

ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Κ.Ε.Ν.Α.Κ



Εργο

Ενεργειακή Αναβάθμιση Πνευματικού Κέντρου
Δήμος Ρήγα Φεραίου

Διεύθυνση

Βελεστίνο Μαγνησίας Βελεστίνο Μαγνησίας

Μηχανικοί

Βασιλόπουλος Απόστολος
Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

Λάβδας Λεωνίδας
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ

ΛΑΒΔΑΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Απόστολος Βασιλόπουλος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

ΕΘΕΩΡΗΘΗ

Η Προϊσταμένη Δ/νση
Τεχνικών Υπηρεσιών, Περιβαλλοντικής

ΚΑΤΣΙΟΥΡΑ - ΣΤΟΥΛΑ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



Η μελέτη Θερμομονωτικής επάρκειας κτιριακού κελύφους έγινε με το λογισμικό MonaKENAK της RUNET software

Με την Αρ. πρωτ. 341/9 Μαρτ. 2011 απόφαση Ειδικής Γραμματείας Επιθεώρησης Περιβάλλοντος και Ενεργείας, Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών ενέργειας Υ.Π.Ε.Κ.Α., Δεν απαιτείται η αξιολόγηση και πιστοποίηση του προγράμματος.

Η μελέτη Ενεργειακής κατάταξης έγινε με το εγκεκριμένο από ΥΠΕΚΑ πρόγραμμα TEE-KENAK vers. 1.31.1.9 -Engine 1.7.6.19

1. Εισαγωγή

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 89) , για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με τα άρθρα 10 και 10Α του νόμου 3851/2010.

Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.ΕΝ.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. Β 407/9.4.2010) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες.

Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. :

- 20701-1/2017: Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης,
- 20701-2/2017: Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων,
- 20701-3/2017: Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών,
- 20701-4/2017: Οδηγίες και έντυπα εκθέσεων ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, συστημάτων θέρμανσης και συστημάτων κλιματισμού,
- 20701-5/2017: Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ψύξης: Εγκαταστάσεις σε Κτήρια.

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

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

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

φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ.ά. και

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

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ Κ.ΕΝ.Α.Κ**ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ****2. Εργο-Οικοδομή (Υφιστάμενο κτίριο)**

Εργο	Ενεργειακή Αναβάθμιση Πνευματικού Κέντρου
Ιδιοκτησία	Δήμος Ρήγα Φεραίου
Περιγραφή έργου	Ενεργειακή Αναβάθμιση Πνευματικού Κέντρου Δ. Ρήγα Φεραίου
Περιοχή	Βελεστίνο Μαγνησίας
Πόλη	Βελεστίνο Μαγνησίας
Διεύθυνση	-

3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ Η ΜΕΛΕΤΗ

- 1 Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.ΕΝ.Α.Κ.) ΦΕΚ. 2367Β'/12/07/2017
- 2 ΤΟΤΕΕ 20701-1/2020 Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.
- 3 ΤΟΤΕΕ 20701-2/2020 Θερμοφυσικές ιδιότητες υλικών και έλεγχος θερμομωνοτικής επάρκειας κτηρίων.
- 4 ΤΟΤΕΕ 20701-3/2020 Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών.
- 5 ΤΟΤΕΕ 20701-4/2020 Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτηρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού
- 6 EN 12831/2004 heating systems in buildings. Method for calculating of the design heat load

Η μελέτη συντάχθηκε με βάση το ΦΕΚ. 2367Β'/12/07/2017

και θα εφαρμοστεί στην κατασκευή με την επίβλεψή μου

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΛΑΒΔΑΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

4. Κλιματικά δεδομένα

Γεωγραφική περιοχή κτιρίου Αγχιάλος - Μαγνησίας

Υψόμετρο περιοχής κτιρίου 132 m

Κλιματική ζώνη ΖΩΝΗ Β

Εξωτερική θερμοκρασία μελέτης $\Theta_{e} = 0.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Ετήσια μέση εξωτερική θερμοκρασία $\Theta_{m,e} = 16.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Γεωγραφικό πλάτος περιοχής κτιρίου : 39.13°

Γεωγραφικό μήκος περιοχής κτιρίου : 22.48°

Ηλιακό ύψος (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 4.11 Παρ. Γ) :

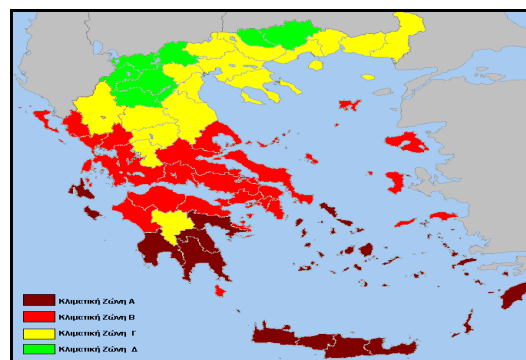
21 Ιουνίου : ώρα 9.00: $\alpha=44^{\circ}$, ώρα 12.00: $\alpha=74^{\circ}$, ώρα 15.00: $\alpha=55^{\circ}$

21 Δεκεμβρίου : ώρα 9.00: $\alpha=12^{\circ}$, ώρα 12.00: $\alpha=27^{\circ}$, ώρα 15.00: $\alpha=12^{\circ}$

Ηλιακό αζιμούθιο (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 4.12 Παρ. Γ) :

21 Ιουνίου : ώρα 9.00: $\gamma_s=-86^{\circ}$, ώρα 12.00: $\gamma_s=-22^{\circ}$, ώρα 15.00: $\gamma_s=75^{\circ}$

21 Δεκεμβρίου : ώρα 9.00: $\gamma_s=-47^{\circ}$, ώρα 12.00: $\gamma_s=-7^{\circ}$, ώρα 15.00: $\gamma_s=37^{\circ}$



5. Μένιστος επιτρεπόμενος συντ. θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων (ΦΕΚ407 Πιν.Γ.1)

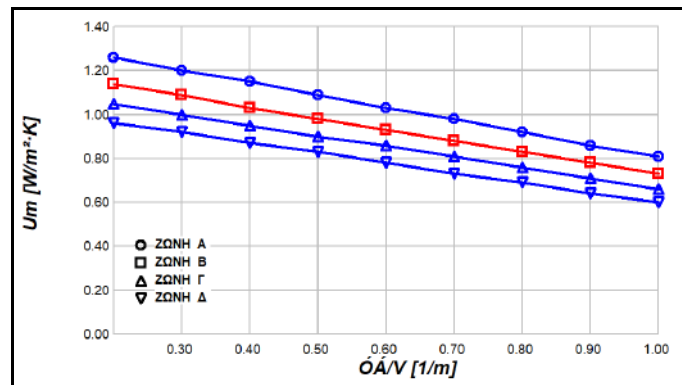
Κλιματική ζώνη: ΖΩΝΗ Β

Δομικό στοιχείο	U W/m ² ·K
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με εξωτερικό αέρα (οροφές) Ud	0.45
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα Uw	0.50
Δάπεδα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (pilotis) Udl	0.45
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος ή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους Ug	0.90
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους ή με το έδαφος Uwe	1.00
Ανοίγματα (παράθυρα, πόρτες μπαλκονιών κ.λ.π.) Uf	3.00
Γυάλινες προσόψεις κτιρίων μη ανοιγόμενες και μερικώς ανοιγόμενες Ugf	2.00

6. Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος Συντ. Θερμοπερατότητας (ΦΕΚ2367 Πιν.Γ)

Κλιματική ζώνη: ΖΩΝΗ Β (Υφιστάμενο κτίριο)

ΣΑ/Ν [1/m]	U _m [W/m ² ·Κ]
≤0.20	1.14
0.30	1.09
0.40	1.03
0.50	0.98
0.60	0.93
0.70	0.88
0.80	0.83
0.90	0.78
≥1.00	0.73



7. Τεκμηρίωση Αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του κτιρίου

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

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

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

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

1. γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
2. τεκμηρίωση της χωροθέτησης και του προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,
3. τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης της φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
4. τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού (ποσοστό, τύπος και εμβαδόν διαφανών επιφανειών ανά προσανατολισμό),
5. χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
6. περιγραφή λειτουργίας των παθητικών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους (κατακόρυφης I κεκλιμένης I οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 300 από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,
7. περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά I κινητά, οριζόντια I κατακόρυφα, συμπαγή I διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για
 - την 21^η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ήλιου).
 - την 21η Ιουνίου, (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ήλιου).
8. γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
9. σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

Χωροθέτηση κτιρίου στο οικοπέδο

Η τοποθέτηση του κτηρίου στο οικοπέδο έχει γίνει με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να γίνει δυνατή η μερική τουλάχιστον εκμετάλλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων.

Χωροθέτηση λειτουργιών στο κτίριο

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και οι διαμόρφωση των χώρων στο κτίριο, έγιναν με γνώμονα τη μέγιστη εκμετάλλευση ή την αποφυγή της ηλιακής ακτινοβολίας ανάλογα με την εποχή.

Φυσικός φωτισμός

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

Στο χώρο του θεάτρου (σκηνή και αμφιθέατρο) ο φυσικός φωτισμός δεν είναι επιθυμητός και για αυτό το λόγο και δεν υφίσταται.

Φυσικός δροσισμός

Σε όλους τους βοηθητικούς χώρους του Πνευματικού Κέντρου υπάρχουν επαρκή ανοίγματα τα οποία συμβάλλουν στο φυσικό αερισμό τους. Στο χώρο της σκηνής και του αμφιθεάτρου δεν είναι επιθυμητός ο φυσικός αερισμός και ο αερισμός του χώρου πραγματοποιείται από Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα με ανάκτηση θερμότητας και δυνατότητα 100% παροχής νωπού αέρα.

Παθητικά ηλιακά συστήματα

Το παθητικό σύστημα που επιλέχθηκε να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό του κτηρίου είναι αυτό του άμεσου κέρδους. Η επαρκής ποσότητα ανοιγμάτων στη νότια όψη συνδυάζεται με βαριά υλικά υψηλής θερμοχωρητικότητας και με ισχυρή θερμομόνωση, ούτως ώστε το κτίριο να μπορεί να λειτουργήσει ως συλλέκτης, αποθήκη και παγίδα ηλιακής ενέργειας.

Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Επιλέχθηκε να τοποθετηθεί φωτοβολταϊκό σύστημα 30kW στην οροφή του Πνευματικού Κέντρου, το οποίο θα τροφοδοτεί το δίκτυο με την μορφή του net metering (συμψηφισμός).

Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για βελτίωση του μικροκλίματος

Θα γίνει επιμελημένη φύτευση φυτών. Θα επιλεγούν χαμηλές πόες και χαμηλά φυτά με μικρές απαιτήσεις σε νερό, οι οποίες θα λειτουργήσουν βελτιωτικά στο μικροκλίμα της περιοχής.

Γενικά στοιχεία κτιριακού κελύφους

Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα της προηγούμενης παραγράφου για τη Γ κλιματική ζώνη του κτιρίου.

Η είσοδος και το κλιμακοστάσιο θεωρούνται θερμαινόμενοι χώροι, οπότε οφείλουν να είναι

θερμομονωμένοι. Ο φέρων οργανισμός του κτηρίου φέρει θερμομόνωση εξωτερικά, ενώ οι τοιχοποιίες πλήρωσης έχουν θερμομόνωση στον πυρήνα.

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

1. για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κατ' επέκταση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου είναι απαραίτητα όχι μόνο τα θερμικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των θερμαινόμενων χώρων, αλλά και αυτά των μη θερμαινόμενων που είναι σε επαφή με τους θερμαινόμενους,
2. τα δομικά στοιχεία του κτηρίου που γειτνιάζουν με αλλά θερμαινόμενα κτίρια, κατά τον έλεγχο θερμικής επάρκειας του κτηρίου θεωρείται ότι έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον ως να μην υπάρχουν τα γειτονικά κτήρια), ενώ για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης θεωρούνται αδιαβατικά,
3. τα δομικά στοιχεία θερμικής ζώνης του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλη θερμική ζώνη του ίδιου κτηρίου θεωρούνται αδιαβατικά,
4. οι αδιαφανείς και οι διαφανείς επιφάνειες έχουν ηλιακά κέρδη τα οποία εξαρτώνται από τον προσανατολισμό και τον σκιασμό τους,
5. σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

Τεκμηρίωση ελαχίστων προδιαγραφών ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κτιρίου

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

- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα $> 60\%$ της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50% .
- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή αλλού μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ΖΝΧ, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και 13mm για ΖΝΧ, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ στους 20°C (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).
- Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ στους 20°C , και ελάχιστο πάχος 40mm , ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).

- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου θα διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία, ή άλλο πιστοποιημένο ισοδύναμο σύστημα.
- Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας ZNX ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ZNX.
- Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ZNX από ηλιοθερμικά συστήματα. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11 του ν. 3661/08, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ZNX καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παραγωγής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από $(1,15 \times 1/\eta)$, όπου «η» είναι ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/28/Εκ. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η, ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτίρια του τριτογενή τομέα πρέπει να έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ZNX (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμιδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτίρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτίρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

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

Οι ανωτέρω περιορισμοί υλοποιούνται ανάλογα με τις χρήσεις του παρόντος κτιρίου.

8. Κτιριακά στοιχεία

Είδος κτιρίου Θέατρα

Αριθμός ορόφων άνω ισογείου 0

Αριθμός ορόφων σοφίτας 0

Αριθμός ορόφων ημιυπογείων 0

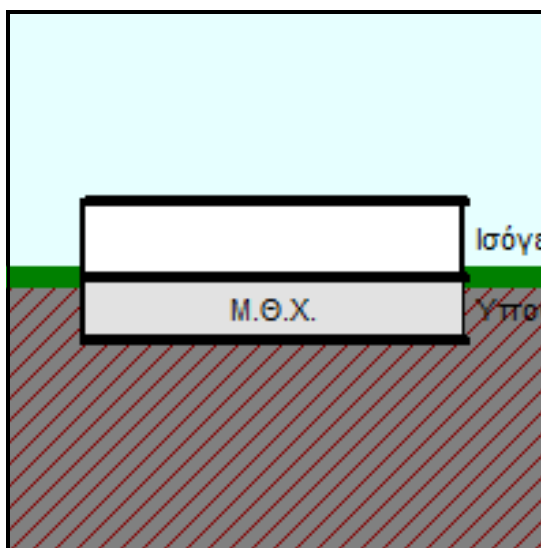
Αριθμός ορόφων υπογείων 1

Εμβαδό κάτοψης 804.1 m²

Υψος ορόφου 7.0 m

Μήκος κτιρίου 30.0 m

Πλάτος κτιρίου 20.0 m



9. Εμβαδά και όγκοι ορόφων

Θερμαινόμενος όγκος κτιρίου				
	Οροφος	Εμβαδο m ²	Υψος m	Όγκος m ³
1	Ισόγειο	532.42	7.00	3726.94
Συνολικός θερμαινόμενος όγκος κτιρίου [m³]				3726.94

10. Κτιριακά στοιχεία όψεων κτιρίου

Κτιριακά στοιχεία όψεων κτιρίου							
	Όροφος	Όψη	Όψη-Ονομασία	L m	H m	A m ²	Προσ./λίσμος
1	Ισόγειο	ωΙΣ1	ΙΣ-Όψη-B	5.80	7.00	40.60	0° - Β
2	Ισόγειο	ωΙΣ2	ΙΣ-Όψη-Δ	0.77	7.00	5.39	270° - Δ
3	Ισόγειο	ωΙΣ3	ΙΣ-Όψη-B	11.20	7.00	78.40	0° - Β
4	Ισόγειο	ωΙΣ4	ΙΣ-Όψη-Δ	3.75	7.00	26.25	270° - Δ
5	Ισόγειο	ωΙΣ5	ΙΣ-Όψη-B	9.60	7.00	67.20	0° - Β
6	Ισόγειο	ωΙΣ6	ΙΣ-Όψη-A	14.07	7.00	98.49	90° - Α
7	Ισόγειο	ωΙΣ7	ΙΣ-Όψη-N	4.50	7.00	31.50	170° - Ν
8	Ισόγειο	ωΙΣ8	ΙΣ-Όψη-A	2.30	7.00	16.10	90° - Α
9	Ισόγειο	ωΙΣ9	ΙΣ-Όψη-N	12.75	7.00	89.25	170° - Ν
10	Ισόγειο	ωΙΣ10	ΙΣ-Όψη-N	8.17	7.00	57.19	170° - Ν
11	Ισόγειο	ωΙΣ11	ΙΣ-Όψη-Δ	10.56	7.00	73.92	225° - ΝΔ
12	Ισόγειο	ωΙΣ12	ΙΣ-Όψη-Δ	11.50	7.00	80.50	270° - Δ

11. Χωροθέτηση κτιρίου στο οικόπεδο

Η τοποθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο γίνεται ακολουθώντας τους βασικούς πολεοδομικούς περιορισμούς. Παρόλα αυτά όμως η τοποθέτηση και ο καταμερισμός των χώρων και ανοιγμάτων γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η βέλτιστη εκμετάλλευστην βασικών κλιματικών παραμέτρων και αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής. Στους κατωτέρω πίνακες δείχνονται οι κατακόρυφες VSA (vertical shadow angle) και οριζόντιες HSA γωνίες σκιάς (horizontal shadow angle) για τους βασικούς προσανατολισμούς (Ανατολικός, Νότιος, και Δυτικός). Το ηλιακό ύψος και το ηλιακό αζιμούθιο αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο των κλιματικών δεδομένων και προκύπτουν από τις σχέσεις 4.11, 4.12 και παράρτημα Γ του Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2017.

