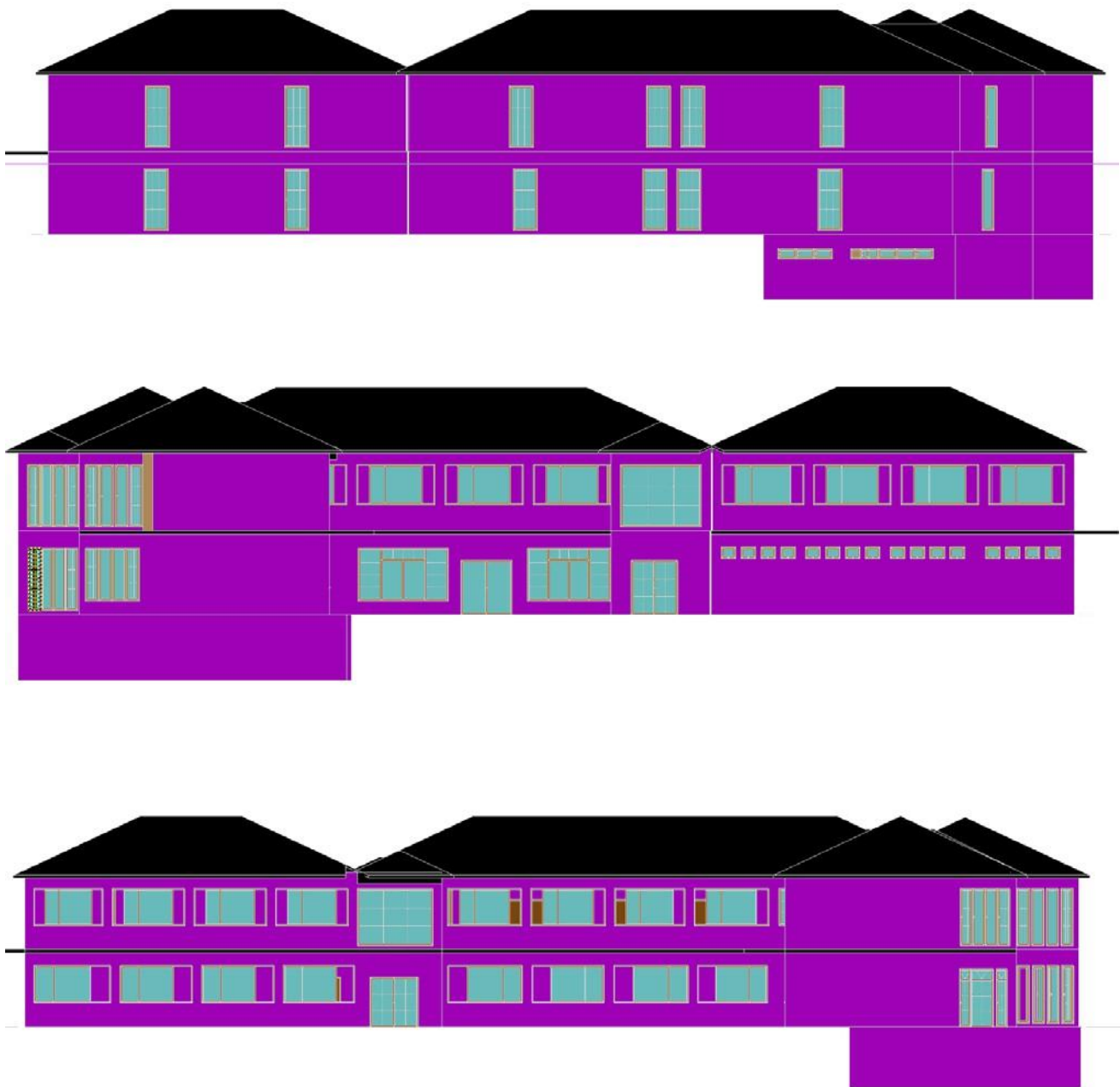
Σχήμα 3.4 Κάτοψη Α' Ορόφου με διάκριση των θερμαινόμενων και μη, χώρων



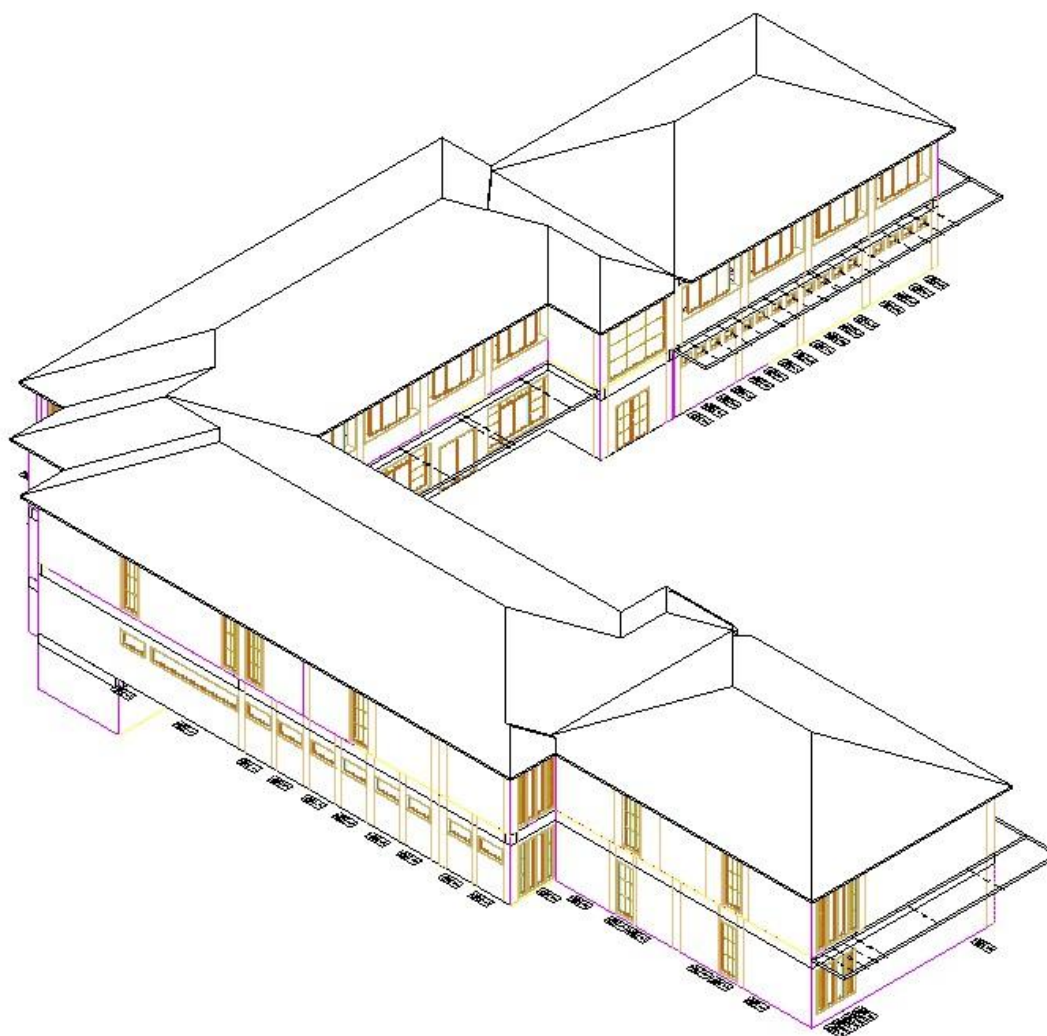
Εικόνα 3.4 Το μοντέλο προσομοίωσης του παλαιού κτιρίου σε τρισδιάστατη Βορειοανατολική όψη



Εικόνα 3.5 Το μοντέλο προσομοίωσης του παλαιού κτιρίου σε τρισδιάστατη Νοτιοδυτική όψη



Εικόνα 3.6 Το μοντέλο προσομοίωσης του κτιρίου στις διάφορες όψεις του κτιρίου



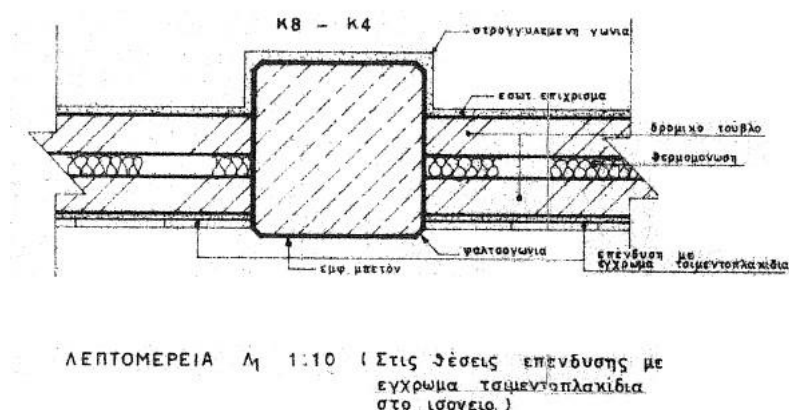
Εικόνα 3.7 Το μοντέλο προσομοίωσης των κτιρίων σε τρισδιάστατη νοτιοανατολική όψη

3.3 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

3.3.1 ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Όπως έχει αναφερθεί στα γενικά στοιχεία, το Γυμνάσιο έχει κατασκευαστεί σε χρονολογική περίοδο ισχύος του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων, βάσει της Οικοδομικής Άδειας Αρ.381/15-6-1989, της πολεοδομίας Άρτας, οπότε:

- Η κατασκευή του συγκεκριμένου κτιρίου ανήκει στην 2^η χρονολογική περίοδο κατά ΚΕΝΑΚ, δηλαδή με εφαρμογή του Κ.Θ.Κ. Τα σχέδια του κτιρίου δόθηκαν από τον ιδιοκτήτη, δηλαδή την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Άρτας. Έλεγχοι που έγιναν στις εξωτερικές τους διαστάσεις δεν έδωσαν διαφοροποιήσεις και έτσι ακολουθήθηκε το σχέδιο της κάτοψης, ενώ με αυτοψία επαληθεύτηκαν και οι διαστάσεις των κουφωμάτων.
- Δεν ήταν διαθέσιμη η μελέτη θερμομόνωσης του κτιρίου, αλλά από τα σχέδια λεπτομερειών (βλ. επόμενη εικόνα) προκύπτει ότι οι τοιχοποιίες είναι θερμομονωμένες, ενώ τα στοιχεία του φέροντα οργανισμού (υποστυλώματα) του κτιρίου είναι αμόνωτα.



Οπότε αμφισβητείται η πλήρης εφαρμογή του Κ.Θ.Κ. ιδιαίτερα όσον αφορά τα στοιχεία του φέροντα οργανισμού του κτιρίου και το κτίριο θεωρείται ότι έχει κατασκευαστεί με ανεπαρκή θερμομονωτική προστασία κατά Κ.Θ.Κ. και έχουν χρησιμοποιηθεί οι συντελεστές του πίνακα 3.3 (3.5α και 3.5β) ή/και έχουν υπολογιστεί οι συντελεστές με όσα προβλέπει ο αναθεωρημένος Κ.Εν.Α.Κ.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στο κτίριο και καθώς η κατασκευή του είναι πριν το έτος 1989, δεν είναι υποχρεωτική η απεικόνιση του φέροντα οργανισμού. Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η αποτύπωση του φέροντος οργανισμού, το εμβαδό του μπορεί να ληφθεί από τον πίνακα 3.1. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 ως ποσοστό επί της όψης του κτιρίου. Στον πίνακα ως «γωνιακό κτίριο» ορίζεται αυτό που έχει ελεύθερες τουλάχιστον δύο κάθετες μεταξύ τους πλευρικές όψεις, ενώ σε όλες τις άλλες περιπτώσεις ορίζεται ως «μη γωνιακό κτίριο».

Σε επόμενους πίνακες παρουσιάζονται οι κατηγορίες των δομικών στοιχείων καθώς και οι τιμές των συντελεστών θερμοπερατότητας που λαμβάνονται.

Πίνακας 3.1 Πίνακας 3.5α. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία που συναντώνται σε κτήρια η οικοδομική άδεια των οποίων εκδόθηκε πριν από την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979)

Περιγραφή στοιχείου	Χωρίς θερμομονωτική προστασία			Με ανεπαρκή θερμομονωτική προστασία κατά Κ.Θ.Κ.		
	Σε επαφή με αέρα	Σε επαφή με μη θερμαινόμεν. χώρο	Σε επαφή με έδαφος	Σε επαφή με αέρα	Σε επαφή με μη θερμαινόμεν. χώρο	Σε επαφή με έδαφος
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]
Στοιχείο φέροντος οργανισμού οπλισμένου σκυροδέματος (πάχους μικρότερου των 80 cm)						
Ανεπίχριστο από μία ή δύο όψεις.	3,65	2,75	4,30	1,00	0,90	1,05
Επιχρισμένο και από τις δύο όψεις.	3,40	2,60	-	1,00	0,90	-
Επενδεδυμένο με απλή ή διακοσμητική οπτοπλινθοδομή.	2,45	2,00	2,90	0,90	0,85	0,95
Επενδεδυμένο με αργολιθοδομή.	2,90	2,30	3,25	0,90	0,85	0,95
Επενδεδυμένο με μαρμάρινες πλάκες.	3,50	2,05	4,00	1,00	0,90	1,05
Επενδεδυμένο με γυψοσανίδα, τσιμεντοσανίδα, ξυλοσανίδα ή άλλες πλάκες.	2,05	1,75	2,25	0,80	0,75	0,85
Οπτοπλινθοδομή, φέρουσα ή πλήρωσης (με ή χωρίς κλειστό διάκενο αέρος)						
Μπατική ή δικέλυφη δρομική οπτοπλινθοδομή						
Ανεπίχριστη από μία ή δύο όψεις.	2,30	1,90	2,55	0,85	0,80	0,90
Επιχρισμένη και από τις δύο όψεις.	2,20	1,85	-	0,85	0,80	-
Επενδεδυμένη με διακοσμητική οπτοπλινθοδομή.	1,90	1,60	2,05	0,80	0,75	0,85
Επενδεδυμένη με αργολιθοδομή.	2,10	1,75	2,25	0,80	0,75	0,85
Επενδεδυμένη με μαρμάρινες πλάκες.	2,25	1,85	2,45	0,85	0,80	0,85
Επενδεδυμένη με γυψοσανίδα, τσιμεντοσανίδα, ξυλοσανίδα ή άλλες πλάκες.	1,55	1,35	1,65	0,70	0,70	0,75
Δρομική οπτοπλινθοδομή						
Ανεπίχριστη από μία ή δύο όψεις.	3,25	2,50	3,75	0,95	0,90	1,00
Επιχρισμένη και από τις δύο όψεις.	3,05	2,40	-	0,95	0,85	-
Επενδεδυμένη με διακοσμητική οπτοπλινθοδομή.	2,50	2,00	2,75	0,85	0,80	0,90
Επενδεδυμένη με αργολιθοδομή.	2,80	2,25	3,20	0,90	0,85	0,95
Επενδεδυμένη με μαρμάρινες πλάκες.	3,10	2,40	3,55	0,95	0,85	1,00
Επενδεδυμένη με γυψοσανίδα, τσιμεντοσανίδα, ξυλοσανίδα ή άλλες πλάκες.	1,90	1,65	2,05	0,80	0,75	0,85
Αργολιθοδομή						
Ανεπίχριστη από μία ή δύο όψεις.	4,25	3,10	5,00	1,05	0,95	1,10
Επιχρισμένη και από τις δύο όψεις.	3,85	2,85	-	1,00	0,95	-
Επενδεδυμένη με διακοσμητική οπτοπλινθοδομή.	2,85	2,30	3,25	0,90	0,85	0,95
Επενδεδυμένη με μαρμάρινες πλάκες.	4,10	3,00	4,95	1,00	0,95	1,05
Επενδεδυμένη με γυψοσανίδα, τσιμεντοσανίδα, ξυλοσανίδα ή άλλες πλάκες.	2,30	1,95	2,60	0,85	0,80	0,90

