



ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΕΡΓΑΤΙΚΩΝ ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΤΜΗΜΑ ΑΙΓΑΛΕΩ ΙΙ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΑΛΟΤΙΝΑ ΕΡΓΑ Α.Μ. 41327

ΕΙΡΗΝΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΩΝΗ Α.Μ. 41396

Επιβλέπων : Αλεξάνδρα Βλάχου, Καθηγήτρια Εφαρμογών Α.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ.

Ζωή Κανετάκη, Πανεπιστημιακός Υπότροφος

Αθήνα, Ιούνιος 2016

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η... Κωνσταντίνου Ειρήνη....., του
Γεωργίου φοιτητής του Τμήματος... Προαιτιακών Μηχανικών Τ.Ε......

του Α.Ε.Ι Πειραιά Τ.Τ, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε, ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονεμίσει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέπντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε πρέπει να ολοκληρώσει εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού βμήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18. παρ.5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού».

Ο Δηλών



Ημερομηνία

8 Ιουνίου, 2016

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Εργά Κολοσινα, του
Δημητρίου φοιτητής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε

του Α.Ε.Ι Πειραιά Τ.Τ, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε, ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονείμει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε πρέπει να ολοκληρώσει εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού βμήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18. παρ.5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού».

Ο Δηλών



Ημερομηνία

8 Ιουνίου, 2016



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετώντας το μεγάλο πρόβλημα της ενεργειακής κατανάλωσης που εμφανίστηκε κυρίως στα μέσα του 20^ο αιώνα, η Ευρώπη στα πλαίσια προγράμματος περί εξοικονόμησης ενέργειας εφάρμοσε την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/91/ΕΚ για τον κτιριακό τομέα κάθε μέλους της. Η Ελλάδα εντάχθηκε σε αυτό το πρόγραμμα εκδίδοντας τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) με τον νόμο 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις» το 2010.

Παρατηρώντας πως οι μεγαλύτερες ενεργειακές καταναλώσεις και εκπομπές CO₂ εμφανίζονται σε παλαιές κατοικίες εμβαθύνουμε στον συγκεκριμένο τομέα αναλύοντας ένα τμήμα από τις Εργατικές Πολυκατοικίες «Αιγάλεω ΙΙ» μέσα από μια ιστορική διαδρομή που αφορά τον θεσμό των εργατικών κατοικιών. Θα αναφερθεί ο ρόλος τόσο στην Ευρωπαϊκή όσο και στην Ελληνική ιστορία καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά τους με έμφαση στις εργατικές κατοικίες τις μελέτης μας.

Έπειτα θα αναλυθεί το νομοτεχνικό πλαίσιο του Κ.Εν.Α.Κ. καθώς και τα βήματα που ακολουθεί ένας ενεργειακός επιθεωρητής για την πραγματοποίηση μιας ενεργειακής μελέτης ακολουθώντας την Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.). Θα παρουσιαστούν όλες οι ενέργειες που έγιναν για την σωστή εισαγωγή των δεδομένων των κτιρίων του συγκροτήματος που αναλάβαμε στο ειδικό υπολογιστικό πρόγραμμα Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ. καθώς και σενάρια ενεργειακής αναβάθμισης αυτών. Τέλος θα γίνει αναφορά στο πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον» και για τα κριτήρια που πρέπει να πληροί ένα κτίριο για την ένταξη του σε αυτό.

SUMMARY

Studying the great problem of energy consumption mainly appeared in the mid-20th century Europe, in the terms of the Energy Saving program, implemented the European Directive 2002/91 / EC on the building sector. Greece joined this program adopting the Regulation on Energy Efficiency of Buildings Law 3661/2008 "Measures to reduce energy consumption in buildings and other provisions" .

Noting that the largest energy consumption and CO₂ emissions occur in older houses, we focus on this particular field studying a segment of the Labour Residences "Aegaleo II" through a historical journey concerning the institution of the social housing. It will reported their role both in European and Greek history with an emphasis on the social housing of our study.

It will be analyzed the technical drafting under Regulation on Energy Efficiency of Buildings, as well as, the steps followed by an auditor in order to carry out an energy study by the Technical Directive TEE. All the actions taken for the proper data entry in the special computer program and their energy upgrading scenarios, will be presented. Finally, a reference will be made to the 'Saving in houses' program and the criteria a building has to meet to integrate into it.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

<u>1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ.....</u>	<u>9</u>
<u>2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ.....</u>	<u>10</u>
2.1. Εισαγωγή.....	10
2.2. Η γέννηση της ιδέας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο και η ανάγκη υλοποίησής της.....	10
2.3. Δημιουργία εργατικών κατοικιών στην Ελλάδα.....	15
2.4. Εργατικές Πολυκατοικίες στο Αιγάλεω.....	18
<u>3. Ο ΘΕΣΜΟΣ ΤΟΥ Κ.Ε.Ν.Α.Κ.....</u>	<u>23</u>
3.1. Εισαγωγή.....	23
3.2. Η ενεργειακή κατανάλωση και η ανάγκη μέτρων.....	23
3.3. Νομοθεσία Κ.Ε.ν.Α.Κ.	27
3.4. Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.)	32
<u>4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ.....</u>	<u>35</u>
4.1. Εισαγωγή.....	35
4.2. Παράθεση δεδομένων και προβολή κτιριακής μονάδας.....	35
4.3. Εισαγωγή στοιχείων στο λογισμικό ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ.....	42
4.3.1. Αρχική Σελίδα.....	43
4.3.1.1. Θερμική Ζώνη.....	47
4.3.1.2. Μη θερμαινόμενος χώρος.....	59
4.4. Αποτελέσματα Ενεργειακής Μελέτης.....	61
<u>5. ΣΕΝΑΡΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....</u>	<u>67</u>
5.1. Εισαγωγή.....	67
5.2. Διαδικασία δημιουργίας σεναρίων.....	67
5.3. Σενάρια βελτίωσης για το Υπάρχον Κτίριο.....	70
5.3.1. Σενάριο 1.....	70
5.3.2. Σενάριο 2.....	74
5.3.3. Σενάριο 3.....	84
5.3.4. Σενάριο 4.....	91

5.3.5	Συνολική εικόνα Σεναρίων με βάση το κάθε κτίριο	94
5.3.6	Συμπέρασμα	96

6. ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ..... 97

6.1.	Κτίριο 1	97
6.2.	Κτίριο 2	100
6.3.	Κτίριο 3	103
6.4.	Κτίριο 4	106
6.5.	Κτίριο 5	109
6.6.	Κτίριο 6	112

7. ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ». 115

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 2.2-1 Οικισμός Soltaire – 19ος αιώνας	10
Σχήμα 2.2-2 Old Nichol - 1890	11
Σχήμα 2.2-3 Αυλή του Καρλ Μαρξ – 1930 και σήμερα	12
Σχήμα 2.2-4 Σπίτι στο Χορν – 1923 και σήμερα	13
Σχήμα 2.2-5 Οικισμός Πέταλο – 1930 και σήμερα.....	13
Σχήμα 2.2-6 Οικισμός Βάισενχοφ – 1927 και σήμερα.....	14
Σχήμα 2.3-1 Προσφυγικές Πολυκατοικίες Αμπελοκήπων- 1935 και σήμερα	16
Σχήμα 2.3-2 Προσφυγικοί καταυλισμοί σε Αθήνα, Πειραιά και Αιγάλεω- δεκαετία 1925 -1935	16
Σχήμα 2.3-3 Προσφυγικοί οικισμοί σε Καισαριανή, Καβάλα και Καλλιθέα- δεκαετία 1925 - 1935	16
Σχήμα 2.4-1 Σχέδιο γενικής διάταξης εργατικών πολυκατοικιών Αιγάλεω Ι – 1959	18
Σχήμα 2.4-2 Σχέδιο γενικής διάταξης εργατικών πολυκατοικιών Αιγάλεω ΙΙ - 1967	19
Σχήμα 2.4-3 Φωτογραφίες από την κατασκευή των εργατικών κατοικιών	19
Σχήμα 2.4-4 Τελικός χάρτης εργατικών κατοικιών.....	20
Σχήμα 2.4-5 Η Σημερινή εικόνα εργατικών πολυκατοικιών Αιγάλεω Ι & ΙΙ και η άποψη τους	21
Σχήμα 2.4-6 Πρόβολος χωρίς επεμβάσεις – Πρόβολος με επεμβάσεις	22
Σχήμα 2.4-7 Κούφωμα χωρίς παρεμβάσεις (ξύλινο)- Κούφωμα με παρεμβάσεις (μεταλλικό)	22
Σχήμα 3.2-1 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.....	23
Σχήμα 3.2-2 Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ενέργειας σε Ευρώπη-Eurostat 2012	24
Σχήμα 3.2-3 Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ενέργειας σε Ελλάδα- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος 2012	24
Σχήμα 3.2-4 Ποσοστιαία τυπική κατανομή κτιρίων στην Ελλάδα - ΕΛΣΤΑΤ 2011-2012	25
Σχήμα 3.2-5 Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ενέργειας ανά χρήση σε οικίες - ΕΛΣΤΑΤ 2011-2012.....	25
Σχήμα 3.2-6 Ποσοστιαία κατανάλωση ενέργειας ανά τύπο χρησιμοποιημένου καυσίμου - ΕΛΣΤΑΤ 2011-2012	26
Σχήμα 4.2-1 Γενική Διάταξη ΦΕΚ 181 Τ.Δ 1967 - Ο.Ε.Κ.	36

Σχήμα 4.2-2 Τοπογραφικό απόσπασμα κτιριακού συγκροτήματος – ΕΘΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΣΗ Α.Ε.	37
Σχήμα 4.2-3 Προσανατολισμός κτιρίων.....	38
Σχήμα 4.2-4 Συγκρότημα κτιρίων	38
Σχήμα 4.2-5 Πρόσοψη και πίσω όψη κτιρίων – Ο.Ε.Κ.....	39
Σχήμα 4.2-6 Κάτοψη ορόφου και ισογείου – Ο.Ε.Κ.....	40
Σχήμα 4.2-7 Φωτογραφικό υλικό από την επίσκεψη μας	41
Σχήμα 4.3.1-1 Αρχική Οθόνη.....	43
Σχήμα 4.3.1-2 Οθόνη συμπλήρωσης δεδομένων για το «Κτίριο»	44
Σχήμα 4.3.1-3 Παράθυρο συμπλήρωσης στοιχείων Ύδρευση, αποχέτευση και άρδευση.....	45
Σχήμα 4.3.1-4 Παράθυρο συμπλήρωσης στοιχείων Ανελκυστήρα.....	45
Σχήμα 4.3.2-1 Παράθυρο εισαγωγής Γενικών στοιχείων θερμικής ζώνης	47
Σχήμα 4.3.2-2 Παράθυρο συμπλήρωσης δεδομένων Αδιαφανών Επιφανειών.....	49
Σχήμα 4.3.2-3 Γωνία α για σκίαση από απέναντι κτίριο.....	52
Σχήμα 4.3.2-4 Γωνία α για σκίαση από δέντρο.....	52
Σχήμα 4.3.2-5 Γωνία α για σκίαση από πρόβολο.....	53
Σχήμα 4.3.2-6 Γωνία α για σκίαση από διάφορους τύπους σκιάστρων	53
Σχήμα 4.3.2-7 Γωνία α για σκίαση από αριστερά – δεξιά – και από τις δύο πλευρές	54
Σχήμα 4.3.2-8 Παράθυρο συμπλήρωσης δεδομένων για επιφάνειες σε επαφή με το έδαφος .	55
Σχήμα 4.3.2-9 Παράθυρο συμπλήρωσης δεδομένων Αδιαφανών Επιφανειών.....	56
Σχήμα 4.3.2-10 Παράθυρο συμπλήρωσης εισαγωγής χαρακτηριστικών Συστημάτων	57
Σχήμα 4.3.3-1 Κτίριο με διαγραμμισμένες τις περιοχές Μη θερμαινόμενου χώρου	59
Σχήμα 4.4-1 Παράθυρο Αποτελεσμάτων Ενεργειακής Κατάταξης.....	62
Σχήμα 4.4-2 Αποτελέσματα Απαιτήσεων – Κατανάλωσης για το Υπάρχον Κτίριο.....	64
Σχήμα 4.4-3 Ποσοστιαία κατανάλωση Υπάρχοντος Κτιρίου ανά χρήση	64
Σχήμα 4.4-4 Αποτελέσματα Απαιτήσεων – Κατανάλωσης για το Κτίριο Αναφορά.....	65
Σχήμα 4.4-5 Ποσοστιαία κατανάλωση Κτιρίου Αναφοράς ανά χρήση (ελάχιστες απαιτήσεις)	65
Σχήμα 4.4-6 Παράθυρο Αποτελεσμάτων για Κόστη και περίοδο αποπληρωμής.....	66
Σχήμα 5.2-1 Εμφάνιση κόστους στους πίνακες συμπλήρωσης στοιχείων αδιαφανών επιφανειών	68
Σχήμα 5.2-2 Εμφάνιση κόστους στον πίνακα των συστημάτων	68
Σχήμα 5.2-3 Σκοπός σεναρίων βελτίωσης	69
Σχήμα 5.3.1-1 Υλικά θερμομόνωσης Υαλούφασμα, Πετροβάμβακας και Σελουλόζη.....	70

Σχήμα 5.3.1-2 Σύστημα τοποθέτησης εξωτερικής θερμομόνωσης με πετροβάμβακα	71
Σχήμα 5.3.1-3 Παράθυρο ενεργειακής κατάταξης με Σενάρια (επισημαίνεται το Σενάριο 1)	72
Σχήμα 5.3.1.-4 Ποσοστιαία κατανάλωση κτιρίου ανά χρήση έπειτα από επεμβάσεις Σενάριο 1	72
Σχήμα 5.3.1-5 Κατανάλωση ενέργειας για Σενάριο 1	73
Σχήμα 5.3.1-6 Οικονομικά αποτελέσματα για Σενάριο 1	73
Σχήμα 5.3.2-1 Τύποι Ηλιακών Συλλεκτών	74
Σχήμα 5.3.2-2 Παράθυρο συμπλήρωσης χαρακτηριστικών ηλιακού συλλέκτη	76
Σχήμα 5.3.2-3 Ενεργειακά κουφώματα	77
Σχήμα 5.3.2-4 Διάφοροι τύποι τέντας	79
Σχήμα 5.3.2-5 Παράθυρο συμπλήρωσης συστημάτων θέρμανσης με λέβητα φυσικού αερίου	81
Σχήμα 5.3.2-6 Παράθυρο ενεργειακής κατάταξης με Σενάρια (επισημαίνεται το Σενάριο 2)	82
Σχήμα 5.3.2.-7 Ποσοστιαία κατανάλωση κτιρίου ανά χρήση έπειτα από επεμβάσεις Σενάριο 2	82
Σχήμα 5.3.2-8 Κατανάλωση ενέργειας για Σενάριο 2	83
Σχήμα 5.3.2-9 Οικονομικά αποτελέσματα για Σενάριο 2	83
Σχήμα 5.3.3-1 Συστήματα κλιματισμού	85
Σχήμα 5.3.3-2 Παράθυρο συμπλήρωσης δεδομένων συστημάτων ψύξης	88
Σχήμα 5.3.3-3 Παράθυρο ενεργειακής κατάταξης με Σενάρια (επισημαίνεται το Σενάριο 3)	89
Σχήμα 5.3.3-4 Ποσοστιαία κατανάλωση κτιρίου ανά χρήση έπειτα από επεμβάσεις Σενάριο 3	89
Σχήμα 5.3.3-5 Κατανάλωση ενέργειας για Σενάριο 3	90
Σχήμα 5.3.3-6 Οικονομικά αποτελέσματα για Σενάριο 2	90
Σχήμα 5.3.4-1 Παράθυρο ενεργειακής κατάταξης με Σενάρια (επισημαίνεται το Σενάριο 4)	92
Σχήμα 5.3.4-2 Ποσοστιαία κατανάλωση κτιρίου ανά χρήση έπειτα από επεμβάσεις Σενάριο 4	92
Σχήμα 5.3.4-3 Κατανάλωση ενέργειας για Σενάριο 4	93
Σχήμα 5.3.4-4 Οικονομικά αποτελέσματα για Σενάριο 4	93
Σχήμα 5.3.5-1 Διάγραμμα αποτελεσμάτων με βάση τα σενάρια για κάθε κτίριο	94
Σχήμα 5.3.5-2 Διάγραμμα κόστους επεμβάσεων σεναρίων για κάθε κτίριο	95

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 4.3.1-1 Δεδομένα συμπλήρωσης γενικών στοιχείων κτιρίου.	46
Πίνακας 4.3.2-1 Στοιχεία που συμπληρώθηκαν στην καρτέλα γενικών στοιχείων της Ζώνης 1	47
Πίνακας 4.3.2-2 Ανάλυση κάθε στήλης του πίνακα Αδιαφανών Επιφανειών στο κέλυφος...50	50
Πίνακας 4.3.2-3 Ανάλυση αποτελέσματος για τον συντελεστή θερμοπερατότητας U.....	51
Πίνακας 4.3.2-4 Ανάλυση κάθε στήλης του πίνακα επιφανειών Σε επαφή με το έδαφος.....	55
Πίνακας 4.3.2-5 Ανάλυσης κάθε στήλης του πίνακα Διαφανών Επιφανειών στο κέλυφος	56
Πίνακας 4.3.2-6 Προβολή χαρακτηριστικών Συστημάτων.....	58
Πίνακας 5.3.2-1 Χαρακτηριστικά Θερμοσίφωνα Κενού Αέρος προτάσεως	75
Πίνακας 5.3.2-2 Στοιχεία συμπλήρωσης για ηλιακό συλλέκτη Σεναρίου 1	76
Πίνακας 5.3.2-3 Τεχνικά χαρακτηριστικά προτεινόμενου κουφώματος	78
Πίνακας 5.3.2-4 Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών λέβητα αερίου προτάσεως	80
Πίνακας 5.3.3-1 Ενδεικτικά προτεινόμενα BTU ανάλογα με το εμβαδόν του χώρου.....	86
Πίνακας 5.3.3-2 Τεχνικά χαρακτηριστικά κλιματιστικού προτάσεως	87
Πίνακας 5.3.3-3 Υπολογισμός συνολικής Ισχύος συστήματος ψύξης.....	88
Πίνακας 5.3.3-4 Υπολογισμός συνολικού κόστους εγκατάστασης κλιματιστικών	88

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία επιλέχθηκε ως αντικείμενο μελέτης ένα τμήμα των Εργατικών Πολυκατοικιών «Αιγάλεω ΙΙ» οι οποίες κατασκευάστηκαν το 1967. Ο συγκεκριμένος οικισμός, αν και βρίσκεται σε γενικές γραμμές σε καλή κατάσταση, θεωρούνται ενεργειακά μη αποδοτικές. Γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η ενεργειακή μελέτη καθώς και οι προτάσεις ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων του.

Έπειτα από το μεγάλο ενεργειακό έλλειμμα που εμφανίστηκε παγκοσμίως λόγω της βιομηχανικής επανάστασης, οι μελέτες έδειξαν πως ένα μεγάλο ποσοστό ενέργειας καταναλώνεται ετησίως από τον κτιριακό τομέα. Η Ευρώπη θέλοντας να αντιμετωπίσει το πρόβλημα θεσπίζει νομικό πλαίσιο που αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας όπου μέσα σε αυτό υπάρχει και η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/91/ΕΚ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Η Ελλάδα ενσάρκωσε τους νόμους αυτούς εκδίδοντας τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης κτιρίων με τον νόμο 3661/2008 που εφαρμόστηκε το 2010.