Οι σκιασμοί όψεων υπολογίζονται για την 21 Δεκεμβρίου και 21 Ιουνίου για τις ώρες 9:00, 12:00, και 15:00.

Προσανατολισμός Βόριο-Ανατολικός					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	49	56
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	113	75
21 Ιουνίου	15:00	55	75	210	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	88	81
21 Δεκεμβρίου	12:00	27	-7	128	33
21 Δεκεμβρίου	15:00	12	37	172	57

Προσανατολισμός Ανατολικός					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	4	44
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	68	84
21 Ιουνίου	15:00	55	75	165	80
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	43	16
21 Δεκεμβρίου	12:00	27	-7	83	77
21 Δεκεμβρίου	15:00	12	37	127	15

Προσανατολισμός Νότιο-Ανατολικός					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	-41	52
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	23	75
21 Ιουνίου	15:00	55	75	120	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-2	12
21 Δεκεμβρίου	12:00	27	-7	38	33
21 Δεκεμβρίου	15:00	12	37	82	57

Προσανατολισμός Νότιος					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	-86	86
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	-22	75
21 Ιουνίου	15:00	55	75	75	80
21 Δεκεβρίου	9:00	12	-47	-47	17
21 Δεκεβρίου	12:00	27	-7	-7	27
21 Δεκεβρίου	15:00	12	37	37	15

Προσανατολισμός Νότιο-Δυτικός					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	-131	52
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	-67	84
21 Ιουνίου	15:00	55	75	30	59
21 Δεκεβρίου	9:00	12	-47	-92	12
21 Δεκεβρίου	12:00	27	-7	-52	40
21 Δεκεβρίου	15:00	12	37	-8	12

Προσανατολισμός Δυτικός					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	-176	86
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	-112	75
21 Ιουνίου	15:00	55	75	-15	56
21 Δεκεβρίου	9:00	12	-47	-137	17
21 Δεκεβρίου	12:00	27	-7	-97	27
21 Δεκεβρίου	15:00	12	37	-53	19

Προσανατολισμός Βόριο-Δυτικός					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	-221	52
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	-157	84
21 Ιουνίου	15:00	55	75	-60	71
21 Δεκεβρίου	9:00	12	-47	-182	12
21 Δεκεβρίου	12:00	27	-7	-142	40
21 Δεκεβρίου	15:00	12	37	-98	12

12. Γωνίες σκιάς HSA και VSA όψεων

ημέρα: 21 Ιουνίου, ώρα: 9:00					
	Όροφος	Όψη	Προσ./Λισμός	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wlΣ1	0° - Β	94	44
2	Ισόγειο	wlΣ2	270° - Δ	-176	86
3	Ισόγειο	wlΣ3	0° - Β	94	44
4	Ισόγειο	wlΣ4	270° - Δ	-176	86
5	Ισόγειο	wlΣ5	0° - Β	94	44
6	Ισόγειο	wlΣ6	90° - Α	4	44
7	Ισόγειο	wlΣ7	170° - Ν	-76	76
8	Ισόγειο	wlΣ8	90° - Α	4	44
9	Ισόγειο	wlΣ9	170° - Ν	-76	76
10	Ισόγειο	wlΣ10	170° - Ν	-76	76
11	Ισόγειο	wlΣ11	225° - ΝΔ	-131	52
12	Ισόγειο	wlΣ12	270° - Δ	-176	86
ημέρα: 21 Ιουνίου, ώρα: 12:00					
	Όροφος	Όψη	Προσ./Λισμός	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wlΣ1	0° - Β	158	84
2	Ισόγειο	wlΣ2	270° - Δ	-112	75
3	Ισόγειο	wlΣ3	0° - Β	158	84
4	Ισόγειο	wlΣ4	270° - Δ	-112	75
5	Ισόγειο	wlΣ5	0° - Β	158	84
6	Ισόγειο	wlΣ6	90° - Α	68	84
7	Ισόγειο	wlΣ7	170° - Ν	-12	74
8	Ισόγειο	wlΣ8	90° - Α	68	84
9	Ισόγειο	wlΣ9	170° - Ν	-12	74
10	Ισόγειο	wlΣ10	170° - Ν	-12	74
11	Ισόγειο	wlΣ11	225° - ΝΔ	-67	84
12	Ισόγειο	wlΣ12	270° - Δ	-112	75
ημέρα: 21 Ιουνίου, ώρα: 15:00					
	Όροφος	Όψη	Προσ./Λισμός	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wlΣ1	0° - Β	255	80
2	Ισόγειο	wlΣ2	270° - Δ	-15	56
3	Ισόγειο	wlΣ3	0° - Β	255	80
4	Ισόγειο	wlΣ4	270° - Δ	-15	56
5	Ισόγειο	wlΣ5	0° - Β	255	80
6	Ισόγειο	wlΣ6	90° - Α	165	80
7	Ισόγειο	wlΣ7	170° - Ν	85	87
8	Ισόγειο	wlΣ8	90° - Α	165	80
9	Ισόγειο	wlΣ9	170° - Ν	85	87
10	Ισόγειο	wlΣ10	170° - Ν	85	87
11	Ισόγειο	wlΣ11	225° - ΝΔ	30	59
12	Ισόγειο	wlΣ12	270° - Δ	-15	56

ημέρα: 21 Δεκεβρίου, ώρα: 9:00

	Όροφος	Όψη	Προσ./Λισμός	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wIΣ1	0° - Β	133	16
2	Ισόγειο	wIΣ2	270° - Δ	-137	17
3	Ισόγειο	wIΣ3	0° - Β	133	16
4	Ισόγειο	wIΣ4	270° - Δ	-137	17
5	Ισόγειο	wIΣ5	0° - Β	133	16
6	Ισόγειο	wIΣ6	90° - Α	43	16
7	Ισόγειο	wIΣ7	170° - Ν	-37	15
8	Ισόγειο	wIΣ8	90° - Α	43	16
9	Ισόγειο	wIΣ9	170° - Ν	-37	15
10	Ισόγειο	wIΣ10	170° - Ν	-37	15
11	Ισόγειο	wIΣ11	225° - ΝΔ	-92	12
12	Ισόγειο	wIΣ12	270° - Δ	-137	17

ημέρα: 21 Δεκεβρίου, ώρα: 12:00

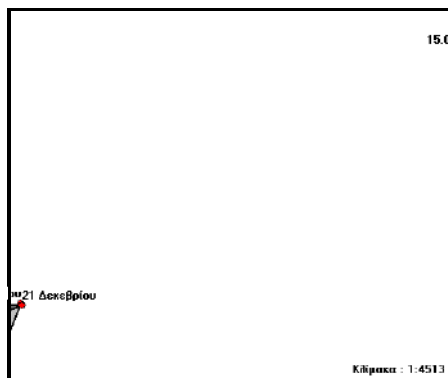
	Όροφος	Όψη	Προσ./Λισμός	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wIΣ1	0° - Β	173	77
2	Ισόγειο	wIΣ2	270° - Δ	-97	27
3	Ισόγειο	wIΣ3	0° - Β	173	77
4	Ισόγειο	wIΣ4	270° - Δ	-97	27
5	Ισόγειο	wIΣ5	0° - Β	173	77
6	Ισόγειο	wIΣ6	90° - Α	83	77
7	Ισόγειο	wIΣ7	170° - Ν	3	27
8	Ισόγειο	wIΣ8	90° - Α	83	77
9	Ισόγειο	wIΣ9	170° - Ν	3	27
10	Ισόγειο	wIΣ10	170° - Ν	3	27
11	Ισόγειο	wIΣ11	225° - ΝΔ	-52	40
12	Ισόγειο	wIΣ12	270° - Δ	-97	27

ημέρα: 21 Δεκεβρίου, ώρα: 15:00

	Όροφος	Όψη	Προσ./Λισμός	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wIΣ1	0° - Β	217	15
2	Ισόγειο	wIΣ2	270° - Δ	-53	19
3	Ισόγειο	wIΣ3	0° - Β	217	15
4	Ισόγειο	wIΣ4	270° - Δ	-53	19
5	Ισόγειο	wIΣ5	0° - Β	217	15
6	Ισόγειο	wIΣ6	90° - Α	127	15
7	Ισόγειο	wIΣ7	170° - Ν	47	17
8	Ισόγειο	wIΣ8	90° - Α	127	15
9	Ισόγειο	wIΣ9	170° - Ν	47	17
10	Ισόγειο	wIΣ10	170° - Ν	47	17
11	Ισόγειο	wIΣ11	225° - ΝΔ	-8	12
12	Ισόγειο	wIΣ12	270° - Δ	-53	19

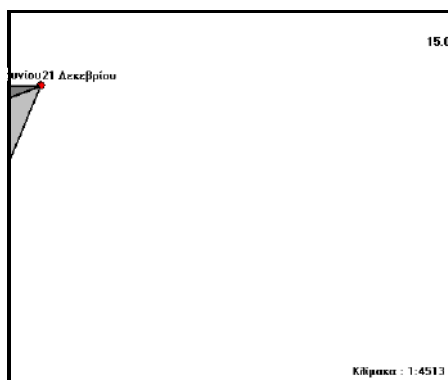
13. Σχέδια γωνιών σκιασμού από προβόλους και πλευρικά στοιχεία

Ισόγειο , Οψη: 270.00° - Δυτική



ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	-176	86
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	-112	75
21 Ιουνίου	15:00	55	75	-15	56
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-137	17
21 Δεκεμβρίου	12:00	27	-7	-97	27
21 Δεκεμβρίου	15:00	12	37	-53	19

Ισόγειο , Οψη: 270.00° - Δυτική

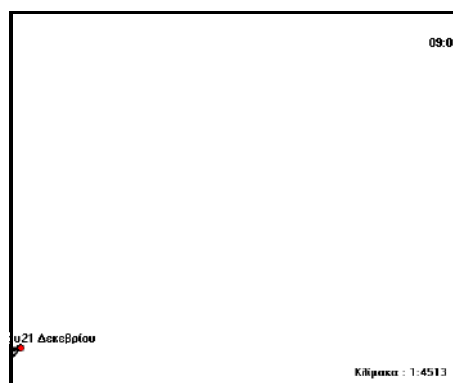


ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	-176	86
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	-112	75
21 Ιουνίου	15:00	55	75	-15	56
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-137	17
21 Δεκεμβρίου	12:00	27	-7	-97	27
21 Δεκεμβρίου	15:00	12	37	-53	19

Ισόγειο , Οψη: 170.00° - Νότια



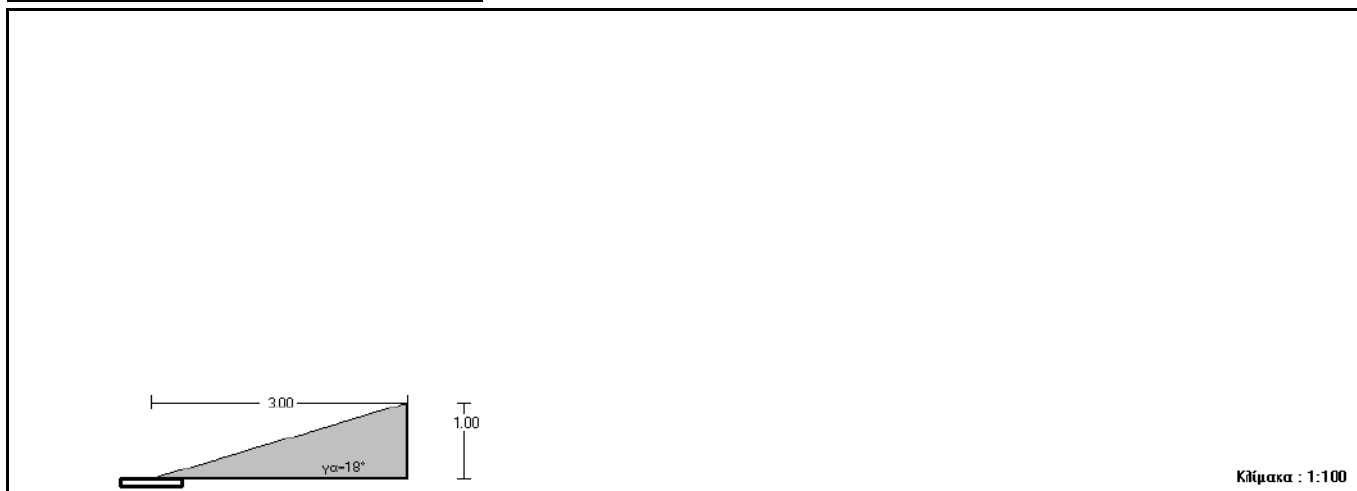
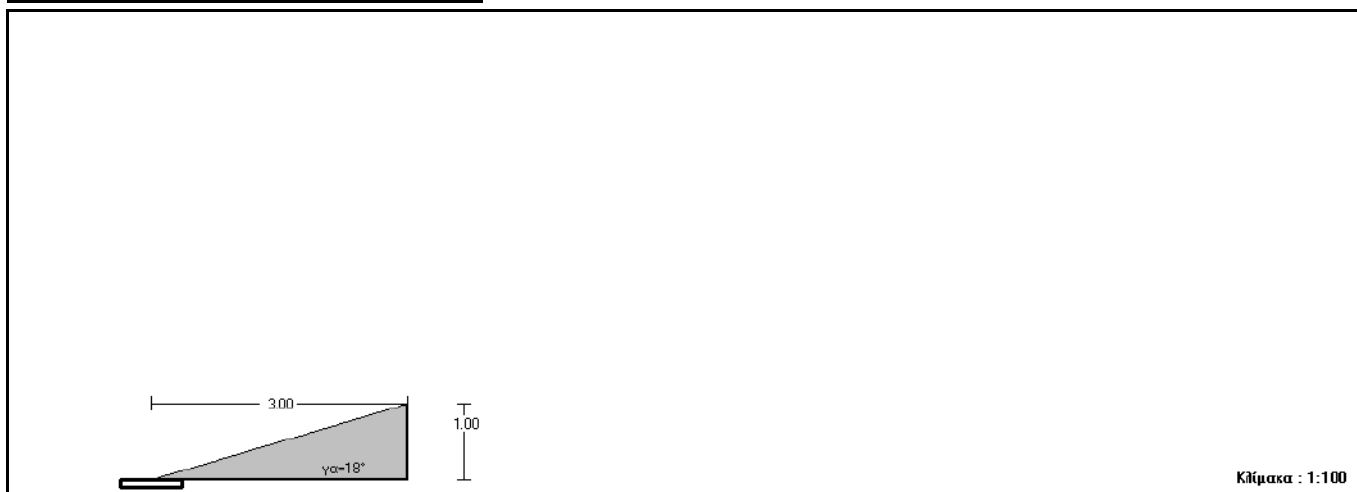
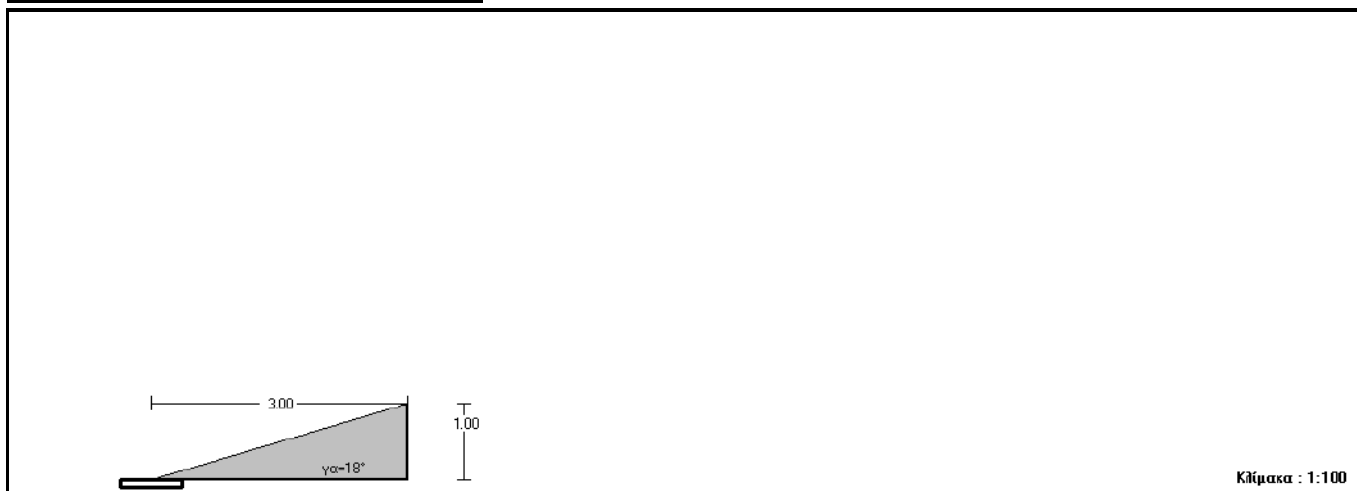
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	-76	76
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	-12	74
21 Ιουνίου	15:00	55	75	85	87
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-37	15
21 Δεκεμβρίου	12:00	27	-7	3	27
21 Δεκεμβρίου	15:00	12	37	47	17