Πίνακας 3.2 Πίνακας 3.5β. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία που συναντώνται σε κτήρια η οικοδομική άδεια των οποίων εκδόθηκε πριν από την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979)

Περιγραφή στοιχείου	Χωρίς θερμομονωτική προστασία			Με ανεπαρκή θερμομονωτική προστασία κατά Κ.Θ.Κ.		
	Σε επαφή με αέρα	Σε επαφή με μη θερμαινόμεν. χώρο	Σε επαφή με έδαφος	Σε επαφή με αέρα	Σε επαφή με μη θερμαινόμεν. χώρο	Σε επαφή με έδαφος
	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$
Επιστεγάσεις (με ή χωρίς ψευδοροφή)						
Συμβατικού τύπου δώμα.	3,05	-	-	0,95	-	-
Αντεστραμμένου τύπου δώμα.	-	-	-	0,95	-	-
Αεριζόμενο δώμα.	-	3,70	-	1,00	-	-
Φυτεμένο δώμα.	1,20	-	-	0,70	-	-
Οριζόντια οροφή κάτω από μη θερμομονωμένη στέγη.	3,70	-	-	1,00	-	-
Οροφή κάτω από μη θερμαινόμενο χώρο.	-	2,90	-	-	0,90	-
Κεραμοσκεπή επί κεκλιμένης πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος.	4,70	-	-	1,05	-	-
Κεραμοσκεπή επί κεκλιμένης ξύλινης στέγης.	4,25	-	-	1,00	-	-
Δάπεδα με επικάλυψη παντός τύπου (ξύλο, μάρμαρο, πλακάκι, μοσαϊκό κ.τ.λ.)						
Επάνω από ανοικτό υπόστυλο χώρο (πυλωτή).	2,75	-	-	0,90	-	-
Επί εδάφους.	-	-	3,10	-	-	0,95
Επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο.	-	2,00	-	-	0,80	-

Πίνακας 3.3 Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων, σύμφωνα με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων (1980) για τις τρεις κλιματικές ζώνες στην Ελλάδα (Πίνακας 3.6. ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017).

Δομικό στοιχείο	Συντελεστής θερμοπερατότητας ανά κλιματική ζώνη, σύμφωνα με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979)		
	A'	B'	Γ'
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφές, πυλωτές).	0,50	0,50	0,50
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.	0,70	0,70	0,70
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος ή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους.	3,00	1,90	0,70
Τοίχοι σε επαφή με το έδαφος ή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους.	3,00	1,90	0,70

Πίνακας 3.4 Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτιρίου

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]
Τοίχος Διπλός Δορμικός Γραμμενίτσας ^(*)	1,050
Τοιχεία χωρίς θερμομόνωση προς ΜΘΧ	2,600
Δοκός/υποστύλωμα Γραμμενίτσας	3,400
Ο1-Οροφή Γραμμενίτσας ^(*)	0,814
Τοίχος δορμικός προς ΜΘΧ	2,400
Δάπεδο υπερκείμενου κλειστού μη θερμαινόμενου υπ	2,000
Δ1-Δάπεδο Γραμμενίτσας ^(*)	1,398

* Σημείωση: Οι συγκεκριμένοι συντελεστές θερμοπερατότητας υπολογίστηκαν με όσα προβλέπει ο αναθεωρημένος Κ.Εν.Α.Κ από τα σχέδια λεπτομερειών εφαρμογής της θερμομόνωσης.

3.3.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ - ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

Σχετικά με τα εξωτερικά κουφώματα, γενικά παρατηρούμε τα εξής:

- Τα κουφώματα των αιθουσών διδασκαλίας είναι συρόμενα, κοινά, από αλουμίνιο (μέταλλο) χωρίς θερμοδιαφυγή, με διπλό απλό υαλοπίνακα διακένου αέρα περίπου 6mm.
- Σε βοηθητικούς χώρους υφίστανται κουφώματα σταθερά ή/και ανοιγόμενα με τα παραπάνω αλλά με μονό υαλοπίνακα.
- Οι εξωτερικές πόρτες είναι από μεταλλικό πλαίσιο με μονό υαλοπίνακα ασφαλείας και μεταλλικά καίτια ανάμεσα στους δύο υαλοπίνακες (άνω και κάτω τμήμα).
- Τέλος, στους μη θερμαινόμενους χώρους τα παράθυρα είναι από μεταλλικό πλαίσιο με μονούς υαλοπίνακες.



Εικόνα 3.8 Τυπικά κουφώματα αιθουσών



Εικόνα 3.9 Τυπική εξωτερική πόρτα (του Γυμνασίου)



Εικόνα 3.11 Τυπικό κούφωμα διαδρόμων, λοιπών κοινόχρηστων χώρων

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνεται ο τύπος και οι διαστάσεις των κύριων τύπων ανοιγμάτων του κτιρίου:

Αίθουσες Διδασκαλίας:

Τύπος πλαισίου:	Μέταλλο χωρίς θερμοδιακοπή	
U_f πλαισίου:	7,00 W/m ² K	
Τύπος υαλοπίνακα:	Διπλό 6mm διακ, μετ.ισ.πλαισ. 7,5cm παρ	
U_g υαλοπίνακα:	3,30 W/m ² K	
g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.:	0,75	
g υαλοπίνακα:	0,68	
γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλου και πλαισίου Ψ_g :	0,02 W/mK	
μέσο πλάτος πλαισίου:	0,075 m	

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A9	0,55	2,55	1	1,40
A26	3,40	1,65	2	5,61
A27	3,20	1,65	2	5,28
A28	3,20	1,65	2	5,28
A29	3,15	1,65	2	5,20
A43	3,10	1,65	2	5,11
A44	3,15	1,65	2	5,20
A45	3,15	1,65	2	5,20
A46	3,35	1,65	2	5,53
A47	3,15	1,65	2	5,20
A48	3,20	1,65	2	5,28
A49	3,20	1,65	2	5,28
A51	3,30	1,65	2	5,44
A52	3,10	1,65	2	5,11
A53	3,30	1,65	2	5,44
A54	3,25	1,65	2	5,36
A55	3,20	1,65	2	5,28
A56	3,20	1,65	2	5,28
A57	3,05	1,65	2	5,03
A61	1,00	2,55	1	2,55
A68	3,30	1,65	2	5,44

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A9	0,44	0,96	32%	5,600	4,547	0,47
A26	0,96	4,65	17%	12,20	3,977	0,56
A27	0,93	4,35	18%	11,80	3,996	0,56
A28	0,93	4,35	18%	11,80	3,996	0,56
A29	0,92	4,28	18%	11,70	4,002	0,56
A43	0,92	4,20	18%	11,60	4,007	0,56
A44	0,92	4,28	18%	11,70	4,002	0,56
A45	0,92	4,28	18%	11,70	4,002	0,56
A46	0,95	4,57	17%	12,10	3,981	0,56
A47	0,92	4,28	18%	11,70	4,002	0,56
A48	0,93	4,35	18%	11,80	3,996	0,56
A49	0,93	4,35	18%	11,80	3,996	0,56
A51	0,95	4,50	17%	12,00	3,986	0,56
A52	0,92	4,20	18%	11,60	4,007	0,56
A53	0,95	4,50	17%	12,00	3,986	0,56
A54	0,94	4,42	17%	11,90	3,991	0,56
A55	0,93	4,35	18%	11,80	3,996	0,56
A56	0,93	4,35	18%	11,80	3,996	0,56
A57	0,91	4,12	18%	11,50	4,013	0,56
A61	0,51	2,04	20%	6,500	4,091	0,54
A68	0,95	4,50	17%	12,00	3,986	0,56

Βοηθητικοί και μη θερμαινόμενοι χώροι:

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο χωρίς θερμοδιακοπή
 U_f πλαισίου: 7,00 W/m²K
 Τύπος υαλοπίνακα: Απλό κοινό τζάμι , μεταλλικό ισ.πλαίσιο 7.5cm
 U_g υαλοπίνακα: 5,70 W/m²K
 g υαλοπίνακα σε καθ. προσπτ.: 0,85
 g υαλοπίνακα: 0,77
 γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλου, και πλαισίου Ψ_g: 0,02 W/mK
 μέσο πλάτος πλαισίου: 0,075 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A1	0,75	0,40	1	0,30
A2	0,75	0,40	1	0,30
A3	0,60	0,50	1	0,30
A4	1,00	2,55	1	2,55
A5	1,05	2,55	2	2,68
A6	0,50	2,55	2	1,27
A10	1,00	2,55	1	2,55
A11	1,00	2,55	1	2,55
A12	0,50	2,55	1	1,27
A13	1,40	0,75	1	1,05
A14	4,93	0,75	1	3,70
A15	1,45	0,75	1	1,09
A16	1,45	0,75	1	1,09
A17	1,45	0,75	1	1,09
A18	1,45	0,75	1	1,09
A19	1,45	0,75	1	1,09
A20	1,45	0,75	1	1,09
A21	1,45	0,75	1	1,09
A22	1,44	0,75	1	1,08
A23	1,00	2,55	1	2,55
A24	1,00	2,55	1	2,55
A25	0,55	2,17	1	1,19
A30	2,14	2,20	2	4,71

Τύπος κουφώμα- τος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A31	2,10	2,20	2	4,62
A32	1,90	2,20	2	4,18
A58	3,30	2,55	1	8,41
A59	3,35	2,55	1	8,54
A60	0,55	2,55	1	1,40
A62	0,90	2,55	1	2,29
A63	0,90	2,55	1	2,29
A64	0,90	2,55	1	2,29
A65	0,58	2,55	1	1,48
A66	3,40	2,17	5	7,38
A67	3,69	2,17	5	8,01

Τύπος κουφώμα- τος	Εμβαδό πλαisiού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαisiού	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A1	0,15	0,15	50%	1,700	6,463	0,39
A2	0,15	0,15	50%	1,700	6,463	0,39
A3	0,14	0,16	48%	1,600	6,424	0,40
A4	0,51	2,04	20%	6,500	6,011	0,62
A5	0,88	1,80	33%	11,10	6,209	0,52
A6	0,80	0,48	62%	10,00	6,667	0,29
A10	0,51	2,04	20%	6,500	6,011	0,62
A11	0,51	2,04	20%	6,500	6,011	0,62
A12	0,44	0,84	34%	5,500	6,230	0,51
A13	0,30	0,75	29%	3,700	6,142	0,55
A14	0,83	2,87	22%	10,76	6,050	0,60
A15	0,31	0,78	28%	3,800	6,137	0,55
A16	0,31	0,78	28%	3,800	6,137	0,55
A17	0,31	0,78	28%	3,800	6,137	0,55
A18	0,31	0,78	28%	3,800	6,137	0,55
A19	0,31	0,78	28%	3,800	6,137	0,55
A20	0,31	0,78	28%	3,800	6,137	0,55
A21	0,31	0,78	28%	3,800	6,137	0,55
A22	0,31	0,77	28%	3,780	6,138	0,55
A23	0,51	2,04	20%	6,500	6,011	0,62
A24	0,51	2,04	20%	6,500	6,011	0,62
A25	0,39	0,81	32%	4,840	6,201	0,52
A30	0,94	3,77	20%	11,88	6,009	0,62
A31	0,93	3,69	20%	11,80	6,013	0,61
A32	0,90	3,28	22%	11,40	6,034	0,60
A58	0,86	7,56	10%	11,10	5,858	0,69
A59	0,86	7,68	10%	11,20	5,857	0,69
A60	0,44	0,96	32%	5,600	6,190	0,53
A62	0,50	1,80	22%	6,300	6,035	0,60
A63	0,50	1,80	22%	6,300	6,035	0,60
A64	0,50	1,80	22%	6,300	6,035	0,60
A65	0,45	1,03	30%	5,660	6,169	0,54
A66	2,03	5,35	27%	25,50	6,126	0,56
A67	2,07	5,94	26%	26,08	6,101	0,57

Η ακριβής κατάσταση των κουφωμάτων έχει εισαχθεί στο πρόγραμμα Ενεργειακής Κατάταξης. Έγινε αναλυτικός υπολογισμός ανάλογα με το ποσοστό πλαisiού που καταλάμβανε το πλαίσιο επί του κουφώματος. Οι πίνακες από τους οποίους αντλήθηκαν οι συντελεστές προέρχονται από την TOTEE 20701-1:

Πίνακας 3.5 Πίνακας 3.8. της TOTEE 20701-1/2017: Τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας κουφωμάτων κατά την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων

Τύπος υαλοπίνακα	U_g
	$[W/(m^2 \cdot K)]$
Μονός υαλοπίνακας	5,70
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 6 mm	3,30
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12 mm	2,80
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 6mm αέρα και με επίστρωση μεμβράνης χαμηλής εκπεμπτικότητας ($\epsilon = 0,10$)	2,60
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 12mm αέρα και με επίστρωση μεμβράνης χαμηλής εκπεμπτικότητας ($\epsilon = 0,10$)	1,80
Υαλότουβλα	3,50

Πίνακας 3.6 Πίνακας 3.9. της TOTEE 20701-1/2017: Τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας πλαισίου, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας κουφωμάτων κατά την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων

Τύπος πλαισίου	U_f $[W/(m^2 \cdot K)]$
Μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	7,00
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 12 mm	3,50
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 24 mm	2,80
Συνθετικό πλαίσιο	2,80
Ξύλινο πλαίσιο	2,20

Πίνακας 3.7 Πίνακας 3.10. της TOTEE 20701-1/2017: Τυπικές τιμές γραμμικής θερμοπερατότητας στη συναρμογή πλαισίου-υαλοπίνακα

Τύπος πλαισίου	Γραμμική θερμοπερατότητα για διάφορους τύπους υαλοπινάκων Ψ_g $[W/(m \cdot K)]$	
	Χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής	Με επίστρωση χαμηλής εκπομπής
Μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	0,02	0,05
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	0,08	0,11
Συνθετικό πλαίσιο	0,06	0,08
Ξύλινο πλαίσιο	0,06	0,08

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση μονού υαλοπίνακα, σύμφωνα με την TOTEE 20701-1, ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας είναι μηδέν.

Ο υπολογισμός τόσο του συντελεστή θερμοπερατότητας όσο και του αερισμού από τα κουφώματα γίνονται αναλυτικά για κάθε κούφωμα. Οι υπολογισμοί αυτοί δίνονται αναλυτικά στη συνέχεια.