Σύμφωνα με τον κανονισμό σε κάθε κτίριο θα πρέπει να γίνεται Ενεργειακή Επιθεώρηση από πιστοποιημένους ενεργειακούς επιθεωρητές και να εκδίδεται Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.). Για την έκδοση του πιστοποιητικού διενεργείτε μελέτη με βάση τα στοιχεία του κτιρίου μέσω του προγράμματος ΤΕΕ ΚΕΝΑΝ λαμβάνοντας υπόψη την τελευταία έκδοση Τεχνικής Οδηγίας Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος. Το κτίριο κατατάσσεται σε μία ενεργειακή κλάση με βάση την ενεργειακή κατανάλωση του και έπειτα προτείνονται σενάρια βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης.

Το αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας μας είναι η Ενεργειακή Επιθεώρηση τμήματος των εργατικών πολυκατοικιών «Αιγάλεω ΙΙ» καθώς και η έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής απόδοσης. Στόχος μας είναι να μάθουμε τα βήματα που ακολουθεί ένας ενεργειακός επιθεωρητής για την έκδοση του πιστοποιητικού καθώς, η απόκτηση γνώσεων για την σωστή αξιολόγηση αποτελεσμάτων, η επιλογή σωστών επεμβάσεων στο κτίριο για ενεργειακή αναβάθμιση και τέλος η ένταξη των κτιρίων στο πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οικον.

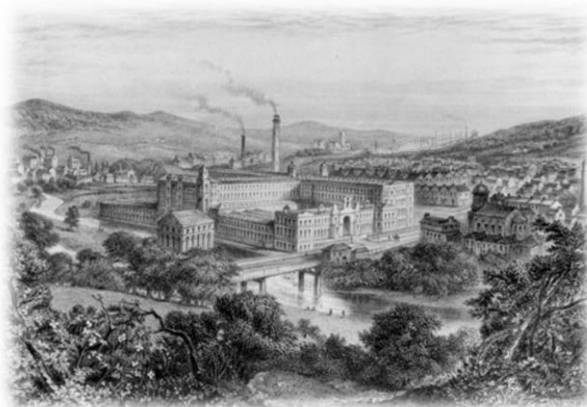
2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ

2.1.Εισαγωγή.

Σε αυτή την ενότητα, θέλοντας να κατανοήσουμε τον θεσμό των εργατικών κατοικιών θα διεισδύσουμε στην ιστορική πορεία τους από την στιγμή της γέννησης της ιδέας και των συνθηκών που τις μετέτρεψαν αναγκαίο μέτρο, έως και την υλοποίησή τους. Μέσα από αυτή την διαδρομή θα αναλύσουμε τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τα ιστορικά δεδομένα εργατικών οικισμών, συνυφασμένων με την Βιομηχανική Επανάσταση, τους δύο Παγκόσμιους Πολέμους αλλά και με τις τεράστιες πληθυσμιακές μεταβολές, κυρίως από πρόσφυγες, στα μεγάλα αστικά κέντρα της Ευρώπης, εστιάζοντας στις κινήσεις που έγιναν στον ελλαδικό χώρο.

2.2.Η γέννηση της ιδέας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο και η ανάγκη υλοποίησής της.

Η ιδέα των εργατικών κατοικιών γεννιέται περίπου στα μέσα του 19^{ου} αιώνα με την Βιομηχανική Επανάσταση να ανοίγει ένα μεγάλο πρόβλημα στέγασης της εργατικής τάξης που έχει συγκεντρωθεί στις μεγάλες πόλεις. Βιομήχανοι παίρνουν την πρωτοβουλία να χτίσουν οικισμούς γύρω από τα εργοστάσια λύνοντας έτσι το πρόβλημα στέγασης δημιουργώντας «παραγκουπόλεις» γύρω από τα εργοστάσια τους όπου οι εργάτες ζούσαν με άθλιες συνθήκες σε αυτοσχέδια παραπήγματα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο εργατικός «Οικισμός Soltaire»¹ στο Μπράντφορντ της Αγγλίας που κατασκευάστηκε το 1851 από τον βιομήχανο Τάιτους Σολτ.



Σχήμα 2.2-1 Οικισμός Soltaire – 19ος αιώνας

Την ίδια περίοδο το ζήτημα απασχολεί και πολλούς αρχιτέκτονες, όπως τον Χένρι Ρόμπερτς, που παρουσιάζει το πρώτο υπόδειγμα εργατικής κατοικίας σε Βιομηχανική έκθεση στο Λονδίνο. Μεγάλη κινητοποίηση υπήρξε και από την πλευρά πολλών φιλάνθρωπων εκείνης της εποχής που ανέλαβαν να κατασκευάσουν ολόκληρα συγκροτήματα κατοικιών που θα

¹ <https://sinialo.espinet/ιχνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>, *Ιχνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca, τεύχος 4 (Δεκέμβρης 2015)*

φιλοξενούσαν κατοίκους τις κατώτερης τάξης που ζούσαν στα υπόγεια και στους δρόμους των πόλεων της Αγγλίας.

Έπειτα από αγώνες διαβίωσης της εργατικής τάξης αλλά και την ραγδαία αύξηση των λοιμωδών νοσημάτων στα πρόχειρα καταλύματα των εργατών, το κράτος της Αγγλίας ψηφίζει τον πρώτο νόμο περί στέγασης εργαζομένων το 1885 και εφαρμόζεται αρχικά στο Λονδίνο με την κατασκευή εργατικών κατοικιών στην παραγκούπολη «Old Nichol» και έπειτα σε άλλες περιοχές της Αγγλίας στις αρχές του 20^{ου} αιώνα ².



Σχήμα 2.2-2 Old Nichol - 18903

Ο 1ος Παγκόσμιος Πόλεμος αφήνει πίσω του κατεστραμμένες εκτάσεις, αμέτρητους πρόσφυγες πολέμου και ντόπιους που έχουν χάσει τα πάντα με αποτέλεσμα φτώχεια και ασθένειες να μαστίζουν όλη την Ευρώπη και ειδικότερα στις μεγάλες πόλεις όπου καταφεύγει ο μεγαλύτερος πληθυσμός. Αυστρία και Γερμανία θέλοντας να λύσουν το πρόβλημα του συνωστισμού στα μεγάλα αστικά κέντρα κρίνει αναγκαία την οργανωμένη κρατική δόμηση εργατικών κατοικιών.

Η ‘‘Κόκκινη Βιέννη’’, προτεστάντης αυτής της ενέργειας, μετά από την θέσπιση νόμων κατασκευής εργατικών οικισμών, με έσοδα που έχουν προέλθει από ειδικό φόρο, κατασκευάζει την δεκαετία 1925-1934, 64.000 διαμερίσματα εξασφαλίζοντας στέγαση για περίπου 220.000 ένοικων κυρίως τις εργατικής τάξης.

Τα κτιριακά συγκροτήματα που αποτελούσαν τις εργατικές κατοικίες του μεσοπολέμου έμοιαζαν πολλές φορές με φρούρια κάτι που τα καθιστούσε κατάλληλα για στρατιωτική βάση. Κάθε κτίριο είχε μια μεγάλη πύλη για είσοδο που οδηγούσε σε μία κοινόχρηστη για τους ενοίκους αυλή με βλάστηση και τα διαμερίσματα είναι προσβάσιμα μόνο από αυτή την αυλή.

² <https://sinialo.espiv.net/ιγνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>, Ιγνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca, τεύχος 4 (Δεκέμβρης 2015)

³ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/0/0d/Boundary_Street_1890_2.JPG, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Boundary_Street_1890.jpg



Σχήμα 2.2-3 Αυλή του Καρλ Μαρξ – 1930 και σήμερα⁴

Το σύμπλεγμα κατοικιών “Η αυλή το Καρλ Μαρξ” χτίστηκε το 1930 στην Αυστρία με 1382 διαμερίσματα για περίπου 5.000 χιλιάδες ένοικους και αποτελεί το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου συγκροτήματος ενώ αξίζει να αναφερθεί πως πρόκειται για το μεγαλύτερο ενιαίο σύμπλεγμα κατοικιών που έχει κατασκευαστεί μέχρι και σήμερα⁵.

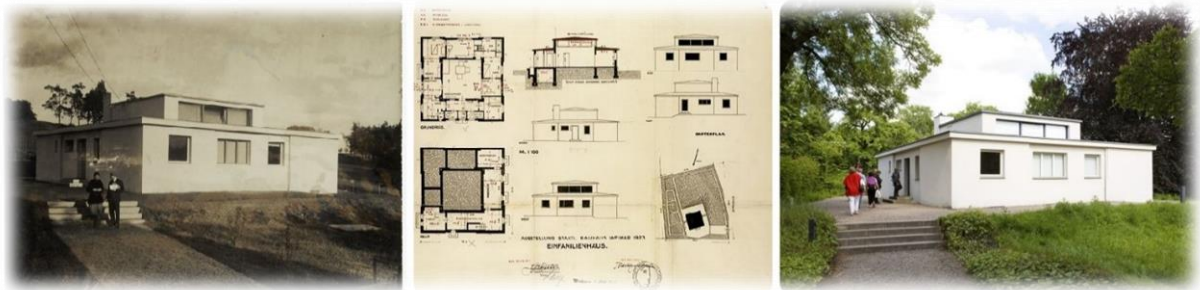
Από την άλλη μεριά στην Γερμανία ασπάζονται τις αρχές του μοντερνισμού και της Νέας Αντικειμενικότητας η σχολή του Μπαουχάους στην Βαϊμάρη δημιουργεί το «Σπίτι στο Χορν» ως υπόδειγμα των μελλοντικών εργατικών κατοικιών με κύριο χαρακτηριστικό τις αρχές του λειτουργισμού το 1923. Παράλληλα, με επιρροές από το Βρετανικό Κίνημα των Κηπουπόλεων

⁴ <https://sinialo.espiv.net/wp-content/uploads/2016/03/5.-KarlMarxHof2-1931.jpg>,
<https://sinialo.espiv.net/wp-content/uploads/2016/03/4.-KarlMarxHof1-1930.jpg>,
<http://deutscheshaus.as.nyu.edu/props/IO/10244/126/KarlMarxHof.jpg>,
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Karl-Marx-Hof_2009.jpg

⁵ <https://sinialo.espiv.net/ιχνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>, *Ιχνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca, τεύχος 4 (Δεκέμβρης 2015)*

χτίζονται, με νέες τεχνικές προκατασκευής και βιομηχανοποιημένης μαζικής παραγωγής κτιρίων χρησιμοποιώντας καινούρια υλικά όπως γυαλί και χάλυβας, οικισμοί σε προαστιακές ζώνες των πόλεων με ύψος που δεν ξεπερνά τους 5 ορόφους με προϋπόθεση την εξασφάλιση σε όλους τους ένοικους υγιής κατοικίας με πρόσβαση σε φως, ήλιο και αέρα.

Στην Στουτγκάρδη κατασκευάζεται το 1927, με επικεφαλής τον Μις Φαν ντερ Ρόε και μια ομάδα πολλών γνωστών αρχιτεκτόνων, ο οικισμός Βάισενχοφ ως πρότυπο μελλοντικών εργατικών κατοικιών ενώ το 1930 ολοκληρώνονται η κατασκευή του οικισμού «Πέταλο» στο Βερολίνο υπό την διεύθυνση του Ότο Βάνγκερ και Μπρούνο Ταούτ. Πολλοί οικισμοί δεν ολοκληρώνονται, όπως η κατασκευή της «Νέας Φρανκφούρτης» που διακόπτεται άδοξα και καταλαμβάνεται από τους Ναζί καθώς χαρακτηρίζουν το στεγαστικό πρόγραμμα ως μικρή Σοβιετική βιομηχανία και τον αρχιτέκτονα του έργου Ερνστ Μάου «Λένιν της αρχιτεκτονικής»⁶.



Σχήμα 2.2-4 Σπίτι στο Χορν – 1923 και σήμερα⁷



Σχήμα 2.2-5 Οικισμός Πέταλο – 1930 και σήμερα⁸

⁶ <https://sinialo.espiv.net/ιγνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>, Ιγνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca, τόμος 4 (Δεκέμβρης 2015)

⁷ http://bauhaus-online.de/files/imagecache/480h/bilder/2006_35.1.jpg, http://bauhaus-online.de/files/imagecache/480h/bilder/baugesuch_hornhaus_0.jpg, https://www.visit-thuringia.com/files/images/ObjektkreisfreieStadtWeimar/Haus_am_Horn_Foto_weimar_GmbH_Guido_Werner.jpg

⁸ http://www.stadtentwicklung.berlin.de/denkmal/denkmale_in_berlin/pix/weltkulturerbe/siedlungen/britz_luftbild_800.jpg, <http://quod.lib.umich.edu/cgi/i/image/api/image/ummu2ic/LS004188/LS004188/full/res:0?attachment=1>, <https://static.guim.co.uk/sys->



Σχήμα 2.2-6 Οικισμός Βάισενχοφ – 1927 και σήμερα⁹

Η άνοδος του Χίτλερ και η κυριαρχία του φασισμού μαζί με την μεγάλη ύφεση λόγω της εισόδου της παγκόσμιας καπιταλιστικής οικονομίας από το 1930 και έπειτα, διακόπτει τα στεγαστικά προγράμματα σε όλη την Ευρώπη και αναγκάζει πολλούς μοντερνιστές αρχιτέκτονες να καταφύγουν στις ΗΠΑ όπου υλοποιούν εκεί παρόμοια προγράμματα¹⁰.

Κατά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο πολλές από τις εργατικές κατοικίες διαλύθηκαν είτε άσκοπα είτε και σκόπιμα καθώς πολλές από αυτές κρίθηκαν ως κέντρα εξεγέρσεων. Το τέλος του πολέμου όμως σηματοδοτεί την νέα δυναμική έναρξη των εργατικών οικισμών καθώς σε όλη την Ευρώπη υπάρχει και πάλι τεράστιος ανεκμετάλλευτος χώρος ενώ οι τεράστιες πληθυσμιακές μετακινήσεις από την ύπαιθρο στα αστικά κέντρα καθιστά αναγκαία την μέριμνα των κρατών ως προς την στέγαση όλου αυτού του πληθυσμού.

[images/Guardian/Pix/pictures/2015/4/13/1428920041250/a354ec4e-fda7-4275-b9fd-f55b2d02af22-2060x1236.jpeg](https://www.phaidon.com/resource/weissenhof.jpg),

⁹ <http://www.phaidon.com/resource/weissenhof.jpg>,

http://www.archweb.it/dwg/arch_arredi_famosi/Weissenhof_stoccarda/Colonia-Weissenhof_1.jpg,

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Weissenhof_Scharoun_1.jpg,

¹⁰ <https://sinialo.espin.net/ιχνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>, *Ιχνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca, τεύχος 4 (Δεκέμβρης 2015)*

2.3. Δημιουργία εργατικών κατοικιών στην Ελλάδα

Οι λόγοι που οδήγησαν το Ελληνικό κράτος στην δημιουργία εργατικών οικισμών ταυτίζεται με την άφιξη των προσφυγών από την Μικρά Ασία το 1922 και την ανάπτυξη της βιομηχανικής παραγωγής στις μεγάλες πόλεις τις Ελλάδας. Ένα κύμα 1,5 εκατομμυρίων προσφύγων έρχεται να βρει καταφύγιο σε μια Ελλάδα πολιτικά διχασμένη και οικονομικά κατεστραμμένη των 5 εκατομμυρίων κατοίκων. Όλο το βάρος πέφτει στις μεγάλες πόλεις όπως η Αθήνα, ο Πειραιάς και η Θεσσαλονίκη όπου σε αυτές εγκαθίσταται το 53 % του προσφυγικού πληθυσμού. Σε αυτές μετρούνται περίπου 50 πρόχειροι προσφυγικοί συνοικισμοί κατασκευασμένοι από τους ίδιους τους πρόσφυγες ή στην καλύτερη των περιπτώσεων από το τότε Ταμείο Περίθαλψης Προσφύγων (Τ.Π.Π.), ενώ σχολεία, εκκλησίες, αποθήκες και άλλοι μεγάλοι χώροι κατακλύζονται από αυτούς. Ταυτόχρονα τα φτωχότερα κοινωνικά στρώματα συνωστίζονται γύρω και μέσα στις πόλεις σε άθλιες συνθήκες, αναζητώντας μια δουλειά στις μεγάλες ανερχόμενες βιομηχανίες των περιοχών.

Αξίζει να αναφέρουμε πως ο πρώτος αστικός συνοικισμός από το Τ.Π.Π στην Αθήνα δημιουργείται στο Παγκράτι σε μία έκταση 100 στρεμμάτων. Αφού θεωρείται επιτυχής κατασκευάζονται και άλλοι οικισμοί σε Αθήνα, Κοκκινιά, Ποδαράδες (Νέα Ιωνία) και Πειραιά φτάνοντας μέχρι και το 1925, όπου είναι και το τέλος του οργανισμού, να παραδίδει στο κράτος συνολικά ολοκληρωμένα 9.283 και υπό κατασκευή άλλα 5.990 δωμάτια, όπου 1 δωμάτιο αντιστοιχούσε σε μια ολόκληρη οικογένεια, λόγω της μεγάλης ζήτησης που υπήρχε. Παράλληλα και μετέπειτα την διακοπή του Τ.Π.Π. δραστηριοποιείται και η Επιτροπή Αποκατάστασης Προσφύγων (Ε.Α.Π.) που έως και το 1930 έχει στο δυναμικό της τουλάχιστον 10.000 κατοικίες στην πρωτεύουσα. Λόγο των ελάχιστων χρηματικών πόρων και την άμεση αναγκαιότητα των κατοικιών, τα έργα του Τ.Π.Π. χαρακτηρίζονται ως πρόχειρα ξύλινα καταλύματα στο έλεος των καιρικών συνθηκών. Αντίθετα ο Ε.Α.Π., έχοντας λάβει υπ' όψιν τα μειονεκτήματα των προσφυγικών του Τ.Π.Π., οικοδομεί κατοικίες που εξασφαλίζουν καλύτερες συνθήκες διαβίωσης ενώ για την κατασκευή τους, το 90% του εργατικού προσωπικού, ήταν οι ίδιοι οι πρόσφυγες¹¹.

Ένα παράδειγμα προσφυγικών κατοικιών στην Αθήνα αποτελούν οι προσφυγικές πολυκατοικίες στους Αμπελόκηπους που φτιάχτηκαν το 1935 κατασκευασμένες με πρότυπα τις Σχολής του Μπαουχάους από τον Κίμωνα Λάσκαρη και τον μηχανικό Δημήτρη Κυριάκο

¹¹ «Προσφυγικοί Συνοικισμοί στην Αθήνα και τον Πειραιά», 2002, *Εγκυκλοπαίδεια Μείζονος Ελληνισμού, Μ. Ασία*

όπου αποτελούνταν από 228 διαμερίσματα ενώ στον Πειραιά σχεδιάζονται βασισμένες στις Βιεννέζικες εργατικές κατοικίες του μεσοπολέμου, ο προσφυγικός καταυλισμός της Κοκκινιάς. Παράλληλα χτίζονται με βασιλικό διάταγμα και σε Δραπετσώνα, Καισαριανή, Αιγάλεω και άλλα προάστια μεγάλων πόλεων παρόμοιοι καταυλισμοί ως μέτρο λύσης του ζητήματος στέγασης των προσφύγων στις πόλεις ¹².