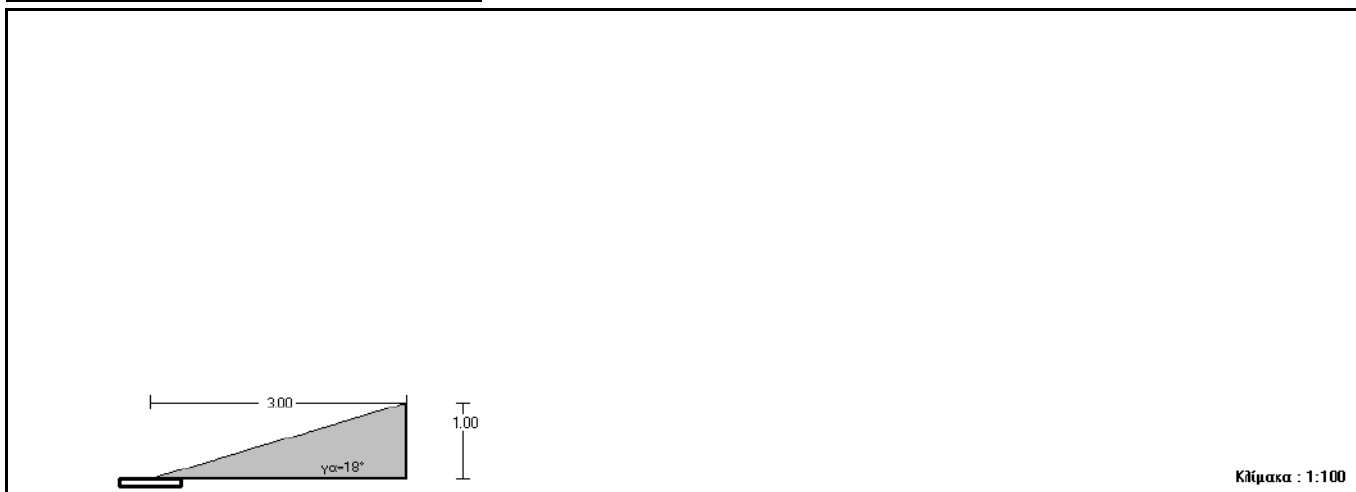
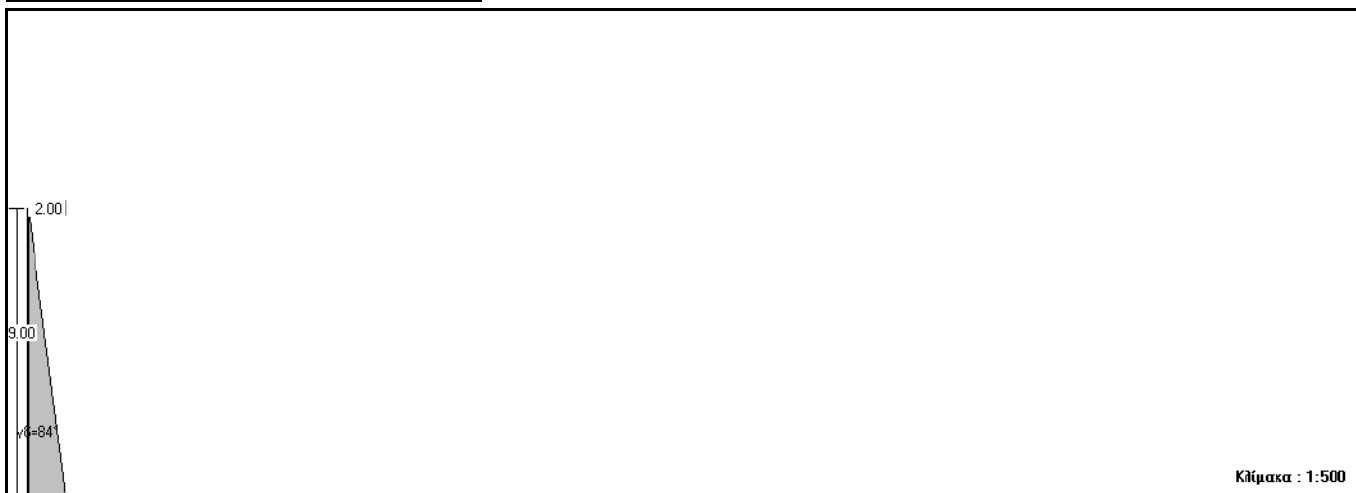
Ισόγειο , Οψη: 90.00° - Ανατολική

ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	4	44
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	68	84
21 Ιουνίου	15:00	55	75	165	80
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	43	16
21 Δεκεμβρίου	12:00	27	-7	83	77
21 Δεκεμβρίου	15:00	12	37	127	15

Ισόγειο , Οψη: 170.00° - Νότια

ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-86	-76	76
21 Ιουνίου	12:00	74	-22	-12	74
21 Ιουνίου	15:00	55	75	85	87
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-37	15
21 Δεκεμβρίου	12:00	27	-7	3	27
21 Δεκεμβρίου	15:00	12	37	47	17

14. Σχέδια γωνιών σκιασμού β και γ κουφωμάτων αναλυτικάΙσόγειο , Οψη:ωΙΣ1, Ανοιγμα-1 [0.80x0.80]Ισόγειο , Οψη:ωΙΣ1, Ανοιγμα-2 [0.80x0.80]Ισόγειο , Οψη:ωΙΣ1, Ανοιγμα-3 [0.80x0.80]

Ισόγειο , Οψη:ωΙΣ1, Ανοιγμα-4 [0.80x0.80]**Ισόγειο , Οψη:ωΙΣ4, Ανοιγμα-5 [0.80x0.80]****Ισόγειο , Οψη:ωΙΣ4, Ανοιγμα-6 [0.80x0.80]**

15. Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης

(Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 §3.3)

Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης														
Όροφος	Όψη	Κούφωμα	Εμβαδό gw A [m ²]		θ °	α °	β °	γ °	Fhor θέρμ	Fhor ψύξη	Fon θέρμ	Fon ψύξη	Ffin θέρμ	Ffin ψύξη
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	18- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	18- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	18- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	18- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
Ισόγειο	wIΣ3	Εξώπορτα	4.14	0.54	0	0	0	39- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92
Ισόγειο	wIΣ4	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	270	0	0	0- 84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94
Ισόγειο	wIΣ4	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	270	0	0	0- 84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ7	Εξώπορτα	5.29	0.54	170	0	0	45- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	0.91
Ισόγειο	wIΣ9	Εξώπορτα	4.14	0.54	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Εξώπορτα	4.86	0.54	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	0.60	0.36	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	0.60	0.36	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	3.30	0.42	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης														
Όροφος	Όψη	Κούφωμα	Εμβαδό gw A [m ²]		θ °	α °	β °	γ °	Fhor θέρμ	Fhor ψύξη	Fon θέρμ	Fon ψύξη	Ffin θέρμ	Ffin ψύξη
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	3.30	0.42	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

16. Θερμικές ζώνες κτηρίου

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

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

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 για το διαχωρισμό του κτηρίου σε θερμικές ζώνες συνιστάται να ακολουθούνται οι παρακάτω γενικοί κανόνες

- ο διαχωρισμός του κτηρίου να γίνεται στο μικρότερο δυνατό αριθμό ζωνών, προκειμένου να επιτυγχάνεται οικονομία στο πλήθος των δεδομένων εισόδου και στον υπολογιστικό χρόνο,
- ο προσδιορισμός των θερμικών ζωνών να γίνεται καταγράφοντας την πραγματική εικόνα λειτουργίας του κτηρίου,

τιμήματα του κτηρίου με επιφάνεια μικρότερη από το 10% της συνολικής επιφάνειας του κτηρίου να εξετάζονται ενταγμένα σε άλλες θερμικές ζώνες, κατά το δυνατόν παρόμοιες, ακόμη και αν οι συνθήκες λειτουργίας τους δικαιολογούν τη θεώρησή τους ως ανεξάρτητων ζωνών

Με βάση τα παραπάνω, το τμήμα των γραφείων και βοηθητικών λοιπών χώρων καθώς και το τμήμα του κλιμακοστασίου θα μελετηθούν στην παρούσα ενεργειακή μελέτη ως μία ενιαία θερμική ζώνη. Κάθε όροφος ορίζεται σαν ενιαία θερμική ζώνη μαζί με τα τμήματα κλιμακοστασίου

Η κατηγορία αυτοματισμών του κτηρίου είναι Γ, αφού πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις θερμοστατικού ελέγχου των χώρων και εφαρμογής συστήματος αντιστάθμισης των θερμικών φορτίων του κτηρίου.

17. Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

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

1) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

Ο υπολογισμός τόσο των συντελεστών θερμοπερατότητας U των δομικών στοιχείων όσο και του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m του κτηρίου, γίνεται βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010.

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

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

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

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

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

R_s η θερμική αντίσταση κλειστού διάκενου αέρα.

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

$$U_w = (A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + I_g \cdot \Psi_g) / (A_f + A_g) \quad [4.2]$$

όπου, U_f ο συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου του κουφώματος,

U_g ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος,

A_f το εμβαδό επιφάνειας του πλαισίου του κουφώματος,

A_g το εμβαδό επιφάνειας του υαλοπίνακα του κουφώματος,

I_g το μήκος της θερμογέφυρας του υαλοπίνακα του κουφώματος και

Ψ_g ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος.

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

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

όπου U ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας δομικού στοιχείου όπως υπολογίστηκε βάσει των σχέσεων (4.1) ή (4.2) και

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

2) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

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

$$U_m = (\sum_{j=1}^n A_j \cdot U_j \cdot b + \sum_{i=1}^n l_i \cdot \Psi_i \cdot b) / \sum_{j=1}^n A_j \quad [4.4]$$

όπου: A_j το εμβαδό δομικού στοιχείου j ,

U_j ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου j ,

Ψ_i ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας i ,

l_i ; το μήκος της θερμογέφυρας i και

b μειωτικός συντελεστής.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

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

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

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

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

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων», για τον υπολογισμό των θερμογεφυρών, ο μελετητής έχει δύο επιλογές :

1. να επακολουθήσει την απλουστευμένη μέθοδο με χρήση του πίνακα 15 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010,
2. να κάνει αναλυτικά τους υπολογισμούς με χρήση των πινάκων 16α έως και 16λ της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010.

Ο μειωτικός συντελεστής b υπολογίζεται με χρήση της σχέσης 2.21 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010. Εναλλακτικά, και για λόγους απλοποίησης, μπορεί να θεωρηθεί ίσος με 0,5. Στην παρούσα μελέτη

ακολουθείται η απλουστευμένη μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών και ο μειωτικός συντελεστής b θεωρείται ίσος με 0,5.

18. Δομικά υλικά, συντ. θερμικής αγωγιμότητας

(EN ISO 10456, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 Πιν.2)

Δομικά υλικά, συντ. θερμικής αγωγιμότητας			
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	λ W/m·K	ρ kg/m³
1.1	Οπλισμένο σκυρόδεμα	2.500	2400
1.3	Οπτοπλινθοδομή	0.450	1200
1.20	Μάρμαρα	3.500	2800
1.22	Μωσαϊκά	1.200	1900
1.23	Μαλτεζόπλακες	1.050	2000
1.31	Στεγάνωση	0.200	1100
1.511	Σκυρόδεμα άοπλο	1.150	1800
10.2	Ασβεστοκονίαμα	0.870	1800
10.3	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1.000	1900
10.9	Κισηρόδεμα 800	0.280	800
20.1	Διογκωμένη πολυστερίνη	0.035	20
20.10	Roofmate	0.033	35

Σημείωση

- 1. : Δομικά υλικά
- 10. : Κονιοδέματα
- 20. : Μονωτικά υλικά

19. Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης επιφανειακού στρώματος αέ (EN ISO 6946, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 Πιν.3α)

Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης επιφανειακού στρώματος αέρα			
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	Ri m ² ·K/W	Ra m ² ·K/W
70.1	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ. ροή)	0.130	
70.2	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ. ροή)		0.040
70.3	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ. θερμ. ροή προς τα άνω)	0.100	
70.4	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ. θερμ. ροή προς τα άνω)		0.040
70.5	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ. θερμ. ροή προς τα κάτω)	0.170	
70.6	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ. θερμ. ροή προς τα κάτω)		0.040
70.7	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (στρώμα εδάφους)		0.000
70.9	Στρώμα αέρα μεταξύ οριζόντιας οροφής και κεκλιμένης στέγης Ru (ISO 6946)		0.200

20. Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης δομικών στοιχείων

(EN ISO 6946, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 Πιν.3β)

Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης δομικών στοιχείων			
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	Ri m ² ·K/W	Ra m ² ·K/W
71.1	Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)	0.130	0.040
71.2	Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο	0.130	0.130
71.3	Τοίχος σε επαφή με έδαφος	0.130	0.000
71.4	Στέγη, δώμα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)	0.100	0.040
71.5	Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο	0.100	0.100
71.6	Δάπεδο πάνω από ανοιχτή διάβαση (pilotis)	0.170	0.040
71.7	Δάπεδο πάνω από μη θερμαινόμενο χώρο	0.170	0.170
71.8	Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	0.170	0.000

21. Μειωτικοί συντελεστές b, bu ή εκ

(EN 12831 D.4.2., T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1)

- | | | |
|---|---|---------|
| 1 | Επιφάνειες σε επαφή με εξωτερικό αέρα (20701-2/2017 σελ. 42) | b =1.00 |
| 2 | Επιφάνειες σε επαφή με όμορο κτίριο (20701-2/2017 σελ. 42) | b =1.00 |
| 3 | Επιφάνειες σε επαφή με θερμαινόμενους χώρους (20701-2/2017 σελ. 43) | b =0.50 |
| 4 | Οριζόντια Οροφή κάτω στέγης (20701-2/2017 σελ. 43) | b =1.00 |
| 5 | Επιφάνειες σε επαφή με κλειστό Μ.Θ.Χ. (TOTEE σελ. 44, EN 12831 D.4.2) | bu=0.50 |
| 6 | Επιφάνειες σε επαφή με το έδαφος (TOTEE σελ. 44) | b =1.00 |

22. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας

(EN ISO 6946, T.O.T.E.E. 20701-1/2010 §3.2.2)

Αδιαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας				
Δομ. στοιχ κωδικ	Περιγραφή	d mm	Uκ W/m ² ·K	Κλιματ. ζώνες
1.70	[T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	450	0.267	A,B,Γ,Δ
2.87	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	450	0.312	A,B,Γ,Δ
4.1	[O-01, 0.487] Ταράτσα (πολυστερίνη 14cm-πλάκα)	487	0.215	A,B,Γ,Δ
7.2	[ΔΕ-02, 0.19] Μάρμαρο-roofmate 3cm-γκρό	187	0.824	A,B
8.54	[ΔΥ-54, 0.25] Πλάκα 15 εκ πολυστερίνη 3εκ	255	0.753	A,B

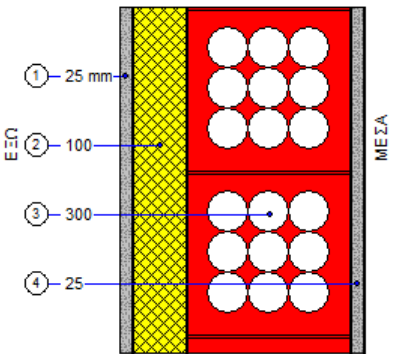
Επαρκή δομικά στοιχεία για τη θερμική ζώνη του ΠρογράμματοςΣημείωση

1. : Εξωτερικοί τοίχοι (επαφή με εξωτ. αέρα)
2. : Δοκοί-Υποστ. Οπλισμένο Σκυρόδεμα
4. : Επίπεδες στέγες (επαφή με εξωτ. αέρα)
7. : Δάπεδα επί εδάφους
8. : Δάπεδα άνω υπογείου (επαφή με μη θερμαιν. χώρου)

23. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, υπολογισμός θερμοπερατότητας

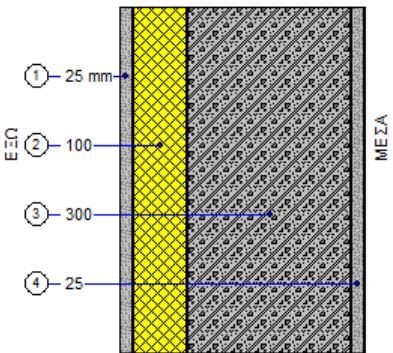
(EN 12831, EN ISO 6946)

[T-70, 0.45] Οπτ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ. Εξωτερικοί τοίχοι (επαφή με εξωτ. αέρα)						
Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U _k W/m ² ·K
	70.2	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ.			0.040	
1	10.2	Ασβεστοκονίαμα	25	0.870	0.029	
2	20.1	Διογκωμένη πολυστερίνη	100	0.035	2.857	
1.70	3	1.3	Οπτοπλινθοδομή	300	0.450	0.667
4	10.2	Ασβεστοκονίαμα	25	0.870	0.029	
	70.1	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ.			0.130	
Ολικό πάχος και U_k			450		3.752	0.267



ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας U_{max}= 0.500W/m²·K
U_k= 0.267 <= U_{max}= 0.500 W/m²·K ΙΣΧΥΕΙ

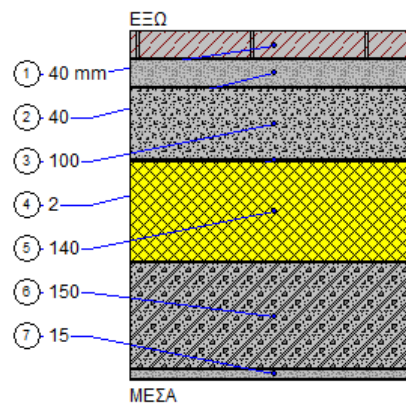
[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ Δοκοί-Υποστ. Οπλισμένο Σκυρόδεμα						
Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U _k W/m ² ·K
	70.2	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ.			0.040	
1	10.2	Ασβεστοκονίαμα	25	0.870	0.029	
2	20.1	Διογκωμένη πολυστερίνη	100	0.035	2.857	
2.87	3	1.1	Οπλισμένο σκυρόδεμα	300	2.500	0.120
4	10.2	Ασβεστοκονίαμα	25	0.870	0.029	
	70.1	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ.			0.130	
Ολικό πάχος και U_k			450		3.205	0.312



ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας U_{max}= 0.500W/m²·K
U_k= 0.312 <= U_{max}= 0.500 W/m²·K ΙΣΧΥΕΙ

[O-01, 0.487] Ταράτσα (πολυστερίνη 14cm-πλάκα) Επίπεδες στέγες (επαφή με εξωτ. αέρα)

Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U _k W/m ² ·K
	70.4	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.040	
1	1.23	Μαλτεζόπλακες	40	1.050	0.038	
2	10.3	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	40	1.000	0.040	
3	10.9	Κισηρόδεμα 800	100	0.280	0.357	
4.1	4	Στεγάνωση	2	0.200	0.010	
5	20.1	Διογκωμένη πολυστερίνη	140	0.035	4.000	
6	1.1	Οπλισμένο σκυρόδεμα	150	2.500	0.060	
7	10.2	Ασβεστοκονίαμα	15	0.870	0.017	
	70.3	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.100	
Ολικό πάχος και U_k			487		4.662	0.215

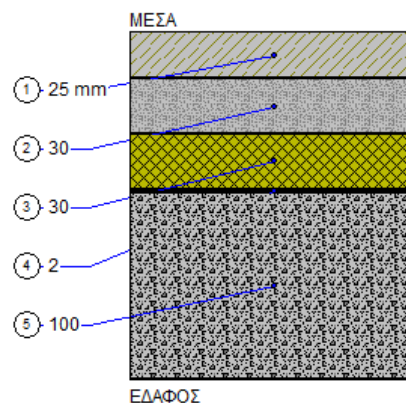


ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας $U_{max} = 0.450 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

$U_k = 0.215 \leq U_{max} = 0.450 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ΙΣΧΥΕΙ

[ΔΕ-02, 0.19] Μάρμαρο-roofmate 3cm-γκρό Δάπεδα επί εδάφους

Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U _k W/m ² ·K
	70.7	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (στρώμα)			0.000	
1	1.20	Μάρμαρα	25	3.500	0.007	
2	10.3	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	30	1.000	0.030	
7.2	3	Roofmate	30	0.033	0.909	
4	1.31	Στεγάνωση	2	0.200	0.010	
5	1.511	Σκυρόδεμα άοπλο	100	1.150	0.087	
	70.5	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.170	
Ολικό πάχος και U_k			187		1.213	0.824



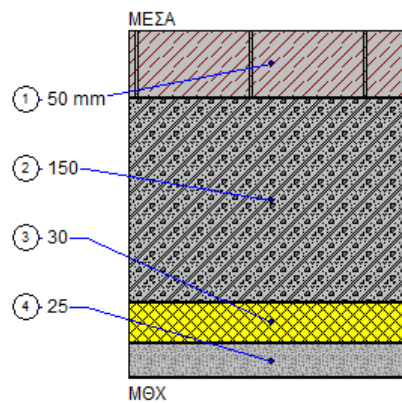
ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας $U_{max} = 0.900 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

$U_k = 0.824 \leq U_{max} = 0.900 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ΙΣΧΥΕΙ

[ΔΥ-54, 0.25] Πλάκα 15 εκ πολυστερίνη 3εκ		Δάπεδα άνω υπογείου (επαφή με μη θερμιν. χώρου)				
Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U _k W/m ² ·K
	70.5	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.170	
1	1.22	Μωσαϊκά	50	1.200	0.042	
2	1.1	Οπλισμένο σκυρόδεμα	150	2.500	0.060	
8.54	3	20.1	Διογκωμένη πολυστερίνη	30	0.035	0.857
4	10.2	Ασβεστοκονίαμα	25	0.870	0.029	
	70.5	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.170	
Ολικό πάχος και U_k			255		1.328	0.753

ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας U_{max}= 0.900W/m²·K

U_k= 0.753 <= U_{max}= 0.900 W/m²·K ΙΣΧΥΕΙ



24. Διαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας

(EN ISO 1077, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 Πιν.3.12)

Διαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας						
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	Uw W/m·K	Πλαίσιο	Ποσοσ. πλαισ. %	Υαλοπί- νακας	Κλιματ. ζώνες
17.71	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	2.300	1	20	5	0.00
20.4	[KP-04, U=3.00] Εξώπορτα μεταλλική με μόνωση 3 εκ.	3.000	19	20	0	0.00

Επαρκή δομικά στοιχεία για τη θερμική ζώνη του ΠρογράμματοςΣημείωση

17. : Κουφώματα Αλουμινίου

20. : Εξώπορτες

25. Θερμογέφυρες, γραμμική θερμοπερατότητα

(EN ISO 14683, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 Πιν.15-16)

Θερμογέφυρες, γραμμική θερμοπερατότητα			
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	Ψ_k W/m·K	Σκαρίφημα
23.2	[ΘΔ-02, $\Psi= 0.00$] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	0.000	
24.3	[ΘΥ-03, $\Psi= 0.00$] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστυλώμα μόνωση εξωτερική	0.000	
25.18	[ΘΟΡ-18, $\Psi=-0.10$] Δ-18-Δώμα- Τοίχος μόνωση εξωτ.-πλάκα μόνωση πάνω	-0.100	
27.11	[ΘΔΠ-11, $\Psi= 0.25$] ΕΔ-11-Τοίχος μόνωση εξωτερ.-Δάπεδο μόνωση πάνω	0.250	
28.28	[ΘΚ-28, $\Psi= 0.10$] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	0.100	

Σημείωση

23. : Θερμογέφυρες Δοκών
 24. : Θερμογέφυρες Υποστυλωμάτων
 25. : Θερμογέφυρες Οροφής
 27. : Θερμογέφυρες Δαπέδων επί εδάφους
 28. : Θερμογέφυρες Κουφωμάτων

26. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχεί (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 §2.2.1)**Κούφωμα :[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-Μεμβρ.-Διάκ. 12m**

Τύπος πλαισίου : Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή

Μέσο πλάτος πλαισίου : 0.080 m, 80 mm

Uf πλαισίου : 1.50 W/m²-K

Τύπος υαλοπίνακα : Υαλοπίνακας διπλός με επίστρωση 4-12-4

Ug υαλοπίνακα : 1.80 W/m²-K

g υαλοπίνακα : 0.68

Γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υαλοπίνακα-πλαισίου Ψg : 0.11 W/m-K

Στοιχεία κουφωμάτων αναλυτικά												
	Όροφος	Όψη	Πλάτος[m] ανοίγμ.	Υψος[m] ανοίγμ.	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό[m ²] κουφώμ.	Εμβαδό[m ²] υαλοπ.	Εμβαδό[m ²] πλαισίου	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος Lg [m]	U[W/m ² -K] κουφώμ.	gw κουφώμ.
1	Ισόγειο	wIΣ1	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
2	Ισόγειο	wIΣ1	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
3	Ισόγειο	wIΣ1	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
4	Ισόγειο	wIΣ1	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
5	Ισόγειο	wIΣ4	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
6	Ισόγειο	wIΣ4	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
7	Ισόγειο	wIΣ5	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
8	Ισόγειο	wIΣ5	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
9	Ισόγειο	wIΣ5	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
10	Ισόγειο	wIΣ5	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
11	Ισόγειο	wIΣ5	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
12	Ισόγειο	wIΣ5	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
13	Ισόγειο	wIΣ9	0.70	0.70	1	0.49	0.29	0.20	40%	2.16	2.163	0.36
14	Ισόγειο	wIΣ9	0.70	0.70	1	0.49	0.29	0.20	40%	2.16	2.163	0.36
15	Ισόγειο	wIΣ9	0.70	0.70	1	0.49	0.29	0.20	40%	2.16	2.163	0.36
16	Ισόγειο	wIΣ9	0.70	0.70	1	0.49	0.29	0.20	40%	2.16	2.163	0.36
17	Ισόγειο	wIΣ9	0.70	0.70	1	0.49	0.29	0.20	40%	2.16	2.163	0.36
18	Ισόγειο	wIΣ11	2.00	2.20	2	4.40	3.59	0.81	18%	11.68	2.037	0.48
19	Ισόγειο	wIΣ11	2.00	2.20	2	4.40	3.59	0.81	18%	11.68	2.037	0.48
20	Ισόγειο	wIΣ11	0.40	1.50	1	0.60	0.32	0.28	46%	3.16	2.240	0.36
21	Ισόγειο	wIΣ11	2.00	2.20	2	4.40	3.59	0.81	18%	11.68	2.037	0.48

Στοιχεία κουφωμάτων αναλυτικά												
	Όροφος	Όψη	Πλάτος[m] ανοίγμ.	Υψος[m] ανοίγμ.	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό[m ²] κουφώμ.	Εμβαδό[m ²] υαλοπ.	Εμβαδό[m ²] πλαisiού	Ποσοστό πλαisiού	Μήκος Lg [m]	U[W/m ² ·K] κουφώμ.	gw κουφώμ.
22	Ισόγειο	wIΣ11	2.00	2.20	2	4.40	3.59	0.81	18%	11.68	2.037	0.48
23	Ισόγειο	wIΣ11	2.00	2.20	2	4.40	3.59	0.81	18%	11.68	2.037	0.48
24	Ισόγειο	wIΣ11	0.40	1.50	1	0.60	0.32	0.28	46%	3.16	2.240	0.36
25	Ισόγειο	wIΣ12	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
26	Ισόγειο	wIΣ12	1.50	2.20	2	3.30	2.57	0.73	22%	10.68	2.090	0.42
27	Ισόγειο	wIΣ12	2.00	2.20	2	4.40	3.59	0.81	18%	11.68	2.037	0.48
28	Ισόγειο	wIΣ12	2.00	2.20	2	4.40	3.59	0.81	18%	11.68	2.037	0.48
29	Ισόγειο	wIΣ12	0.80	0.80	1	0.64	0.41	0.23	36%	2.56	2.132	0.36
30	Ισόγειο	wIΣ12	1.50	2.20	2	3.30	2.57	0.73	22%	10.68	2.090	0.42
31	Ισόγειο	wIΣ12	2.00	2.20	2	4.40	3.59	0.81	18%	11.68	2.037	0.48
32	Ισόγειο	wIΣ12	2.00	2.20	2	4.40	3.59	0.81	18%	11.68	2.037	0.48

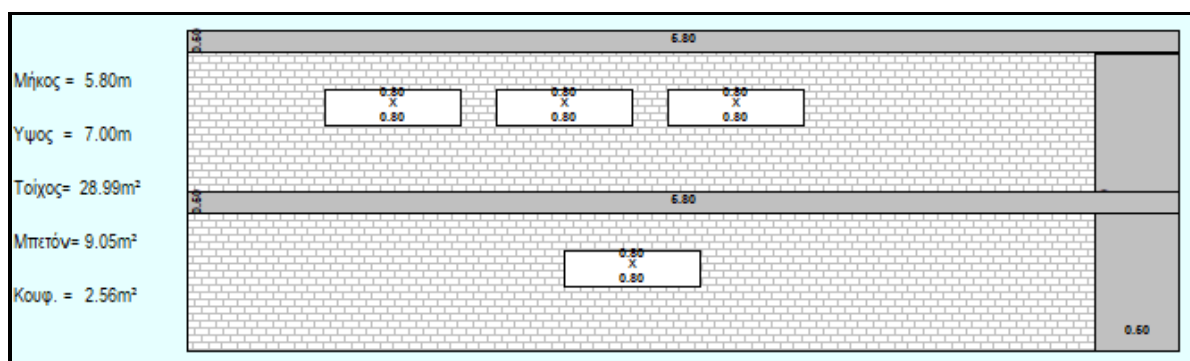
27. Θερμικές απώλειες, ανά όψη κτιρίου

(EN 12831 §7.1, Annex C, T.O.T.E.E. 20701-1/2010)

W1-1 Εξωτερικός τοίχος wΣ1 (ΙΣ-Όψη-Β)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wΣ1 (ΙΣ-Όψη-Β)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)			Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K
1	1.70	Τοίχος	[T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	28.99	0.267	1.00	7.740
2	2.87	Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	2.90	0.312	1.00	0.905
4	2.87	Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	3.25	0.312	1.00	1.014
6	2.87	Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	2.90	0.312	1.00	0.905
8	17.71	Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364
10	17.71	Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	1.92	2.132	1.00	4.093
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]			16.021

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

W1-1 Εξωτερικός τοίχος wΣ1 (ΙΣ-Όψη-Β)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wΣ1 (ΙΣ-Όψη-Β)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα			Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	5.80	0.000	1.00	0.000
5	24.3	Θερμογ. Υποστύλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000
7	23.2	Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	5.80	0.000	1.00	0.000
9	28.28	Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320
11	28.28	Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	9.60	0.100	1.00	0.960
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]			1.280
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]			17.301
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]			40.60
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]			0.426

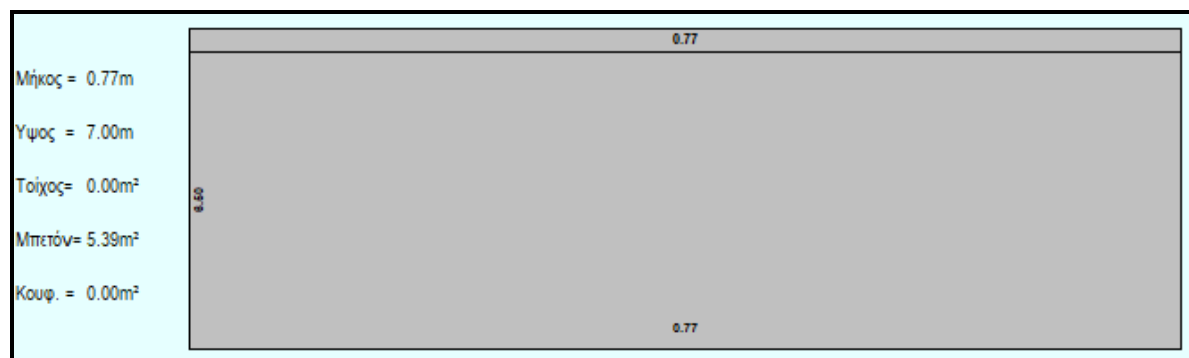


W1-2 Εξωτερικός τοίχος wIΣ2 (ΙΣ-Όψη-Δ)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ2 (ΙΣ-Όψη-Δ)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)			Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K
1	2.87	Δοκάρι	[B-87, 0.45] Beton 30cm πολυστερίνη 10εκ	0.38	0.312	1.00	0.120
3	2.87	Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Beton 30cm πολυστερίνη 10εκ	5.01	0.312	1.00	1.562
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]			1.682

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 §2.6.1

W1-2 Εξωτερικός τοίχος wIΣ2 (ΙΣ-Όψη-Δ)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ2 (ΙΣ-Όψη-Δ)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα			Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K
2	23.2	Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	0.77	0.000	1.00	0.000
4	24.3	Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]			0.000

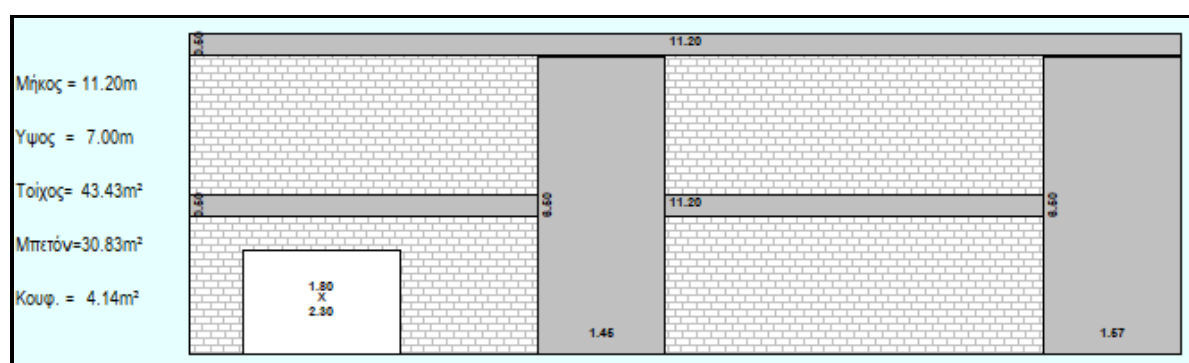
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου			Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		1.682
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου			Ακ[m²]		5.39
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου			Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]		0.312



W1-3 Εξωτερικός τοίχος w1Σ3 (ΙΣ-Όψη-Β)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ3 (ΙΣ-Όψη-Β)		
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K			
1	1.70 Τοίχος	[T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	43.43	0.267	1.00	11.596		
2	2.87 Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	5.60	0.312	1.00	1.747		
4	2.87 Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	5.60	0.312	1.00	1.747		
6	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	9.43	0.312	1.00	2.941		
8	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	10.20	0.312	1.00	3.184		
10	20.4 Εξώπορτα	[ΚΠ-04, U=3.00] Εξώπορτα μεταλλική με μόνωση 3 εκ.	4.14	3.000	1.00	12.420		
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου					Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		33.635	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