Πίνακας 3.8 Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	Σ(UxA) [W/K]	n	ΣA [m ²]	nΣ(UxA) [W/K]
Β' Βάθμια εκπαίδευση	136,87	714,15	1	136,87	714,15
Β' Βάθμια εκπαίδευση	170,28	825,53	1	170,28	825,53
Συνολικά				307,16	1539,68

Πίνακας 3.9 Αναλυτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο

Όροφος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
Β' Βάθμια εκπαίδευση	NΔ3	1,40	0,75	A13	1,05	6,142	6,45	0,55	1
	NΔ1	4,93	0,75	A14	3,70	6,050	22,37	0,60	1
	BA1	3,10	1,65	A43	5,11	4,007	20,50	0,56	1
	BA2	3,30	1,65	A53	5,44	3,986	21,70	0,56	1
	BA3	3,20	1,65	A28	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	BA4	3,30	1,65	A68	5,44	3,986	21,70	0,56	1
	NΔ2	1,00	2,55	A24	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	NA1	0,55	2,17	A25	1,19	6,201	7,40	0,52	1
	NA2	0,55	2,17	A25	1,19	6,201	7,40	0,52	1
	NA3	0,55	2,17	A25	1,19	6,201	7,40	0,52	1
	NA4	0,55	2,17	A25	1,19	6,201	7,40	0,52	1
	BA5	3,40	1,65	A26	5,61	3,977	22,31	0,56	1
	BA6	3,20	1,65	A27	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	BA6	3,20	1,65	A27	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	BA7	3,20	1,65	A28	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	BA8	3,15	1,65	A29	5,20	4,002	20,80	0,56	1
	NA5	2,10	2,20	A31	4,62	6,013	27,78	0,61	1
	NA6	3,40	2,17	A66	7,38	6,126	45,20	0,56	1
	NA7	3,69	2,17	A67	8,01	6,101	48,85	0,57	1
	NA8	0,60	0,50	A3	0,30	6,424	1,93	0,40	1
	NA9	0,60	0,50	A3	0,30	6,424	1,93	0,40	1
	NA10	0,60	0,50	A3	0,30	6,424	1,93	0,40	1
	NA11	0,60	0,50	A3	0,30	6,424	1,93	0,40	1
	NA12	0,60	0,50	A3	0,30	6,424	1,93	0,40	1
	NA13	0,60	0,50	A3	0,30	6,424	1,93	0,40	1
Διάδρομοι - Βοηθητικ	BA9	1,05	2,55	A5	2,68	6,209	16,62	0,52	1
	BA10	0,50	2,55	A6	1,27	6,667	8,50	0,29	1
	BA11	0,50	2,55	A6	1,27	6,667	8,50	0,29	1
	BΔ1	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	BΔ2	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	NΔ3	1,40	0,75	A13	1,05	6,142	6,45	0,55	1
	NΔ4	1,00	2,55	A23	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	BA12	2,14	2,20	A30	4,71	6,009	28,29	0,62	1
	BA4	3,30	1,65	A68	5,44	3,986	21,70	0,56	1
	BA13	2,10	2,20	A31	4,62	6,013	27,78	0,61	1
	NA14	1,90	2,20	A32	4,18	6,034	25,22	0,60	1
	BA14	0,55	2,55	A9	1,40	4,547	6,38	0,47	1
	BA15	0,55	2,55	A9	1,40	4,547	6,38	0,47	1
	BA16	0,55	2,55	A9	1,40	4,547	6,38	0,47	1
	BA17	0,55	2,55	A9	1,40	4,547	6,38	0,47	1
	BΔ3	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	BΔ4	1,00	2,55	A10	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	BΔ5	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	BΔ6	1,00	2,55	A11	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	NΔ5	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NΔ6	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NΔ7	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NΔ8	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	BΔ7	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1

Όροφος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
Β' Βάθμια εκπαίδευση	BA1	3,20	1,65	A55	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	BA2	3,20	1,65	A56	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	BA3	3,20	1,65	A28	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	BA4	3,05	1,65	A57	5,03	4,013	20,20	0,56	1
	BA5	3,30	1,65	A51	5,44	3,986	21,70	0,56	1
	BA6	3,10	1,65	A52	5,11	4,007	20,50	0,56	1
	BA7	3,30	1,65	A53	5,44	3,986	21,70	0,56	1
	BA8	3,25	1,65	A54	5,36	3,991	21,40	0,56	1
Διάδρομοι - Βοηθητικ	NA1	3,15	1,65	A47	5,20	4,002	20,80	0,56	1
	NA2	3,20	1,65	A28	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	NA3	3,20	1,65	A48	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	NA4	3,20	1,65	A49	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	NA5	3,10	1,65	A43	5,11	4,007	20,50	0,56	1
	NA6	3,15	1,65	A44	5,20	4,002	20,80	0,56	1
	NA7	3,15	1,65	A45	5,20	4,002	20,80	0,56	1
	NA8	3,35	1,65	A46	5,53	3,981	22,00	0,56	1
	BA9	0,55	2,55	A60	1,40	6,190	8,68	0,53	1
	BA10	0,55	2,55	A60	1,40	6,190	8,68	0,53	1
	BA11	0,55	2,55	A60	1,40	6,190	8,68	0,53	1
	BA12	0,55	2,55	A60	1,40	6,190	8,68	0,53	1
	BΔ1	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	BΔ2	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	NΔ1	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NΔ2	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NΔ3	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NΔ4	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	BΔ3	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NΔ5	0,90	2,55	A62	2,29	6,035	13,85	0,60	1
	NΔ6	0,90	2,55	A63	2,29	6,035	13,85	0,60	1
	NΔ7	0,90	2,55	A64	2,29	6,035	13,85	0,60	1
	NΔ8	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	NA9	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NA10	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NA11	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NA12	0,50	2,55	A12	1,27	6,230	7,94	0,51	1
	NΔ9	1,00	2,55	A61	2,55	4,091	10,43	0,54	1
	NΔ10	1,00	2,55	A61	2,55	4,091	10,43	0,54	1
	NA13	0,55	2,55	A60	1,40	6,190	8,68	0,53	1
	NA14	0,55	2,55	A60	1,40	6,190	8,68	0,53	1
	NA15	0,55	2,55	A60	1,40	6,190	8,68	0,53	1
	NA16	0,55	2,55	A60	1,40	6,190	8,68	0,53	1
	BA1	3,20	1,65	A55	5,28	3,996	21,10	0,56	1
	BA13	3,35	2,55	A59	8,54	5,857	50,03	0,69	1
	BA8	3,25	1,65	A54	5,36	3,991	21,40	0,56	1
	NA17	3,30	2,55	A58	8,41	5,858	49,30	0,69	1
	BA14	0,55	2,55	A60	1,40	6,190	8,68	0,53	1
	BA15	0,58	2,55	A65	1,48	6,169	9,12	0,54	1
	BA16	0,58	2,55	A65	1,48	6,169	9,12	0,54	1
	BA17	0,58	2,55	A65	1,48	6,169	9,12	0,54	1
	BΔ4	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	BΔ5	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	BΔ6	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1
	BΔ7	1,00	2,55	A4	2,55	6,011	15,33	0,62	1

Πίνακας 3.10 Αναλυτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

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

Όροφος	Τύπος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Διείσδυση αέρα [m ³ /(m ² h)]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]
Β' Βάθμια εκπαίδευση	παράθυρο	A13	1.40	0.75	1.05	8.70	9
	παράθυρο	A14	4.93	0.75	3.70	8.70	32
	παράθυρο	A43	3.10	1.65	5.11	6.20	32
	παράθυρο	A53	3.30	1.65	5.44	6.20	34
	παράθυρο	A28	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A68	3.30	1.65	5.44	6.20	34
	παράθυρο	A24	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A25	0.55	2.17	1.19	8.70	10
	παράθυρο	A25	0.55	2.17	1.19	8.70	10
	παράθυρο	A25	0.55	2.17	1.19	8.70	10
	παράθυρο	A25	0.55	2.17	1.19	8.70	10
	παράθυρο	A26	3.40	1.65	5.61	6.20	35
	παράθυρο	A27	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A27	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A28	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A29	3.15	1.65	5.20	6.20	32
	παράθυρο	A31	2.10	2.20	4.62	8.70	40
	παράθυρο	A66	3.40	2.17	7.38	8.70	64
	παράθυρο	A67	3.69	2.17	8.01	8.70	70
	παράθυρο	A3	0.60	0.50	0.30	8.70	3
Διάδρομοι - Βοηθητικ	παράθυρο	A3	0.60	0.50	0.30	8.70	3
	παράθυρο	A3	0.60	0.50	0.30	8.70	3
	παράθυρο	A3	0.60	0.50	0.30	8.70	3
	παράθυρο	A3	0.60	0.50	0.30	8.70	3
	παράθυρο	A3	0.60	0.50	0.30	8.70	3
	παράθυρο	A3	0.60	0.50	0.30	8.70	3
	παράθυρο	A5	1.05	2.55	2.68	8.70	23
	παράθυρο	A6	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A6	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A13	1.40	0.75	1.05	8.70	9
	παράθυρο	A23	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A30	2.14	2.20	4.71	8.70	41
	παράθυρο	A68	3.30	1.65	5.44	6.20	34
	παράθυρο	A31	2.10	2.20	4.62	8.70	40
	παράθυρο	A32	1.90	2.20	4.18	8.70	36
	παράθυρο	A9	0.55	2.55	1.40	6.20	9
	παράθυρο	A9	0.55	2.55	1.40	6.20	9
	παράθυρο	A9	0.55	2.55	1.40	6.20	9
	παράθυρο	A9	0.55	2.55	1.40	6.20	9
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A10	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A11	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
Β' Βάθμια εκπαίδευση	παράθυρο	A55	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A56	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A28	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A57	3.05	1.65	5.03	6.20	31
	παράθυρο	A51	3.30	1.65	5.44	6.20	34
	παράθυρο	A52	3.10	1.65	5.11	6.20	32
	παράθυρο	A53	3.30	1.65	5.44	6.20	34

Όροφος	Τύπος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Διείσδυση αέρα [m ³ /(m ² h)]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]
Διάδρομοι - Βοηθητικ	παράθυρο	A54	3.25	1.65	5.36	6.20	33
	παράθυρο	A47	3.15	1.65	5.20	6.20	32
	παράθυρο	A28	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A48	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A49	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A43	3.10	1.65	5.11	6.20	32
	παράθυρο	A44	3.15	1.65	5.20	6.20	32
	παράθυρο	A45	3.15	1.65	5.20	6.20	32
	παράθυρο	A46	3.35	1.65	5.53	6.20	34
	παράθυρο	A60	0.55	2.55	1.40	8.70	12
	παράθυρο	A60	0.55	2.55	1.40	8.70	12
	παράθυρο	A60	0.55	2.55	1.40	8.70	12
	παράθυρο	A60	0.55	2.55	1.40	8.70	12
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A62	0.90	2.55	2.29	8.70	20
	παράθυρο	A63	0.90	2.55	2.29	8.70	20
	παράθυρο	A64	0.90	2.55	2.29	8.70	20
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A12	0.50	2.55	1.27	8.70	11
	παράθυρο	A61	1.00	2.55	2.55	6.20	16
	παράθυρο	A61	1.00	2.55	2.55	6.20	16
	παράθυρο	A60	0.55	2.55	1.40	8.70	12
	παράθυρο	A60	0.55	2.55	1.40	8.70	12
	παράθυρο	A60	0.55	2.55	1.40	8.70	12
	παράθυρο	A60	0.55	2.55	1.40	8.70	12
	παράθυρο	A55	3.20	1.65	5.28	6.20	33
	παράθυρο	A59	3.35	2.55	8.54	8.70	74
	παράθυρο	A54	3.25	1.65	5.36	6.20	33
	παράθυρο	A58	3.30	2.55	8.41	8.70	73
	παράθυρο	A60	0.55	2.55	1.40	8.70	12
	παράθυρο	A65	0.58	2.55	1.48	8.70	13
	παράθυρο	A65	0.58	2.55	1.48	8.70	13
	παράθυρο	A65	0.58	2.55	1.48	8.70	13
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
	παράθυρο	A4	1.00	2.55	2.55	8.70	22
Συνολικά							2275

3.3.3 ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΕΣ

Ο υπολογισμός των θερμογεφυρών παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.11 Υπολογισμός των θερμογεφυρών

Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	Θερμομονωτική προστασία	Εξεταζόμενο κτήριο		Κτήριο αναφοράς	
		Υπολογισμός τιμών U	Υπολογισμός θερμογεφυρών	Υπολογισμός τιμών U από λογισμικό	Υπολογισμός θερμογεφυρών από λογισμικό
Πριν από το 1980 (ανυπαρξία κανονισμού)	Χωρίς θερμομονωτική προστασία	Τιμές από πίνακα 3.5.	όχι	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Μερική πρόνοια θερμικής προστασίας (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Τιμές από πίνακα 3.5.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κ.Θ.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με k_{max} Κ.Θ.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{max} αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{max} αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
Περίοδος 1980 - 2010 (ισχύς Κ.Θ.Κ.)	Χωρίς θερμομονωτική προστασία (μη εφαρμογή Κ.Θ.Κ.)	Τιμές από πίνακα 3.5.	όχι	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Πλημμελής εφαρμογή Κ.Θ.Κ.	Τιμές από πίνακα 3.5.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Σύμφωνα με απαιτήσεις Κ.Θ.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με k_{max} κατά Κ.Θ.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Κάλυψη των απαιτήσεων αρχικού Κ.Εν.Α.Κ. (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{max} του αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Κάλυψη των απαιτήσεων αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ. (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{max} αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
Περίοδος 2010 - 2017 (ισχύς Κ.Εν.Α.Κ.)	Πλημμελής εφαρμογή αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	Υποχρέωση βελτίωσης εντός έτους	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου
	Πλήρης εφαρμογή αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{max} αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου
	Κάλυψη των απαιτήσεων αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ. (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{max} αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου
Μετά το 2017 (ισχύς αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.)	Πλημμελής εφαρμογή αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Υποχρέωση βελτίωσης εντός έτους	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου
	Πλήρης εφαρμογή αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου

3.3.4 ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ 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. Ο υπολογισμός έχει νόημα μόνο για το νέο κτίριο, καθώς στο παλιό δεν υφίσταται θερμομονωτική προστασία.

Στο Τεύχος Υπολογισμών δίνεται αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού του λόγου A/V .

Πίνακας 3.12 Συγκεντρωτικά στοιχεία του νέου κτιρίου

	$\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	$\Sigma [b \times U \times A] \text{ [W/K]} \text{ ή } \Sigma [b \times \Psi \times l] \text{ [W/K]}$
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	2402,2	5397,6
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	2451,7	2490,8
διαφανή δομικά στοιχεία	307,5	1540,8
θερμογέφυρες	-	0,0
Συνολικά	5161,3	9429,2

Πίνακας 3.13 Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός κτιρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του

Λόγος A/V [m^{-1}]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας $U_m \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$			
	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

Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς, για $\Sigma A/V = 5.161,27(\text{m}^2)/5.174,27(\text{m}^3) = 0,997\text{m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 3.12 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,\max} = 0,731 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτιρίου ισούται με:

$$U_m = 9.429,2 \text{ W/K} / 5.161,27 \text{ m}^2 = 1,827 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{m,\max} = 0,731 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Συνεπώς το κτίριο δεν είναι επαρκώς θερμομονωμένο κατά ΚΕΝΑΚ.

4 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ

4.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ

Για την κάλυψη των αναγκών για τη θέρμανση των εσωτερικών χώρων, υφίσταται:

- Μια μονάδα λέβητα καυστήρα πετρελαίου θέρμανσης, με κεντρικό δισωλήνιο δίκτυο διανομής. Ο λέβητας είναι θερμικής ισχύος 174,45 kW (150.000 kcal/h) και είναι εφοδιασμένος με κατάλληλο διβάθμιο καυστήρα ελάχιστης παροχής 10 kg/h, μέγιστης 22 kg/h, και περιοχή ισχύος 118,6 kW ως 260,9 kW. Για τη συγκεκριμένη μονάδα λέβητα-καυστήρα ο εσωτερικός βαθμός θερμικής απόδοσης του, σύμφωνα με το φύλλο συντήρησης, είναι 89%. Το δίκτυο διανομής αποτελείται από τέσσερις (4) κλάδους και είναι χωρίς θερμομόνωση, ενώ ως σύστημα εκπομπής υφίστανται κοινά θερμαντικά σώματα.