Σχήμα 2.3-1 Προσφυγικές Πολυκατοικίες Αμπελοκήπων- 1935 και σήμερα¹³



Σχήμα 2.3-2 Προσφυγικοί καταυλισμοί σε Αθήνα, Πειραιά και Αιγάλεω- δεκαετία 1925 -1935¹⁴



Σχήμα 2.3-3 Προσφυγικοί οικισμοί σε Καισαριανή, Καβάλα και Καλλιθέα- δεκαετία 1925 -1935 ¹⁵

¹² <https://sinialo.espiv.net/ιχνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>, Ιχνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca, τεύχος 4 (Δεκέμβρης 2015)

¹³ <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/60/56/dd/6056ddd4cf9f95cbd40a624c24570782.jpg>, <http://i0.wp.com/mikrasiatis.gr/wp-content/uploads/2013/11/prosfygika-alexandras.jpg>, <http://www.mesimvrini.gr/wp-content/uploads/2015/10/0.jpg>

¹⁴ <https://trenomag.files.wordpress.com/2015/03/cf80ceb5-28-640x452.jpg>, <https://chronontoulapo.files.wordpress.com/2013/06/cebacebfcebaseb9cebdceb9ceac.jpg>, <http://popaganda.gr/wp-content/uploads/2014/12/11-960x694.jpg>

¹⁵ http://www.defacto.gr/papers/byron/photos/1999_11_10_3.jpg, http://i2.wp.com/mikrasiatis.gr/wp-content/uploads/2015/03/k_50.jpg, http://www.matrix24.gr/wp-content/uploads/2012/12/%CE%9Aavala_prosfygika.jpg,

Η Ελλάδα το 1954, όπως και όλη η Ευρώπη, θέλοντας να αναπτύξει το οικοδομικό κενό αλλά και να βοηθήσει τον εξαθλιωμένο πληθυσμό που αφήνει πίσω του ο 2^{ος} Παγκόσμιος Πόλεμος ιδρύει τον «Οργανισμό Εργατικών Κατοικιών» (Ο.Ε.Κ.) ο οποίος αναλαμβάνει με στεγαστικά προγράμματα την εξασφάλιση κατοικίας και επιδομάτων σε εργάτες και υπαλλήλους, ασφαλισμένους στο Ι.Κ.Α που είχαν το «Πιστοποιητικό Κοινωνικών Φρονημάτων» αλλά και σε πολυμελείς οικογένειες με χαμηλό εισόδημα. Ο Ο.Ε.Κ δραστηριοποιείται κυρίως την περίοδο 1955-1985 καθώς μετέπειτα λόγω της εξάπλωσης των πόλεων δεν υπήρχαν αρκετά οικοδομήσιμα στρέμματα στους πρόποδες των αστικών κέντρων της Ελλάδας πόσο μάλλον μέσα στις πόλεις.

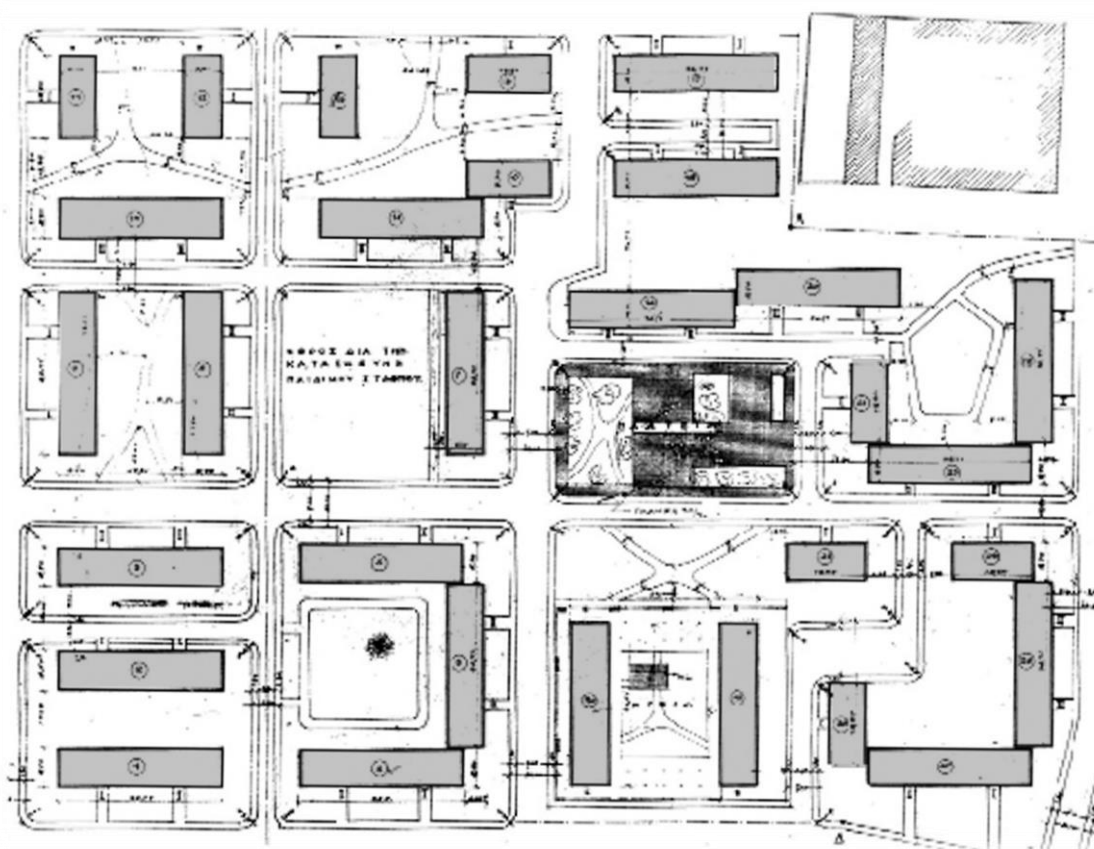
Κατά την περίοδο 1955-1957, με επικεφαλής τον αρχιτέκτονα Άρη Κωσταντινίδη, οικοδομούνται συγκροτήματα κατοικιών σε όλη την Ελλάδα με ομοιόμορφη αρχιτεκτονική, βασισμένες σε ένα γενικό τυπολόγιο προσαρμοσμένα στα χαρακτηριστικά της κάθε περιφέρειας. Στις πόλεις έχουν την μορφή πολυκατοικιών που δεν ξεπερνούν τους 4 ορόφους ενώ στα περίχωρα χτίζονται μονοκατοικίες 2 ορόφων. Και στις δυο περιπτώσεις οι κατοικίες εναλλάσσονται με κοινόχρηστους χώρους πρασίνου. Παρ' όλα αυτά μόνο 3% των κρατικών κτιρίων είναι εργατικές κατοικίες. Η δράση του Ο.Ε.Κ. ωστόσο είχε και αντίθετες πλευρές.

Μία από τις άτυπες αρμοδιότητες που αναλαμβάνει τα επόμενα χρόνια είναι η διάλυση πολλών προσφυγικών συνοικισμών χτίζοντας επάνω τους εργατικές κατοικίες διασκορπίζοντας έτσι τους ενοίκους αυτών σε διάσπαρτες εμπορικές πολυκατοικίες. Έτσι το 1960 ξεκινά η «Μάχη της Παράγκας» με περιπτώσεις όπως στον προσφυγικό καταυλισμό της Δραπετσώνας όπου δημιουργείται Συντονιστική Επιτροπή κατά της κατεδάφισης των παραπηγμάτων με δικαιολογία την ανέγερση εργατικών πολυκατοικιών. Αν και κατάφεραν την προσωρινή διακοπή του προγράμματος, έπειτα από την διάσπαση του κινήματος το 1962 αρχίζει και πάλι οι λειτουργία του προγράμματος ενώ έως και το 1967 επί χουντικού καθεστώτος οικοδομούνται έως και δεκαώροφα κτιριακά συγκροτήματα εφαρμόζοντας μια πολιτική εντατικότερης εκμετάλλευσης της γης¹⁶.

¹⁶ <https://sinialo.espin.net/ιχνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>, *Ιχνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca, τεύχος 4 (Δεκέμβρης 2015)*

2.4. Εργατικές Πολυκατοικίες στο Αιγάλεω

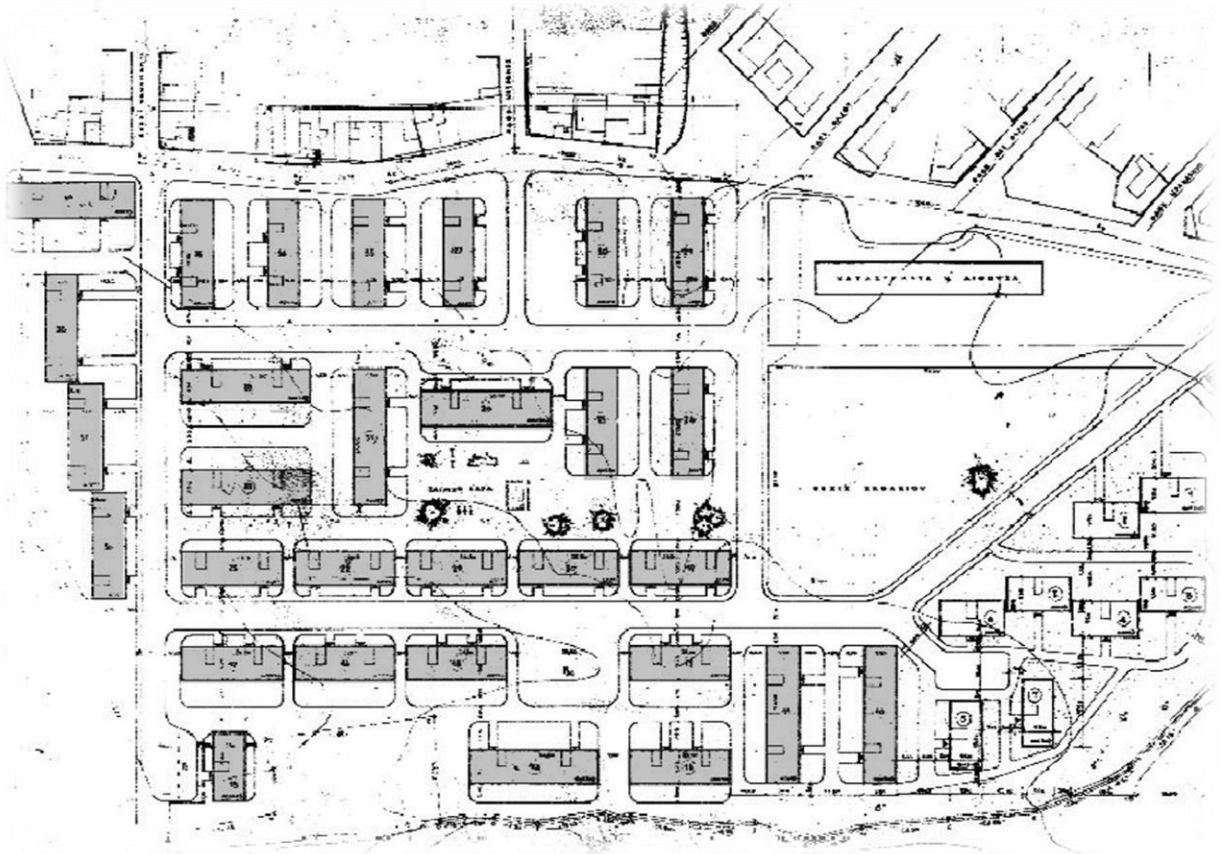
Οι εργατικές πολυκατοικίες στο Αιγάλεω χωρίζονται σε δύο συγκροτήματα και χτίστηκαν με κύριο σκοπό την αποσυμφόρηση του Πειραιά και τον γύρω περιοχών. Ο συνολικός χώρος που χρειάστηκε και για τα δύο συγκροτήματα είναι περίπου 100 στρέμματα. Το πρώτο κατασκευάστηκε πίσω από το τωρινό γήπεδο στο Κάτω Αιγάλεω το 1959 και αποτελείται από 28 κτίρια, 3 ορόφων, με συνολικό αριθμό 306 διαμερισμάτων 40-70 τετραγωνικών μέτρων το κάθε ένα και σχεδιάστηκε από τους Δ. Ζήβα, Κ. Σταμάτη και Γ. Βαρβέρη. Σε μικρή απόσταση από το πρώτο συγκρότημα κατασκευάστηκαν και οι νεότερες πολυκατοικίες το 1967 από τους μελετητές Δ. Βλάμη και Ο. Δρακόπουλο οι οποίες αποτελούνται από 38 κτίρια με συνολικά 624 διαμερίσματα που δεν ξεπερνούν τα 65 τετραγωνικά μέτρα. Οι ένοικοι όπου θα στεγαστούν σε αυτά αποτελούν ένα μεγάλο μέρος της εργατικής τάξης της περιφέρειας καθώς ένα μεγάλο ποσοστό βιομηχανιών της πρωτεύουσας εδρεύει στις γύρω περιοχές¹⁷.



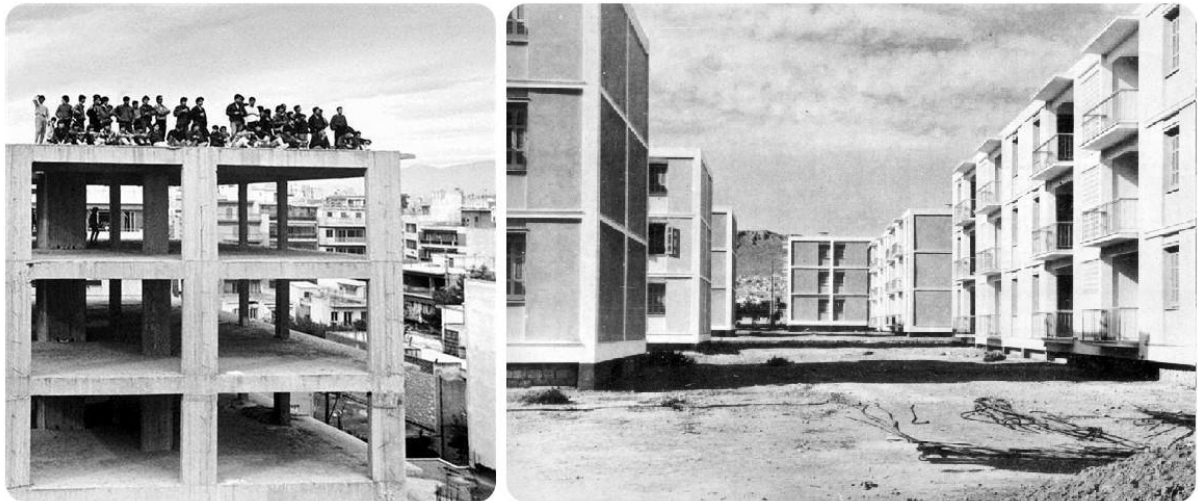
Σχήμα 2.4-1 Σχέδιο γενικής διάταξης εργατικών πολυκατοικιών Αιγάλεω I – 1959¹⁸

¹⁷ <https://sinialo.espinet/ιχνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>, *Ιχνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca*, τεύχος 4 (Δεκέμβριος 2015)

¹⁸ <https://sinialo.espinet/wp-content/uploads/2016/03/palies.jpg>



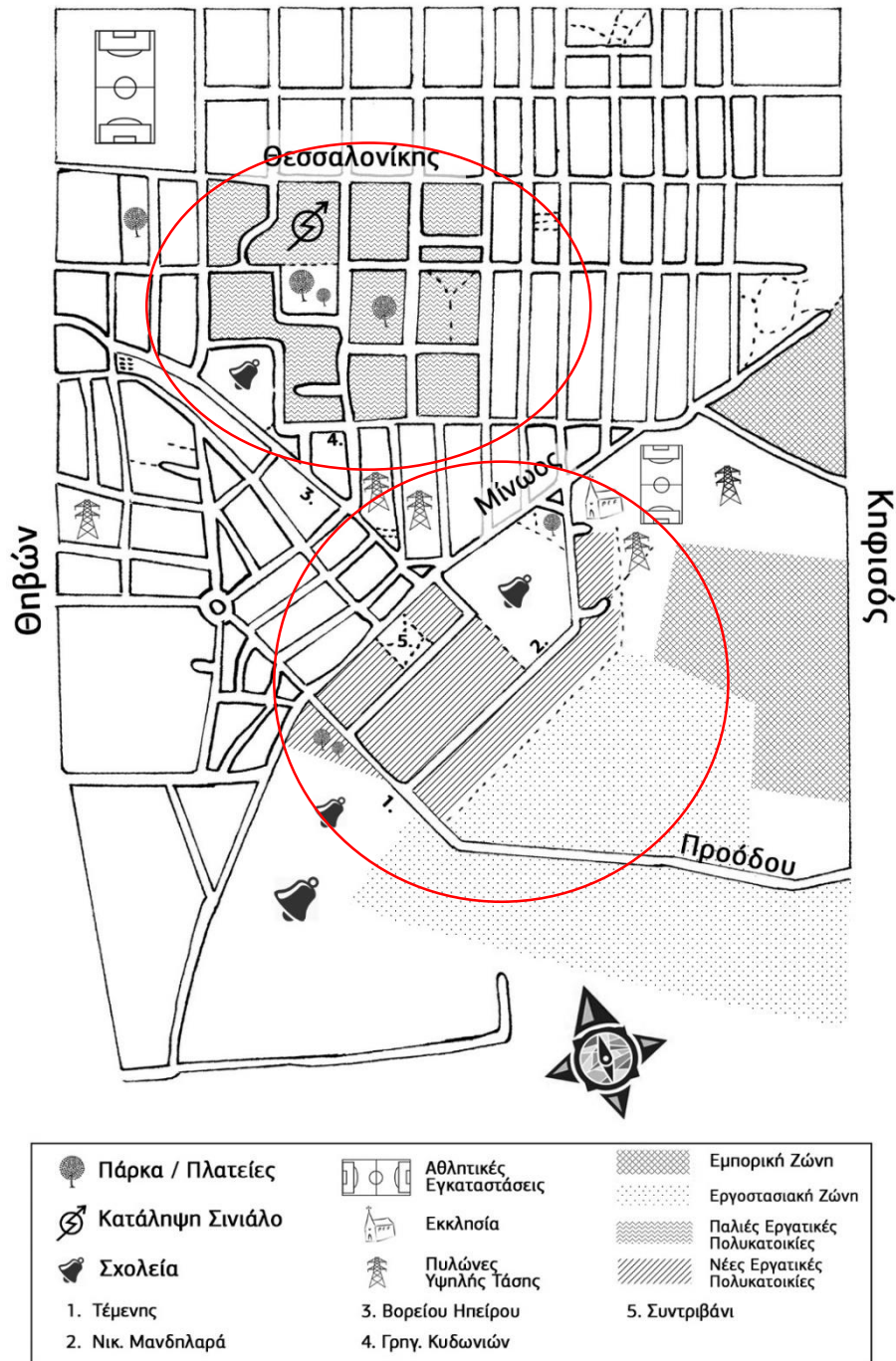
Σχήμα 2.4-2 Σχέδιο γενικής διάταξης εργατικών πολυκατοικιών Αιγάλεω ΙΙ - 1967¹⁹



Σχήμα 2.4-3 Φωτογραφίες από την κατασκευή των εργατικών κατοικιών²⁰

¹⁹ <https://sinialo.espiv.net/wp-content/uploads/2016/03/nees.jpg>

²⁰ <https://sinialo.espiv.net/wp-content/uploads/2016/03/oikodomi.jpg>,
http://domesindex.com/media/buildings/aigaleo_oek_photos_01.jpg,



Σχήμα 2.4-4 Τελικός χάρτης εργατικών κατοικιών²¹

²¹ https://sinialo.espiv.net/wp-content/uploads/2016/03/xartis_telikos.jpg

Όπως και όλα τα συγκροτήματα του Ο.Ε.Κ έτσι και αυτά, ξεχωρίζουν από την υπόλοιπη πόλη καθώς είναι πολεοδομικά πανομοιότυπα, έχουν συγκεκριμένη παράλληλη στοίχιση, διαθέτουν σχολείο και εκκλησία μέσα στα πολεοδομικά όρια τους, τα κτίρια συγκοινωνούν μεταξύ τους με εσωτερικά πεζοδρόμια ενώ εμφανισιακά κυριαρχεί η συνεχής επανάληψη κατά μήκος και κατά πλάτος. Η είσοδος στα διαμερίσματα γίνεται από μία κεντρική είσοδο σε κάθε πολυκατοικία, κάθε διαμέρισμα περιλαμβάνει ξεχωριστό χώρο κουζίνας, σαλονιού και αποθηκευτικού χώρου, διαχωρίζονται τα υπνοδωμάτια για γονείς και παιδιά, όλα τα δωμάτια έχουν τα κατάλληλα ανοίγματα και ένα λουτρό. Παρ' όλα αυτά και ενώ η χρονική απόσταση δόμησης ανάμεσα στα δύο συγκροτήματα είναι πολύ μικρή, υπάρχουν σημαντικές διαφορές ως προς την ποιότητα κατασκευής. Οι νεότερες κατοικίες έχουν θωρακιστεί με περισσότερο τσιμέντο τόσο στα θεμέλια όσο και στην υπόλοιπη κατασκευή για μεγαλύτερη αντοχή σε σεισμούς, οι κοινόχρηστοι χώροι είναι λιγότεροι ενώ τα κλιμακοστάσια εξυπηρετούν μόνο στα ανώτερα διαμερίσματα χωρίς να υπάρχει πρόσβαση στην οροφή των πολυκατοικιών²².