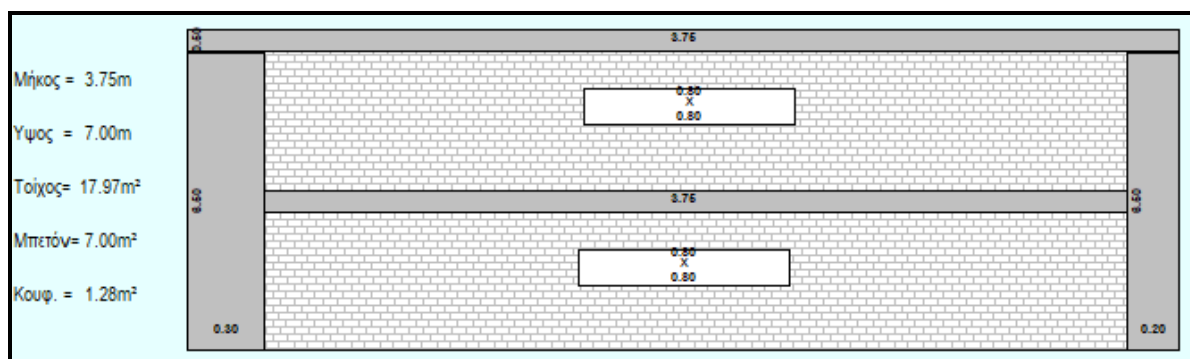
W1-3 Εξωτερικός τοίχος w1Σ3 (ΙΣ-Όψη-Β)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ3 (ΙΣ-Όψη-Β)		
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K			
3	23.2 Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	11.20	0.000	1.00	0.000		
5	23.2 Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	11.20	0.000	1.00	0.000		
7	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
9	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
11	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κουφωμα κατωκάσι	8.20	0.100	1.00	0.820		
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου					Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		0.820	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου					H_{T,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		34.455	
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου					Ακ[m²]		78.40	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου					Uκ=H_{T,i}/Ακ [W/m²·K]		0.439	



W1-4 Εξωτερικός τοίχος wIΣ4 (ΙΣ-Οψη-Δ)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ4 (ΙΣ-Οψη-Δ)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K		
1	1.70 Τοίχος [T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	17.97	0.267	1.00	4.798		
2	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.88	0.312	1.00	0.585		
4	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.88	0.312	1.00	0.585		
6	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.30	0.312	1.00	0.406		
8	17.71 Κουφ. Αλουμινίου [KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364		
10	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.95	0.312	1.00	0.608		
12	17.71 Κουφ. Αλουμινίου [KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364		
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου					Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]	9.710	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

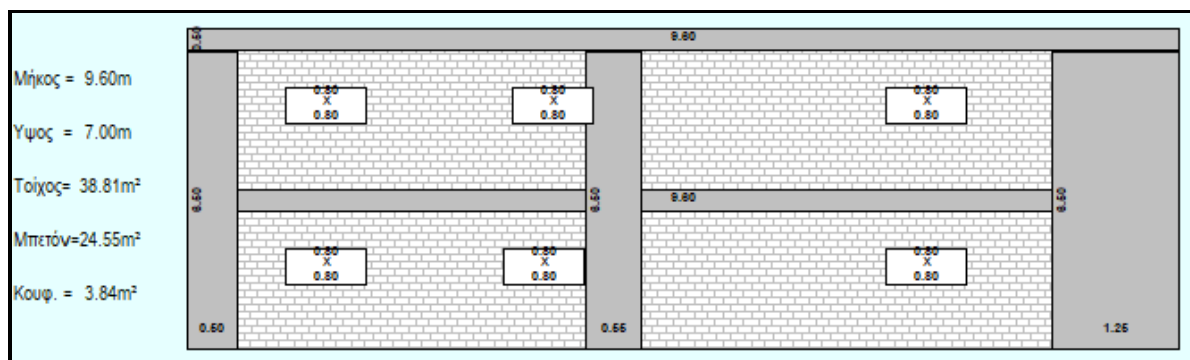
W1-4 Εξωτερικός τοίχος wIΣ4 (ΙΣ-Οψη-Δ)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ4 (ΙΣ-Οψη-Δ)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K		
3	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	3.75	0.000	1.00	0.000		
5	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	3.75	0.000	1.00	0.000		
7	24.3 Θερμογ. Υποστυλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
9	28.28 Θερμογ. Κουφωμ. [ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320		
11	24.3 Θερμογ. Υποστυλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
13	28.28 Θερμογ. Κουφωμ. [ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320		
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου					Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	0.640	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου					Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	10.350	
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου					Ακ[m²]	26.25	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου					Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]	0.394	



W1-5 Εξωτερικός τοίχος w1Σ5 (ΙΣ-Οψη-Β)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ5 (ΙΣ-Οψη-Β)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K		
1	1.70	Τοίχος	[T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	38.81	0.267	1.00	10.362
2	2.87	Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	4.80	0.312	1.00	1.498
4	2.87	Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	4.80	0.312	1.00	1.498
6	2.87	Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	3.25	0.312	1.00	1.014
8	2.87	Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	3.58	0.312	1.00	1.115
10	2.87	Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	8.13	0.312	1.00	2.535
12	17.71	Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364
14	17.71	Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364
16	17.71	Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364
18	17.71	Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364
20	17.71	Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364
22	17.71	Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου						Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]	26.206

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

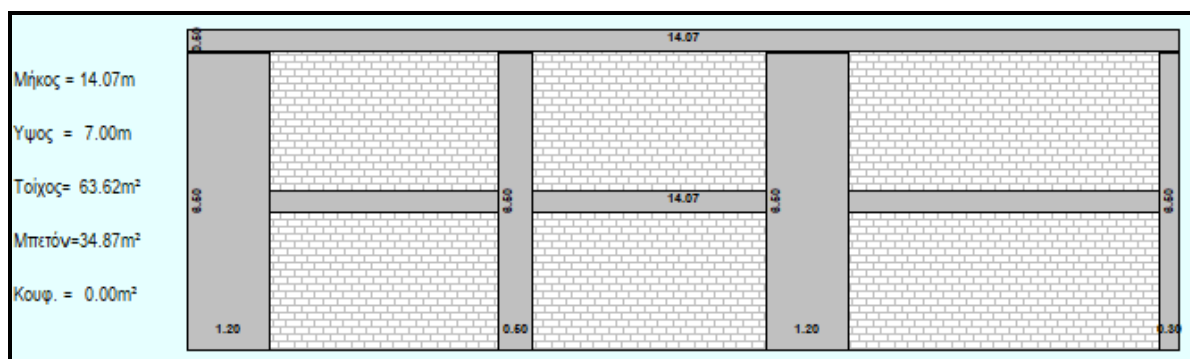
W1-5 Εξωτερικός τοίχος w1Σ5 (ΙΣ-Οψη-Β)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ5 (ΙΣ-Οψη-Β)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K		
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	9.60	0.000	1.00	0.000
5	23.2	Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	9.60	0.000	1.00	0.000
7	24.3	Θερμογ. Υποστύλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000
9	24.3	Θερμογ. Υποστύλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000
11	24.3	Θερμογ. Υποστύλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000
13	28.28	Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320
15	28.28	Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320
17	28.28	Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320
19	28.28	Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320
21	28.28	Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320
23	28.28	Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου						Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	1.920
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου						Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	28.126
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου						Ακ[m²]	67.20
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου						Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]	0.419



W1-6 Εξωτερικός τοίχος wIΣ6 (ΙΣ-Οψη-Α)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ6 (ΙΣ-Οψη-Α)		
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K			
1	1.70 Τοίχος	[T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	63.62	0.267	1.00	16.987		
2	2.87 Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	7.03	0.312	1.00	2.195		
4	2.87 Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	7.03	0.312	1.00	2.195		
6	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	7.80	0.312	1.00	2.434		
8	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	3.25	0.312	1.00	1.014		
10	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	7.80	0.312	1.00	2.434		
12	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.95	0.312	1.00	0.608		
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου					Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]	27.867		

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

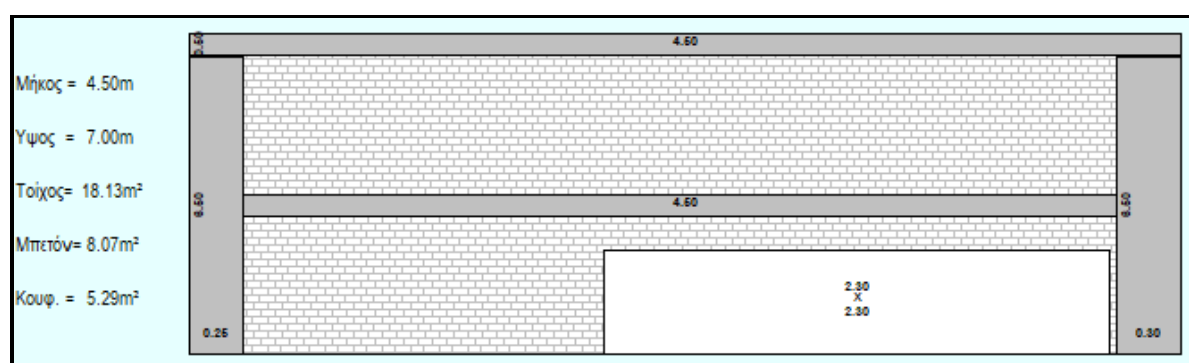
W1-6 Εξωτερικός τοίχος wIΣ6 (ΙΣ-Οψη-Α)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ6 (ΙΣ-Οψη-Α)			
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K				
3	23.2 Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	14.07	0.000	1.00	0.000			
5	23.2 Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	14.07	0.000	1.00	0.000			
7	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000			
9	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000			
11	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000			
13	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000			
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου					Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	0.000			
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου					Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		27.867		
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου					Ακ[m²]	98.49			
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου					Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]	0.283			



W1-7 Εξωτερικός τοίχος w1Σ7 (ΙΣ-Όψη-Ν)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ7 (ΙΣ-Όψη-Ν)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K		
1	1.70 Τοίχος [T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	18.13	0.267	1.00	4.842		
2	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	2.25	0.312	1.00	0.702		
4	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	2.25	0.312	1.00	0.702		
6	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.63	0.312	1.00	0.507		
8	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.95	0.312	1.00	0.608		
10	20.4 Εξώπορτα [ΚΠ-04, U=3.00] Εξώπορτα μεταλλική με μόνωση 3 εκ.	5.29	3.000	1.00	15.870		
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		23.231	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

W1-7 Εξωτερικός τοίχος w1Σ7 (ΙΣ-Όψη-Ν)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ7 (ΙΣ-Όψη-Ν)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K		
3	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	4.50	0.000	1.00	0.000		
5	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	4.50	0.000	1.00	0.000		
7	24.3 Θερμογ. Υποστυλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
9	24.3 Θερμογ. Υποστυλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
11	28.28 Θερμογ. Κουφωμ. [ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κουφωμα κατωκάσι	9.20	0.100	1.00	0.920		
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		0.920	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		24.151	
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]		31.50	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=Ητ,i/Ακ [W/m²·K]		0.767	

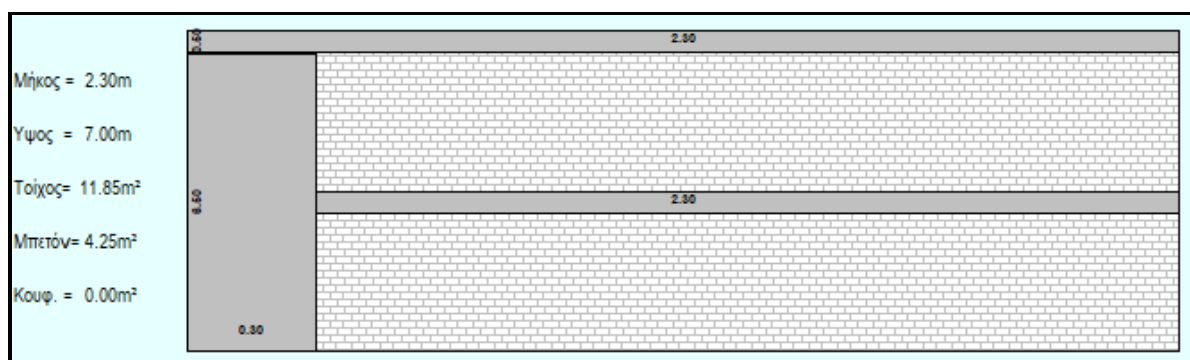


W1-8 Εξωτερικός τοίχος wIΣ8 (ΙΣ-Οψη-Α)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ8 (ΙΣ-Οψη-Α)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K		
1	1.70 Τοίχος [T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	11.85	0.267	1.00	3.164		
2	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.15	0.312	1.00	0.359		
4	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.15	0.312	1.00	0.359		
6	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.95	0.312	1.00	0.608		
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου					Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]	4.490	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

W1-8 Εξωτερικός τοίχος wIΣ8 (ΙΣ-Οψη-Α)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ8 (ΙΣ-Οψη-Α)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K		
3	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	2.30	0.000	1.00	0.000		
5	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	2.30	0.000	1.00	0.000		
7	24.3 Θερμογ. Υποστυλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου					Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	0.000	

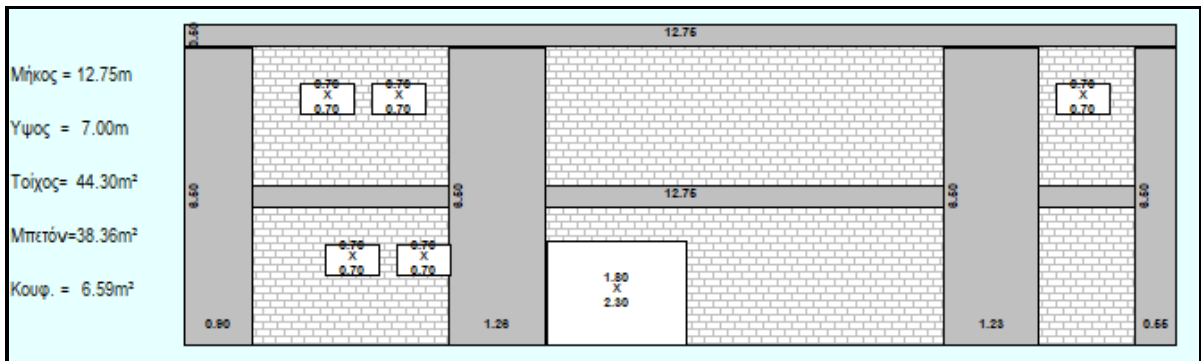
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου	H_{T,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	4.490
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου	Ακ[m²]	16.10
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου	Uκ=H_{T,i}/Ακ [W/m²·K]	0.279



W1-9 Εξωτερικός τοίχος w1Σ9 (ΙΣ-Οψη-Ν)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ9 (ΙΣ-Οψη-Ν)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K		
1	1.70 Τοίχος	[T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	44.30	0.267	1.00	11.828	
2	2.87 Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	6.38	0.312	1.00	1.989	
4	2.87 Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	6.38	0.312	1.00	1.989	
6	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	5.85	0.312	1.00	1.825	
8	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	8.19	0.312	1.00	2.555	
10	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	7.99	0.312	1.00	2.494	
12	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	3.58	0.312	1.00	1.115	
14	20.4 Εξώπορτα	[ΚΠ-04, U=3.00] Εξώπορτα μεταλλική με μόνωση 3 εκ.	4.14	3.000	1.00	12.420	
16	17.71 Κουφ. Αλουμινίου	[ΚΑ-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.98	2.163	1.00	2.120	
18	17.71 Κουφ. Αλουμινίου	[ΚΑ-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.98	2.163	1.00	2.120	
20	17.71 Κουφ. Αλουμινίου	[ΚΑ-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.49	2.163	1.00	1.060	
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου					Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]	41.515	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 §2.6.1

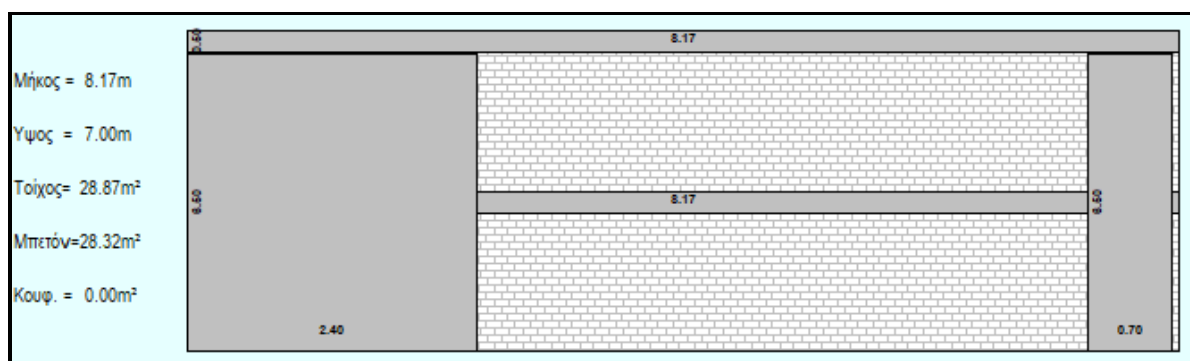
W1-9 Εξωτερικός τοίχος w1Σ9 (ΙΣ-Οψη-Ν)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ9 (ΙΣ-Οψη-Ν)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K		
3	23.2 Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	12.75	0.000	1.00	0.000	
5	23.2 Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	12.75	0.000	1.00	0.000	
7	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000	
9	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000	
11	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000	
13	24.3 Θερμογ. Υποστυλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000	
15	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	8.20	0.100	1.00	0.820	
17	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	5.60	0.100	1.00	0.560	
19	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	5.60	0.100	1.00	0.560	
21	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	2.80	0.100	1.00	0.280	
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου					Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	2.220	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου					H_{T,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	43.735	
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου					Ακ[m²]	89.25	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου					Uκ=H_{T,i}/ε/Ακ [W/m²·K]	0.490	