Εικόνα 4.1 Στοιχεία της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης

Στην συνέχεια γίνεται ο αναλυτικός υπολογισμός του βαθμού απόδοσης για τις μονάδες λέβητα-καυστήρα.

Βαθμός απόδοσης μονάδων λέβητα - καυστήρα παλαιού κτιρίου

Στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων κατά τη μελέτη ή την επιθεώρηση, χρησιμοποιείται ο βαθμός απόδοσης (η_{gen}), που προκύπτει από τον εποχιακό βαθμό απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα (η_{sk0}), μειωμένος κατά τον συντελεστή υπερδιαστασιολόγησης (η_{g1}) και τον συντελεστής μόνωσης (η_{g2})

$$\eta_{gen} = \eta_{sk0} \cdot \eta_{g1} \cdot \eta_{g2}$$

η_{gen} : βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα
 η_{sk0} : εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα
 η_{g1} : συντελεστή υπερδιαστασιολόγησης
 η_{g2} : συντελεστής μόνωσης

Στην περίπτωση που η μονάδα δεν έχει ενεργειακή σήμανση τότε αν η_{gm} είναι ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως μετρήθηκε στο πλήρες φορτίο κατά την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα, ή με βάση τον παρακάτω πίνακα για τους λέβητες χωρίς ανάλυση καυσαερίων, τότε ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας η_{sk0} δίδεται από τον τύπο:

$$\eta_{sk0} = \eta_{gm} \cdot \eta_{g0}$$

η_{gm} : ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως μετρήθηκε στο πλήρες φορτίο κατά την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα, ή με βάση τον παρακάτω πίνακα για τους λέβητες χωρίς ανάλυση καυσαερίων
 η_{g0} : ο συντελεστής μετατροπής σε εποχιακό βαθμό απόδοσης η
 P_m : πραγματική θερμική ισχύς του λέβητα

Μέγιστες τιμές πραγματικού βαθμού απόδοσης η_{gm} για έλλειψη άλλων φ.ε και ενεργειακής σήμανσης	
Τύπος λέβητα	Βαθμός απόδοσης
Λέβητας (χωρίς στοιχεία)	0,75
Λέβητας βιομάζας (χωρίς στοιχεία)	0,75
Λέβητας συμπύκνωσης	0,95
Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών	0,85
Πιστοποιημένος Λέβητας βιομάζας	0,82
Συνήθης λέβητας	0,80

Τύπος λέβητα:	Συνήθης λέβητας
Μέγιστες τιμές πραγματικού βαθμού απόδοσης (στην περίπτωση έλλειψης φ.ε)	$\eta_{gm} = 0,800$
Πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως μετρήθηκε:	$\eta_{gm} = 0,890$

Συντελεστής μετατροπής σε εποχιακό β.α. η_{g0}				
Ονομαστική ισχύς (kW)	≤ 25	$> 25 \text{ \& } \leq 100$	$> 100 \text{ \& } \leq 400$	> 400
Λέβητας βιομάζας (χωρίς στοιχεία)	0,820	0,840	0,870	0,900
Λέβητας συμπύκνωσης	0,950	0,960	0,977	0,977
Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών	0,910	0,935	0,965	0,965
Συνήθης λέβητας	0,850	0,880	0,910	0,920

Τύπος λέβητα:	Συνήθης λέβητας
Πραγματική θερμική ισχύς του λέβητα:	$P_m = 174,45 \text{ kW}$
Πραγματική ελάχιστη θερμική ισχύς καυστήρα του λέβητα:	$P_m = 118,6 \text{ kW}$
Συντελεστής μετατροπής σε εποχιακό βαθμό απόδοσης	$\eta_{g0} = 0,910$
Εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα:	$\eta_{sk0} = 80,99\%$

Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1} λαμβάνεται από τον παρακάτω πίνακα με γραμμική παρεμβολή για ενδιάμεσες τιμές υπερδιαστασιολόγησης.

Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1}						
	Σχέση [%] πραγματικής προς υπολογιζόμενη ισχύ μονάδας (P_m / P_{gen})					
	100	125	150	200	400	500
Λέβητας βιομάζας (χωρίς στοιχεία)	1,000	0,970	0,940	0,900	0,760	0,720
Λέβητας συμπύκνωσης	1,000	0,988	0,975	0,950	0,840	0,820
Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών	1,000	0,985	0,970	0,940	0,840	0,800
Πιστοποιημένος λέβητας βιομάζας	1,000	0,975	0,955	0,910	0,780	0,740
Συνήθης λέβητας	1,000	0,970	0,940	0,910	0,770	0,720

Ο επιθεωρητής λαμβάνοντας υπόψη την πραγματική θερμική ισχύ του λέβητα P_m , ελέγχει την περίπτωση υπερδιαστασιολόγησης της μονάδας λέβητα -καυστήρα, συγκρίνοντας την με την υπολογιζόμενη θερμική ισχύ P_{gen} στη μελέτη εφαρμογής θέρμανσης του κτηρίου.

Μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς από μελέτη θερμικών απωλειών του κτηρίου:

$$P_{gen} = 355,25 \text{ kW}$$

Σε περίπτωση που μια τέτοια μελέτη εφαρμογής θέρμανσης δεν υπάρχει, ο επιθεωρητής συγκρίνει την πραγματική θερμική ισχύ P_m της μονάδας με αυτήν που υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$P_{gen} = (A \cdot U_m \cdot 1,50 + V / 3) \cdot \Delta T$$

P_{gen} : η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς της μονάδας θέρμανσης του κτηρίου, [W].

A : η συνολική πραγματική εξωτερική επιφάνεια του κτηριακού κελύφους (τοιχοί, οροφές, πυλωτή, ανοίγματα), που είναι εκτεθειμένη στον εξωτερικό αέρα ή/και σε επαφή με όμορα κτήρια ή/και σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους ή/και σε επαφή με το έδαφος, όπως λαμβάνεται υπόψη κατά τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου, [m²].

U_m : ο μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας για το σύνολο της επιφάνειας A , [W/(m²K)].

Ανάλογα με την ηλικία του κτηρίου ο U_m λαμβάνει τις τιμές:

- 3,5 W/(m²K) ή όπως υπολογίζεται από τον επιθεωρητή, για κτήρια πριν την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (οικοδομικές άδειες πριν από το 1980).
- για κτήρια μετά την εφαρμογή του κανονισμού θερμομόνωσης (έγκριση οικοδομικής άδειας μετά το 1980), καθώς και για κτήρια πριν από την ισχύ του κανονισμού, τα οποία πιστοποιημένα έχουν εφαρμόσει θερμομόνωση σε όλο το κτηριακό κέλυφος:
 - 1,55 W/(m²K) για την Α κλιματική ζώνη,
 - 1,20 W/(m²K) για τη Β κλιματική ζώνη και
 - 0,95 W/(m²K) για τη Γ κλιματική ζώνη.
- Σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης (μελέτη ενεργειακής απόδοσης) για κτήρια μετά την εφαρμογή του Κ.Εν.Α.Κ.

ΔT : η διαφορά της θερμοκρασίας για τη διαστασιολόγηση του συστήματος, [°C] ή [K]

- 18°C για την Α κλιματική ζώνη,
- 20°C για τη Β κλιματική ζώνη,
- 23°C για τη Γ και κλιματική ζώνη και
- 28°C για τη Δ κλιματική ζώνη.

Αυτές οι θερμοκρασιακές διαφορές εκτιμήθηκαν βάσει των ελάχιστων θερμοκρασιών αέρα που παρατηρούνται στις αντίστοιχες κλιματικές ζώνες.

1,50: συντελεστής που περιλαμβάνει τους συντελεστές προσαύξησης λόγω διακοπτόμενης λειτουργίας, απωλειών δικτύου διανομής κ.τ.λ.

V : η συνολική προσαγωγή νωπού αέρα στον θερμαινόμενο χώρο σε (m³/h) και υπολογίζεται βάσει του Πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε..

- Σε περίπτωση που η υφιστάμενη μονάδα λέβητα-καυστήρα του κτηρίου, καλύπτει παράλληλα τις ανάγκες για θέρμανση χώρων και παροχής ζεστού νερού χρήσης, τότε στη σχέση θα πρέπει να προστεθεί και το θερμικό φορτίο για ζεστό νερό χρήσης.
- Στην περίπτωση που η υπολογιζόμενη μέγιστη θερμική ισχύς P_{gen} είναι μικρότερη από 20 kW, τότε λαμβάνεται ίση με 20kW.
- Για καυστήρες πολυβάθμιους ή αναλογικούς η υπολογιζόμενη θερμική ισχύς P_{gen} συγκρίνεται με την ισχύ που αντιστοιχεί στη μικρότερη βαθμίδα στην οποία μπορεί να λειτουργήσει ο καυστήρας.

Τύπος λέβητα:	$P_m / P_{gen} =$	50%
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης:	Συνήθης Λέβητας	
	$\eta_{gl} =$	1,00

Ο συντελεστής μόνωσης η_{g2} υπολογίζεται από τη σχέση: η_{g2}

$$= a \cdot Y + b$$

Y: η υπερδιαστασιολόγηση η οποία λαμβάνει την τιμή 1 για λέβητα χωρίς υπερδιαστασιολόγηση, 1,5 για λέβητα με υπερδιαστασιολόγηση 50% κ.ο.κ.

a, b: συντελεστές οι οποίοι υπολογίζονται από τον σχετικό πίνακα

Συντελεστές υπολογισμού συντελεστή κατάστασης μόνωσης η_{g2} μονάδας λέβητα - καυστήρα			
Κατάσταση μόνωσης	Τύπος λέβητα	a	b
Καλή	Όλοι	0,0000	1,000
Μέτρια	Χωρίς στοιχεία, συνήθης, βιομάζας	-0,0145	0,975
	Χαμηλών θερμοκρασιών	-0,0170	0,990
	Συμπύκνωσης	-0,0150	1,000
Κακή	Χωρίς στοιχεία, συνήθης, βιομάζας	-0,0260	0,950
	Χαμηλών θερμοκρασιών	-0,0270	0,990
	Συμπύκνωσης	-0,0340	1,000

Κατάσταση μόνωσης λέβητα:	Καλή
Τύπος λέβητα:	Χωρίς στοιχεία, συνήθης, βιομάζας
	Y= 0,8454
	a= 0,0000
	b= 1,0000
Συντελεστή κατάστασης μόνωσης ηg2 μονάδας λέβητα - καυστήρα:	ηg2= 1,0000

Συνολικός βαθμός απόδοσης της μονάδας παραγωγής θέρμανσης:	$\eta_{gen} =$	80,99%
--	----------------	--------

Η λειτουργία του λέβητα είναι σε υψηλή θερμοκρασία ενώ δεν υπάρχει αυτοματισμός θερμοκρασιακής αντιστάθμισης μερικού φορτίου είναι συνδεδεμένος σε αντίστοιχο κινητήρα επί αναλογικής βάνας στην έξοδο του λέβητα. Επίσης, όπως έχει αναφερθεί, ο καυστήρας πετρελαίου είναι διβάθμιας λειτουργίας.

Από το κεντρικό λεβητοστάσιο, η διανομή της θερμικής ενέργειας γίνεται με μέσο το θερμό νερό. Το σύστημα διανομής απαρτίζεται από τέσσερις κεντρικές στήλες διανομής με ένα κυκλοφορητή ανά στήλη. Οι κυκλοφορητές δεν είναι μεταβλητού σημείου λειτουργίας.



Εικόνα 4.2 Ο κυκλοφορητής στο σύστημα θέρμανσης του κτιρίου

Πίνακας 4.1 Στοιχεία των κυκλοφορητών για το σύστημα θέρμανσης

Χρήση	Εταιρεία Κατασκευής	Τύπος (Μοντέλο)	Ηλεκτρική Ισχύς, kW
Κύκλωμα θέρμανσης	Wilo	S 40/70r	0,113 kW

Η όδευση των κεντρικών δικτύων θερμού νερού γίνεται σε μικρό ποσοστό εντός του μη θερμαινόμενου χώρου του λεβητοστασίου, χωρίς μόνωση. Δεν παρατηρήθηκαν συστήματα για την υδραυλική εξισορρόπηση του δικτύου διανομής.

Από τον πίνακα 4.11 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 υπολογίσθηκε το ποσοστό θερμικών απωλειών του δικτύου διανομής σε 14% και για τα δύο κτίρια και άρα η απόδοση του κάθε δικτύου διανομής σε 86%, για θερμική ισχύς του δικτύου διανομής έως 100 kW.

Εντός των χώρων, η διανομή της θερμικής ενέργειας γίνεται με τη χρήση τερματικών μονάδων άμεσης απόδοσης κυρίως σε εξωτερικό τοίχο. Βάσει της παραγράφου §5.4.2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 υπολογίσθηκε η απόδοση των θερμαντικών σωμάτων:

- ☐ Το εσωτερικό ύψος των χώρων του κτιρίου είναι έως 4,0 m, οπότε: $f_{rad} = 1,0$.
- ☐ Δεν υπάρχει δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης σε επίπεδο τερματικής μονάδας, οπότε: $f_{im} = 1,00$. ☐

Τέλος πρόκειται για σύστημα εκτός ισορροπίας οπότε: $f_{hydr} = 1,03$.

- ☐ Έτσι με απόδοση εκπομπής $\eta_{em} = 0,89$ για άμεσης απόδοσης τερματικές μονάδες σε εξωτερικό τοίχο, με θερμοκρασία μέσου 90-70°C, προκύπτει βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων: $\eta_{em,t} = 86,41\%$

Όσον αφορά στο επίπεδο του αυτοματισμού, αυτό λαμβάνεται κατηγορίας Δ (δεν υπάρχει θερμοστάτης χώρου ανά ιδιοκτησία, θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία, ενώ δεν υφίστανται συστήματα ψύξης και αερισμού-εξαερισμού).

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης για τη κάθε θερμική ζώνη με χρήση "Πρωτοβάθμια εκπαίδευση".

Πίνακας 4.2 Δεδομένα συστήματος θέρμανσης

Ζώνη 1: Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Σύστημα θέρμανσης θερμικών ζωνών (Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Λέβητας ισχύος 174,45 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0,8099											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης η_{g1} : 1.000											
Συντελεστής μόνωσης η_{g2} : 1.000											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης η_{gm} : 0,8096											
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: Χωρίς μόνωση											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 87,2											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 90.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 86.41%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων: Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.8641 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								0,60			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

Ζώνη 2: Βοηθητικοί Χώροι-Διάδρομοι

Σύστημα θέρμανσης θερμικών ζωνών (Βοηθητικοί Χώροι-Διάδρομοι)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Λέβητας ισχύος 174,45 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0,8099											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης η_{g1} : 1.000											
Συντελεστής μόνωσης η_{g2} : 1.000											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης η_{gm} : 0,8096											
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: Χωρίς μόνωση											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 87,2											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 90.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 86.41%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων: Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.8641 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								0,60			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

4.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στο εξεταζόμενο κτίριο, δεν υπάρχει σύστημα ψύξης. Υπάρχει μόνο μία τοπική μονάδα απ' ευθείας εκτόνωσης, που καλύπτει μόνον ένα χώρο του κτιρίου. Σύμφωνα με την παράγραφο §5.2.2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, για τις ανάγκες της ενεργειακής επιθεώρησης ορίζεται θεωρητικό σύστημα ψύξης με αντλίες θερμότητας με τα εξής χαρακτηριστικά:

- ☐ Μέσο εποχιακό δείκτη αποδοτικότητας SEER=2,2,
- ☐ Μέσο μηνιαίο βαθμό κάλυψης της απαιτούμενης ψυκτικής ενέργειας ίσο προς 1, ☐
- Δίκτυο διανομής βαθμού απόδοσης 0,95,
- ☐ Τερματικές μονάδες βαθμού απόδοσης 0,93 και ☐
- βοηθητικές μονάδες ισχύος 5 W/m².