Σχήμα 2.4-5 Η Σημερινή εικόνα εργατικών πολυκατοικιών Αιγάλεω Ι & ΙΙ και η άποψή τους

²² <https://sinialo.espiv.net/ιχνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>, Ιχνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca, τεύχος 4 (Δεκέμβρης 2015)

Έπειτα από επίσκεψη μας στον Ο.Ε.Κ., οι υπάλληλοι μας ενημέρωσαν πως τα περισσότερα κτιριακά συγκροτήματα που χτίστηκαν από τον οργανισμό και ειδικότερα όσα βρίσκονται στην περιφέρεια της Αττικής, βρίσκονται σε σχετικά καλή κατάσταση καθώς τα επισκέπτονται συχνά και συμβάλουν στην συντήρησή τους. Ωστόσο τέτοιες επεμβάσεις γίνονται κάθε χρόνο όλο και λιγότερες έως και καθόλου, λόγω των οικονομικών δυσκολιών του κράτους αφήνοντας έτσι τους ίδιους ένοικους χωρίς τις απαραίτητες πολεοδομικές εγκρίσεις, με αποτέλεσμα την αλλοίωση των όψεων. Όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες μερικοί πρόβολοι αλλά και αυλές έχουν χτιστεί ως προέκταση των δωματίων, σε πολλά διαμερίσματα έχουν αντικαταστήσει τα αρχικά ξύλινα κουφώματα με μεταλλικά, έχουν αλλάξει τα κάγκελα σε μπαλκόνια ενώ υπήρχαν περιπτώσεις όπου στα διαμερίσματα, κυρίως του ισογείου, έχει αλλαχτεί εξωτερικό χρώμα. Παρ' όλα αυτά, ο αρχιτεκτονικός και ο δομικός χαρακτήρας, σε γενικές γραμμές, παραμένει ίδιος στο πέρασμα του χρόνου κάτι που τις καθιστά ένα αντιπροσωπευτικό αντικείμενο μελέτης ως προς την ενεργειακή τους απόδοση.



Σχήμα 2.4-6 Πρόβολος χωρίς επεμβάσεις – Πρόβολος με επεμβάσεις



Σχήμα 2.4-7 Κούφωμα χωρίς παρεμβάσεις (ξύλινο)- Κούφωμα με παρεμβάσεις (μεταλλικό)

3. Ο ΘΕΣΜΟΣ ΤΟΥ Κ.ΕΝ.Α.Κ

3.1. Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, θέλοντας να κάνουμε σαφές τους λόγους της καθιέρωσης νόμων για την αποδοτική χρήση ενέργειας όσον αφορά τον κτιριακό τομέα στην Ελλάδα, κάνουμε μια αναφορά στην ζωτικής σημασίας εξοικονόμηση ενέργειας, μέσα από γραφήματα μελετών. Έπειτα αναλύουμε τους νόμους που πλαισίωσαν αυτή την κίνηση για την καλύτερη λειτουργία αυτής και το πώς ξεκινώντας από την Ευρώπη έφτασαν, προσαρμόστηκαν και καθιερώθηκαν στην Ελλάδα με την έκδοση του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου.

3.2. Η ενεργειακή κατανάλωση και η ανάγκη μέτρων

Η ποσότητες ενέργειας που καταναλώθηκαν, κατά ένα μεγάλο μέρος, στο όνομα της τεράστιας ανάπτυξης από της αρχές του 20^{ου} αιώνα μέχρι και σήμερα, έφεραν στο προσκήνιο το ζήτημα της επικίνδυνης μείωσης των αποθεμάτων πρωτογενείς ενέργειας. Καθώς η τεχνολογική, βιομηχανική και συνεπώς και κτιριακή ανάπτυξη των επόμενων χρόνων μαινόταν ραγδαία, η επίλυση, έστω και εν μέρη, αυτού του ζητήματος πήρε τεράστιες διαστάσεις σε παγκόσμιο επίπεδο.

Τα κράτη με την μεγαλύτερη ανάπτυξη και συνεπώς την μεγαλύτερη ανάγκη για ενέργεια άρχιζαν να εφαρμόζουν μία φιλόδοξη λύση εστιάζοντας την προσοχή τους σε νέες πηγές ενέργειας είτε ήπιων μορφών όπως η ηλιακή και η αιολική, είτε εντατικών μορφών όπως η πυρηνική σύντηξη.



Σχήμα 3.2-1 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Ωστόσο τέτοιες κινήσεις απαιτούν τεράστιες οικονομικές επενδύσεις και κυρίως μεγάλο χρονικό διάστημα από την δημιουργία εγκαταστάσεων μέχρι την στιγμή που θα αποδίδεται από ένα τέτοιο έργο αρκετή ποσότητα ενέργειας με βάση της ενεργειακές ανάγκες που πρέπει να καλυφτούν από αυτή. Επομένως, πολλοί στράφηκαν στην μείωση των ενεργειακών αναγκών και κατά συνέπεια στην εξοικονόμηση ενέργειας κάτι που θα εξυπηρετούσε πέρα από την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων, την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και την αειφόρο ανάπτυξη.

Αναφερόμενοι στον ορισμό «εξοικονόμηση ενέργειας», δεν εννοούμε μόνο τον περιορισμό σπατάλης της ενέργειας αλλά κυρίως τις αποδόσεις αυτής έτσι ώστε με λιγότερη κατανάλωση να έχουμε το ίδιο ή και καλύτερο αποτέλεσμα. Είναι σαφές πως για να έχουμε ένα τέτοιο αποτέλεσμα θα έπρεπε να γίνουν πρώτα μελέτες αλλά και έπειτα κανόνες-νόμοι με θέμα το που και πως καταναλώνεται η ενέργεια²³.



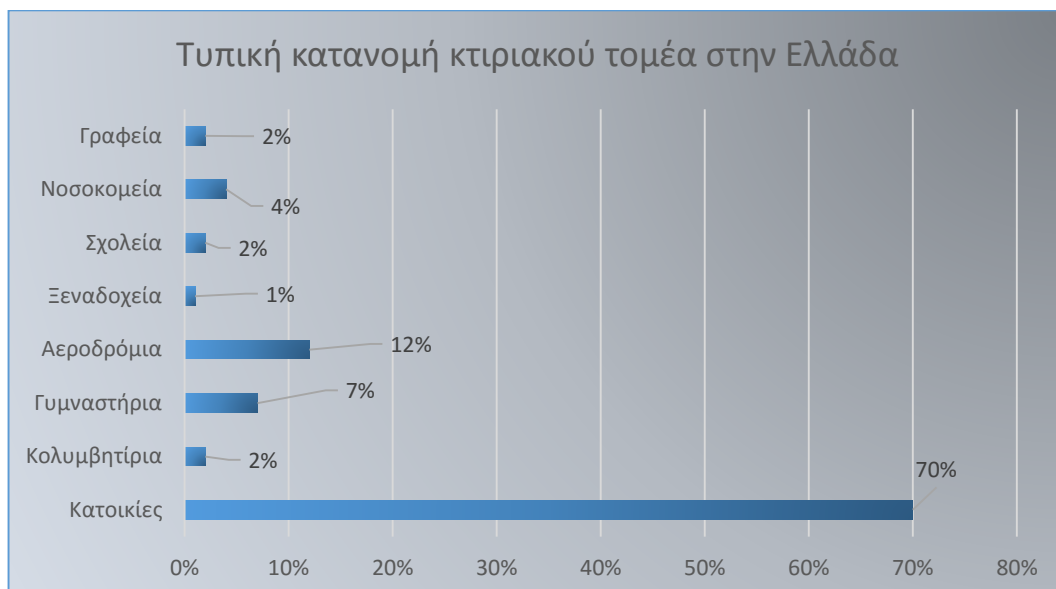
Σχήμα 3.2-2 Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ενέργειας σε Ευρώπη-Eurostat 2012



Σχήμα 3.2-3 Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ενέργειας σε Ελλάδα- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος 2012

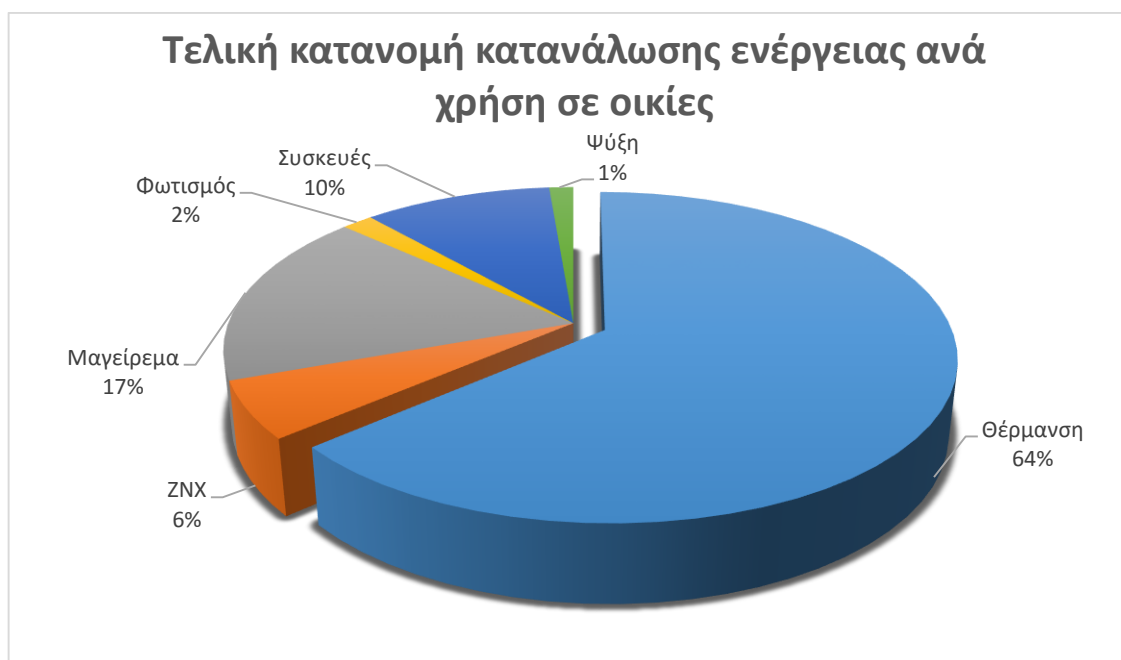
²³ <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C124/54/419,1557/>

Όπως παρατηρούμε στα επάνω γραφήματα, πέρα από των βιομηχανικό τομέα και τις μεταφορές, που είναι οι πιο γνωστοί όσον αφορά την συνεισφορά τους στο παγκόσμιο ενεργειακό πρόβλημα, ένας μεγάλος «κρυφός καταναλωτής» είναι τα κτίρια και πιο συγκεκριμένα οι κατοικίες αφού αποτελούν το 70% του κτιριακού τομέα της Ελλάδας.



Σχήμα 3.2-4 Ποσοστιαία τυπική κατανομή κτιρίων στην Ελλάδα - ΕΛΣΤΑΤ 2011-2012

Ποιοι είναι όμως οι λόγοι που μία μέση ελληνική κατοικία καταναλώνει ποσοστά ενέργειας που ξεπερνούν αυτά μιας μέσης κατοικίας στην Ευρώπη;



Σχήμα 3.2-5 Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ενέργειας ανά χρήση σε οικίες - ΕΛΣΤΑΤ 2011-2012



Σχήμα 3.2-6 Ποσοστιαία κατανάλωση ενέργειας ανά τύπο χρησιμοποιημένου καυσίμου - ΕΛΣΤΑΤ 2011-2012

Μία μέση ελληνική κατοικία καταναλώνει ετησίως 13.994 kWh²⁴, ένα ποσό που ξεπερνάει την κατανάλωση νοικοκυριών ακόμα και σε χώρες Ευρώπης με πιο ψυχρό κλίμα που λογικά θα έπρεπε να χρησιμοποιούσαν περισσότερη ενέργεια για την θέρμανση των κτιρίων τους, με συνέπεια να φέρνουν την Ελλάδα πρώτη στην κατανάλωση ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

Οι έρευνες έδειξαν πως λόγω τις παλαιότητας των κτιρίων στον ελλαδικό χώρο, τα περισσότερα κτίρια υστερούν κατά πολύ όσον αφορά την μόνωση τοίχων και κουφωμάτων, απόδοσης συστημάτων θέρμανσης και ψύξης ενώ στην πλειοψηφία υπάρχει άγνοια για τα συστήματα αυτοματισμού. Αποτέλεσμα όλων αυτών, οι τεράστιες απώλειες ενέργειας σε μια Ελλάδα που είναι ήδη ανεπαρκής σε πηγές ενέργειας.

²⁴ ΕΛΣΤΑΤ (2011-2012)

3.3. Νομοθεσία Κ.Εν.Α.Κ.

Δεδομένου ότι η καθημερινές συνήθειες και η τεχνολογία δημιουργήθηκαν και αναπτύχθηκαν σε μια εποχή που το κόστος ενέργειας ήταν πολύ μικρό για να ληφθεί υπόψιν, υπάρχουν τεράστια περιθώρια μείωσης κατανάλωσης της. Η Ευρώπη έχοντας γνώση της περιορισμένης δυνατότητας αλλαγής του ενεργειακού εφοδιασμού προσπαθεί να περιορίσει την ζήτηση υπογράφοντας το *Πρωτόκολλο του Κυότου*, που αναφέρεται στην πρόληψη των αιτιών αλλαγής του κλίματος, και την *Πράσινη Βίβλο* για την ασφάλεια εφοδιασμού. Σε αυτό το νομικό πλαίσιο εντάσσεται και η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/91/ΕΚ (ΕΕ L1/4-1-2003) της 16^{ης} Δεκεμβρίου 2002 και αφορά κατοικίες και κτίρια τριτογενή τομέα όπως γραφεία, δημόσια κτίρια κ.λπ.

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο επιβάλλει κάθε μέλος να την εντάξει στην νομοθεσία του έως το 2006 ενώ το 2010 συντάσσει νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία 2010/31/ΕΕ και αποσκοπεί στο να έχουν όλα τα κτίρια της Ευρώπης σχεδόν μηδενική κατανάλωση έως και την 31/12/2020. Αξίζει να αναφερθεί πως πριν την Ευρωπαϊκή Οδηγία είχε δημιουργηθεί η οδηγία 93/76/ΕΟΚ που αφορούσε την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την ενεργειακή απόδοση αλλά καταργήθηκε με την οδηγία 2006/32/ΕΚ καθώς ήταν εκτός του νομοθετικού πλαισίου του Πρωτοκόλλου του Κυότου και δεν είχε τους ίδιους στόχους.

Η Ελλάδα εντάχθηκε σε αυτούς τους νόμους με την εκπόνηση του 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 89). Συγκεκριμένα όπως αναφέρει το Υ.Π.Ε.Κ.Α., το κράτος ακολούθησε μια σειρά νόμων όσον αφορά την σωστή λειτουργία του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου (Κ.ΕΝ.Α.Κ.) και τις Ενεργειακές Επιθεωρήσεις, οι οποίοι αργότερα τροποποιήθηκαν, αντικαταστάθηκαν ή καταργήθηκαν από άλλους. Σήμερα οι νομικές διατάξεις που ισχύουν είναι οι εξής:

1. «Ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) που εγκρίθηκε με την Δ6/Β/οικ.5825/30-03-2010 Κοινή Απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και ΠΕΚΑ (ΦΕΚ Β' 407).
2. Για την υποστήριξη της εφαρμογής του ΚΕΝΑΚ εγκρίθηκαν με την οικ.2618/23.10.2014 Απόφαση Αναπληρωτή Υπουργού ΠΕΚΑ (ΦΕΚ Β' 2945), οι παρακάτω Τεχνικές Οδηγίες του ΤΕΕ, οι οποίες διατίθενται από το ΤΕΕ:
 - a) ΤΟΤΕΕ 20701–1/2010 «Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»,
 - b) ΤΟΤΕΕ 20701–2/2010 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων»,

- c) ΤΟΤΕΕ 20701–3/2010 «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών»,
- d) ΤΟΤΕΕ 20701–4/2010 «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού».
- e) ΤΟΤΕΕ 20701–5/2012 «Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ψύξης: Εγκαταστάσεις σε Κτήρια».
3. Ο Νόμος 4122/2013 (ΦΕΚ Α 42) «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις», στον οποίο προβλέπονται:
- Οι απαιτήσεις της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων στη χώρα μας.
 - Η έκδοση των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, των Εκθέσεων Συστημάτων Θέρμανσης και Κλιματισμού.
 - Η κατάρτιση του Μητρώου Ενεργειακών Επιθεωρητών και η διαδικασία επιβολής κυρώσεων στις περιπτώσεις παραβίασης σχετικών διατάξεων.
4. Το άρθρο 58 του Νόμου 4342/09.11.2015 (ΦΕΚ 143 Α') «Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις, ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ και άλλες διατάξεις», ορίζεται ότι: «3. Από την έναρξη ισχύος του παρόντος, η παράγραφος 3 του άρθρου 14 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Β' 407/9.4.2010) αντικαθίσταται ως εξής: «3. Κάθε συμβολαιογράφος για την κατάρτιση πράξεως αγοραπωλησίας ακινήτου υποχρεούται να μνημονεύσει στο συμβόλαιο τον αριθμό πρωτοκόλλου του ΠΕΑ και να επισυνάψει σε αυτό επίσημο αντίγραφο του ΠΕΑ. Σε κάθε μίσθωση ακινήτου, ο αριθμός πρωτοκόλλου του ΠΕΑ πρέπει να αναγράφεται υποχρεωτικά στην ηλεκτρονική εφαρμογή «Δήλωση Πληροφοριακών Στοιχείων Μισθώσεων Ακίνητης Περιουσίας» της ιστοσελίδας της Γενικής Γραμματείας Πληροφοριακών Συστημάτων (www.gsis.gr).»