W1-10 Εξωτερικός τοίχος wIΣ10 (ΙΣ-Οψη-Ν)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ10 (ΙΣ-Οψη-Ν)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K		
1	1.70 Τοίχος [T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	28.87	0.267	1.00	7.708		
2	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	4.09	0.312	1.00	1.275		
4	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	4.09	0.312	1.00	1.275		
6	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	15.60	0.312	1.00	4.867		
8	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	4.55	0.312	1.00	1.420		
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου					Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]	16.545	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 §2.6.1

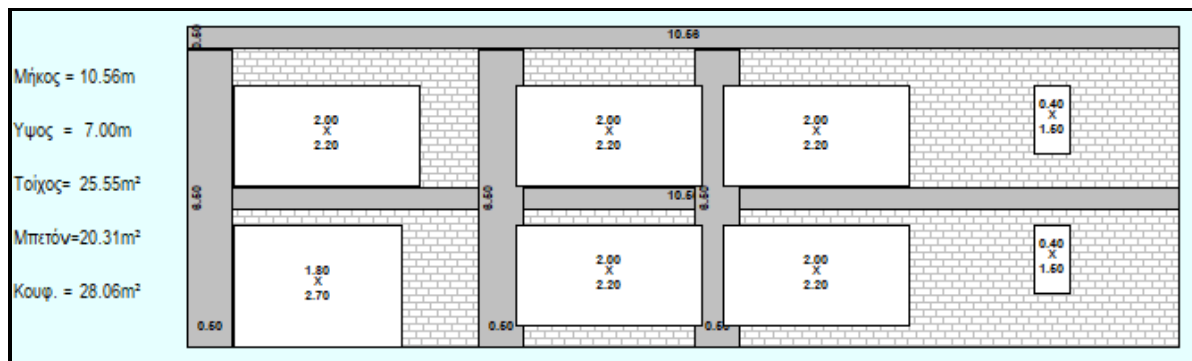
W1-10 Εξωτερικός τοίχος wIΣ10 (ΙΣ-Οψη-Ν)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: wIΣ10 (ΙΣ-Οψη-Ν)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K		
3	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	8.17	0.000	1.00	0.000		
5	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	8.17	0.000	1.00	0.000		
7	24.3 Θερμογ. Υποστυλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
9	24.3 Θερμογ. Υποστυλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου					Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	0.000	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου					Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	16.545	
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου					Ακ[m²]	57.19	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου					Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]	0.289	



W1-11 Εξωτερικός τοίχος w1Σ11 (ΙΣ-Οψη-Δ)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ11 (ΙΣ-Οψη-Δ)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K		
1	1.70 Τοίχος [T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	25.55	0.267	1.00	6.822		
2	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	5.28	0.312	1.00	1.647		
4	2.87 Δοκάρι [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	5.28	0.312	1.00	1.647		
6	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	3.25	0.312	1.00	1.014		
8	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	3.25	0.312	1.00	1.014		
10	2.87 Υποστύλωμα [B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	3.25	0.312	1.00	1.014		
12	20.4 Εξώπορτα [ΚΠ-04, U=3.00] Εξώπορτα μεταλλική με μόνωση 3 εκ.	4.86	3.000	1.00	14.580		
14	17.71 Κουφ. Αλουμινίου [ΚΑ-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	8.80	2.037	1.00	17.924		
16	17.71 Κουφ. Αλουμινίου [ΚΑ-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.60	2.240	1.00	1.344		
18	17.71 Κουφ. Αλουμινίου [ΚΑ-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	4.40	2.037	1.00	8.962		
20	17.71 Κουφ. Αλουμινίου [ΚΑ-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	8.80	2.037	1.00	17.924		
22	17.71 Κουφ. Αλουμινίου [ΚΑ-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.60	2.240	1.00	1.344		
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου					Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]	75.236	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

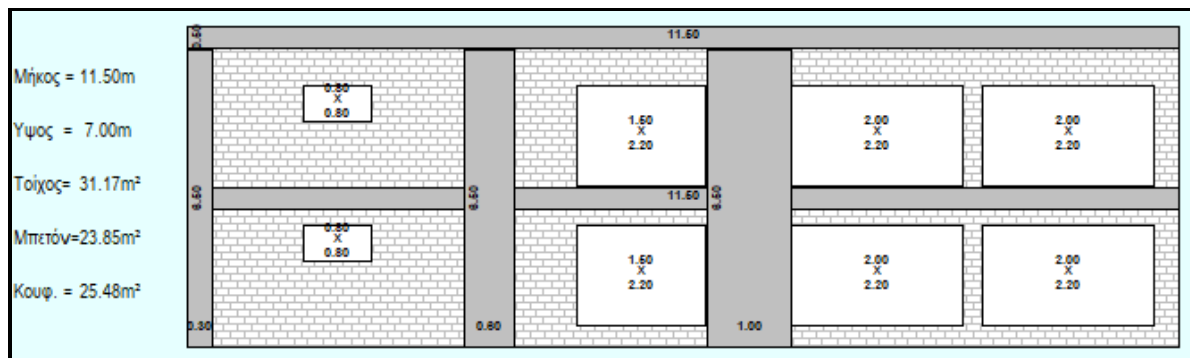
W1-11 Εξωτερικός τοίχος w1Σ11 (ΙΣ-Οψη-Δ)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ11 (ΙΣ-Οψη-Δ)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K		
3	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	10.56	0.000	1.00	0.000		
5	23.2 Θερμογ. Δοκού [ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	10.56	0.000	1.00	0.000		
7	24.3 Θερμογ. Υποστύλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
9	24.3 Θερμογ. Υποστύλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
11	24.3 Θερμογ. Υποστύλ. [ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000		
13	28.28 Θερμογ. Κουφωμ. [ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	9.00	0.100	1.00	0.900		
15	28.28 Θερμογ. Κουφωμ. [ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	16.80	0.100	1.00	1.680		
17	28.28 Θερμογ. Κουφωμ. [ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.80	0.100	1.00	0.380		
19	28.28 Θερμογ. Κουφωμ. [ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	8.40	0.100	1.00	0.840		
21	28.28 Θερμογ. Κουφωμ. [ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	16.80	0.100	1.00	1.680		
23	28.28 Θερμογ. Κουφωμ. [ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.80	0.100	1.00	0.380		
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου					Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	5.860	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου					Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]	81.096	
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου					Ακ[m²]	73.92	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου					Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]	1.097	



W1-12 Εξωτερικός τοίχος w1Σ12 (ΙΣ-Οψη-Δ)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ12 (ΙΣ-Οψη-Δ)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K		
1	1.70 Τοίχος	[T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	31.17	0.267	1.00	8.322	
2	2.87 Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	5.75	0.312	1.00	1.794	
4	2.87 Δοκάρι	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	5.75	0.312	1.00	1.794	
6	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	1.95	0.312	1.00	0.608	
8	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	3.90	0.312	1.00	1.217	
10	2.87 Υποστύλωμα	[B-87, 0.45] Βετον 30cm πολυστερίνη 10εκ	6.50	0.312	1.00	2.028	
12	17.71 Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364	
14	17.71 Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	3.30	2.090	1.00	6.896	
16	17.71 Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	8.80	2.037	1.00	17.924	
18	17.71 Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	0.64	2.132	1.00	1.364	
20	17.71 Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	3.30	2.090	1.00	6.896	
22	17.71 Κουφ. Αλουμινίου	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	8.80	2.037	1.00	17.924	
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου					Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		68.131

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

W1-12 Εξωτερικός τοίχος w1Σ12 (ΙΣ-Οψη-Δ)				Όροφος: Ισόγειο		Όψη: w1Σ12 (ΙΣ-Οψη-Δ)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K		
3	23.2 Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	11.50	0.000	1.00	0.000	
5	23.2 Θερμογ. Δοκού	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	11.50	0.000	1.00	0.000	
7	24.3 Θερμογ. Υποστύλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000	
9	24.3 Θερμογ. Υποστύλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000	
11	24.3 Θερμογ. Υποστύλ.	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση εξωτ	6.50	0.000	1.00	0.000	
13	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320	
15	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	7.40	0.100	1.00	0.740	
17	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	16.80	0.100	1.00	1.680	
19	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	3.20	0.100	1.00	0.320	
21	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	7.40	0.100	1.00	0.740	
23	28.28 Θερμογ. Κουφωμ.	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	16.80	0.100	1.00	1.680	
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου					Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		5.480
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου					H_{T,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		73.611
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου					Ακ[m²]		80.50
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου					Uκ=H_{T,i}/ε/Ακ [W/m²·K]		0.914



28. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΔΑΠΕΔΩΝ

(EN 12831 §7.1, Annex C, T.O.T.E.E. 20701-1/2010)

Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)							
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα			L _k m	Ψ _k W/m ² ·K	ε _k	L _k ·Ψ _k ·ε _k W/K
3	27.11	Θερμογ. Δαπ. επι	[ΘΔΠ-11, Ψ= 0.25] ΕΔ-11-Τοίχος μόνωση εξωτερ.-Δάπεδο μόνωση πάν	58.00	0.250	1.00	14.500
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών δαπέδου				Σκ L_k·Ψ_k·ε_k [W/K]			14.500

Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)							
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή μέσω μη θερμαινόμενων χώρων)			A _k m ²	U _k W/m ² ·K	b _u	A _k ·U _k ·b _u W/K
1	8.54	Δάπεδο άνω	[ΔΥ-54, 0.25] Πλάκα 15 εκ πολυστερίνη 3εκ	271.66	0.753	0.50	102.280
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων δαπέδου				Σκ A_k·U_k·b_u [W/K]			102.280

Σημείωση b_u=0.5, Μειωτικός συντελεστής για επιφάνειες σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο, EN 12831 §7.1.2 D.4.2, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)								
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή μέσω εδάφους)			A _k m ²	U _k W/m ² ·K	z m	U _{eq,k} W/m ² ·K	A _k ·U _{eq,k} W/K
2	7.2	Δάπεδο επί εδάφους	[ΔΕ-02, 0.19] Μάρμαρο-roofmate 3cm-γκρό	209.50	0.824	0.00	0.375	78.521
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων δαπέδου				Σκ A_k·U_{eq,k} [W/K]			78.521	

Σημείωση U_{eq,k}, για επιφάνειες σε επαφή με έδαφος υπολογισμός σύμφωνα με, EN 12831 §7.1.3 D.4.2, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.1.6

Σύνολο θερμικών απωλειών δαπέδου	H_{t,i} = Σκ L_k·Ψ_k·ε_k + Σκ A_k·U_k·b_u + Σκ A_k·U_{eq,k} [W/K]	195.301
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών δαπέδου	A_k[m²]	481.16
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών δαπέδου	U_k=H_{t,i}/A_k [W/m²·K]	0.406

29. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΟΡΟΦΩΝ

(EN 12831 §7.1, Annex C, T.O.T.E.E. 20701-1/2010)

Ανω επιφάνεια (οροφές)							
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)			Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K
1	4.1	Επίπεδη οροφή	[O-01, 0.487] Ταράτσα (πολυστερίνη 14cm-πλάκα)	481.16	0.215	1.00	103.449
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων οροφής				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]			103.449

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1

Ανω επιφάνεια (οροφές)							
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα			Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K
2	25.18	Θερμογ. Οροφής	[ΘOP-18, Ψ=-0.10] Δ-18-Δώμα- Τοίχος μόνωση εξωτ.-πλάκα μόνωση π	87.60	-0.100	1.00	-8.760
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών οροφής				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]			-8.760

Σύνολο θερμικών απωλειών οροφής				H_{τ,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]			94.689
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών οροφής				Aκ[m²]			481.16
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών οροφής				Uκ=H_{τ,i}e/Aκ [W/m²·K]			0.197

30. Μή θερμαινόμενοι χώροι

Μή θερμαινόμενοι χώροι						
	ΜΟΧ	είδος	Δομικό στοιχείο	Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	Ακ·Uκ W/K
1	ΜΟΧ-1	Τοίχ-έδαφος	[ΤΥ-54, 0.45] Τοίχαιο 40cm	17.40	2.252	39.185
2	ΜΟΧ-1	Κούφωμα	[ΚΜ-21, U=4.10] Κούφ. μεταλ. χωρίς θερμοδ-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ.-Διά	0.49	4.100	2.009
3	ΜΟΧ-1	Τοίχ-έδαφος	[ΤΥ-54, 0.45] Τοίχαιο 40cm	2.31	2.252	5.202
4	ΜΟΧ-1	Τοίχ-έδαφος	[ΤΥ-54, 0.45] Τοίχαιο 40cm	33.60	2.252	75.667
5	ΜΟΧ-1	Κούφωμα	[ΚΜ-21, U=4.10] Κούφ. μεταλ. χωρίς θερμοδ-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ.-Διά	1.60	4.100	6.560
6	ΜΟΧ-1	Κούφωμα	[ΚΠ-03, U=6.00] Εξώπορτα μεταλλική	2.20	6.000	13.200
7	ΜΟΧ-1	Τοίχ-έδαφος	[ΤΥ-54, 0.45] Τοίχαιο 40cm	35.04	2.252	78.910
8	ΜΟΧ-1	Δάπ-έδαφος	[ΔΕ-52, 0.15] Μπετόν 15 εκ	271.66	4.348	1181.178
9	ΜΟΧ-1	Τοίχ-έδαφος	[ΤΥ-54, 0.45] Τοίχαιο 40cm	34.50	2.252	77.694
10	ΜΟΧ-1	Κούφωμα	[ΚΠ-03, U=6.00] Εξώπορτα μεταλλική	4.40	6.000	26.400
11	ΜΟΧ-1	Κούφωμα	[ΚΜ-21, U=4.10] Κούφ. μεταλ. χωρίς θερμοδ-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ.-Διά	2.72	4.100	11.152
12	ΜΟΧ-1	Τοίχ-έδαφος	[ΤΥ-54, 0.45] Τοίχαιο 40cm	34.50	2.252	77.694

31. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία						
Όροφος	Όψη	Δομικό στοιχείο	ΣΑκ m ²	Uκ W/m ² ·Κ	εκ	Σκ Ακ·Uκ·εκ W/K
Ισόγειο	wlΣ1 (ΙΣ-Όψη-Β)	τοιχοποιία	28.99	0.267	1.00	7.740
		δοκός/υποστύλωμα	9.05	0.312	1.00	2.824
Ισόγειο	wlΣ2 (ΙΣ-Όψη-Δ)	τοιχοποιία	0.00	0.000	1.00	0.000
		δοκός/υποστύλωμα	5.39	0.312	1.00	1.682
Ισόγειο	wlΣ3 (ΙΣ-Όψη-Β)	τοιχοποιία	43.43	0.267	1.00	11.596
		δοκός/υποστύλωμα	30.83	0.312	1.00	9.619
Ισόγειο	wlΣ4 (ΙΣ-Όψη-Δ)	τοιχοποιία	17.97	0.267	1.00	4.798
		δοκός/υποστύλωμα	7.00	0.312	1.00	2.184
Ισόγειο	wlΣ5 (ΙΣ-Όψη-Β)	τοιχοποιία	38.81	0.267	1.00	10.362
		δοκός/υποστύλωμα	24.55	0.312	1.00	7.660
Ισόγειο	wlΣ6 (ΙΣ-Όψη-Α)	τοιχοποιία	63.62	0.267	1.00	16.987
		δοκός/υποστύλωμα	34.87	0.312	1.00	10.880
Ισόγειο	wlΣ7 (ΙΣ-Όψη-Ν)	τοιχοποιία	18.13	0.267	1.00	4.842
		δοκός/υποστύλωμα	8.07	0.312	1.00	2.519
Ισόγειο	wlΣ8 (ΙΣ-Όψη-Α)	τοιχοποιία	11.85	0.267	1.00	3.164
		δοκός/υποστύλωμα	4.25	0.312	1.00	1.326
Ισόγειο	wlΣ9 (ΙΣ-Όψη-Ν)	τοιχοποιία	44.30	0.267	1.00	11.828
		δοκός/υποστύλωμα	38.36	0.312	1.00	11.967
Ισόγειο	wlΣ10 (ΙΣ-Όψη-Ν)	τοιχοποιία	28.87	0.267	1.00	7.708
		δοκός/υποστύλωμα	28.32	0.312	1.00	8.837
Ισόγειο	wlΣ11 (ΙΣ-Όψη-Δ)	τοιχοποιία	25.55	0.267	1.00	6.822
		δοκός/υποστύλωμα	20.31	0.312	1.00	6.336
Ισόγειο	wlΣ12 (ΙΣ-Όψη-Δ)	τοιχοποιία	31.17	0.267	1.00	8.322
		δοκός/υποστύλωμα	23.85	0.312	1.00	7.441

32. Διαφανή δομικά στοιχεία

Διαφανή δομικά στοιχεία					
Όροφος	Όψη	ΣΑκ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Σκ Ακ·Uκ·εκ W/K
Ισόγειο	wIΣ1 (ΙΣ-Όψη-Β)	2.56	2.132	1.00	5.457
Ισόγειο	wIΣ3 (ΙΣ-Όψη-Β)	4.14	3.000	1.00	12.420
Ισόγειο	wIΣ4 (ΙΣ-Όψη-Δ)	1.28	2.131	1.00	2.728
Ισόγειο	wIΣ5 (ΙΣ-Όψη-Β)	3.84	2.131	1.00	8.184
Ισόγειο	wIΣ7 (ΙΣ-Όψη-Ν)	5.29	3.000	1.00	15.870
Ισόγειο	wIΣ9 (ΙΣ-Όψη-Ν)	6.59	2.689	1.00	17.720
Ισόγειο	wIΣ11 (ΙΣ-Όψη-Δ)	28.06	2.212	1.00	62.078
Ισόγειο	wIΣ12 (ΙΣ-Όψη-Δ)	25.48	2.055	1.00	52.368

33. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Αδιαφανή δομικά στοιχεία					
Όροφος	Δομικό στοιχείο	ΣΑκ m²	Uκ W/m²·K	εκ	Σκ Ακ·Uκ·εκ W/K
Ανω επιφάνεια (οροφές)	Οροφή	481.16	0.215	1.00	103.449
Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)	Δάπεδο	209.50	0.375	1.00	78.521
Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)	Δάπεδο μ.θ.χ.	271.66	0.753	0.50	102.280

34. Θερμογέφυρες

Θερμογέφυρες					
Όροφος	Όψη-Επιφάνεια	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Σκ Lκ·Ψκ·εκ W/K
Ισόγειο	wIΣ1 (ΙΣ-Όψη-Β)	30.90	0.041	1.00	1.280
Ισόγειο	wIΣ3 (ΙΣ-Όψη-Β)	43.60	0.019	1.00	0.820
Ισόγειο	wIΣ4 (ΙΣ-Όψη-Δ)	26.90	0.024	1.00	0.640
Ισόγειο	wIΣ5 (ΙΣ-Όψη-Β)	57.90	0.033	1.00	1.920
Ισόγειο	wIΣ7 (ΙΣ-Όψη-Ν)	31.20	0.029	1.00	0.920
Ισόγειο	wIΣ9 (ΙΣ-Όψη-Ν)	73.70	0.030	1.00	2.220
Ισόγειο	wIΣ11 (ΙΣ-Όψη-Δ)	99.22	0.059	1.00	5.860
Ισόγειο	wIΣ12 (ΙΣ-Όψη-Δ)	97.30	0.056	1.00	5.480
Ανω επιφάνεια (οροφές)		87.60	-0.100	1.00	-8.760
Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)		58.00	0.250	1.00	14.500

35. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)

Αδιαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)				
Στοιχ. Κωδ	Περιγραφή	Uκ W/m²·K	Aκ m²	Aκ·Uκ·εκ W/K
1.70	[T-70, 0.45] Οππ/δομή 30 εκ. EPS 10 εκ.	0.267	352.70	94.169
2.87	[B-87, 0.45] Βeton 30cm πολυστερίνη 10εκ	0.312	234.86	73.275
4.1	[O-01, 0.487] Ταράτσα (πολυστερίνη 14cm-πλάκα)	0.215	481.16	103.449
7.2	[ΔΕ-02, 0.19] Μάρμαρο-roofmate 3cm-γκρό	0.824	209.50	78.521
8.54	[ΔΥ-54, 0.25] Πλάκα 15 εκ πολυστερίνη 3εκ	0.753	271.66	102.280

Επαρκή δομικά στοιχεία για τη θερμική ζώνη του Προγράμματος

36. Διαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)

(EN ISO 1077, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 Πιν.3.12)

Διαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)				
Στοιχ. Κωδ	Περιγραφή	Uκ W/m ² ·K	Aκ m ²	Aκ·Uκ·εκ W/K
17.71	[KA-71, U=2.30] Κούφ. μεταλλ. με θερμοδ. 24mm-πλ. 20%-Διπλ.Υαλ-	2.300	58.81	121.535
20.4	[ΚΠ-04, U=3.00] Εξώπορτα μεταλλική με μόνωση 3 εκ.	3.000	18.43	55.290

Επαρκή δομικά στοιχεία για τη θερμική ζώνη του Προγράμματος

37. Θερμογέφυρες, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)

(EN ISO 14683, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 Πιν.15-16)

Θερμογέφυρες, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)				
Στοιχ. Κωδ	Περιγραφή	Ψκ W/m·K	Lκ m	Lκ·Ψκ·εκ W/K
23.2	[ΘΔ-02, Ψ= 0.00] ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	0.000	189.17	0.000
24.3	[ΘΥ-03, Ψ= 0.00] Τοίχος μόνωση εξωτερική-Υποστύλωμα μόνωση	0.000	182.00	0.000
25.18	[ΘΟΡ-18, Ψ=-0.10] Δ-18-Δώμα- Τοίχος μόνωση εξωτ.-πλάκα μόνωση	-0.100	87.60	-8.760
27.11	[ΘΔΠ-11, Ψ= 0.25] ΕΔ-11-Τοίχος μόνωση εξωτερ.-Δάπεδο μόνωση πάνω	0.250	58.00	14.500
28.28	[ΘΚ-28, Ψ= 0.10] ΑΚ-10-Κούφωμα κατωκάσι	0.100	191.40	19.140

38. Μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας κτιρίου (U_m)

(ΦΕΚ Β 407/9-4-2010 §8)

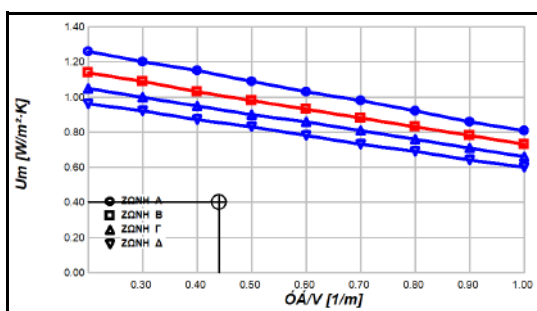
Θερμαινόμενος όγκος κτιρίου				
	Οροφος	Εμβαδο m ²	Υψος m	Όγκος m ³
1	Ισόγειο	532.42	7.00	3726.94
Συνολικός θερμαινόμενος όγκος κτιρίου [m³]				3726.94

Θερμικές απώλειες εξωτερικών επιφανειών					
	Κτιριακή επιφάνεια	Σκ Ακ m ²	Σκ Ακ·Uκ·εκ W/K	Σκ Lκ·Ψκ·εκ W/K	Hτ,i W/K
1	Ισόγειο Όψεις	664.79	344.269	19.140	363.409
2	Ανω επιφάνεια (οροφές)	481.16	103.449	-8.760	94.689
3	Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)	481.16	180.801	14.500	195.301
Συνολικές Θερμικές απώλειες		1627.11	628.519	24.880	653.399

Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος Συντ. Θερμοπερατότητας (ΦΕΚ2367 Πιν.Γ)

Κλιματική ζώνη: ΖΩΝΗ Β (Υφιστάμενο κτίριο)

ΣΑ/V [1/m]	U_m [W/m ² ·K]
<=0.20	1.14
0.30	1.09
0.40	1.03
0.50	0.98
0.60	0.93
0.70	0.88
0.80	0.83
0.90	0.78
>=1.00	0.73



$$\Sigma A/V = 1627.11/3726.94 = 0.44 \quad \text{επιτρεπτό } U_{m,max} = 1.010 [W/m^2 \cdot K]$$

$$\text{πραγματοποιούμενο } U_m = 653.399/1627.11 = 0.402 [W/m^2 \cdot K] \leq 1.010 [W/m^2 \cdot K] = U_{m,max}$$

ΖΩΝΗ Β επιτρεπτό $U_{m,max} = 1.010 [W/m^2 \cdot K]$ πραγματοποιούμενο $U_m = 653.399/1627.11 = 0.402 [W/m^2 \cdot K] \leq 1.010 [W/m^2 \cdot K] = U_{m,max}$ **Στοιχεία Θερμομόνωσης επαρκή σύμφωνα με ΚΕΝΑΚ**

39. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

(EN 12831 §7.2, T.O.T.E.E. 20701-1/2010 §3.4)

Υπολογισμός αθέλητου αερισμού							
Όροφος	Όψη	Κούφωμα	Πλάτος B [m]	Υψος H [m]	Εμβαδό A [m ²]	Διείσδ. αέρα [m ³ /m ² ·h]	Διείσδ. αέρα [m ³ /h]
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ3	Εξώπορτα	1.80	2.30	4.14	5.30	21.94
Ισόγειο	wIΣ4	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ4	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ7	Εξώπορτα	2.30	2.30	5.29	5.30	28.04
Ισόγειο	wIΣ9	Εξώπορτα	1.80	2.30	4.14	5.30	21.94
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.70	0.70	0.49	0.50	0.24
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.70	0.70	0.49	0.50	0.24
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.70	0.70	0.49	0.50	0.24
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.70	0.70	0.49	0.50	0.24
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.70	0.70	0.49	0.50	0.24
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.70	0.70	0.49	0.50	0.24
Ισόγειο	wIΣ11	Εξώπορτα	1.80	2.70	4.86	5.30	25.76
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	0.40	1.50	0.60	0.50	0.30
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	0.40	1.50	0.60	0.50	0.30
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	1.50	2.20	3.30	0.50	1.65

Υπολογισμός αθέλητου αερισμού							
Όροφος	Όψη	Κούφωμα	Πλάτος B [m]	Υψος H [m]	Εμβαδό A [m ²]	Διείσδ. αέρα [m ³ /m ² ·h]	Διείσδ. αέρα [m ³ /h]
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	1.50	2.20	3.30	0.50	1.65
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	2.00	2.20	4.40	0.50	2.20

Συγκεντρωτικά στοιχεία αθέλητου αερισμού			
	Όροφος	Εμβαδό κουφωμάτων [m ²]	Συνολική διείσδυση αέρα [m ³ /h]
1	Ισόγειο Όψεις	77.24	127.06
Συνολική διείσδυση αέρα		77.24	127.06

Σημείωση Η διείσδυση του αέρα ανά τύπο κουφώματος λαμβάνεται από τον πίνακα 3.26 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010

40. Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης

(Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 §3.3)

Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης														
Όροφος	Όψη	Κούφωμα	Εμβαδό gw A [m ²]		θ °	α °	β °	γ °	Fhor θέρμ	Fhor ψύξη	Fon θέρμ	Fon ψύξη	Ffin θέρμ	Ffin ψύξη
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	18- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	18- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	18- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	18- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
Ισόγειο	wIΣ3	Εξώπορτα	4.14	0.54	0	0	0	39- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92
Ισόγειο	wIΣ4	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	270	0	0	0- 84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94
Ισόγειο	wIΣ4	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	270	0	0	0- 84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	0	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ7	Εξώπορτα	5.29	0.54	170	0	0	45- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	0.91
Ισόγειο	wIΣ9	Εξώπορτα	4.14	0.54	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ9	Κουφ. Αλουμινίου	0.49	0.36	170	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Εξώπορτα	4.86	0.54	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	0.60	0.36	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ11	Κουφ. Αλουμινίου	0.60	0.36	225	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	3.30	0.42	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης														
Όροφος	Όψη	Κούφωμα	Εμβαδό gw A [m ²]		θ °	α °	β °	γ °	Fhor θέρμ	Fhor ψύξη	Fon θέρμ	Fon ψύξη	Ffin θέρμ	Ffin ψύξη
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	0.64	0.36	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	3.30	0.42	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ12	Κουφ. Αλουμινίου	4.40	0.48	270	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

41. Σχεδιασμός συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, αερισμού

(Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 §4)

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του υπο μελέτη κτιρίου και σχετίζονται με τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, αφορούν τα εξής :

- Σύστημα θέρμανσης χώρων
- Σύστημα ψύξης χώρων
- Σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης

Δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης χώρων

Έιδος μονάδας παραγωγής θερμότητας :Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.

Ισχύς μονάδας παραγωγής θερμότητας : 230 kW

Βαθμός απόδοση μονάδας (SCOP) : 3.00

Είδος καυσίμου : Ηλεκτρική

Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από 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

Τερματικές μονάδες : FCU

Δεδομένα για το σύστημα ψύξης χώρων

Έιδος μονάδας παραγωγής ψύξης : Αερόψυκτος ψύκτης

Ισχύς μονάδας παραγωγής ψύξης : 210 kW

Βαθμός απόδοση μονάδας (SEER) : 4.00

Είδος καυσίμου : Ηλεκτρική

Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από σύστημα (%) :

ΙΑΝ: 0, ΦΕΒ: 0, ΜΑΡ:0, ΑΠΡ: 0, ΜΑΙ: 0, ΙΟΥΝ: 0.5, ΙΟΥΛ: 0.5, ΑΥΓ: 0.5, ΣΕΠ: 0.5, ΟΚΤ: 0, ΝΟΕ: 0, ΔΕΚ: 0

Τερματικές μονάδες : FCU

Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων : (TOTEEE 20701-1/2017 πιν 4.14)

Δεδομένα για το σύστημα αερισμού χώρων

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους γραφείων και βοηθητικών χρήσεων είναι φυσικός αερισμός.Σύμφωνα με την παροχή αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα απο το Πίνακα 2.3 TOTEE 20701-1/2017

Στο χώρο του αμφιθεάτρου και της σκηνης ο αερισμός είναι τεχνητός μέσω ΚΚΜ με στοιχεία:

Είδος μονάδας αερισμού: ΚΚΜ

Παροχή αέρα (ψύξη/θέρμανση): 13310 m³/h

Συντελεστής ανάκτησης (θέρμανση/ψύξη): 0.8

Παροχή νωπού αέρα (θέρμανση/ψύξη): 100%

Δεδομένα για το σύστημα ζεστού νερού χρήσης

Δεν απαιτείται. Θα τοποθετηθούν δύο τοπικοί ηλεκτρικοί ταχυθερμοσίφωνες για τις ανάγκες των ηθοποιών στα αποδυτήρια

Δεδομένα για το σύστημα φωτισμού χώρων

Θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα LED , διαφόρων τύπων. Τα επίπεδα φωτισμού που απαιτούνται για το χώρο του θορύβου γραφείων και λοιπά υπολογίζουμε 500lux. Αναλυτικά:

Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού: 3,219kW

Περιοχή Φυσικού Φωτισμού: 50%

Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ: ΝΑΙ

Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης: Ανίχνευση με αυτόματη έναυση και σβέση (σε χώρους WC, διαδρόμους, βοηθητικούς χώρους)

Δεδομένα για το κτίριο αναφοράς

Τα δεδομένα του κτιρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το εγκεκριμένο από ΥΠΕΚΑ λογισμικό ΤΕΕ-KENAK, παράλληλα με την εισαγωγή δεδομένων και ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου ή των θερμικών ζωνών και σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του ΚΕΝΑκ και στην ΤΟΤΕΕ 2071-1/2020

42. Ενεργειακή απόδοση κτιρίου

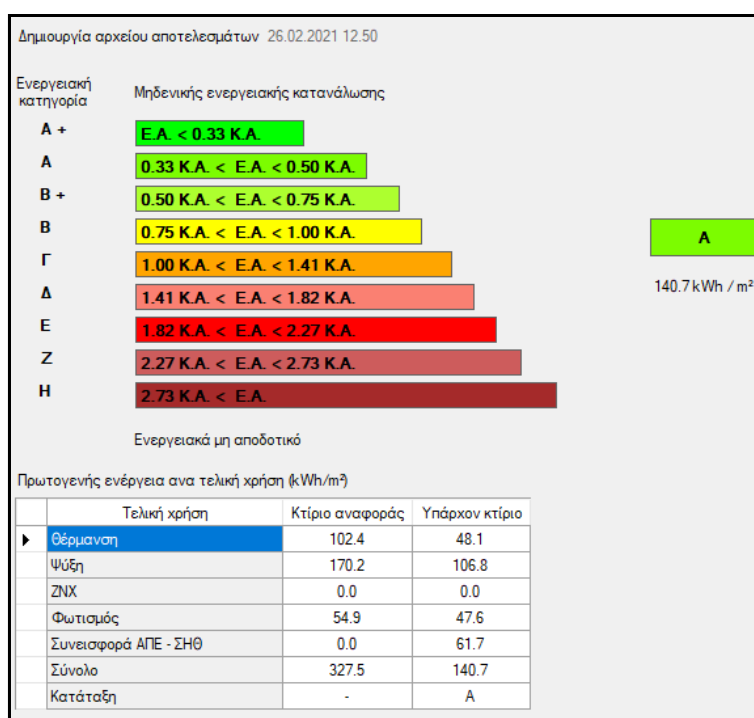
(ΦΕΚ Β 407/9-4-2010 §5)


Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτιρίων εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του Ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790. Σύμφωνα με το ΤΟΤΕΕ 20701-2/2017 οι θερμικές ζώνες του κτιρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες. Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτιρίου έγιναν με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ, βάσει των απαιτήσεων και προδιαγραφών του νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ. και της αντίστοιχης ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017. Για τους επι μέρους υπολογισμούς και τη διαστασιολόγηση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτιρίου, (εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, ζεστού νερού χρήσης, κλπ.) χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι και τεχνικές οδηγίες, όπως εφαρμόζονται μέχρι σήμερα και αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους των μηχανολογικών μελετών. Όλα τα χαρακτηριστικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου αναγράφονται στο προσάρτημα Α, όπως αυτά εκτυπώνονται από το εγκεκριμένο από ΥΠΕΚΑ υπολογιστικό εργαλείο ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ. Όλα τα χαρακτηριστικά αποτελέσματα για το κτίριο και το κτίριο αναφοράς αναγράφονται στο προσάρτημα Β.