4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Ο αερισμός των χώρων γίνεται μόνο από τα εξωτερικά ανοίγματα στις δύο θερμικές ζώνες του κτιρίου.

Για τους υπολογισμούς και σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1 εισάγεται ένα θεωρητικό σύστημα μηχανικού αερισμού, χωρίς ανακυκλοφορία και χωρίς ανάκτηση θερμότητας / ψύξης και με παροχή ώστε συνολικά να ικανοποιούνται οι ελάχιστες τιμές και με ανεμιστήρες (ειδική ηλεκτρική ισχύς 1,0 kW/m³/s).

Βάσει KENAK ο αερισμός των χώρων υπολογίζεται με απαίτηση 11,0 m³/h ανά m² επιφάνειας για τους κύριους χώρους των αιθουσών διδασκαλίας και με απαίτηση 2,60 m³/h ανά m² επιφάνειας για τους βοηθητικούς χώρους, διαδρόμους για τα κτίρια Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Για τα εξεταζόμενο κτίριο:

- ☐ Οι κύριοι χώροι έχουν εμβαδό 821,16 m² και ☐
- Οι βοηθητικοί 700,68 m².

Οπότε οι χώροι θα διαθέτουν θεωρητικό σύστημα μηχανισμού αερισμού / ΚΚΜ με τα εξής χαρακτηριστικά:

Πίνακας 4.3 Δεδομένα συστήματος μηχανικού αερισμού

Ζώνη 1: Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Σύστημα μηχανικού αερισμού θερμικών ζωνών (Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης)												
A/a	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m ³ /h)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m ³ /h)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα υγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/s/m ³)
1	OXI	9.032,8	0,000	0,000	OXI	9.032,8	0,000	0,000	OXI	0,000	OXI	1,000

Ζώνη 2: Βοηθητικοί Χώροι-Διάδρομοι

Σύστημα μηχανικού αερισμού θερμικών ζωνών (Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης)												
A/a	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m ³ /h)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m ³ /h)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα υγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/s/m ³)
1	OXI	1.821,8	0,000	0,000	OXI	1.821,8	0,000	0,000	OXI	0,000	OXI	1,000

Ο συνολικός αερισμός μη θερμαινόμενων χώρων υπολογίζεται βάσει του πίνακα 3.27 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Για το υπό μελέτη κτήριο η παροχή αέρα των μη θερμαινόμενων χώρων καθώς και ο αερισμός τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 4.4 Δεδομένα για τον αερισμό των μη θερμαινόμενων χώρων

ΜΟΧ	Παροχή [m ³ /h/m ³]	Συνολικός όγκος [m ³]	Αερισμός [m ³ /h]
Λεβητοστάσιο	3,00	314	1.185,95
Αποθήκες- Η/Μ	3,00	167	501,1
W.C.	3,00	268	806,8

4.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Στα συγκεκριμένα κτίρια εκπαίδευσης σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. και όπως προσδιορίζεται από την τελική έκδοση της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017, δεν υπάρχει απαίτηση για ζεστό νερό χρήσης.

4.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Οι χώροι κύριας χρήσης του σχολείου φωτίζονται από φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού. Υπάρχουν εγκατεστημένα φωτιστικά σώματα με γαλακτούχο κάλυμμα, γραμμικούς λαμπτήρες φθορισμού T8 2x36 W και ηλεκτρομαγνητικό ballast.

Οι χώροι βοηθητικής χρήσης του σχολείου (π.χ. διάδρομοι, WC, αποθήκες) φωτίζονται από φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες πυρακτώσεως ισχύος 60W, γαλακτούχο κάλυμμα και κάλυκα E27. Μεμονωμένα φωτιστικά σώματα έχουν κατεστραμμένους γαλακτούχους διαχύτες.

Στις φωτογραφίες που ακολουθούν παρουσιάζονται δειγματοληπτικά κάποια εγκατεστημένα φωτιστικά σώματα.



Εικόνα 4.3 Φωτιστικά σώματα συστήματος φωτισμού

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η καταγραφή των φωτιστικών σωμάτων, η ηλεκτρική τους ισχύς και η έκταση της επιφάνειας υπολογισμού. Τυχόν μικροαποκλίσεις στα απόλυτα μεγέθη των επιφανειών οφείλονται στο γεγονός ότι το σύστημα φωτισμού δεν λογίζεται για τις εσωτερικές τοιχοποιίες ενώ περικλείει και την περιφερειακή ζώνη εκτός της επιφάνειας εργασίας και στα όρια της εσωτερικής τοιχοποιίας (Wall Zone = 0,25m).

Η καταγραφή έχει διαχωριστεί ανά θερμική ζώνη.

Πίνακας 4.5 Πίνακας φωτιστικών σωμάτων θερμικών ζωνών

Ζώνη 1 - Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση						
A/A	Περιγραφή	Φωτισμός 2 x 36W	Φωτισμός 1 x 60W	Σύνολο ανά όροφο	Γενικό Σύνολο	Υπολογιζόμενη Επιφάνεια
1	Ισόγειο	39	1	2,87 kW	7,84 kW	294,60 m ²
2	Όροφος	69	0	4,97 kW		420,80 m ²

Ζώνη 2 - Διάδρομοι και Βοηθητικοί Χώροι						
A/A	Περιγραφή	Φωτισμός 2 x 36W	Φωτισμός 1 x 60W	Σύνολο ανά όροφο	Γενικό Σύνολο	Υπολογιζόμενη Επιφάνεια
1	Ισόγειο	0	20	1,20 kW	2,16 kW	339,85 m ²
2	Όροφος	0	16	0,96 kW		346,44 m ²

Πίνακας 4.6 Κατανομή ισχύος φωτισμού ανά ζώνη τεχνητού φωτισμού

Ζώνη 1 - Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση				
Ζώνες Φωτισμού	Ποσοστό	Επιφάνεια	Watt	W/m ²
1000 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
500 LUX	21,27 %	152,20 m ²	1.356	0,00
400 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
300 LUX	78,73 %	563,20 m ²	6.480	0,00
250 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
200 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
100 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
Σύνολο	100,0%	715,40 m ²	0,00	0,00
Συνολική Ισχύς Φ.Σ.:	7.836	W	10,95 W/m ²	
Κτίριο Αναφοράς			9,60 W/m ²	

Ζώνη 2 - Διάδρομοι και Βοηθητικοί Χώροι				
Ζώνες Φωτισμού	Ποσοστό	Επιφάνεια	Watt	W/m ²
1000 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
500 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
400 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
300 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
250 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
200 LUX	0,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
100 LUX	100,0 %	0,00 m ²	0,00	0,00
Σύνολο	100,0%	686,29 m ²	0,00	0,00
Συνολική Ισχύς Φ.Σ.:	2.160	W	3,15 W/m ²	
Κτίριο Αναφοράς			3,20 W/m ²	

Πίνακας 4.7 Δεδομένα συστήματος φωτισμού

Σύστημα τεχνητού φωτισμού Ζώνης 1 (Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση)		
	Εγκατεστημένη ισχύς (kW):	7,84
	Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες ΦΦ (kW):	0,000
	Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες παρουσίας (kW):	0,000
	Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται με αισθητήρες ΦΦ και παρουσίας (kW):	0,000
	Περιοχή ΦΦ(%):	100
Ζώνες τεχνητού φωτισμού - Στάθμη φωτισμού (lx)		Ποσοστό (%)
1	1000	0,00
2	500	21,27
3	400	0,00
4	300	78,73
5	200	0,00
6	100	0,00
Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ:		2. Χειροκίνητος
Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης:		1. Χειροκίνητος διακόπτης (αφής/σβέσης)
	Σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας	<input type="checkbox"/>
	Φωτισμός ασφαλείας	<input type="checkbox"/>
	Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/>

Σύστημα τεχνητού φωτισμού Ζώνης 2 (Διάδρομοι και Βοηθητικοί Χώροι)		
	Εγκατεστημένη ισχύς (kW):	2,16
	Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες ΦΦ (kW):	0,000
	Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες παρουσίας (kW):	0,000
	Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται με αισθητήρες ΦΦ και παρουσίας (kW):	0,000
	Περιοχή ΦΦ(%):	100
Ζώνες τεχνητού φωτισμού - Στάθμη φωτισμού (lx)		Ποσοστό (%)
1	1000	0,00
2	500	0,00
3	400	0,00
4	300	0,00
5	200	0,00
6	100	100,00
Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ:		2. Χειροκίνητος
Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης:		1. Χειροκίνητος διακόπτης (αφής/σβέσης)
	Σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας	<input type="checkbox"/>
	Φωτισμός ασφαλείας	<input type="checkbox"/>
	Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/>

5 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 ανηγμένη 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. 20701-1/2017 (παράγραφος 1.2) είναι οι εξής:

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Ελκυσόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας ($\text{kg CO}_2/\text{kW}$)
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 θερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής	0,7	0,347
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,5	---

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.

5.1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το υπό μελέτη κτίριο έχει χρήση "Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης" και τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση, ψύξη και Ζεστό Νερό Χρήσης δίδονται στον πίνακα 5.1.

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

Πίνακας 5.1 Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτιρίου

Χρήση: Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m^2)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	13,00	7,40	4,40	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	10,70	40,20
Ψύξη	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	4,20
Υγρανση	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
Ζ.Ν.Χ.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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

Πίνακας 5.2 Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Δευτεροβάθμιας 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	26,30	15,20	9,20	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	8,20	21,90	83,40
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	1,70	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	3,70
ΖΝΧ	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 ΖΝΧ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Φωτισμός	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	0,00	0,00	0,00	1,30	1,30	1,30	1,30	11,30
Φωτοβολταϊκά-ΣΗΘ	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	27,60	16,40	10,50	3,40	3,00	0,00	0,00	0,00	3,30	1,60	9,40	23,20	98,30

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανά καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας) και εκλύσεις αερίων ρύπων CO₂ ανά καύσιμο δίνονται στον πίνακα 5.3.:

Πίνακας 5.3 Κατανάλωση ανά καύσιμο και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο

Χρήση: Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)		
Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO ₂ (kg/m ²)
Ηλεκτρισμός	18,2	18,0
Πετρέλαιο	80,2	21,2
Σύνολο	98,3	39,2

Οι καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση του τμήματος του κτιρίου, δίνονται στον πίνακα 5.4. που ακολουθεί.

Πίνακας 5.4 Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

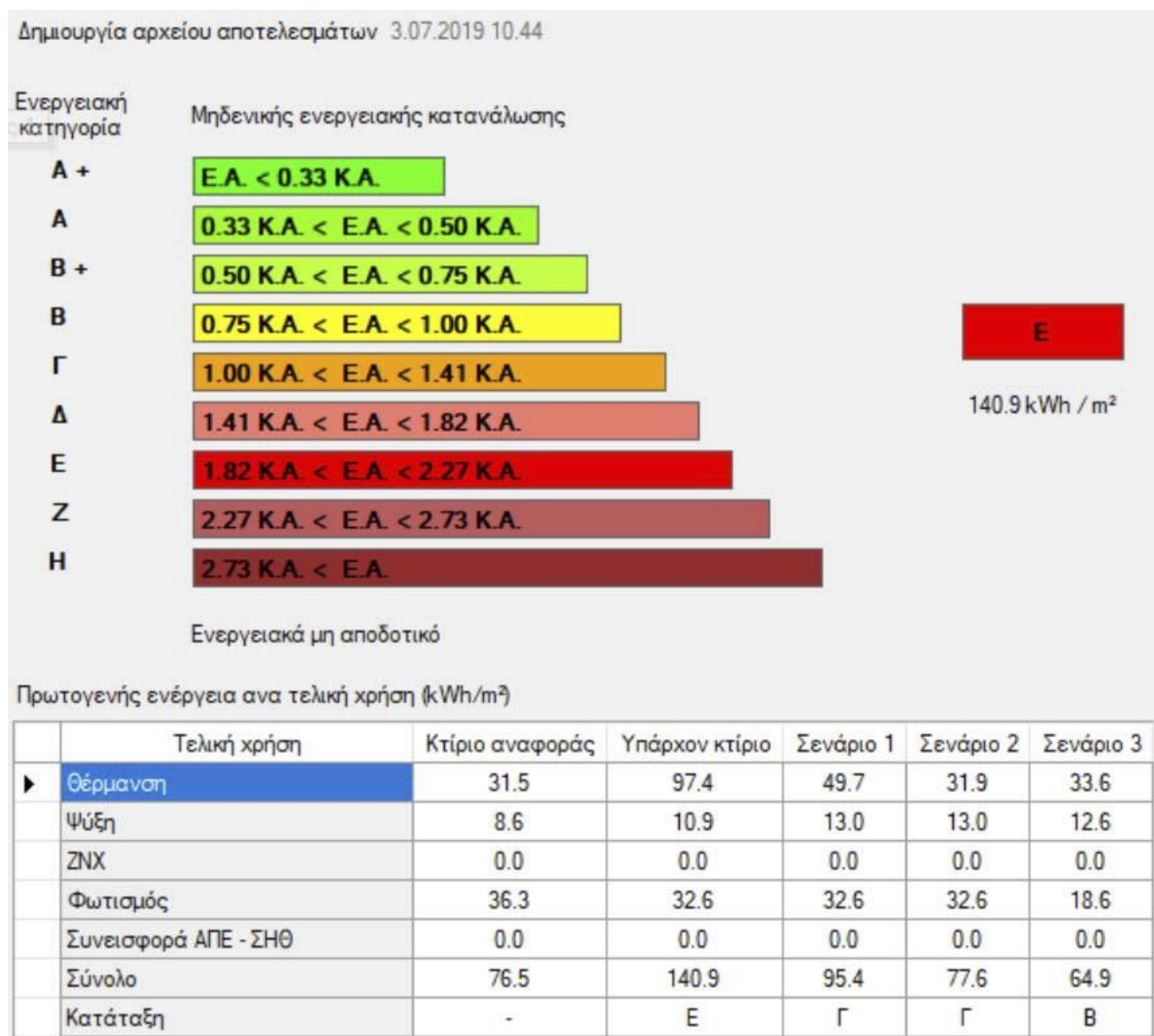
Χρήση: Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτίριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτίριο
Θέρμανση	31,5	97,4
Ψύξη	8,6	10,9
ΖΝΧ	0,0	0,0
Φωτισμός	36,3	32,6
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0,0,	0,0
Σύνολο	76,5	140,9

6 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 5.4) του επιθεωρούμενου κτιρίου, παρουσιάζεται παρακάτω:

(βλ. συνημμένο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης).