Όσον αφορά τους Ενεργειακούς Επιθεωρητές ισχύουν τα εξής:

1. Το Προεδρικό Διάταγμα 100/2010 «Ενεργειακοί Επιθεωρητές Κτιρίων, Λεβήτων και Εγκαταστάσεων Θέρμανσης και Εγκαταστάσεων Κλιματισμού» (ΦΕΚ 177/Α/6.10.2010), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
2. Η Κοινή Υπουργική Απόφαση «Εκπαίδευση και Εξεταστική διαδικασία Ενεργειακών Επιθεωρητών» (ΦΕΚ 2406 Β/31.10.2011) με την οποία προσδιορίζεται το περιεχόμενο και η διαδικασία υλοποίησης του εκπαιδευτικού προγράμματος και της εξεταστικής διαδικασίας των υποψήφιων Ενεργειακών Επιθεωρητών.

3. Το άρθρο 1 του Νόμου 4093/2012 (ΦΕΚ Α 222) «Έγκριση Μεσοπρόθεσμου...Στρατηγικής 2013-2016», με το οποίο καταργούνται οι ελάχιστες νόμιμες αμοιβές των ενεργειακών επιθεωρήσεων που προβλέπονταν στο Π.Δ. 100/2010. Οι αμοιβές θα καθορίζονται πλέον ελεύθερα με συμφωνία των συμβαλλόμενων μερών.
4. Το άρθρο 31 του Νόμου 4111/2013 (ΦΕΚ Α 18) «Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις, τροποποιήσεις του ν. 4093/2012, κύρωση της Πράξης Νομοθετικού Περιεχομένου ... και άλλες επείγουσες διατάξεις».
5. Το άρθρο 54, παρ.1 του Νόμου 4280/2014 (ΦΕΚ Α 159) «Περιβαλλοντική αναβάθμιση και ιδιωτική πολυεξόμηση – Βιώσιμη ανάπτυξη οικισμών Ρυθμίσεις δασικής νομοθεσίας και άλλες διατάξεις», με το οποίο καθορίζεται η βαθμολογία επιτυχίας στις εξετάσεις των Ενεργειακών Επιθεωρητών.
6. Το άρθρο 23 του Νόμου 4351/04.12.2015 (ΦΕΚ 164 Α') «Πράξεις εισφοράς σε γη και σε χρήμα – Ρυμοτομικές απαλλοτριώσεις και άλλες διατάξεις», με το οποίο ορίζεται ότι: «Η προθεσμία του εδαφίου α' και του εδαφίου β' της περίπτωσης β' της παρ. 6 του άρθρου 9 του π.δ. 100/2010 (Α' 177), που προστέθηκε με την παρ. 1 του άρθρου 52 του ν. 4178/2013 (Α' 174), όπως τροποποιήθηκε με την παρ. 23 του άρθρου 10 του ν. 4315/2014 (Α' 269), παρατείνεται από 30 Ιουνίου 2015 έως 30 Ιουνίου 2016. Από την 1η Ιουλίου 2016 διαγράφονται αυτοδίκαια από το Μητρώο Ενεργειακών Επιθεωρητών και απολύουν τη δυνατότητα άσκησης της δραστηριότητας οι Ενεργειακοί Επιθεωρητές που δεν έχουν υποβάλει Πιστοποιητικό Επιτυχούς Εξέτασης. Τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης που εκδίδονται κατά το ως άνω χρονικό διάστημα θεωρούνται έγκυρα ως προς κάθε συνέπεια»²⁵.

²⁵ <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=338&language=el-GR>

Με τον Κ.Εν.Α.Κ θεσμοθετείται ο ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός στον κτιριακό τομέα με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων, την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος. με συγκεκριμένες δράσεις:

1. **Εκπόνηση Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων:** αντικαθιστά τη μελέτη θερμομόνωσης και θα εκπονείται για κάθε κτίριο (άνω των 50 τ.μ.), νέο ή υφιστάμενο που ανακαινίζεται ριζικά και βασίζεται σε μια συγκεκριμένη μεθοδολογία η οποία αναφέρεται:
 - a) στην απαίτηση κάλυψης ελάχιστων προδιαγραφών του κτιρίου όσον αφορά στο σχεδιασμό του, το κτιριακό κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και
 - b) στη σύγκρισή του με κτίριο αναφοράς. Ως κτίριο αναφοράς νοείται κτίριο με τα ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θέση, προσανατολισμό, χρήση και χαρακτηριστικά λειτουργίας με το εξεταζόμενο κτίριο που πληροί όμως ελάχιστες προδιαγραφές και έχει καθορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά.
2. **Θέσπιση ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κτιρίων:** σημαντικό εργαλείο διάγνωσης της ενεργειακής κατάστασης των υφιστάμενων κτιρίων και των δυνατοτήτων βελτίωσής της, αλλά και της εφαρμογής της νομοθεσίας για την ενεργειακή απόδοση των νέων κτιρίων. Ο ιδιώτης Ενεργειακός Επιθεωρητής, που θα ενταχθεί σε Μητρώο Ενεργειακών Επιθεωρητών του ΥΠΕΚΑ, επιθεωρεί το κτίριο και το κατατάσσει σε ενεργειακή κατηγορία, βάσει του λόγου της κατανάλωσης του κτιρίου προς την κατανάλωση του κτιρίου αναφοράς.
3. **Ενεργειακή Κατάταξη Κτιρίων (Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης):** ισχύει για δέκα χρόνια και αφορά σε όλα τα κτίρια, συνολικής επιφάνειας άνω των 50 τ.μ., νέα ή υφιστάμενα που υπόκεινται σε ριζική ανακαίνιση, τα υφιστάμενα κτίρια επιφάνειας άνω των 50 τ.μ. ή τμήματα αυτών όταν πωλούνται ή εκμισθώνονται, καθώς και σε όλα τα κτίρια του δημόσιου & ευρύτερου δημόσιου τομέα. Η απαίτηση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης στην περίπτωση αγοροπωλησίας και ενοικίασης τίθεται σε εφαρμογή από 9 Ιανουαρίου 2011.
4. **Ενεργειακές Επιθεωρήσεις κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και κλιματισμού.**

Ο έλεγχος για την ορθή εφαρμογή του θεσμικού πλαισίου θα γίνεται από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας, που συγκροτείται στην Ειδική Γραμματεία Επιθεώρησης & Ενέργειας του ΥΠΕΚΑ και στελεχώνεται με υπαλλήλους του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα.

Τα οφέλη από τον ΚΕΝΑΚ είναι οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά. Τα οικονομικά οφέλη αφορούν κυρίως στον περιορισμό των λειτουργικών εξόδων και εξόδων συντήρησης των κτιρίων, αλλά και στην αναθέρμανση της οικοδομικής δραστηριότητας. Τα κοινωνικά οφέλη αφορούν στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, ενώ τα περιβαλλοντικά οφέλη αφορούν στον περιορισμό των εκπομπών ρύπων, κυρίως διοξειδίου του άνθρακα, με σημαντική συμβολή στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και στην εξοικονόμηση ενέργειας²⁶.»

²⁶ <http://www.ypeka.gr/?tabid=525>

3.4. Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.)

Τμήμα του Κ.Εν.Α.Κ. αφορά στις οδηγίες έκδοσης Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης και σύμφωνα με το άρθρο 14 ισχύουν τα εξής γι' αυτό:

1. Δεν απεικονίζει μόνο την ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου αλλά και τα γενικά στοιχεία του κτιρίου, την υπολογιζόμενη ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς και του εξεταζόμενου κτιρίου, την ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά πηγή ενέργειας και τελική χρήση, την πραγματική ετήσια συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας, τις υπολογιζόμενες και πραγματικές ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, καθώς και συστάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου.
2. Η έκδοση του είναι υποχρεωτική για την κατάρτιση πράξεως αγοραπωλησίας ακινήτου ανεξαρτήτως τετραγωνικών μέτρων, ενώ σύμφωνα με το άρθρο 58, παρ. 3, Ν. 4342/2015 για κάθε μίσθωση ακινήτου που υποβάλλεται μετά την 09/11/2015, ο αριθμός πρωτοκόλλου Π.Ε.Α. πρέπει να συμπληρώνεται στα σχετικά πεδία των ηλεκτρονικών δηλώσεων μίσθωσης.
3. Το Π.Ε.Α. ισχύει για δέκα χρόνια, σε περίπτωση όμως ριζικής ανακαίνισης πρέπει να εκδοθεί νέο.²⁷
4. Εξαιρούνται από την υποχρεωτική έκδοση Π.Ε.Α. **μόνο:**
 - μνημεία
 - χώροι λατρείας
 - προσωρινά κτίρια
 - βιομηχανικές εγκαταστάσεις, βιοτεχνίες και εργοστάσια
 - αποθήκες και αγροτικά κτίρια
 - μεμονωμένα κτίρια που η συνολική επιφάνεια στεγασμένων χώρων δεν ξεπερνά τα 50 τμ.
 - και τέλος κτίρια που δεν έχουν διαμορφωμένο κέλυφος.

Για την έκδοση την έκδοση του Π.Ε.Α. ο ενδιαφερόμενος μετά από συμφωνία με εξουσιοδοτημένο Ενεργειακό Επιθεωρητή θα πρέπει να του δώσει τα εξής έγγραφα²⁸:

- **Για ακίνητα πριν το 1983** (ανέγερση πριν από 14/3/1983)
 1. Αντίγραφα Αρχιτεκτονικών Σχεδίων

²⁷ <http://www.kenak.gr/pea.htm>

²⁸ http://www.kenak.gr/stoixeia_pea.htm

2. Αντίγραφο δήλωσης του ακινήτου στο Κτηματολόγιο (εάν έχει γίνει δήλωση)
Διευκρίνιση: Για την διενέργεια Ενεργειακής Επιθεώρησης δεν απαιτείται δήλωση του ακινήτου στο Κτηματολόγιο.
 3. Αντίγραφο Τοπογραφικού Διαγράμματος / Σκαρίφημα (εάν υπάρχει)
 4. Τίτλος Ιδιοκτησίας (προαιρετικό)
 5. Φύλλο Συντήρησης Λέβητα (προαιρετικό)
- **Για ακίνητα μετά το 1983** (ανέγερση μετά από 14/3/1983)
 1. Αντίγραφο Αρχιτεκτονικών Σχεδίων (Κάτοψη/Σκαρίφημα ακινήτου)
 2. Αντίγραφο δήλωσης του ακινήτου στο Κτηματολόγιο (εάν έχει γίνει δήλωση)*
 3. Αντίγραφο Οικοδομικής Άδειας
 4. Αντίγραφο αίτησης ρύθμισης ημιυπαίθριων χώρων Ν. 3843/10 Ν. 4014/11, Ν. 4178/13 (εάν έχει πραγματοποιηθεί δήλωση)
 5. Αντίγραφο Τοπογραφικού Διαγράμματος / Σκαρίφημα (εάν υπάρχει)
 6. Τίτλος Ιδιοκτησίας (προαιρετικό)
 7. Φύλλο Συντήρησης Λέβητα (προαιρετικό)
 8. Μελέτη Θερμομόνωσης (προαιρετικό)

Επίσης θα πρέπει να καταγραφούν τα :

- Βασικά Στοιχεία Ακινήτου
 1. Οδός, Αριθμός, Περιοχή, Τ.Κ.
 2. Αρ. Ιδιοκτησίας (π.χ. Διαμέρισμα Α2)
 3. Έτος Ολοκλήρωσης Κατασκευής
 4. Λόγος έκδοσης Π.Ε.Α. (Πώληση, Ενοικίαση κλπ)
- Στοιχεία Υπεύθυνου Επικοινωνίας
 5. Ιδιότητα (Ιδιοκτήτης, Διαχειριστής, Ενοικιαστής, Τεχνικός Υπεύθυνος κλπ)
 6. Όνομα, Επώνυμο, Τηλέφωνο Επικοινωνίας
- Στοιχεία Ιδιοκτητών
 7. Όνομα, Επώνυμο, Α.Φ.Μ.
- Για την έκδοση του παραστατικού πληρωμής απαιτούνται τα ακόλουθα στοιχεία ενός εκ των ιδιοκτητών
 8. Δ.Ο.Υ.
 9. Διεύθυνση Κατοικίας: Οδός, Αριθμός, Περιοχή, Τ.Κ.

Αφού συλλέξει τα στοιχεία, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής θα υποβάλει αίτηση απόκτησης ηλεκτρονικού αριθμού πρωτοκόλλου μέσω της ιστοσελίδας www.buildingcert.gr

υποβάλλοντας όλα τα στοιχεία που θα του ζητηθούν στην ειδικά διαμορφωμένη ηλεκτρονική φόρμα. Αφού γίνει δεκτή η έναρξη έκδοσης του Π.Ε.Α. θα λάβει ένα ηλεκτρονικό αρχείο XML για την εισαγωγή στο λογισμικό επιθεώρησης ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ. Το επόμενο βήμα αφορά στην καταχώρηση των δεδομένων στο λογισμικό της επιλογής του. Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής θα πρέπει να εισάγει όλα τα στοιχεία που απαιτούνται και να τα επεξεργαστεί στο πρόγραμμα ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ σύμφωνα με την πιο πρόσφατη έκδοση Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 λαμβάνοντας υπόψιν τις διευκρινήσεις που έχουν γίνει μετά από αυτή. Τέλος, καταχωρεί το τελικό ηλεκτρονικό αρχείο XML στην συγκεκριμένη επιθεώρηση στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του www.buildingcert.gr και αφού γίνει οριστική υποβολή εκδίδεται το Π.Ε.Α. σε μορφή αρχείου PDF²⁹. Κάθε Π.Ε.Α. έχει μοναδικό αριθμό πρωτοκόλλου και κωδικό ασφαλείας. Τα δύο παραπάνω πεδία καταχωρούνται ηλεκτρονικά στο taxis.net και προσδίδουν την εγκυρότητα του Π.Ε.Α. για την κατοχύρωση της νομιμότητας της διαδικασίας.



²⁹ <https://www.buildingcert.gr/info.html>, Οδηγίες χρήσεις buildingcert.gr

4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

4.1.Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε και στην ιστορική διαδρομή, οι Εργατικές Πολυκατοικίες «Αιγάλεω II» αποτελούν ένα πολύ καλό αντικείμενο μελέτης όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση τους. Η επιλογή των κτιρίων έγινε έπειτα από επίσκεψη μας στον Ο.Ε.Κ. όπου κάναμε μία έρευνα, με την βοήθεια βέβαια των υπευθύνων έτσι ώστε να επιλεγθεί ένας οικισμός που να μην έχει υποστεί ολοκληρωμένες ενέργειες βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης, να έχει μικρό αριθμό παρεμβάσεων για να συμβαδίζει με τα αρχικά σχέδια κατασκευής του, να είναι κατοικήσιμος καθώς και να έχει μικρό ποσοστό φθορών έτσι ώστε να μην είναι αναγκαίες επεμβάσεις πέραν αυτόν για την ενεργειακή αναβάθμιση του. Παρακάτω θα αναλυθούν τα βήματα που ακολουθήσαμε για την Μελέτη και το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης, καθώς και τρόποι-σενάρια βελτίωσης αυτής.

4.2. Παράθεση δεδομένων και προβολή κτιριακής μονάδας

Η ανέγερση των Ε.Π.Α.Π πραγματοποιήθηκε πριν την 14/3/1983, το 1967, επομένως, τα στοιχεία που απαιτούνται για την έκδοση Π.Ε.Α. σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. είναι:

- ✓ Αντίγραφο Αρχιτεκτονικών Σχεδίων → Κάτοψη, όψη και τομές από τον Ο.Ε.Κ.
- ✗ Αντίγραφο δήλωσης του ακινήτου στο Κτηματολόγιο (εάν έχει γίνει)
- ✓ Αντίγραφο Τοπογραφικού Διαγράμματος/Σκαρίφημα → Από το Κτηματολόγιο Α.Ε.
- ✗ Τίτλος ιδιοκτησίας (προαιρετικό)
- ✗ Φύλλο Συντήρησης Λέβητα (προαιρετικό)

Για την σωστή εγκυρότητα της μελέτης μας, επισκεφτήκαμε τον χώρο, συλλέξαμε και λάβαμε υπόψιν τα εξής στοιχεία :

- Τύπος σημερινών κουφωμάτων
- Περιβάλλον χώρος όπως τα υψόμετρα κτιρίων και δέντρων που περικλείουν το κτιριακό συγκρότημα (Οι αποστάσεις μετρήθηκαν από το Κτηματολόγιο Α.Ε.)
- Τυχών αλλαγές και προσθέσεις όπως σκίαστρα*
- Προσανατολισμός κάθε πλευράς των κτιρίων
- Συστήματα θέρμανσης και παραγωγής Ζ.Ν.Χ.

* Δεν έχουν υπολογιστεί τυχόν αυθαίρετες κατασκευές που επηρεάζουν δυσμενώς τις όψεις των κτιρίων και κατά συνέπεια χρίζουν καθαιρέσεως (π.χ. κλείσιμο ημιυπαίθριων χώρων με προσωρινές πρόχειρες κατασκευές)

Ως οικοδομική άδεια του οικισμού θεωρείται το Βασιλικό διάταγμα που περιλαμβάνει την γενική διάταξη ανέγερσής του.