43. Ενεργειακή κατάταξη κτιρίου

(ΦΕΚ Β 407/9-4-2010 §5)

Η ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών του υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ εμφανίζεται στη εικόνα που ακολουθεί



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας: "_____"		
Χρήση:	Θέατρα	
Κλιματική Ζώνη:	B	
Συνολική Επιφάνεια:	804.08	
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	532.42	

Ενεργειακή κατηγορία:		Υφιστάμενη	Δυνητική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:			
$EP \leq 0,33 R_R$	A+		
$0,33 R_R < EP \leq 0,50 R_R$	A	A	
$0,50 R_R < EP \leq 0,75 R_R$	B+		
$0,75 R_R < EP \leq 1,00 R_R$	B		
$1,00 R_R < EP \leq 1,41 R_R$	Γ		
$1,41 R_R < EP \leq 1,82 R_R$	Δ		
$1,82 R_R < EP \leq 2,27 R_R$	Ε		
$2,27 R_R < EP \leq 2,73 R_R$	Ζ		
$2,73 R_R < EP$	Η		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας

Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	325.5
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	140.7

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m²]

	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	7.9	91.3	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	0.2	93.9	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m²]

Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	16.2	37.2	0.0	16.4	48.4	98.75
Πετρέλαιο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	21.5	43.83
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	16.2	37.2	0	16.4	69.8	100.0

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1

Υ

Χρήση Θέατρα

Συνολική επιφάνεια (m ²)	804.08	Αριθμός ορόφων	1
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	532.42	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	7.00
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	266.21	Ύψος ισογείου (m)	7.00
Συνολικός όγκος (m ³)	4541.92		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	4541.92	Αριθμός θερμικών ζωνών	1
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	1863.47	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	1
Εκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

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

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

1

Χρήση Θέατρα, Κινηματογράφοι

Συνολική επιφάνεια (m ²)	532.42	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280.00	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	2	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	24.905	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΞΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Πόρτα Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Τοίχος Πύλωτη Οροφή
Περιγραφή	wIΣ1 (IΣ-Oψη-B)-τοίχος wIΣ1 (IΣ-Oψη-B)-μπετόν wIΣ2 (IΣ-Oψη-Δ)-μπετόν wIΣ3 (IΣ-Oψη-B)-τοίχος wIΣ3 (IΣ-Oψη-B)-μπετόν wIΣ3 (IΣ-Oψη-B)-εξώπορτα wIΣ4 (IΣ-Oψη-Δ)-τοίχος wIΣ4 (IΣ-Oψη-Δ)-μπετόν wIΣ5 (IΣ-Oψη-B)-τοίχος wIΣ5 (IΣ-Oψη-B)-μπετόν wIΣ6 (IΣ-Oψη-Α)-τοίχος wIΣ6 (IΣ-Oψη-Α)-μπετόν wIΣ7 (IΣ-Oψη-N)-τοίχος wIΣ7 (IΣ-Oψη-N)-μπετόν wIΣ7 (IΣ-Oψη-N)-εξώπορτα wIΣ8 (IΣ-Oψη-Α)-τοίχος wIΣ8 (IΣ-Oψη-Α)-μπετόν wIΣ9 (IΣ-Oψη-N)-τοίχος wIΣ9 (IΣ-Oψη-N)-μπετόν wIΣ9 (IΣ-Oψη-N)-εξώπορτα wIΣ10 (IΣ-Oψη-N)-τοίχος wIΣ10 (IΣ-Oψη-N)-μπετόν wIΣ11 (IΣ-Oψη-Δ)-τοίχος wIΣ11 (IΣ-Oψη-Δ)-μπετόν wIΣ11 (IΣ-Oψη-Δ)-εξώπορτα wIΣ12 (IΣ-Oψη-Δ)-τοίχος wIΣ12 (IΣ-Oψη-Δ)-μπετόν Δάπεδο Οροφή
Προσ/σμός (deg)	0 0 270 0 0 0 270 270 0 0 90 90 170 170 170 90 90 170 170 170 170 170 225 225 225 270 270 270 270
Κλίση (deg)	90 180 0
Εμβαδόν (m ²)	28.99 9.05 5.39 43.43 30.83 4.14 17.97 7.00 38.81 24.55 63.62 34.87 18.13 8.07 5.29 11.85 4.25 44.30 38.36 4.14 28.87 28.32 25.55 20.31 4.86 31.17 23.85 271.66 481.16
U (W/m ² K)	0.267 0.312 0.312 0.267 0.312 3.000 0.267 0.312 0.267 0.312 0.267 0.312 0.267 0.312 0.267 0.312 3.000 0.267 0.312 0.267 0.312 3.000 0.267 0.312 0.377 0.215
R_se (m ² K/W)	0.04 0.04
Απορροφητικότητα	0.60 0.60
Συν. εκπομπής	0.40 0.40
F_hor_h (-)	0.90 0.90 0.90 0.90 0.90 1.00 0.90 0.90 0.90 0.90 0.90 0.90 0.90 0.90 0.90 0.90 1.00 0.90 0.90 0.90 0.90 1.00 0.90 0.90 0.90 0.90

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**ΘΕΡΜΑΝΣΗ****Θέρμανση (Παραγωγή)**

Τύπος	Τοπική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	230
Βαθμός απόδοσης	1.0
COP (-)	3.00
Κόστος (€)	70000

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	230
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	85
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.95
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	FCU
Βαθμός απόδοσης	0.97
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	3.510

ΨΥΞΗ**Ψύξη (Παραγωγή)**

Τύπος	Αερόψυκτος ψύκτης
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	210
Βαθμός απόδοσης	1.000
Εν. αποδοτικότητα	4.0
Ισχύς (kW)	70000

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	210
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.95
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	FCU
Βαθμός απόδοσης	0.97
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	2.100

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

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

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος
 Χώρος διέλευσης
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ
Κόστος (€)	60000

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	13310
T _{i_h} (°C)	
R _h (-)	1
Q _{r_h} (-)	0.8

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	13310
T _{i_c} (°C)	
R _c (-)	1
Q _{r_c} (-)	0.8

Τμήμα ύγρανσης

H _r (-)	0.0
E _{vent} (kW s/m ³)	1

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNX (Παραγωγή)**

Τύπος	Λέβητας
Πηγή ενέργειας	Πετρέλαιο θέρμανσης
Ισχύς (kW)	0.000
Βαθμός απόδοσης	0.935
Κόστος (€)	

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.950
Κόστος (€)	

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος	
Βαθμός απόδοσης	0.930
Κόστος (€)	

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος	Απλός επίπεδος
Συν. α (-)	0.300
Συν. β (-)	
Επιφάνεια (m ²)	9.000
Προσ/σμός (deg)	180.000
Κλίση (deg)	40.000
F_s (-)	1
Κόστος (€)	

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)	3.219
Περιοχή ΦΦ (%)	50
Αυτ. ελέγχου ΦΦ	0
Αυτ. αν. κίνησης	1
Κόστος (€)	,

45. Προσάρτημα Β

Αποτελέσματα προγράμματος ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
ΙΑΝ	12.9	0.0	1.5	0.0
ΦΕΒ	9.6	0.0	1.3	0.0
ΜΑΡ	6.2	0.0	1.4	0.0
ΑΠΡ	0.7	0.0	1.2	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.1	1.1	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	11.8	0.9	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	16.6	0.8	0.0
ΑΥΓ	0.0	15.1	0.8	0.0
ΣΕΠ	0.0	3.1	0.9	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	1.1	0.0
ΝΟΕ	4.4	0.0	1.2	0.0
ΔΕΚ	11.0	0.0	1.4	0.0
ΣΥΝ	44.8	48.9	13.7	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ -

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	12.6	0.0	2.0	0.0
ΦΕΒ	9.4	0.0	1.8	0.0
ΜΑΡ	6.1	0.0	1.9	0.0
ΑΠΡ	0.7	0.0	1.7	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.1	1.5	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	6.1	1.2	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	8.6	1.1	0.0
ΑΥΓ	0.0	7.9	1.1	0.0
ΣΕΠ	0.0	1.6	1.2	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	1.5	0.0
ΝΟΕ	4.3	0.0	1.7	0.0
ΔΕΚ	10.7	0.0	1.9	0.0
ΣΥΝ	43.7	25.4	18.7	0.0

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	4.3	0.0	1.8	0.0
ΦΕΒ	3.2	0.0	1.7	0.0
ΜΑΡ	2.1	0.0	1.8	0.0
ΑΠΡ	0.2	0.0	1.5	0.0
ΜΑΙ	0.0	0.4	1.4	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	2.1	1.1	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	3.0	1.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	2.7	1.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	0.6	1.1	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	1.3	0.0
ΝΟΕ	1.5	0.0	1.5	0.0
ΔΕΚ	3.7	0.0	1.7	0.0
ΣΥΝ	15.1	8.8	17.1	0.0

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
ΙΑΝ	15.8	0.0	1.5	0.0
ΦΕΒ	12.1	0.0	1.3	0.0
ΜΑΡ	8.5	0.0	1.4	0.0
ΑΠΡ	1.0	0.0	1.2	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.4	1.1	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	9.7	0.9	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	14.5	0.8	0.0
ΑΥΓ	0.0	13.1	0.8	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.3	0.9	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	1.1	0.0
ΝΟΕ	5.9	0.0	1.2	0.0
ΔΕΚ	13.5	0.0	1.4	0.0
ΣΥΝ	56.9	40.9	13.7	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ **B**

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	11.6	0.0	1.0	0.0
ΦΕΒ	8.9	0.0	1.0	0.0
ΜΑΡ	6.4	0.0	1.0	0.0
ΑΠΡ	0.8	0.0	0.9	0.0
ΜΑΙ	0.0	0.8	0.8	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	5.3	0.6	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	7.8	0.6	0.0
ΑΥΓ	0.0	7.1	0.6	0.0
ΣΕΠ	0.0	1.2	0.6	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.8	0.0
ΝΟΕ	4.5	0.0	0.9	0.0
ΔΕΚ	9.9	0.0	1.0	0.0
ΣΥΝ	42.1	22.2	9.7	0.0

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ (kWh/m ²)	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΙΑΝ	4.0	0.0	0.4	0.0
ΦΕΒ	3.1	0.0	0.3	0.0
ΜΑΡ	2.2	0.0	0.3	0.0
ΑΠΡ	0.3	0.0	0.3	0.0
ΜΑΙ	0.0	0.3	0.3	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	1.8	0.2	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	2.7	0.2	0.0
ΑΥΓ	0.0	2.4	0.2	0.0
ΣΕΠ	0.0	0.4	0.2	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.3	0.0
ΝΟΕ	1.5	0.0	0.3	0.0
ΔΕΚ	3.4	0.0	0.3	0.0
ΣΥΝ	14.5	7.6	3.4	0.0

1. Εισαγωγή	3
2. Εργο-Οικοδομή (Υφιστάμενο κτίριο)	3
3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ Η ΜΕΛΕΤΗ	4
4. Κλιματικά δεδομένα	4
5. Μέγιστος επιτρεπόμενος Συντ. Θερμοπερατότητας Δομικών στοιχείων (ΦΕΚ407 Πιν.Γ.1)	5
6. Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος Συντ. Θερμοπερατότητας (ΦΕΚ2367 Πιν.Γ)	6
7. Τεκμηρίωση Αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του κτιρίου	10
8. Κτιριακά στοιχεία	10
9. Εμβαδά και όγκοι ορόφων	11
10. Κτιριακά στοιχεία όψεων κτιρίου	12
11. Χωροθέτηση κτιρίου στο οικόπεδο	14
12. Γωνίες σκιάς HSA και VSA όψεων	16
13. Σχέδια γωνιών σκιασμού από προβόλους και πλευρικά στοιχεία	18
14. Σχέδια γωνιών σκιασμού β και γ κουφωμάτων αναλυτικά	20
15. Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης	22
16. Θερμικές ζώνες κτιρίου	23
17. Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας	26
18. Δομικά υλικά, συντ. θερμικής αγωγιμότητας	27
19. Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης επιφανειακού στρώματος αέρα	27
20. Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης δομικών στοιχείων	27
21. Μειωτικοί συντελεστές b, bu ή ek	28
22. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας	29
23. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, υπολογισμός θερμοπερατότητας	32
24. Διαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας	33
25. Θερμογέφυρες, γραμμική θερμοπερατότητα	34
26. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων	36
27. Θερμικές απώλειες, ανά όψη κτιρίου	52
28. Θερμικές απώλειες δαπέδων	53
29. Θερμικές απώλειες οροφών	54
30. Μή θερμαινόμενοι χώροι	55
31. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	56
32. Διαφανή δομικά στοιχεία	57
33. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	58
34. Θερμογέφυρες	59
35. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)	60
36. Διαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)	61
37. Θερμογέφυρες, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)	62
38. Μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας κτιρίου (Um)	63
39. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού	65
40. Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης	67
41. Σχεδιασμός συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, αερισμού	69
42. Ενεργειακή απόδοση κτιρίου	69
43. Ενεργειακή κατάταξη κτιρίου	70
44. Προσάρτημα Α	71
45. Προσάρτημα Β	

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ)

Το κτίριο πρέπει να πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές, όπως ορίζονται στο άρθρο 8 του ΚΕΝΑΚ και αφορούν στο αρχιτεκτονικό σχεδιασμό του, στη θερμομονωτική επάρκεια του κτιριακού κελύφους και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και διατάξεις αυτόματου ελέγχου. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το κτίριο.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτίριο.
Στο σχεδιασμό του κτιρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κάτωθι παράμετροι.	Για το σχεδιασμό του κτιρίου εφαρμόστηκαν τα εξής:
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτιρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Σελ. 12
Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου για την βελτίωση του μικροκλίματος.	Σελ. 6
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.	Σελ. 6
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού).	Σελ. 6
Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός εκ των Παθητικών Ηλιακών Συστημάτων (ΠΗΣ), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (χρήση νότιων ανοιγμάτων), τοίχου μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακού χώρου (θερμοκηπίου) κ.α. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	
Ηλιοπροστασία κτιρίου.	Σελ. 12
Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού.	Σελ. 63
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Σελ. 6
Απαραίτητα σχέδια	
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	Σελ. 1
Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Σελ. 16
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Σελ. 16
Σχέδια γωνιών σκιασμού β,γ ανοιγμάτων αναλυτικά	Σελ. 18
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσους κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους.	Δεν προβλέπονται τέτοια ΠΗΣ

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτίριο.
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, αλλά και με όμορα κτήρια, θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη ως ερχόμενων σε επαφή με τον αέρα. (Όλα τα κτήρια στον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας θεωρούνται πανταχόθεν ελεύθερα)	Σελ. 29
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δώματος (ή/και πιλοτής) θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 29
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των δαπέδων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 29
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 29
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 32
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των γυάλινων προσόψεων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 29
Ο μέσος συντελεστής U_m , δεν θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την αντίστοιχη τιμή του λόγου A/V .	Σελ. 62
Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτιρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται:	
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων.	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή: με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινόμενους χώρους.	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών.	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτίριο.
Σε κάθε κεντρική κλιματική μονάδα (Κ.Κ.Μ.), με παροχή νωπού αέρα $\geq 60\%$ της ονομαστικής παροχής, εφαρμόζεται ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 50%.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ΖΝΧ, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης θερμοκρασίας (ή άλλο ισοδύναμο) για την αποδοτική αντιμετώπιση των μερικών φορτίων. Εάν υπάρχουν μεταβλητά φορτία δικτύου χρησιμοποιούνται συστήματα προσαρμογής του υδραυλικού σημείου λειτουργίας (π.χ. κυκλοφορητές μεταβλητής ικανότητας Δν-ρ).	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος ανακυκλοφορίας ΖΝΧ, εφαρμόζεται κυκλοφορία με σταθερό Δρ και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών βάσει της ζήτησης σε ΖΝΧ.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%. Τεκμηρίωση σε περίπτωση μη κάλυψης του ποσοστού 60%. Κάλυψη των αναγκών σε ΖΝΧ από άλλα αποκεντρωτικά συστήματα παροχής ενέργειας.	Σελ. 67
Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτίρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lm/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m ² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης και ψύξης.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών για τη θέρμανση χώρων, καθώς επίσης και σε κεντρικά συστήματα παραγωγής ΖΝΧ, εφαρμόζεται θερμιδομέτρηση.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Σε όλα τα κτίρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτιρίου.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Σε όλα τα κτίρια του τριτογενή τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Μελέτη τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής σκοπιμότητας.	Σελ. 6
Το κτίριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Β (κτίριο αναφοράς) ή σε καλύτερη.	Σελ. 69
Το κτίριο έχει μικρότερη ή ίση μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από το κτήριο αναφοράς.	Σελ. 69

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΕΙΣ	
Τεκμηρίωση μη απαίτησης εκπόνησης μελέτης ενεργειακής απόδοσης	Σελ. 1
Σε περίπτωση υπαγωγής σε ριζική ανακαίνιση απαιτείται τεκμηρίωση με τεχνική έκθεση, των επιλεγμένων ή μη επεμβάσεων ως προς τις τεχνικές, λειτουργικές και οικονομικές δυσκολίες τη σχέση κόστους/οφέλους που προκύπτει από το βαθμό αναβάθμισης του κτηρίου και την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται.	Δεν απαιτείται
Σε περίπτωση υπαγωγής σε ριζική ανακαίνιση απαιτείται τεκμηρίωση με τεχνική έκθεση, των επιλεγμένων ή μη επεμβάσεων ως προς τις τεχνικές, λειτουργικές και οικονομικές δυσκολίες τη σχέση κόστους/οφέλους που προκύπτει από το βαθμό αναβάθμισης του κτηρίου και την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται.	Δεν απαιτείται