Εικόνα 6.1 Ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου

Κτίριο αναφοράς														
	Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	5.0	2.8	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	4.0	14.7
	Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	4.8
	Υγρανση	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	7.7	4.4	2.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.3	6.2	24.0
	Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	3.0
	ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Φωτισμός	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	1.4	1.4	12.5
	Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Σύνολο	9.1	5.8	3.9	2.0	2.8	0.0	0.0	0.0	3.0	1.7	3.6	7.6	39.5
	Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m²)					Εκπομπές CO2 (kg/m²)							
►	Ηλεκτρισμός	18.3					18.1							
	Πετρέλαιο	21.2					5.6							
	Φυσικό αέριο	0.0					0.0							
	Άλλα ορυκτά καύσιμα	0.0					0.0							
	Ηλιακή	0.0					0.0							
	Βιομάζα	0.0					0.0							
	Γεωθερμία	0.0					0.0							
	Άλλο ΑΠΕ	0.0					0.0							
	Σύνολο	39.5					23.7							
Υπάρχον κτίριο														
	Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	13.0	7.4	4.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	10.7	40.2
	Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	4.2
	Υγρανση	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	26.3	15.2	9.2	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	8.2	21.9	83.4
	Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	3.7
	ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Φωτισμός	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	1.3	1.3	11.3
	Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Σύνολο	27.6	16.4	10.5	3.4	3.0	0.0	0.0	0.0	3.3	1.6	9.4	23.2	98.3
	Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m²)					Εκπομπές CO2 (kg/m²)							
►	Ηλεκτρισμός	18.2					18.0							
	Πετρέλαιο	80.2					21.2							
	Φυσικό αέριο	0.0					0.0							
	Άλλα ορυκτά καύσιμα	0.0					0.0							
	Ηλιακή	0.0					0.0							
	Βιομάζα	0.0					0.0							
	Γεωθερμία	0.0					0.0							
	Άλλο ΑΠΕ	0.0					0.0							
	Σύνολο	98.3					39.2							

Εικόνα 6.2 Ενεργειακές απαιτήσεις και καταναλώσεις για το κτίριο αναφοράς και το εξεταζόμενο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ΚΕΝΑΚ

ΕΚΘΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1

Υπάρχον κτίριο

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	1766.340	Αριθμός ορόφων	3
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	1521.843	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	3
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	1521.843	Ύψος ισογείου (m)	3
Συνολικός όγκος (m ³)	6005.56		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	5174.27	Αριθμός θερμικών ζωνών	2
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	5174.27	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	3
Εκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

1

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	821.163	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	1114.6627	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος Το																									
-------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Κόστος (€/m²)

Τύπος

[illegible]

Περιγραφή

A13 A14 A43 A53 A28 A68 A24 A25 A26 A27 A28 A29 A31 A66 A67 A3 A55 A56 A28 A57 A51
A52 A53 A54 A47 A28 A48 A49 A43 A44 A45 A46

Προσ/σμός (deg)

232 232 52 52 52 52 232 142 52 52 52 52 142 142 142 142 52 52 52 52 52 52 52 142
142 142 142 142 142 142 142

Κλίση (deg)

90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
90.00	90.00	90.00	90.00	90.00									

Εμβαδόν (m²)

1.050 3.698 5.115 5.445 5.280 5.445 2.550 4.772 5.610 10.560 5.280 5.198 4.620 7.378
8.007 1.800 5.280 5.280 5.280 5.033 5.445 5.115 5.445 5.362 5.198 5.280 5.280 5.280
5.115 5.198 5.198 5.527

 $U \quad (\text{W/m}^2 \text{K})$

6.142 6.050 4.007 3.986 3.996 3.986 6.011 6.201 3.977 3.996 3.996 4.002 6.013 6.126
6.101 6.424 3.996 3.996 3.996 4.013 3.986 4.007 3.986 3.991 4.002 3.996 3.996 3.996
4.007 4.002 4.002 3.981

 $q_w(-)$

0.5500	0.5973	0.5583	0.5620	0.5603	0.5620	0.6160	0.5213	0.5637	0.5603	0.5603	0.5593
0.6150	0.5586	0.5711	0.4043	0.5603	0.5603	0.5603	0.5574	0.5620	0.5583	0.5620	0.5611
0.5593	0.5603	0.5603	0.5603	0.5583	0.5593	0.5593	0.5628				

F h o r h (-)

[illegible]

F h o r c (-)

[illegible]

F ov h (-)

[illegible]

F O V C (-)

[illegible]

```
F fin h (-)
```

1.0000	1.0000	0.9434	0.9301	0.8980	0.8129	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.7122	0.6647	0.7227	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9301	0.8980	0.8129
0.6622	0.7122	0.7227	0.8782	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				

F fin c (-)

1.0000	1.0000	0.9593	0.9485	0.9156	0.7849	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0.8433	0.7203	0.8813	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9910	0.9429	0.9117	0.7823
0.7161	0.8433	0.8813	0.7333	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000			

Κόστος (€/m²)

Σε επαφή με το έδαφος

ΤΕΕ ΚΕΝΑΚ Έκδοση 1.30.1.2 - Engine													3/7/2019	
Τύπος	Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή													
Περιγραφή	Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3 Δ3													
Εμβαδόν (m²)	15.500	15.500	75.400	75.400	78.030	78.030	56.980	56.980	106.300	106.300	42.100	42.100		
U (W/m²K)	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398		
Κ. Βάθος (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Α. Βάθος (m)														
Περίμετρος (m)	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0		
Κόστος (€/m²)														

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Λέβητας
Πηγή ενέργειας	Fuel oil
Ισχύς (kW)	174.45
Βαθμός απόδοσης	0.8099
COP (-)	1
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	87.2
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.8600
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Αμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.8641
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές Αντλίες
Αριθμός (-)	2 1
Ισχύς (kW)	0.1220 0.2480

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity

Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	4.1058

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	9032.797
Ti_h (°C)	20
R_h (-)	0.000
Q_r_h (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	9032.797
Ti_c (°C)	26
R_c (-)	0.000
Q_r_c (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-)	0.000
E_vent (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNX (Παραγωγή)**

Τύπος

Πηγή ενέργειας

Ισχύς (kW)

Βαθμός απόδοσης

Κόστος (€)

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος

Άμεση κατανάλωση

Χώρος διέλευσης

Πάνω από 20% σε εξωτερικούς

Βαθμός απόδοσης

1.0000

Κόστος (€)

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος

Δεξαμενή

Βαθμός απόδοσης

0.0000

Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)

7.84

Περιοχή ΦΦ (%)

0.000

Αυτ. ελέγχου ΦΦ

1

Αυτ. αν. κίνησης

0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

2

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	700.680	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	1160.0107	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Tύπος	Τοίχος Οροφή Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος																											
Περιγραφή	T2 T1 T2 T7 T7 T1 T7 T7 T2 T7 T4 T2 T7 T7 T7 T7 T7 T7 T2 T7 T7 T2 T7 T7 T2 T7 T2 T7 T2 T7 T2 T7 T2 T7 T2 T7 T2 T7 T2 T7 T7 O1 T2 T7 T2 T4 T7 T7 T7 T7 T4 T7 T4																											
Προς/σμός (deg)	<div>52 52 322 322 322 322 322 322 232 232 232 232 232 232 232 232 232 232 0 232 232 142 142 142</div> <div>52 142 142 232 232 142 142 52 52 52 52 232 232 232 232 232 232 232 232 232 232 142 142 142</div> <div>232 232 232 232 52 322</div>																											
Κλίση (deg)	<div>90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00</div> <div>90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00</div> <div>90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 0.00</div> <div>90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00 90.00</div>																											
Εμβαδόν (m²)	<div>6.890 1.375 67.080 0.725 0.725 1.160 17.095 2.320 79.280 21.830 4.160 42.080 1.160</div> <div>0.290 1.160 18.365 2.320 1.925 129.810 43.850 0.125 4.950 1.160 1.850 1.450 0.250</div> <div>17.100 5.670 9.980 9.555 57.320 20.485 5.230 2.875 2.150 1.250 16.880 3.350 17.700</div> <div>3.050 1.160 374.780 2.150 1.250 0.990 1.160 1.250 0.290 1.160 0.290 1.160 0.125 0.580</div>																											
U (W/m²K)	<div>1.250 1.250 1.250 3.600 3.600 1.250 3.600 3.600 1.250 3.600 2.800 1.250 3.600 3.600</div> <div>3.600 3.600 3.600 3.600 1.250 3.600 3.600 1.250 3.600 3.600 1.250 3.600 1.250 3.600</div> <div>1.250 3.600 1.250 3.600 1.250 3.600 1.250 3.600 1.250 3.600 1.250 3.600 3.600 1.014</div> <div>1.250 3.600 1.250 2.800 3.600 3.600 3.600 3.600 2.800 3.600 2.800</div>																											
R_se (m² K/W)	<div>0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04</div> <div>0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04</div> <div>0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04</div> <div>0.04 0.04</div>																											
Απορροφητικότητα	<div>0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40</div> <div>0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40</div> <div>0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.65 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40 0.40</div> <div>0.40 0.40</div>																											
Συν. εκπομπής	<div>0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80</div> <div>0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80</div> <div>0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80</div> <div>0.80 0.80</div>																											
F_hor_h (-)	<div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div>																											
F_hor_c (-)	<div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div>																											
F_ov_h (-)	<div>0.6756 0.3437 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.6436 0.3437 1.0000 1.0000 0.3214 0.7791 0.7511 0.3983</div> <div>0.5169 0.1603 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div>																											
F_ov_c (-)	<div>0.6556 0.2925 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 0.6207 0.2925 1.0000 1.0000 0.2728 0.7704 0.7378 0.3478</div> <div>0.4238 0.2304 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div> <div>1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000</div>																											
F_fin_h (-)	<div>1.0000 1.0000 0.9324 0.9122 0.9426 0.8944 0.9324 0.9476 1.0000 1.0000 1.0000 0.99</div>																											

F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9331	0.9036	0.9445	0.8743	0.9331	0.9502	1.0000	1.0000	1.0000	0.9505
	0.8857	0.9174	0.9478	0.9505	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9405	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.7458	0.7458	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6942	0.6942	0.9404	0.9404
	0.9876	0.9876	0.9525	0.9525	0.8743	1.0000	0.9391	0.9391	0.7333	0.7333	0.7333	0.9612
	0.9666	0.9208	0.8963	0.9457	1.0000							

Κόστος (€/m²)

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα															
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα															
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα															
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα															
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα															
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα															
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα															
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα															
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα															
Περιγραφή	A5	A6	A4	A4	A13	A23	A30	A68	A31	A32	A9	A10	A11	A12	A12	A12	A12	A60	A12	A12	A12	A62	A63	A64	A4	A12	A61	A61	A60	A55	A59	A54	A58	A60	A65			
Προσ/σμός (deg)	52	52	322	322	232	232	52	52	52	142	52	322	322	232	232	232	322	52	232	232	322	232	232	232	232	142	232	232	142	52	52	52	142	52	52			
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00			
Εμβαδόν (m²)	2.677	2.550	5.100	20.400	1.050	2.550	4.708	5.445	4.620	4.180	5.612	2.550	2.550	1.275	1.275	5.100	1.275	5.612	1.275	1.275	1.275	1.275	2.295	2.295	2.295	2.550	5.100	2.550	2.550	5.612	5.280	8.542	5.362	8.415	1.403	4.437		
U (W/m²K)	6.209	6.667	6.011	6.011	6.142	6.011	6.009	3.986	6.013	6.034	4.547	6.011	6.011	6.230	6.230	6.230	6.190	6.230	6.230	6.230	6.230	6.035	6.035	6.035	6.011	6.230	4.091	4.091	6.190	3.996	5.857	3.991	5.858	6.190	6.169			
g_w (-)	0.5177	0.2899	0.6160	0.6160	0.5500	0.6160	0.6169	0.5620	0.6150	0.6042	0.4655	0.6160	0.6160	0.5073	0.5073	0.5073	0.5073	0.5073	0.5073	0.5073	0.5073	0.6039	0.6039	0.6039	0.6039	0.6039	0.6039	0.6039	0.6039	0.5440	0.5440	0.5271	0.5603	0.6922	0.5611	0.6918	0.5271	0.5373
F_hor_h (-)	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	1.0000	1.0000	
F_hor_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	1.0000	1.0000	
F_ov_h (-)	0.6999	0.6999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7248	0.5432	0.6836	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	
F_ov_c (-)	0.6805	0.6805	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7055	0.5040	0.6639	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	
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9020	1.0000	1.0000	0.9797	1.0000	0.8611	0.9500	1.0000	0.7804	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	
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.8875	1.0000	1.0000	0.8999	1.0000	0.8702	0.9647	1.0000	0.6942	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	
Κόστος (€/m²)																																						

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή			
Περιγραφή	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3
Εμβαδόν (m²)	40.700	40.700	284.300	284.300
U (W/m²K)	1.398	1.398	1.398	1.398
Κ. Βάθος (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Α. Βάθος (m)				
Περίμετρος (m)	174.0	174.0	174.0	174.0
Κόστος (€/m²)				

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Λέβητας
Πηγή ενέργειας	Fuel oil
Ισχύς (kW)	174.45
Βαθμός απόδοσης	0.8099
COP (-)	1
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	87.2
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Ti (°C)	90
Tr (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.8600
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.8641
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές Αντλίες
Αριθμός (-)	2 1
Ισχύς (kW)	0.1040 0.2120

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	3.5034

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών TOTEE
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 1821.768
 Ti_h (°C) 20
 R_h (-) 0.000
 Q_r_h (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 1821.768
 Ti_c (°C) 26
 R_c (-) 0.000
 Q_r_c (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-) 0.000
 E_vent (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ZNΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Πάνω από 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ZNΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 2.16

Περιοχή ΦΦ (%) 100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ2

Εξωτερική θερμομόνωση και αντικατάσταση κουφωμάτων

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	1766.340	Αριθμός ορόφων	3
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	1521.843	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	3
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	1521.843	Ύψος ισογείου (m)	3
Συνολικός όγκος (m ³)	6005.56		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	5174.27	Αριθμός θερμικών ζωνών	2
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	5174.27	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	3
Έκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ		1	
Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης			
Συνολική επιφάνεια (m ²)	821.163	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	233	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες																										
Τύπος	Τοίχος Το																									

TEE KENAK Έκδοση 1.30.1.2 - Engine													3/7/2019
F_hor_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	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000									
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	0.6032	0.5700	0.5700	0.5700	0.5700	0.3214	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.6684	0.6264	0.1864	0.6756	0.6436	0.3437	0.5169	0.1603	0.5169	0.1603	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									
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	0.5724	0.5391	0.5391	0.5391	0.5391	0.2728	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.5407	0.5027	0.2500	0.6556	0.6207	0.2925	0.4238	0.2304	0.4238	0.2304	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									
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9202	0.8715	0.9202	0.9401	0.9500	0.9202	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916
	0.9916	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8782	0.8782	0.7141	0.7141	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9334	0.8715	0.9202	0.9401	0.9500	0.9334	0.7199	0.7199
	0.7246	0.7237	0.7199	0.7018									
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9405	0.8834	0.9405	0.9566	0.9647	0.9405	0.9505	0.9612	0.9478	0.9639	0.9639
	0.9505	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7333	0.7333	0.8502	0.8502	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9457	0.8801	0.9356	0.9498	0.9557	0.9457	0.8709	0.8709
	0.9026	0.8919	0.8709	0.8080									
Κόστος (€/m²)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	32	32	32	32	32								