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΤΗ 13 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1967

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΑΚΟΥ
181

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

**ΑΠΑΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ
ΠΡΑΞΕΙΣ ΥΠΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ**

Περί θέσεως εν ισχύι των διατάξεων του Ν.Δ. 3000)54 και εις ειδικάς περιπτώσεις αναγκαστικής απαλλοτριώσεως ακινήτων, προς εφαρμογήν του έγκυκλιμένου σχεδίου τής πόλεως Ίωαννίνων... .. 1

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

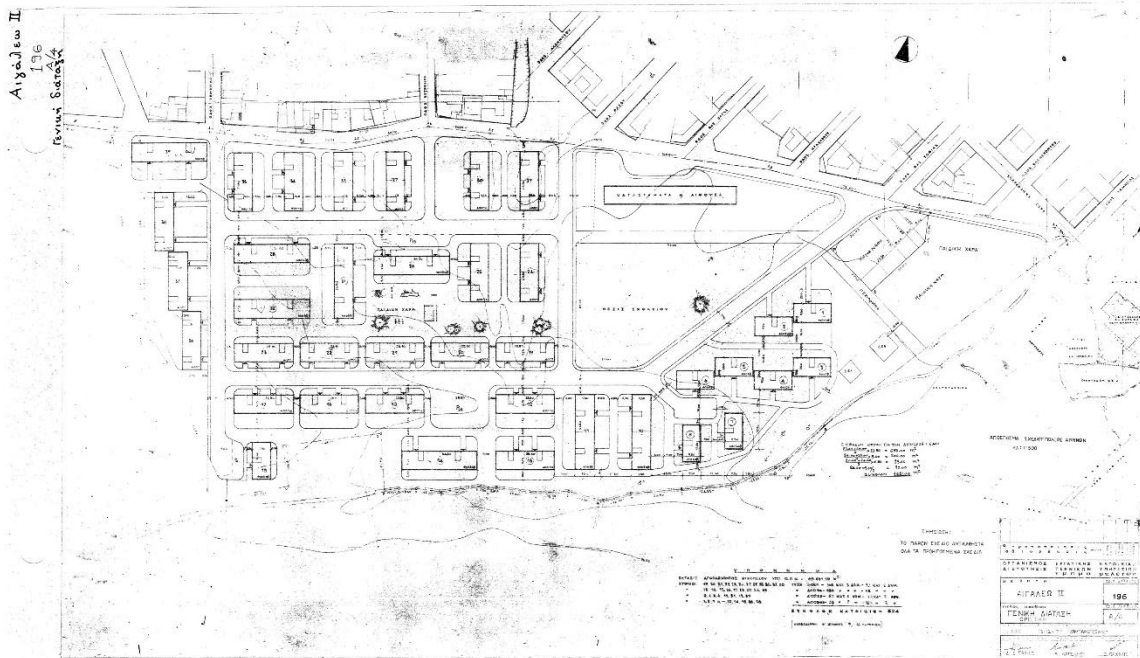
Περί ειδοποιήσεως τής γενομένης παρακαταθέσεως αποζημιώσεως έξ αναγκαστικής απαλλοτριώσεως... .. 2

**ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑ
Β. ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ**

Περί τροποποιήσεως και επεκτάσεως του ρυμοτομικού σχεδίου Αιγάλεω (Αττικής) 14

Περί τροποποιήσεως του άρθρου 20.8.1984 Β. Δ. τής υπερί απαθεωρήσεως των όρων και περιορισμών δομήσεως των οικοπέδων και περί ύψους οικοδομών και μεγίστου αριθμού δρόμων αυτών τής πόλεως Σερρών, ως τούτο μεταγενεστέρως έτροποποιήθη και συνεπληρώθη 15

Περί ειδοποιήσεως τής γενομένης καταθέσεως τής αποζημιώσεως ακινήτων απαλλοτριουμένων προς εφαρμογήν του έγκυκλιμένου ρυμοτομικού σχεδίου Ήρακλείου παρα

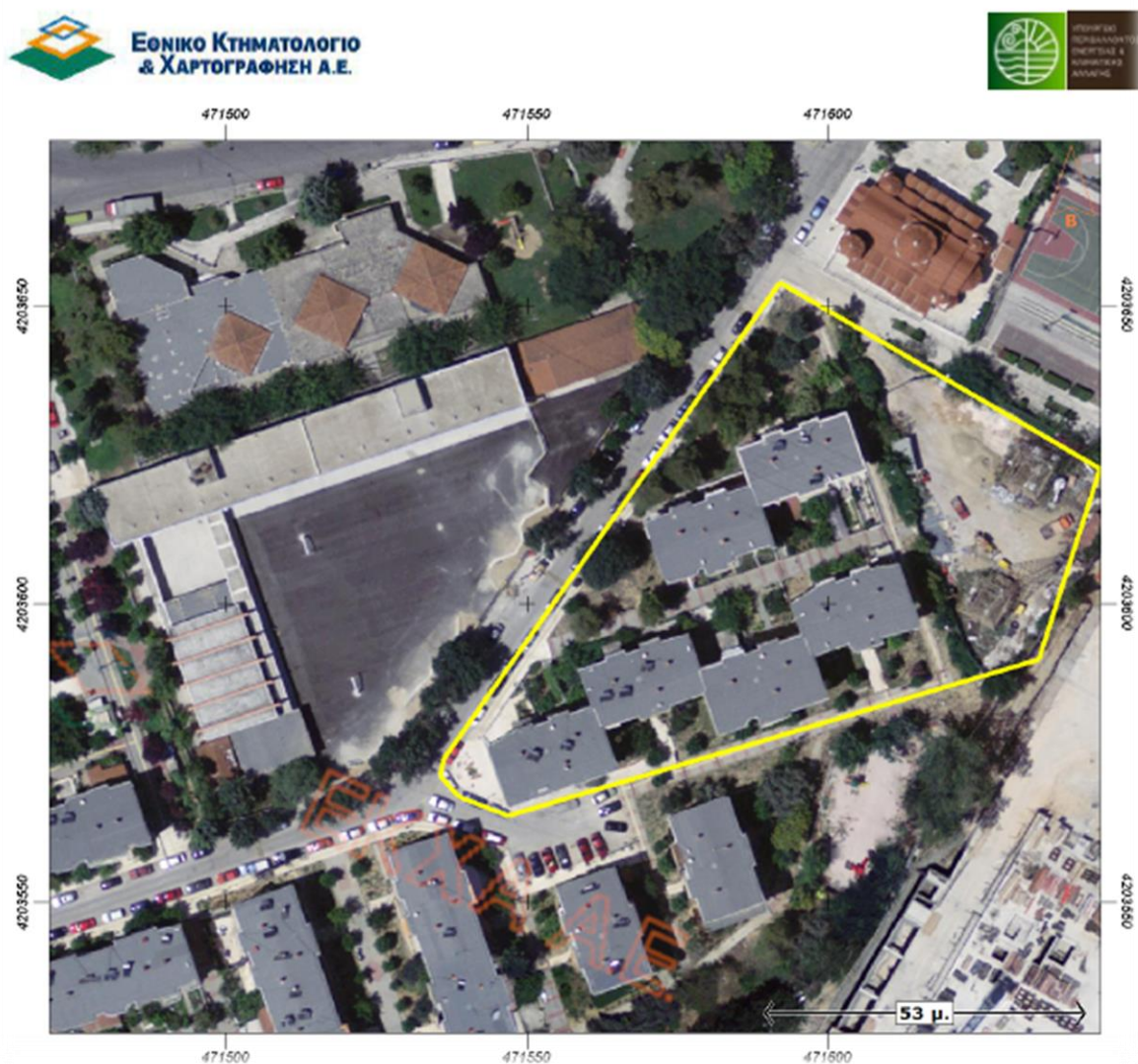


Σχήμα 4.2-1 Γενική Διάταξη ΦΕΚ 181 Τ.Δ 1967 - Ο.Ε.Κ.

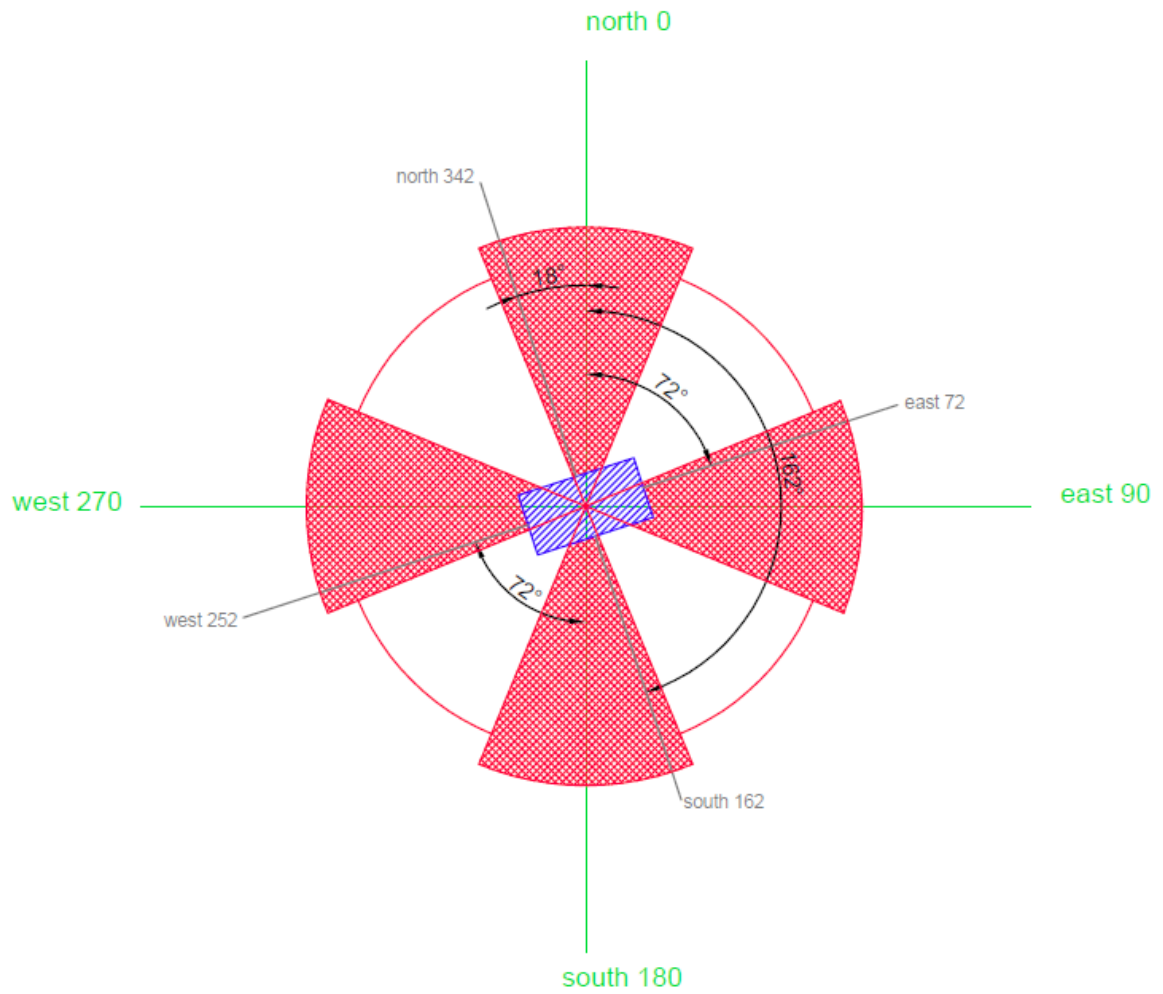
Για την ενεργειακή μελέτη διαλέξαμε ένα κτιριακό συγκρότημα έξι όμοιων πολυκατοικιών. Η κάθε πολυκατοικία αποτελείται από το ισόγειο και τρεις ορόφους, όπου ο κάθε όροφος χωρίζεται σε τρία διαμερίσματα ενώ το ισόγειο αποτελείται από δύο όμοια διαμερίσματα. Κάθε διαμέρισμα έχει ένα λουτρό, κουζίνα, καθιστικό και δύο υπνοδωμάτια εκτός από δύο εκ των τριών σε κάθε όροφο, όπου λόγω των τετραγωνικών τους, διαθέτουν μόνο ένα υπνοδωμάτιο. Από τον Ο.Ε.Κ. μας δόθηκαν τα αρχιτεκτονικά σχέδια της κάτοψης ισογείου και ορόφου, όψης και πρόσοψης καθώς και τριών τομών τα οποία είναι όμοια και για τις έξι πολυκατοικίες.

2/11/2015

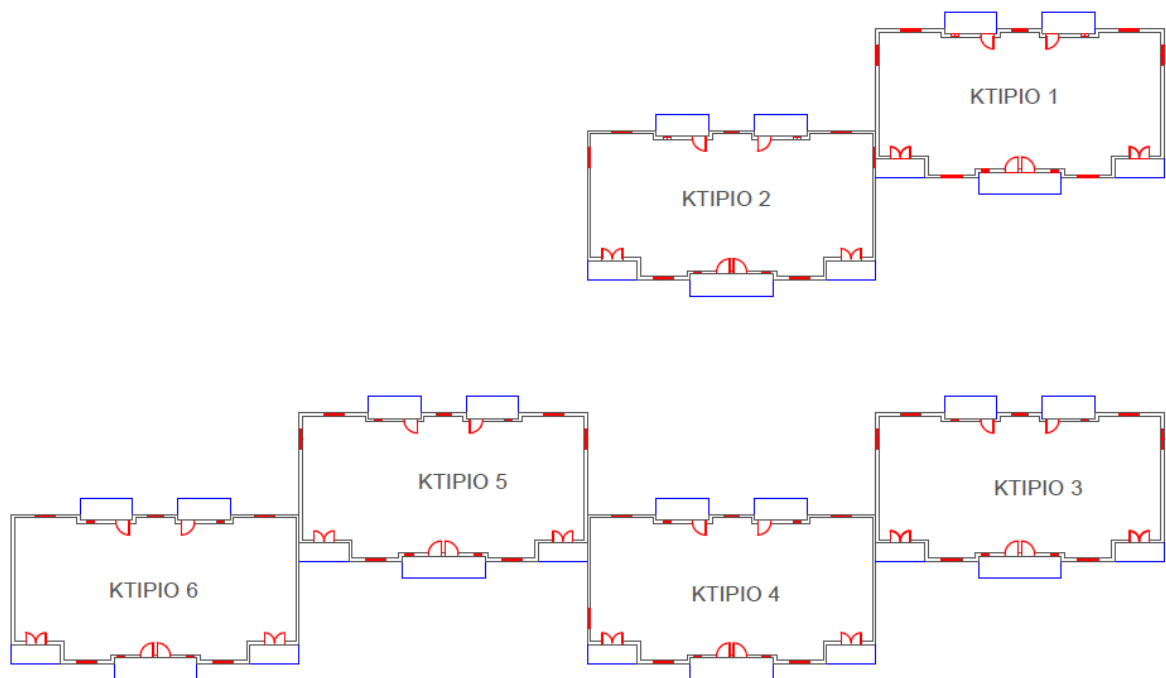
ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ



Σχήμα 4.2-2 Τοπογραφικό απόσπασμα κτιριακού συγκροτήματος – ΕΘΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ Α.Ε.



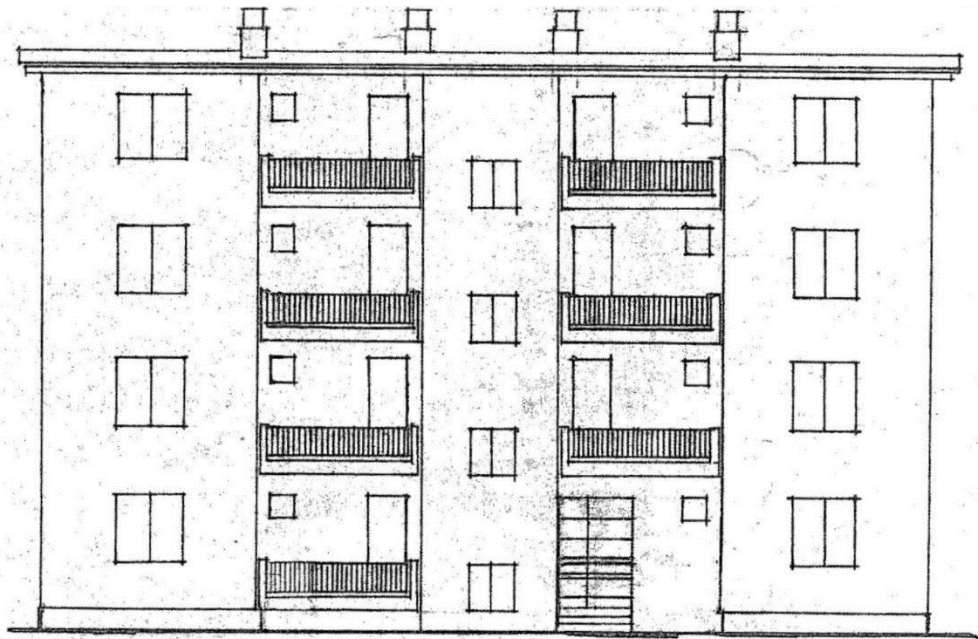
Σχήμα 4.2-3 Προσανατολισμός κτιρίων



Σχήμα 4.2-4 Συγκρότημα κτιρίων



ΠΡΟΣΟΨΙΣ ΚΛ. 1:200



ΟΠΙΣΘΙΑ ΟΨΙΣ ΚΛ. 1:200

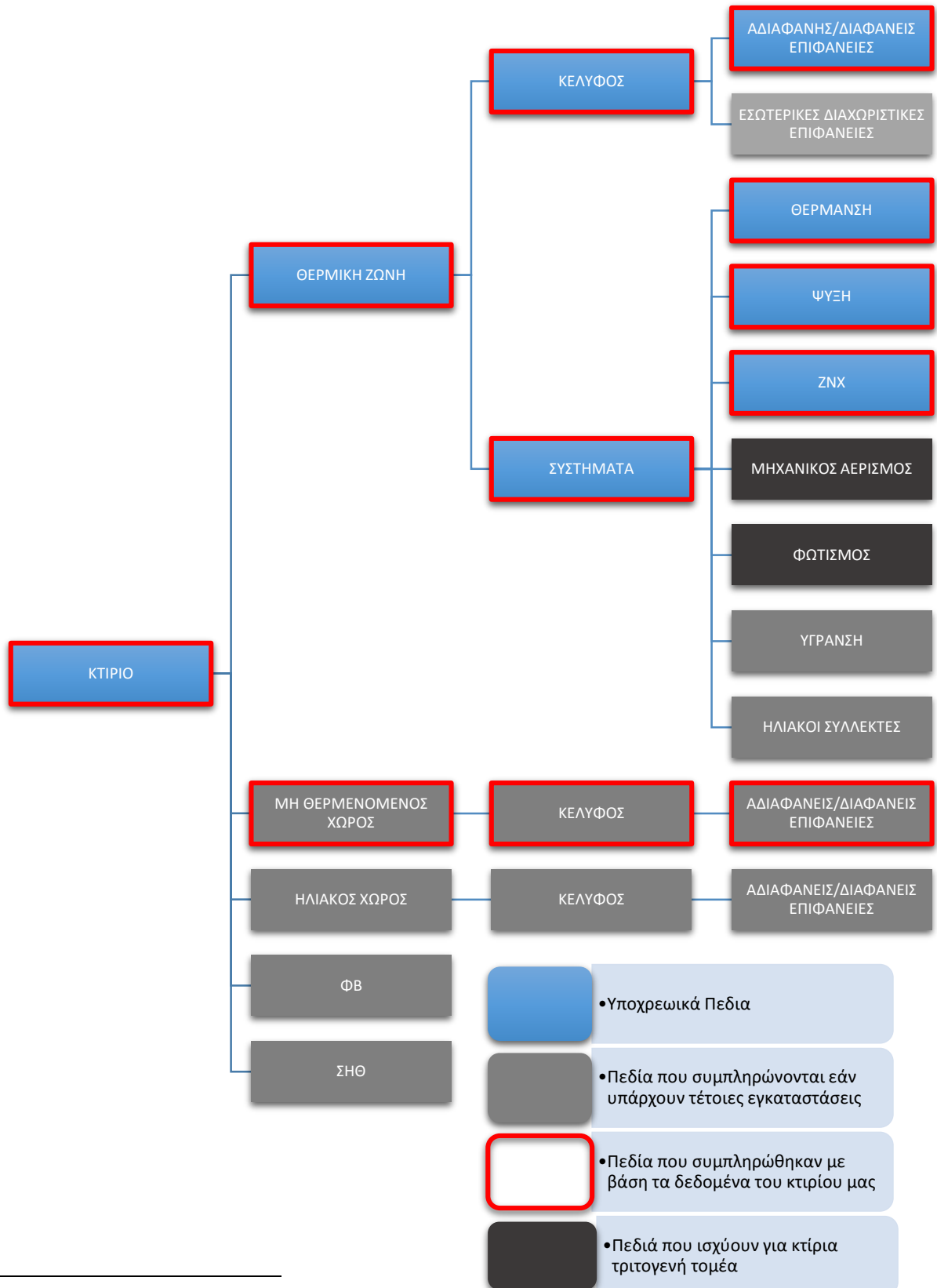
Σχήμα 4.2-5 Πρόσοψη και πίσω όψη κτιρίων – Ο.Ε.Κ.