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
Περιγραφή	A13	A14	A43	A53	A28	A68	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A31
	A52	A53	A54	A47	A28	A48	A49	A43	A44	A45	A46		
Προσ/σμός (deg)	232	232	52	52	52	232	142	52	52	52	142	142	142
	142	142	142	142	142	142	142						
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00									
Εμβαδόν (m²)	1.050	3.698	5.115	5.445	5.280	5.445	2.550	4.772	5.610	10.560	5.280	5.198	4.620
	8.007	1.800	5.280	5.280	5.280	5.033	5.445	5.115	5.445	5.362	5.198	5.280	5.280
	5.115	5.198	5.198	5.527									
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
g_w (-)	0.5500	0.5973	0.5583	0.5620	0.5603	0.5620	0.6160	0.5213	0.5637	0.5603	0.5603	0.5593	0.5593
	0.6150	0.5586	0.5711	0.4043	0.5603	0.5603	0.5603	0.5574	0.5620	0.5583	0.5620	0.5611	0.5611
	0.5593	0.5603	0.5603	0.5603	0.5583	0.5593	0.5593	0.5628					
F_hor_h (-)	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				
F_hor_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				
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	1.0000	0.6384	0.6116	0.6116	0.6116	0.6116	0.6116
	0.5904	0.4740	0.4740	0.3813	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				
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	0.5040	0.5040	0.5040	0.5040	1.0000	0.5107	0.5807	0.5807	0.5807	0.5807	0.5807
	0.4787	0.4007	0.4007	0.3478	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				
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9434	0.9301	0.8980	0.8129	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	0.7122	0.6647	0.7227	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9301	0.8980	0.8129
	0.6622	0.7122	0.7227	0.8782	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9593	0.9485	0.9156	0.7849	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	0.8433	0.7203	0.8813	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9910	0.9429	0.9117	0.7823	0.7823
	0.7161	0.8433	0.8813	0.7333	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000					
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270			

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή												
Περιγραφή	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3

ΤΕΕ ΚΕΝΑΚ Έκδοση 1.30.1.2 - Engine													3/7/2019
Εμβαδόν (m ²)	15.500	15.500	75.400	75.400	78.030	78.030	56.980	56.980	106.300	106.300	42.100	42.100	
U (W/m ² K)	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	
Κ. Βάθος (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Α. Βάθος (m)													
Περίμετρος (m)	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	
Κόστος (€/m ²)													

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Λέβητας
Πηγή ενέργειας	Fuel oil
Ισχύς (kW)	174.45
Βαθμός απόδοσης	0.8099
COP (-)	1
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	87.2
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Ti (°C)	90
Tr (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.8600
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.8641
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές Αντλίες
Αριθμός (-)	2 1
Ισχύς (kW)	0.1220 0.2480

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity

Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	4.1058

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	9032.797
T _{i_h} (°C)	20
R _h (-)	0.000
Q _{r_h} (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	9032.797
T _{i_c} (°C)	26
R _c (-)	0.000
Q _{r_c} (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H _r (-)	0.000
E _{vent} (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNX (Παραγωγή)**

Τύπος

Πηγή ενέργειας

Ισχύς (kW)

Βαθμός απόδοσης

Κόστος (€)

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος

Άμεση κατανάλωση

Χώρος διέλευσης

Πάνω από 20% σε εξωτερικούς

Βαθμός απόδοσης

1.0000

Κόστος (€)

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος

Δεξαμενή

Βαθμός απόδοσης

0.0000

Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)

7.84

Περιοχή ΦΦ (%)

100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ

1

Αυτ. αν. κίνησης

0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

2

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	700.680	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	127	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

[illegible]

F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9331	0.9036	0.9445	0.8743	0.9331	0.9502	1.0000	1.0000	1.0000	0.9505
	0.8857	0.9174	0.9478	0.9505	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9405	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.7458	0.7458	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6942	0.6942	0.9404	0.9404
	0.9876	0.9876	0.9525	0.9525	0.8743	1.0000	0.9391	0.9391	0.7333	0.7333	0.7333	0.9612
	0.9666	0.9208	0.8963	0.9457	1.0000							
Κόστος (€/m²)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
Περιγραφή	A5	A6	A4	A4	A13	A23	A30	A68	A31	A32	A9	A10
	A63	A64	A4	A12	A61	A61	A60	A55	A59	A54	A58	A60
	A65											A62
Προσ/σμός (deg)	52	52	322	322	232	232	52	52	52	142	52	322
	232	232	142	232	232	142	52	52	52	142	52	52
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00			
Εμβαδόν (m²)	2.677	2.550	5.100	20.400	1.050	2.550	4.708	5.445	4.620	4.180	5.612	2.550
	1.275	5.100	1.275	5.612	1.275	1.275	1.275	2.295	2.295	2.295	2.550	5.100
	5.612	5.280	8.542	5.362	8.415	1.403	4.437					2.550
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00											
g_w (-)	0.5177	0.2899	0.6160	0.6160	0.5500	0.6160	0.6169	0.5620	0.6150	0.6042	0.4655	0.6160
	0.6160	0.5073	0.5073	0.5073	0.5073	0.5271	0.5073	0.5073	0.5073	0.6039	0.6039	0.6039
	0.6160	0.5073	0.5440	0.5440	0.5271	0.5603	0.6922	0.5611	0.6918	0.5271	0.5373	
F_hor_h (-)	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	1.0000
F_hor_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	1.0000
F_ov_h (-)	0.6999	0.6999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7248	0.5432	0.6836	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
F_ov_c (-)	0.6805	0.6805	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7055	0.5040	0.6639	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
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9020	1.0000	1.0000	0.9797	1.0000	0.8611	0.9500	1.0000	0.7804	1.0000
	1.0000	0.7788	0.7314	0.7129	1.0000	1.0000	0.7683	0.7190	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.8782	0.9916	0.9814	1.0000	1.0000	1.0000	0.8611	1.0000	0.7804	0.7804	
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.8875	1.0000	1.0000	0.8999	1.0000	0.8702	0.9647	1.0000	0.6942	1.0000
	1.0000	0.9525	0.9430	0.9391	0.9876	1.0000	0.9509	0.9404	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.7333	0.9612	0.9069	1.0000	1.0000	1.0000	0.8678	1.0000	0.6942	0.6942	
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή			
Περιγραφή	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3
Εμβαδόν (m²)	40.700	40.700	284.300	284.300
U (W/m²K)	1.398	1.398	1.398	1.398
Κ. Βάθος (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Α. Βάθος (m)				
Περίμετρος (m)	174.0	174.0	174.0	174.0
Κόστος (€/m²)				

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Λέβητας
Πηγή ενέργειας	Fuel oil
Ισχύς (kW)	174.45
Βαθμός απόδοσης	0.8099
COP (-)	1
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	87.2
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Ti (°C)	90
Tr (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.86
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.8641
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές Αντλίες
Αριθμός (-)	2 1
Ισχύς (kW)	0.1040 0.2120

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	3.5034

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 1821.768
 T_{i_h} (°C) 20
 R_{_h} (-) 0.000
 Q_{_r_h} (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 1821.768
 T_{i_c} (°C) 26
 R_{_c} (-) 0.000
 Q_{_r_c} (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_{_r} (-) 0.000
 E_{_vent} (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ΖΝΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ΖΝΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Πάνω από 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ΖΝΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 2.16

Περιοχή ΦΦ (%) 100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

Εξωτερική θερμομόνωση, αντικατάσταση κουφωμάτων και αντλίες θερμότητας

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	1766.340	Αριθμός ορόφων	3
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	1521.843	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	3
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	1521.843	Ύψος ισογείου (m)	3
Συνολικός όγκος (m ³)	6005.56		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	5174.27	Αριθμός θερμικών ζωνών	2
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	5174.27	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	3
Έκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ 1

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	821.163	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελγύχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	233	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

[illegible]

TEE KENAK Έκδοση 1.30.1.2 - Engine													3/7/2019
F_hor_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	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000									
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	0.6032	0.5700	0.5700	0.5700	0.5700	0.3214	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.6684	0.6264	0.1864	0.6756	0.6436	0.3437	0.5169	0.1603	0.5169	0.1603	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									
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	0.5724	0.5391	0.5391	0.5391	0.5391	0.2728	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.5407	0.5027	0.2500	0.6556	0.6207	0.2925	0.4238	0.2304	0.4238	0.2304	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									
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9202	0.8715	0.9202	0.9401	0.9500	0.9202	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916
	0.9916	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8782	0.8782	0.7141	0.7141	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9334	0.8715	0.9202	0.9401	0.9500	0.9334	0.7199	0.7199
	0.7246	0.7237	0.7199	0.7018									
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9405	0.8834	0.9405	0.9566	0.9647	0.9405	0.9505	0.9612	0.9478	0.9639	0.9639
	0.9505	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7333	0.7333	0.8502	0.8502	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9457	0.8801	0.9356	0.9498	0.9557	0.9457	0.8709	0.8709
	0.9026	0.8919	0.8709	0.8080									
Κόστος (€/m²)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	32	32	32	32	32								

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
Περιγραφή	A13	A14	A43	A53	A28	A68	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A31
	A52	A53	A54	A47	A28	A48	A49	A43	A44	A45	A46		
Προσ/σμός (deg)	232	232	52	52	52	232	142	52	52	52	142	142	142
	142	142	142	142	142	142	142						
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00									
Εμβαδόν (m²)	1.050	3.698	5.115	5.445	5.280	5.445	2.550	4.772	5.610	10.560	5.280	5.198	4.620
	8.007	1.800	5.280	5.280	5.280	5.033	5.445	5.115	5.445	5.362	5.198	5.280	5.280
	5.115	5.198	5.198	5.527									
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
g_w (-)	0.5500	0.5973	0.5583	0.5620	0.5603	0.5620	0.6160	0.5213	0.5637	0.5603	0.5603	0.5593	0.5593
	0.6150	0.5586	0.5711	0.4043	0.5603	0.5603	0.5603	0.5574	0.5620	0.5583	0.5620	0.5611	0.5611
	0.5593	0.5603	0.5603	0.5603	0.5583	0.5593	0.5593	0.5628					
F_hor_h (-)	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				
F_hor_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				
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	1.0000	0.6384	0.6116	0.6116	0.6116	0.6116	0.6116
	0.5904	0.4740	0.4740	0.3813	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				
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	0.5040	0.5040	0.5040	0.5040	1.0000	0.5107	0.5807	0.5807	0.5807	0.5807	0.5807
	0.4787	0.4007	0.4007	0.3478	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				
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9434	0.9301	0.8980	0.8129	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	0.7122	0.6647	0.7227	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9301	0.8980	0.8129
	0.6622	0.7122	0.7227	0.8782	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9593	0.9485	0.9156	0.7849	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	0.8433	0.7203	0.8813	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9910	0.9429	0.9117	0.7823	0.7823
	0.7161	0.8433	0.8813	0.7333	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000					
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270			

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή												
Περιγραφή	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3

ΤΕΕ ΚΕΝΑΚ Έκδοση 1.30.1.2 - Engine

3/7/2019

Εμβαδόν (m ²)	15.500	15.500	75.400	75.400	78.030	78.030	56.980	56.980	106.300	106.300	42.100	42.100
U (W/m ² K)	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398
Κ. Βάθος (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Α. Βάθος (m)												
Περίμετρος (m)	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0
Κόστος (€/m ²)												

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	109.6
Βαθμός απόδοσης	1.0
COP (-)	3.2175
Κόστος (€)	101113.9

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	54.8
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Ti (°C)	90
Tr (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.945
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.90291
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	2
Ισχύς (kW)	0.1220

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity

Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	4.1058

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	9032.797
T _{i_h} (°C)	20
R _h (-)	0.000
Q _{r_h} (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	9032.797
T _{i_c} (°C)	26
R _c (-)	0.000
Q _{r_c} (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H _r (-)	0.000
E _{vent} (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNX (Παραγωγή)**

Τύπος

Πηγή ενέργειας

Ισχύς (kW)

Βαθμός απόδοσης

Κόστος (€)

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος

Άμεση κατανάλωση

Χώρος διέλευσης

Πάνω από 20% σε εξωτερικούς

Βαθμός απόδοσης

1.0000

Κόστος (€)

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος

Δεξαμενή

Βαθμός απόδοσης

0.0000

Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)

7.84

Περιοχή ΦΦ (%)

100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ

1

Αυτ. αν. κίνησης

0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

2

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	700.680	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	127	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

[illegible]

F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9331	0.9036	0.9445	0.8743	0.9331	0.9502	1.0000	1.0000	1.0000	0.9505
	0.8857	0.9174	0.9478	0.9505	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9405	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.7458	0.7458	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6942	0.6942	0.9404	0.9404
	0.9876	0.9876	0.9525	0.9525	0.8743	1.0000	0.9391	0.9391	0.7333	0.7333	0.7333	0.9612
	0.9666	0.9208	0.8963	0.9457	1.0000							
Κόστος (€/m²)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
Περιγραφή	A5	A6	A4	A4	A13	A23	A30	A68	A31	A32	A9	A10
	A63	A64	A4	A12	A61	A61	A60	A55	A59	A54	A58	A60
	A65											A65
Προσ/σμός (deg)	52	52	322	322	232	232	52	52	52	142	52	322
	232	232	142	232	232	142	52	52	52	142	52	52
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00			
Εμβαδόν (m²)	2.677	2.550	5.100	20.400	1.050	2.550	4.708	5.445	4.620	4.180	5.612	2.550
	1.275	5.100	1.275	5.612	1.275	1.275	1.275	2.295	2.295	2.295	2.550	5.100
	5.612	5.280	8.542	5.362	8.415	1.403	4.437					
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00											
g_w (-)	0.5177	0.2899	0.6160	0.6160	0.5500	0.6160	0.6169	0.5620	0.6150	0.6042	0.4655	0.6160
	0.6160	0.5073	0.5073	0.5073	0.5073	0.5271	0.5073	0.5073	0.5073	0.6039	0.6039	0.6039
	0.6160	0.5073	0.5440	0.5440	0.5271	0.5603	0.6922	0.5611	0.6918	0.5271	0.5373	
F_hor_h (-)	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	1.0000
F_hor_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	1.0000
F_ov_h (-)	0.6999	0.6999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7248	0.5432	0.6836	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
F_ov_c (-)	0.6805	0.6805	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7055	0.5040	0.6639	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
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9020	1.0000	1.0000	0.9797	1.0000	0.8611	0.9500	1.0000	0.7804	1.0000
	1.0000	0.7788	0.7314	0.7129	1.0000	1.0000	0.7683	0.7190	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.8782	0.9916	0.9814	1.0000	1.0000	1.0000	0.8611	1.0000	0.7804	0.7804	
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.8875	1.0000	1.0000	0.8999	1.0000	0.8702	0.9647	1.0000	0.6942	1.0000
	1.0000	0.9525	0.9430	0.9391	0.9876	1.0000	0.9509	0.9404	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.7333	0.9612	0.9069	1.0000	1.0000	1.0000	0.8678	1.0000	0.6942	0.6942	
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή			
Περιγραφή	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3
Εμβαδόν (m²)	40.700	40.700	284.300	284.300
U (W/m²K)	1.398	1.398	1.398	1.398
Κ. Βάθος (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Α. Βάθος (m)				
Περίμετρος (m)	174.0	174.0	174.0	174.0
Κόστος (€/m²)				

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	109.6
Βαθμός απόδοσης	1.0
COP (-)	3.2175
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	54.8
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.945
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.90291
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	2
Ισχύς (kW)	0.1040

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	3.5034

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 1821.768
 T_{i_h} (°C) 20
 R_{_h} (-) 0.000
 Q_{_r_h} (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 1821.768
 T_{i_c} (°C) 26
 R_{_c} (-) 0.000
 Q_{_r_c} (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_{_r} (-) 0.000
 E_{_vent} (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ΖΝΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ΖΝΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Πάνω από 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ΖΝΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 2.16

Περιοχή ΦΦ (%) 100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

Θερμομόνωση, αντικατάσταση κουφωμάτων και αντλίες θερμότητας και φωτιστικά led

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	1766.340	Αριθμός ορόφων	3
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	1521.843	Υψος τυπικού ορόφου (m)	3
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	1521.843	Υψος ισογείου (m)	3
Συνολικός όγκος (m ³)	6005.56		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	5174.27	Αριθμός θερμικών ζωνών	2
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	5174.27	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	3
Έκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ 1

Χρήση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	821.163	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελγύχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	233	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

[illegible]

TEE KENAK Έκδοση 1.30.1.2 - Engine													3/7/2019
F_hor_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	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000									
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	0.6032	0.5700	0.5700	0.5700	0.5700	0.3214	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.6684	0.6264	0.1864	0.6756	0.6436	0.3437	0.5169	0.1603	0.5169	0.1603	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									
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	0.5724	0.5391	0.5391	0.5391	0.5391	0.2728	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.5407	0.5027	0.2500	0.6556	0.6207	0.2925	0.4238	0.2304	0.4238	0.2304	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									
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9202	0.8715	0.9202	0.9401	0.9500	0.9202	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916	0.9916
	0.9916	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8782	0.8782	0.7141	0.7141	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9334	0.8715	0.9202	0.9401	0.9500	0.9334	0.7199	0.7199
	0.7246	0.7237	0.7199	0.7018									
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9405	0.8834	0.9405	0.9566	0.9647	0.9405	0.9505	0.9612	0.9478	0.9639	0.9639
	0.9505	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7333	0.7333	0.8502	0.8502	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9457	0.8801	0.9356	0.9498	0.9557	0.9457	0.8709	0.8709
	0.9026	0.8919	0.8709	0.8080									
Κόστος (€/m²)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	32	32	32	32	32								

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα												
Περιγραφή	A13	A14	A43	A53	A28	A68	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A31
	A52	A53	A54	A47	A28	A48	A49	A43	A44	A45	A46		
Προσ/σμός (deg)	232	232	52	52	52	232	142	52	52	52	142	142	142
	142	142	142	142	142	142	142						
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00									
Εμβαδόν (m²)	1.050	3.698	5.115	5.445	5.280	5.445	2.550	4.772	5.610	10.560	5.280	5.198	4.620
	8.007	1.800	5.280	5.280	5.280	5.033	5.445	5.115	5.445	5.362	5.198	5.280	5.280
	5.115	5.198	5.198	5.527									
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
g_w (-)	0.5500	0.5973	0.5583	0.5620	0.5603	0.5620	0.6160	0.5213	0.5637	0.5603	0.5603	0.5593	0.5593
	0.6150	0.5586	0.5711	0.4043	0.5603	0.5603	0.5603	0.5574	0.5620	0.5583	0.5620	0.5611	0.5611
	0.5593	0.5603	0.5603	0.5603	0.5583	0.5593	0.5593	0.5628					
F_hor_h (-)	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				
F_hor_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				
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	1.0000	0.6384	0.6116	0.6116	0.6116	0.6116	0.6116
	0.5904	0.4740	0.4740	0.3813	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				
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	0.5040	0.5040	0.5040	0.5040	1.0000	0.5107	0.5807	0.5807	0.5807	0.5807	0.5807
	0.4787	0.4007	0.4007	0.3478	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				
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9434	0.9301	0.8980	0.8129	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	0.7122	0.6647	0.7227	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9301	0.8980	0.8129
	0.6622	0.7122	0.7227	0.8782	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000				
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9593	0.9485	0.9156	0.7849	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	0.8433	0.7203	0.8813	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9910	0.9429	0.9117	0.7823	0.7823
	0.7161	0.8433	0.8813	0.7333	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000					
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270			

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή												
Περιγραφή	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3

ΤΕΕ ΚΕΝΑΚ Έκδοση 1.30.1.2 - Engine

3/7/2019

Εμβαδόν (m ²)	15.500	15.500	75.400	75.400	78.030	78.030	56.980	56.980	106.300	106.300	42.100	42.100
U (W/m ² K)	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398
Κ. Βάθος (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Α. Βάθος (m)												
Περίμετρος (m)	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0
Κόστος (€/m ²)												

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	109.6
Βαθμός απόδοσης	1.0
COP (-)	3.2175
Κόστος (€)	101113.9

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	54.8
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Ti (°C)	90
Tr (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.945
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.90291
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	2
Ισχύς (kW)	0.1220

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity

Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	4.1058

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	9032.797
T _{i_h} (°C)	20
R _h (-)	0.000
Q _{r_h} (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	9032.797
T _{i_c} (°C)	26
R _c (-)	0.000
Q _{r_c} (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H _r (-)	0.000
E _{vent} (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNX (Παραγωγή)**

Τύπος

Πηγή ενέργειας

Ισχύς (kW)

Βαθμός απόδοσης

Κόστος (€)

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος

Άμεση κατανάλωση

Χώρος διέλευσης

Πάνω από 20% σε εξωτερικούς

Βαθμός απόδοσης

1.0000

Κόστος (€)

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος

Δεξαμενή

Βαθμός απόδοσης

0.0000

Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)

3.88

Περιοχή ΦΦ (%)

100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ

1

Αυτ. αν. κίνησης

0

Κόστος (€)

38359.01

2

Συνολική επιφάνεια (m ²)	700.680	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	127	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

[illegible]

F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.9331	0.9036	0.9445	0.8743	0.9331	0.9502	1.0000	1.0000	1.0000	0.9505
	0.8857	0.9174	0.9478	0.9505	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9405	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.7458	0.7458	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6942	0.6942	0.9404	0.9404
	0.9876	0.9876	0.9525	0.9525	0.8743	1.0000	0.9391	0.9391	0.7333	0.7333	0.7333	0.9612
	0.9666	0.9208	0.8963	0.9457	1.0000							
Κόστος (€/m²)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα											
Περιγραφή	A5	A6	A4	A4	A13	A23	A30	A68	A31	A32	A9	A10
	A63	A64	A4	A12	A61	A61	A60	A55	A59	A54	A58	A60
Προσ/σμός (deg)	52	52	322	322	232	232	52	52	52	142	52	322
	232	232	142	232	232	142	52	52	52	142	52	52
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00			
Εμβαδόν (m²)	2.677	2.550	5.100	20.400	1.050	2.550	4.708	5.445	4.620	4.180	5.612	2.550
	1.275	5.100	1.275	5.612	1.275	1.275	1.275	2.295	2.295	2.295	2.550	5.100
	5.612	5.280	8.542	5.362	8.415	1.403	4.437					
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00											
g_w (-)	0.5177	0.2899	0.6160	0.6160	0.5500	0.6160	0.6169	0.5620	0.6150	0.6042	0.4655	0.6160
	0.6160	0.5073	0.5073	0.5073	0.5073	0.5271	0.5073	0.5073	0.5073	0.6039	0.6039	0.6039
	0.6160	0.5073	0.5440	0.5440	0.5271	0.5603	0.6922	0.5611	0.6918	0.5271	0.5373	
F_hor_h (-)	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	1.0000
F_hor_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	1.0000
F_ov_h (-)	0.6999	0.6999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7248	0.5432	0.6836	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
F_ov_c (-)	0.6805	0.6805	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7055	0.5040	0.6639	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
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	0.9020	1.0000	1.0000	0.9797	1.0000	0.8611	0.9500	1.0000	0.7804	1.0000
	1.0000	0.7788	0.7314	0.7129	1.0000	1.0000	0.7683	0.7190	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.8782	0.9916	0.9814	1.0000	1.0000	1.0000	0.8611	1.0000	0.7804	0.7804	
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	0.8875	1.0000	1.0000	0.8999	1.0000	0.8702	0.9647	1.0000	0.6942	1.0000
	1.0000	0.9525	0.9430	0.9391	0.9876	1.0000	0.9509	0.9404	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	0.7333	0.9612	0.9069	1.0000	1.0000	1.0000	0.8678	1.0000	0.6942	0.6942	
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή Δάπεδο - Οροφή			
Περιγραφή	Δ3	Δ3	Δ3	Δ3
Εμβαδόν (m²)	40.700	40.700	284.300	284.300
U (W/m²K)	1.398	1.398	1.398	1.398
Κ. Βάθος (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Α. Βάθος (m)				
Περίμετρος (m)	174.0	174.0	174.0	174.0
Κόστος (€/m²)				

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	109.6
Βαθμός απόδοσης	1.0
COP (-)	3.2175
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	54.8
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Ti (°C)	90
Tr (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.945
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.90291
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	2
Ισχύς (kW)	0.1040

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	3.5034

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών TOTEE
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 1821.768
 T_{i_h} (°C) 20
 R_{_h} (-) 0.000
 Q_{_r_h} (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 1821.768
 T_{i_c} (°C) 26
 R_{_c} (-) 0.000
 Q_{_r_c} (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_{_r} (-) 0.000
 E_{_vent} (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ZNΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Πάνω από 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ZNΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 1.41

Περιοχή ΦΦ (%) 100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	5.0	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	2.8	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	1.5	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.2	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.1	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	2.7	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	1.3	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	4.0	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	14.7	4.8	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ -

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	9.3	0.0	0.0	4.0
ΦΕΒ	5.5	0.0	0.0	4.0
ΜΑΡ	3.6	0.0	0.0	4.0
ΑΠΡ	1.4	0.0	0.0	4.0
ΜΑΙ	0.0	4.0	0.0	4.0
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	4.6	0.0	4.0
ΟΚΤ	1.0	0.0	0.0	4.0
ΝΟΕ	3.2	0.0	0.0	4.0
ΔΕΚ	7.6	0.0	0.0	4.0
ΣΥΝ	31.5	8.6	0.0	36.3

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	7.7	0.0	0.0	1.4
ΦΕΒ	4.4	0.0	0.0	1.4
ΜΑΡ	2.5	0.0	0.0	1.4
ΑΠΡ	0.6	0.0	0.0	1.4
ΜΑΙ	0.0	1.4	0.0	1.4
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	1.6	0.0	1.4
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	1.4
ΝΟΕ	2.3	0.0	0.0	1.4
ΔΕΚ	6.2	0.0	0.0	1.4
ΣΥΝ	24.0	3.0	0.0	12.5

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	13.0	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	7.4	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	4.4	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.9	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.8	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	2.4	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	3.9	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	10.7	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	40.2	4.2	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ Ε

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	29.8	0.0	0.0	3.6
ΦΕΒ	17.5	0.0	0.0	3.6
ΜΑΡ	11.0	0.0	0.0	3.6
ΑΠΡ	3.1	0.0	0.0	3.6
ΜΑΙ	0.0	5.0	0.0	3.6
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	5.9	0.0	3.6
ΟΚΤ	1.1	0.0	0.0	3.6
ΝΟΕ	9.8	0.0	0.0	3.6
ΔΕΚ	25.0	0.0	0.0	3.6
ΣΥΝ	97.4	10.9	0.0	32.6

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	26.3	0.0	0.0	1.3
ΦΕΒ	15.2	0.0	0.0	1.3
ΜΑΡ	9.2	0.0	0.0	1.3
ΑΠΡ	2.1	0.0	0.0	1.3
ΜΑΙ	0.0	1.7	0.0	1.3
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	2.0	0.0	1.3
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	1.3
ΝΟΕ	8.2	0.0	0.0	1.3
ΔΕΚ	21.9	0.0	0.0	1.3
ΣΥΝ	83.4	3.7	0.0	11.3

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	6.4	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	3.6	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	1.6	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.2	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.4	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	3.0	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	1.5	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	5.2	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	18.5	5.4	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ Γ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	15.4	0.0	0.0	3.6
ΦΕΒ	9.2	0.0	0.0	3.6
ΜΑΡ	5.0	0.0	0.0	3.6
ΑΠΡ	1.6	0.0	0.0	3.6
ΜΑΙ	0.0	6.0	0.0	3.6
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	7.0	0.0	3.6
ΟΚΤ	1.1	0.0	0.0	3.6
ΝΟΕ	4.6	0.0	0.0	3.6
ΔΕΚ	12.8	0.0	0.0	3.6
ΣΥΝ	49.7	13.0	0.0	32.6

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	13.2	0.0	0.0	1.3
ΦΕΒ	7.6	0.0	0.0	1.3
ΜΑΡ	3.7	0.0	0.0	1.3
ΑΠΡ	0.8	0.0	0.0	1.3
ΜΑΙ	0.0	2.1	0.0	1.3
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	2.4	0.0	1.3
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	1.3
ΝΟΕ	3.4	0.0	0.0	1.3
ΔΕΚ	10.9	0.0	0.0	1.3
ΣΥΝ	40.0	4.5	0.0	11.3

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	6.4	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	3.6	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	1.6	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.2	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.4	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	3.0	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	1.5	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	5.2	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	18.5	5.4	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ Γ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	9.4	0.0	0.0	3.6
ΦΕΒ	5.7	0.0	0.0	3.6
ΜΑΡ	3.3	0.0	0.0	3.6
ΑΠΡ	1.4	0.0	0.0	3.6
ΜΑΙ	0.0	6.0	0.0	3.6
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	7.0	0.0	3.6
ΟΚΤ	1.1	0.0	0.0	3.6
ΝΟΕ	3.1	0.0	0.0	3.6
ΔΕΚ	7.9	0.0	0.0	3.6
ΣΥΝ	31.9	13.0	0.0	32.6

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	3.2	0.0	0.0	1.3
ΦΕΒ	2.0	0.0	0.0	1.3
ΜΑΡ	1.1	0.0	0.0	1.3
ΑΠΡ	0.5	0.0	0.0	1.3
ΜΑΙ	0.0	2.1	0.0	1.3
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	2.4	0.0	1.3
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	1.3
ΝΟΕ	1.1	0.0	0.0	1.3
ΔΕΚ	2.7	0.0	0.0	1.3
ΣΥΝ	11.0	4.5	0.0	11.3

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	6.8	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	3.9	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	1.7	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.2	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.3	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	2.9	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	1.5	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	5.6	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	19.8	5.1	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ B

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	10.0	0.0	0.0	2.1
ΦΕΒ	6.2	0.0	0.0	2.1
ΜΑΡ	3.4	0.0	0.0	2.1
ΑΠΡ	1.4	0.0	0.0	2.1
ΜΑΙ	0.0	5.8	0.0	2.1
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	6.8	0.0	2.1
ΟΚΤ	1.1	0.0	0.0	2.1
ΝΟΕ	3.1	0.0	0.0	2.1
ΔΕΚ	8.4	0.0	0.0	2.1
ΣΥΝ	33.6	12.6	0.0	18.6

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	3.4	0.0	0.0	0.7
ΦΕΒ	2.1	0.0	0.0	0.7
ΜΑΡ	1.2	0.0	0.0	0.7
ΑΠΡ	0.5	0.0	0.0	0.7
ΜΑΙ	0.0	2.0	0.0	0.7
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	2.3	0.0	0.7
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	0.7
ΝΟΕ	1.1	0.0	0.0	0.7
ΔΕΚ	2.9	0.0	0.0	0.7
ΣΥΝ	11.6	4.3	0.0	6.4