Σχήμα 4.2-7 Φωτογραφικό υλικό από την επίσκεψη μας

4.3. Εισαγωγή στοιχείων στο λογισμικό TEE-KENAK

Η γενική δομή για την εισαγωγή δεδομένων στο λογισμικό για το εξεταζόμενο κτίριο / τμήμα κτιρίου είναι η ακόλουθη³⁰ :



³⁰ Βοήθεια TEE-KENAK – Εισαγωγή Δεδομένων

4.3.1. Αρχική Σελίδα

The screenshot shows the 'Initial Screen' (Αρχική Οθόνη) of the software. On the left, there is a tree view showing the project structure: ΤΕΕ Ενεργειακή επιθεώρηση, Κτίριο, Ζώνη 1, Κέλυφος, Συστήματα, Μη θερμαινόμενος χώρος, and three buildings (Κτίριο 1, 2, 3) each with its own zone and shell details. The main area is divided into three sections:

- Γενικά στοιχεία κτιρίου:** Includes a dropdown for 'Εισαγωγή στοιχείων' (Polycat) and a table for 'Χρήση κτιρίου' (Residential), 'ΚΑΕΚ' (ERGA KALOTINA KONSTANTONH EIRHNIH), 'Όνομα ιδιοκτήτη' (ERGA KALOTINA KONSTANTONH EIRHNIH), 'Ιδιοκτησιακό καθεστώς' (MANΔΗΛΑΡΑ ΚΑΙ ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ 3, ΑΙΓΑΛΕΩ), 'Ταχυδρομική διεύθυνση' (Ιδιοκτήτης), and 'Στοιχεία επικοινωνίας υπεύθυνου' (ERGA KALOTINA KONSTANTONH EIRHNIH, 6984817809).
- Κλιματολογικά δεδομένα:** Includes a dropdown for 'Αθήνα (Ελληνικό)', a checkbox for 'Υψόμετρο πάνω από 500 (m)', and a dropdown for 'Ζώνη: Ζώνη Β'.
- Πηγές δεδομένων:** Includes checkboxes for 'Αρχιτεκτονικά σχέδια', 'Φύλλο Συντήρησης Λέβητα', 'Εντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα', 'H/M Σχέδια', 'Φύλλο Συντήρησης Συστήματος Κλιματισμού', 'Εντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος θέρμανσης', 'Τιμολόγια ενεργειακών καταναλώσεων', 'Εντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος Κλιματισμού', 'Δελτία αποστολής ή τιμολόγια αγοράς υλικών', and 'Πληροφορίες από Ιδιοκτήτη/Διαχειριστή'.

Σχήμα 4.3.1-1 Αρχική Οθόνη

Το πρώτο βήμα μετά την έναρξη και ενεργοποίηση του προγράμματος είναι η Εισαγωγή Στοιχείων κάνοντας κλικ στο εικονίδιο που βρίσκεται στην κορυφή της αρχικής σελίδας και επιλέγοντας το αρχείο XML που λάβαμε κατά την υποβολή των στοιχείων για την έκδοση Π.Ε.Α. στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του www.buildingcert.gr. Όπως παρατηρούμε η αρχική οθόνη του προγράμματος ή αλλιώς η σελίδα «**ΤΕΕ Ενεργειακή επιθεώρηση**» αποτελείται από 3 μέρη:

1. Γενικά Στοιχεία Μελέτης: Πρόκειται για τα βασικά στοιχεία του κτιρίου όπως η διεύθυνση καθώς και τα στοιχεία επικοινωνίας με τον ενδιαφερόμενο. Τα ονόματα και τα τηλέφωνα που έχουμε εισάγει δεν είναι πραγματικά.
2. Κλιματολογικά δεδομένα: Επιλέγεται η ευρύτερη περιοχή που βρίσκεται το κτίριο και η ζώνη όπου ανήκει. Στην περίπτωση μας ανήκει στην Αθήνα (Ελληνικό) και στην Ζώνη Β.
3. Πηγές Δεδομένων: Σε αυτό το σημείο σημειώνεται ότι πηγή στοιχείων είχαμε για την μελέτη του κτιρίου μας. Δυστυχώς λόγω της παλαιότητας του κτιρίου είχαμε στην διάθεση

μας μόνο τα αρχιτεκτονικά σχέδια από τον Ο.Ε.Κ. και πληροφορίες από τους ένοικους των πολυκατοικιών.

Αν παρατηρήσουμε στα δεξιά της οθόνης μας, υπάρχει ένα δέντρο πλοήγησης με το περιεχόμενο της μελέτης μας. Κάνοντας κλικ στην επιλογή «Κτίριο», εμφανίζεται η καρτέλα συμπλήρωσης δεδομένων του κτιρίου.

Μελέτη Εκτέλεση Αποτελέσματα Έκθεση Προβολή Βοήθεια

Επιλέξτε τα συστήματα του κτιρίου: ΣΗΘ Φωτοβολταϊκά Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

Γενικά Υδρευση, αποχέτευση, άρδευση Ανελυστήρες

Περιγραφή: Υπάρχον κτίριο

Χρήση κτιρίου: Πολυκατοικία

Συνολική επιφάνεια (m ²):	687.6	Συνολικός όγκος (m ³):	2082.95
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²):	590.26	Θερμαινόμενος όγκος (m ³):	1800.29
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²):	295.13	Ψυχόμενος όγκος (m ³):	900.14

Αριθμός ορόφων: 4 Ύψος τυπικού ορόφου (m): 3.05 Ύψος ισογείου (m): 3.05

Έκθεση κτιρίου: Ενδιάμεσο

Αριθμός θερμικών ζωνών: 1

Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων: 1 Αριθμός ηλιακών χώρων: 0

Θερμομόνωση των κατακόρυφων δομικών στοιχείων

Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	Αερισμός	ZNX	Φωτισμός	Συσκευές	Κατανάλωση	Μονάδες	Περίοδος κατανάλωσης
Ηλεκτρική	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	kWh	00/00/00 - 01/01/10
Πετρέλαιο θέρμανσης	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	lt	00/00/00 - 01/01/10
*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			00/00/00 - 01/01/10

Συνθήκες θερμικής άνεσης Συνθήκες ακουστικής άνεσης Συνθήκες οπτικής άνεσης Ποιότητα εσωτερικού αέρα

Σχήμα 4.3.1-2 Οθόνη συμπλήρωσης δεδομένων για το «Κτίριο»

Η επιλογή Κτίριο αποτελείται από τρία παράθυρα όπου ο ενεργειακός επιθεωρητής καλείται να συμπληρώσει τα εξής στοιχεία:

1. Γενικά:

- Περιγραφή και χρήση κτιρίου,
- Εμβαδόν και όγκο συνολικής, θερμαινόμενης και ψυχόμενης επιφάνειας,
- Αριθμός και ύψη ορόφων,
- Εάν είναι εκτεθειμένο ή όχι το κτίριο,
- Αριθμό θερμικών ζωνών, μη θερμαινόμενων χώρων και ηλιακών χώρων (εφόσον υπάρχουν),
- Εάν έχει γίνει θερμομόνωση των κατακόρυφων στοιχείων,
- Την πηγή ενέργειας ανάλογα με την χρήση,
- Καθώς και να επιλέξει τα σύμβολα ελέγχου, εφόσον ικανοποιούνται, συνθήκης θερμικής, ακουστικής και οπτικής άνεσης, και ποιότητα εσωτερικού αέρα.

2. Υδρευση, αποχέτευση και άρδευση : Των τύπο του δικτύων και τα χαρακτηριστικά τους

Γενικά		Υδρευση, αποχέτευση, άρδευση		Ανελκυστήρες	
	Τύπος δικτύου	Αριθμός	Ισχύς (kW)	Χρόνος λειτουργίας (hr)	Ρυθ. στροφών
*					<input type="checkbox"/>

Σχήμα 4.3.1-3 Παράθυρο συμπλήρωσης στοιχείων Υδρευση, αποχέτευση και άρδευση

3. Ανελκυστήρες: Των τύπο και τα χαρακτηριστικά του ανελκυστήρα

Γενικά		Υδρευση, αποχέτευση, άρδευση		Ανελκυστήρες	
	Τύπος	Αριθμός	Ισχύς (kW)	Χρόνος λειτουργίας (hr)	Αυτοματισμοί
*					<input type="checkbox"/>

Σχήμα 4.3.1-4 Παράθυρο συμπλήρωσης στοιχείων Ανελκυστήρα

Εάν επιλεγεί στο επάνω μέρος της οθόνης κάποιο από τα συστήματα ΣΗΘ, Φωτοβολταϊκά ή και Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος θα ανοιχθούν τα αντίστοιχα παράθυρα όπου θα ζητηθεί ο τύπος και τα χαρακτηριστικά αυτών.

Στην περίπτωση μας δεν υπάρχουν συστήματα Υδρευσης, αποχέτευσης και άρδευσης, Ανελκυστήρες, οπότε δεν συμπληρώθηκε κανένα στοιχείο στα παράθυρα 2 και 3, ενώ δεν επιλέχθηκαν τα συστήματα ΣΗΘ, Φωτοβολταϊκά και Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος εφόσον δεν υπάρχουν στο κτίριο οπότε συμπληρώσαμε μόνο το παράθυρο των Γενικών στοιχείων του κτιρίου.

Σύμφωνα με τα δεδομένα που είχαμε στα χέρια μας συμπληρώθηκαν τα εξής:

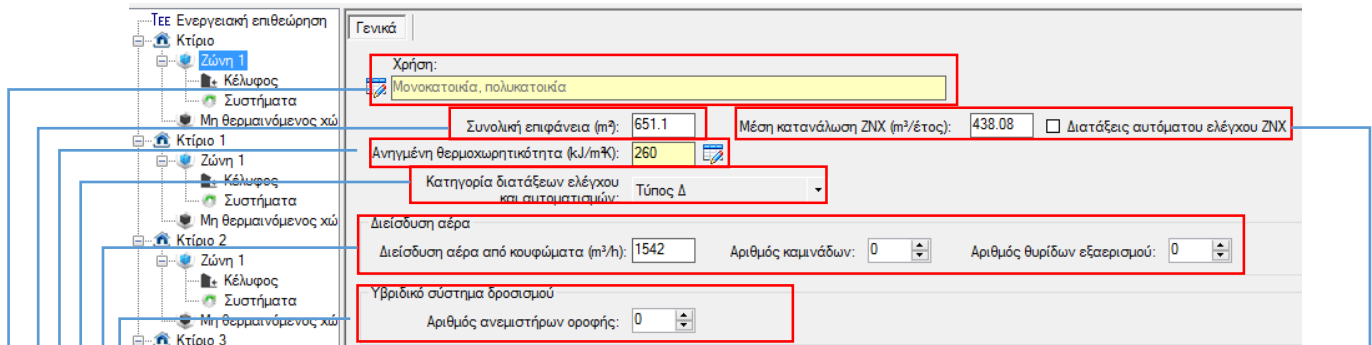
Περιγραφή	Δεδομένα	
	Εμβαδόν (m ²)	Όγκος (m ³)
Συνολική επιφάνεια	687.6	2082,95
Θερμαινόμενη επιφάνεια	590.26	1800.29
Ψυχόμενη επιφάνεια	295.13	900.14
Αριθμός Ορόφων	4	
Ύψος Ορόφων	Ισογείου = 3,05m	Ορόφου = 3,05m
Έκθεση κτιρίου	Ενδιάμεσο (περιβάλλεται από άλλα κτίρια)	
Αριθμός θερμικών ζωνών	1	
Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	1	
Αριθμός ηλιακών χώρων	0	
Θερμομόνωση κατακόρυφων δομικών στοιχείων	Όχι	
Πηγή Ενέργειας	Ηλεκτρισμός (kWh)	Πετρέλαιο Θέρμανσης (lt)
	Ψύξη, ΖΝΧ, Φωτισμός, Συσκευές	Θέρμανση
Συνθήκες θερμικής άνεσης	Όχι	
Συνθήκες ακουστικής άνεσης	Όχι	
Συνθήκες οπτικής άνεσης	Ναι	
Ποιότητα εσωτερικού αέρα	Ναι	

Πίνακας 4.3.1-1 Δεδομένα συμπλήρωσης γενικών στοιχείων κτιρίου.

Κατά την εισαγωγή του αριθμού θερμικών ζωνών και μη θερμαινόμενων ενεργοποιούνται τα πεδία Ζώνη 1 και Μη θερμαινόμενος χώρος 1. Εάν είχαμε παραπάνω ζώνες η μη θερμαινόμενους χώρους θα εμφανιζόντουσαν και άλλα πεδία ανάλογα με τον αριθμό που έχουμε εισάγει. Για παράδειγμα εάν είχαμε βάλει 4 στον αριθμό θερμικών ζωνών θα εμφανιζόντουσαν τα πεδία : Ζώνη 1, Ζώνη 2, Ζώνη 3, Ζώνη 4. Όπως δείξαμε και προηγουμένως (βλ.) πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μία θερμική ζώνη κάτι που δεν ισχύει για τους μη θερμαινόμενους χώρους.

3.1.1. Θερμική Ζώνη

Πατώντας το πεδίο «**Ζώνη 1**» στον διακλαδικό πλοηγό ανοίγει η καρτέλα Γενικά, ενώ αν ανοίξουμε τις υπό-επιλογές του πεδίου αυτού θα εμφανιστούν οι επιλογές Κέλυφος και Συστήματα.



Σχήμα 4.3.2-1 Παράθυρο εισαγωγής Γενικών στοιχείων θερμικής ζώνης

1. Γενικά : Καταγράφονται τα γενικά στοιχεία της θερμικής ζώνης

- Χρήση
- Συνολική επιφάνεια της θερμικής ζώνης
- Μέση κατανάλωση και διατάξεις αυτόματου ελέγχου ZNX
- Ανοιγμένη Θερμοχωρητικότητα
- Κατηγορία διατάξεων ελέγχου και αυτοματισμών
- Διείσδυση αέρα από κουφώματα και αριθμός καμινάδων και θυρίδων εξαερισμού
- Αριθμός ανεμιστήρων οροφής

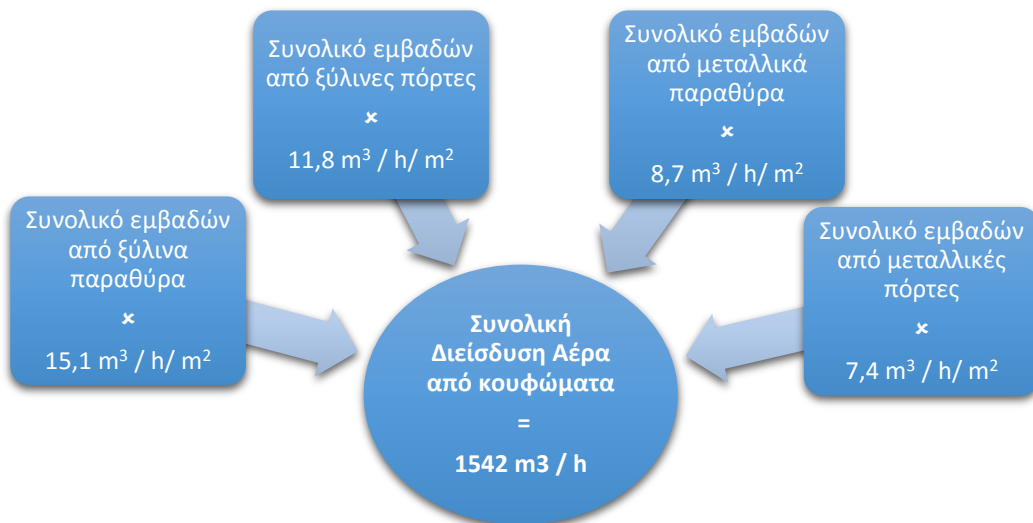
Περιγραφή	Δεδομένα
Χρήση	Μονοκατοικία, πολυκατοικία
Συνολική επιφάνεια (θερμικής ζώνης)	651,1 m ²
Μέση κατανάλωση ZNX*	438.08 m ³ / έτος
Διατάξεις αυτόματου ελέγχου ZNX	Όχι
Ανοιγμένη Θερμοχωρητικότητα	Βαριά κατασκευή 260 kJ / m ² K
Κατηγορία Διατάξεων ελέγχων και αυτοματισμών	Τύπος Δ (ο χαμηλότερος τύπος)
Διείσδυση αέρα από κουφώματα*	1542 m ³ / h
Αριθμός καμινάδων	0
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Αριθμός ανεμιστήρων	0

Πίνακας 4.3.2-1 Στοιχεία που συμπληρώθηκαν στην καρτέλα γενικών στοιχείων της Ζώνης 1

*Για τον υπολογισμό ZNX πήραμε την ετήσια κατανάλωση ZNX ανά υπνοδωμάτιο σύμφωνα με τον πίνακα 2.5. στο Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ:

$$16 \text{ υπνοδωμάτια} \times 27,38 \text{ m}^3/\text{υπν./έτος} = \underline{438.08 \text{ m}^3/\text{έτος}}$$

*Για τον υπολογισμό διείσδυσης αέρα από κουφώματα λάβαμε υπόψιν τον τύπο κουφωμάτων που έχει το κτίριο μας. Αρχικά το κτίριο μας είχε την πιο απλή μορφή ξύλινων κουφωμάτων με μόνο υαλοπίνακα, χωνευτό, επάλληλο και ανοιγόμενο. Στην πορεία όμως πολύ τα άλλαξαν σε μεταλλικά κουφώματα, με μονό υαλοπίνακα, μη αεροστεγές, χωνευτό, επάλληλο και ανοιγόμενο. Όποτε σύμφωνα με τον πίνακα 3.26 στο Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ. προκύπτει από την σχέση :



2. Κέλυφος: Εισάγονται όλα τα δεδομένα των αδιαφανών και διαφανών επιφανειών καθώς και των στοιχείων της θερμικής ζώνης που έρχονται σε επαφή με το έδαφος, τους μη θερμικούς χώρους και των ηλιακών χώρων εφόσον υπάρχουν. Υπάρχουν 3 ορατά παράθυρα:

- Αδιαφανείς επιφάνειες
- Σε επαφή με το έδαφος
- Διαφανείς επιφάνειες

Αποτελεί μια από τις πιο κρίσιμες καρτέλες καθώς σε αυτό το σημείο ο ενεργειακός επιθεωρητής πρέπει να πάρει πολλές αποφάσεις όσον αφορά το πώς θα διαχειριστεί σωστά τα δεδομένα που έχει και τις παραδοχές που θα χρησιμοποιήσει, όταν τα στοιχεία είναι ανεπαρκή ή πολύ γενικά, για την συμπλήρωση των δεδομένων έτσι ώστε να έχει όσον το δυνατόν πιο ακριβές και πάνω από όλα αληθές αποτέλεσμα.

Αδιαφανείς επιφάνειες		Σε επαφή με το έδαφος		Διαφανείς επιφάνειες		Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα									
	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m ²)	U (W/m ² K)	a* (°)	e* (°)	F_hor_h (-)	F_hor_c (-)	F_ov_h (-)	F_ov_c (-)	F_fin_h (-)	F_fin_c (-)	
▶ 1	Πόρτα	1 Πόρτα εισ. 1		90	2.2	3.5	0.8	0.80	0	0	0	0	0	0	
2	Πόρτα	1 Πόρτα εισ. 2		90	2.2	3.5	0.8	0.80	0	0	0	0	0	0	
3	Τοίχος	Επιφάνεια w1.1 n	162	90	6.75	3.12	0.3	0.80	0.53	0.99	0.72	0.56	0.68	0.78	
4	Τοίχος	Επιφάνεια w1.2 n	162	90	8.68	3.12	0.3	0.80	0.53	0.99	1	1	0.85	0.89	
5	Τοίχος	Επιφάνεια w1.3-(4-5)-6 n	162	90	11.70	3.12	0.3	0.80	0.53	0.99	0.68	0.51	0.89	0.90	
6	Τοίχος	Επιφάνεια w1.7 n	162	90	8.68	3.12	0.3	0.80	0.53	0.99	1	1	0.95	0.95	
7	Τοίχος	Επιφάνεια w1.8 n	162	90	6.75	3.12	0.3	0.80	0.53	0.99	0.72	0.56	0.89	0.91	
8	Τοίχος	Επιφάνεια w 1.9 b	342	90	11.73	3.12	0.3	0.80	1	0.85	1	1	1	1	
9	Τοίχος	Επιφάνεια w 1.10-11 b	342	90	8.1	3.12	0.3	0.80	1	0.85	0.66	0.70	1	0.94	
10	Τοίχος	Επιφάνεια w1.13-14 b	342	90	8.1	3.12	0.3	0.80	1	0.85	0.66	0.70	1	0.94	
11	Τοίχος	Επιφάνεια w1.15 b	342	90	11.73	3.12	0.3	0.80	1	0.85	1	1	1	1	
12	Τοίχος	Επιφάνεια 1.16 d	252	90	18.13	3.12	0.3	0.80	0.50	0.52	1	1	0.62	0.88	
13	Τοίχος	1-Μη θερμ. χώρος (διάδρ.)		90	63.02	2.44	0.3	0.80	0	0	0	0	0	0	
14	Πόρτα	2 Πόρτα εισ. 1		90	2.2	3.5	0.8	0.80	0	0	0	0	0	0	
15	Πόρτα	2 Πόρτα εισ. 2		90	2.2	3.5	0.8	0.80	0	0	0	0	0	0	

Σχήμα 4.3.2-2 Παράθυρο συμπλήρωσης δεδομένων Αδιαφανών Επιφανειών

Το παράθυρο των **Αδιαφανών Επιφανειών** αποτελείται από έναν πίνακα καταγραφής τιμών βασισμένες σε ειδικούς πίνακες που έχουν δημιουργηθεί για τον υπολογισμό ενεργειακής απόδοσης μέσω ειδικών αλγόριθμων, και αποτυπώνουν την κατάσταση όπου βρίσκονται οι επιφάνειες όπως τον προσανατολισμό, την θερμοπερατότητα την σκίαση από άλλα στοιχεία κ.λπ.

Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να επισημάνουμε πως για την συμπλήρωση του πίνακα είναι απαραίτητα και πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- ο οδηγός **Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.** καθώς εκεί βρίσκονται αναλυτικοί πίνακες και οδηγίες για την σωστή εισαγωγή των δεδομένων,
- ο προσανατολισμός σε σχέση με τον βορά κάθε όψης,
- το είδος των δομικών υλικών και κουφωμάτων,
- ο περιβάλλοντας χώρος (π.χ. άλλα κτίρια, δέντρα κ.λπ.),
- η ύπαρξη ή όχι σκιάστρων,
- οι διαστάσεις των επιφανειών,

Και τέλος, επαναλαμβάνουμε πως δεν θα ληφθούν υπόψη αυθαίρετες κατασκευές που επηρεάζουν δυσμενώς τις όψεις των κτιρίων και κατά συνέπεια χρίζουν καθαιρέσεως (π.χ. κλείσιμο ημιυπαίθριων χώρων με προσωρινές πρόχειρες κατασκευές)

Τίτλος	Περιγραφή	Κτίριο Μελέτης	
Τύπος	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τοίχος ▪ Οροφή ▪ Πυλωτή ▪ Πόρτα ▪ Μεσοτοιχία 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 51 Τοίχοι ▪ 12 Πόρτες ▪ 1 Οροφή 	
Περιγραφή	Μονολεκτική περιγραφή επιφάνειας	Η επιφάνειες ονομάστηκαν με βάση τον όροφο, τον προσανατολισμό και το άνοιγμα που υπάρχει εκεί	
γ (dec)	Προσανατολισμός Επιφάνειας (Σχήμα 4.2-3)	Βορινή Όψη	342°
		Ανατολική Όψη	72°
		Νότια Όψη	162°
		Δυτική Όψη	252°
β (dec)	Κλίση Επιφάνειας	Τοίχοι, Πόρτες	90°
		Οροφή	0°
Εμβαδόν (m ²)	Εμβαδόν επιφάνειας	Εάν υπάρχει άνοιγμα αφαιρείται το εμβαδόν αυτού	
U (W/m ² K)*	Συντελεστής θερμοπερατότητας από πίνακα 3.4α. και 3.12 (για κουφώματα) Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.	Πόρτες	3,5
		Οροφή	3,05
		Τοίχος	3,12 / 2,44
a	Συντελεστής απορροφητικότητας (επιλέγουμε με βάση την απόχρωση της επιφάνειας)	Πόρτες	Επίχρισμα σκουρόχρωμο - 0,80
		Οροφή	Ανοιχτόχρωμες επιστρώσεις στεγών ή δωμάτων - 0,65
		Τοίχος	Λευκό επίχρισμα λεία επιφάνεια - 0,30
ε	Συντελεστής εκπομπής θερμικής ακτινοβολίας (επιλέγουμε με βάση το υλικό της επιφάνειας)	Σύνηθες δομικό υλικό - 0,80	
*F _{hor_h} / F _{hor_c} ,	Συντελεστής σκίασης από φυσικά ή τεχνητά εμπόδια κατά τον χειμώνα και κατά το καλοκαίρι		
F _{ov_h} / F _{ov_c} ,	Συντελεστής σκίασης από προβόλους / τέντες / περσίδες κατά τον χειμώνα και κατά το καλοκαίρι		
F _{fin_h} / F _{fin_c} ,	Συντελεστής σκίασης από πλευρικές προεξοχές κατά τον χειμώνα και κατά το καλοκαίρι		

Πίνακας 4.3.2-2 Ανάλυση κάθε στήλης του πίνακα Αδιαφανών Επιφανειών στο κέλυφος

* Συντελεστής θερμοπερατότητας U (W/m^2K) για να προσδιοριστεί ο συντελεστής πήραμε της εξής παραδοχές:

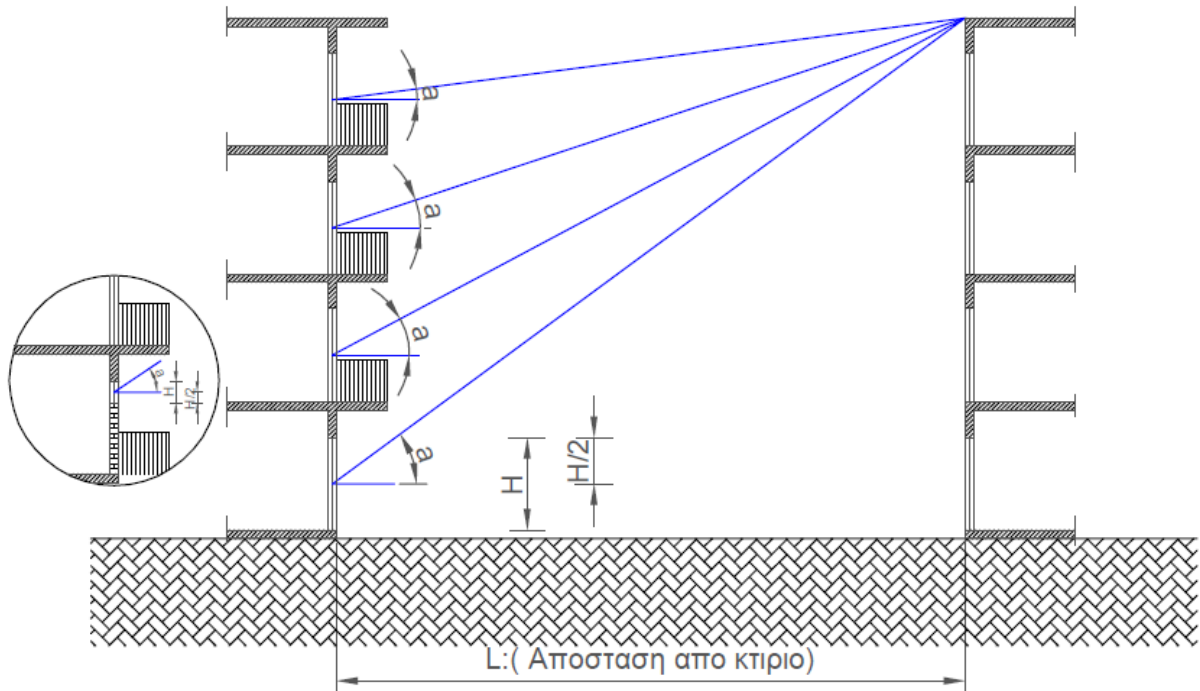
Περιγραφή	U (W/m^2K)			
Πόρτα	Συνθετική χωρίς υαλοπίνακα – 3,5 πίνακας 3.12 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.			
Οροφή	Συμβατικού τύπου δώμα – 3,05 πίνακας 3.4β Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.			
Τοίχος (θεωρήσαμε πως το 20% αποτελείται από φέροντα οργανισμό και το 80% από δρομική οπτοπλινθοδομή πίνακας 3.1 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.)	Επιχρισμένο και από τις 2 όψεις -πίνακας 3.4α	Σε επαφή με αέρα	20% \times 3,40 + 80% \times 3,05	= 3,12
	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.	Σε επαφή με μη θερμεν. χώρο	20% \times 2,60 + 80% \times 2,40	= 2,44

Πίνακας 4.3.2-3 Ανάλυση αποτελέσματος για τον συντελεστή θερμοπερατότητας U

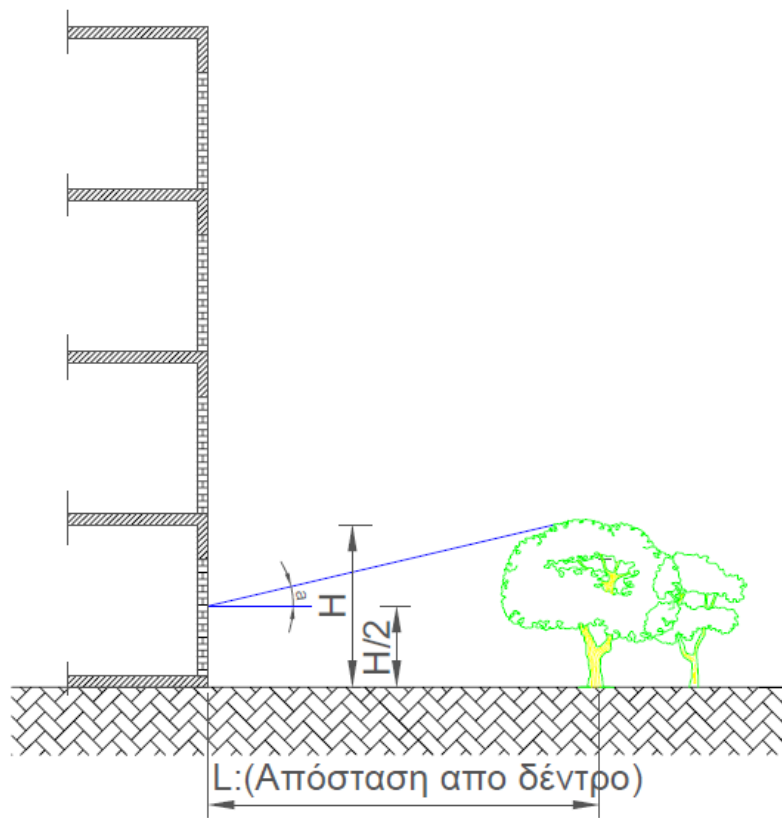
* Συντελεστές σκίασης F_{hor_h} / F_{hor_c} , F_{ov_h} / F_{ov_c} , F_{fin_h} / F_{fin_c} :

- Για τον προσδιορισμό του συντελεστή σύμφωνα με τον οδηγό Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ. χρειάζεται να ξέρουμε τον προσανατολισμό των επιφανειών καθώς και την **γωνία α** όπως φαίνεται στα παρακάτω σχήματα.
- Οι συντελεστές σκίασης είναι διαφορετικός για καλοκαίρι (c) και χειμώνα (h).
- Σε περίπτωση που **δεν υπάρχει σκίαση** σε κάποια επιφάνεια ο συντελεστής ισούται με **ένα (1)** ενώ αν υπάρχει **πλήρη σκίαση** ισούται με **μηδέν (0)**.
- Τα **δέντρα** λαμβάνονται υπόψιν στον συντελεστή σκίασης από τεχνητά ή φυσικά εμπόδια **μόνο για τους θερινούς μήνες (F_{hor_c})**.
- Τα **εξωτερικά σκίαστρα** λαμβάνονται υπόψιν στον συντελεστή σκίασης από προβόλους / τέντες / περσίδες **μόνο για τους θερινούς μήνες (F_{ov_c})**.
- Σε περίπτωση που έχουμε στην επιφάνεια δύο σκιάσεις (π.χ. από άλλο κτίριο και δέντρο) λαμβάνεται υπόψιν αυτή με την μεγαλύτερη γωνία.
- Κατά τον υπολογισμό της πλευρικής σκίασης ο έλεγχος των τιμών γίνεται από την εξωτερική πλευρά λαμβάνοντας υπόψιν την πλευρά (δεξιά ή αριστερά) που προκαλεί την σκίαση. Χρησιμοποιούνται διαφορετικοί πίνακες. Σε περίπτωση που σκιάζεται και από τις δύο πλευρές γίνεται χρήση του συνολικού συντελεστή σκίασης ο οποίος ισούται με το γινόμενο των δυο.

F_{hor_h} / F_{hor_c} : Συντελεστής σκίασης από φυσικά ή τεχνητά εμπόδια κατά τον χειμώνα και κατά το καλοκαίρι - πίνακας 3.18 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.



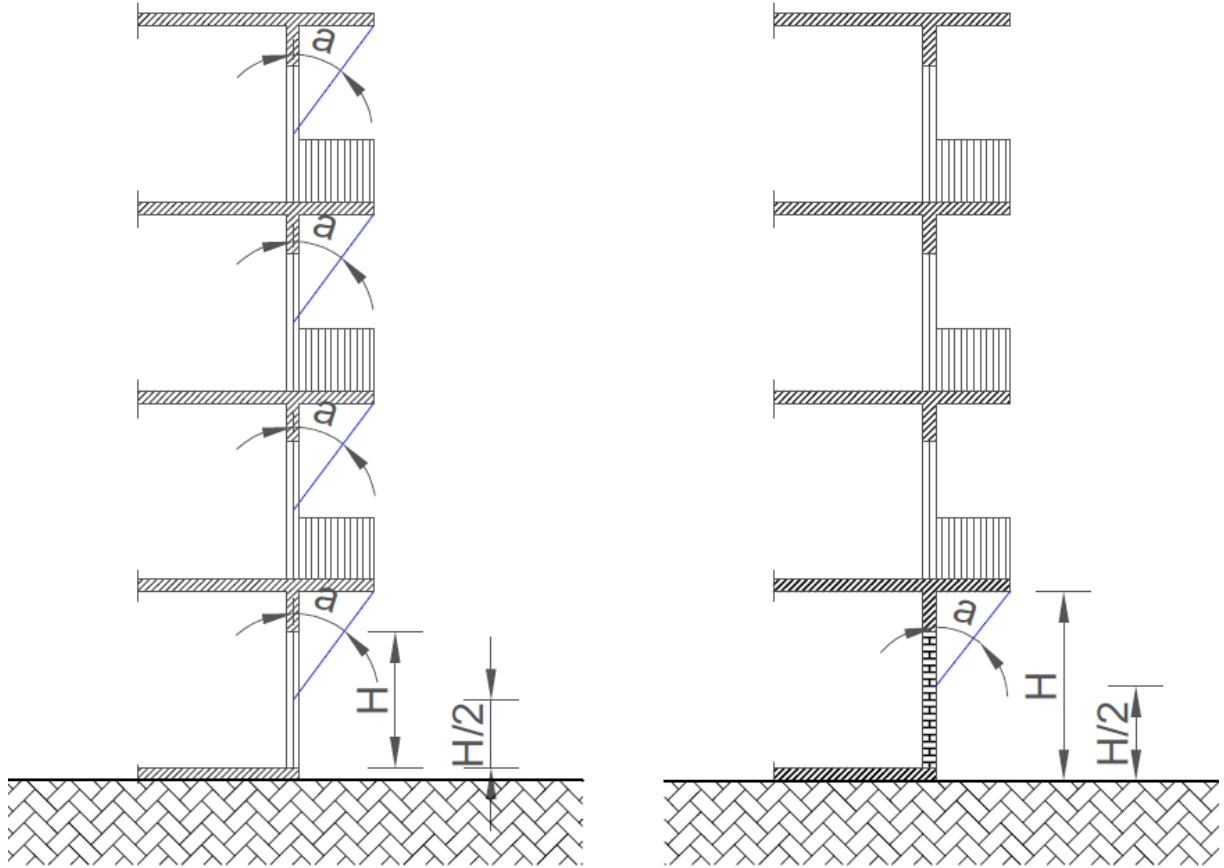
Σχήμα 4.3.2-3 Γωνία α για σκίαση από απέναντι κτίριο



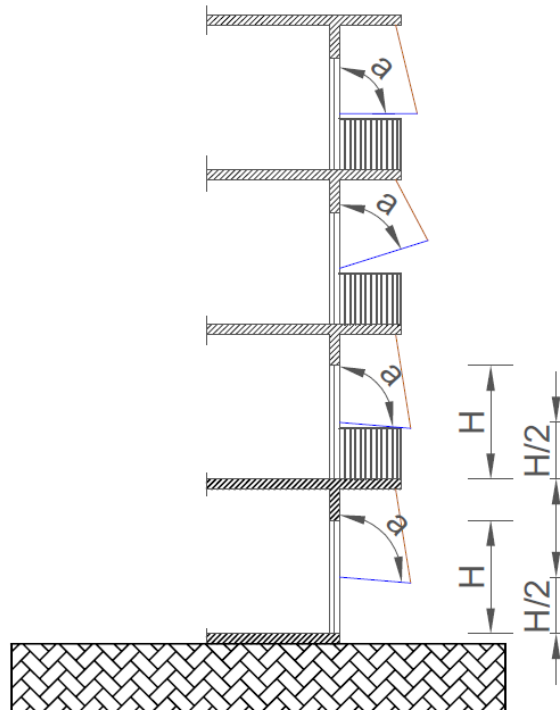
1

Σχήμα 4.3.2-4 Γωνία α για σκίαση από δέντρο

$F_{ον_h} / F_{ον_c}$: Συντελεστής σκίασης από πρόβλους / τέντες / περσίδες κατά τον χειμώνα και κατά το καλοκαίρι - πίνακας 3.19 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.

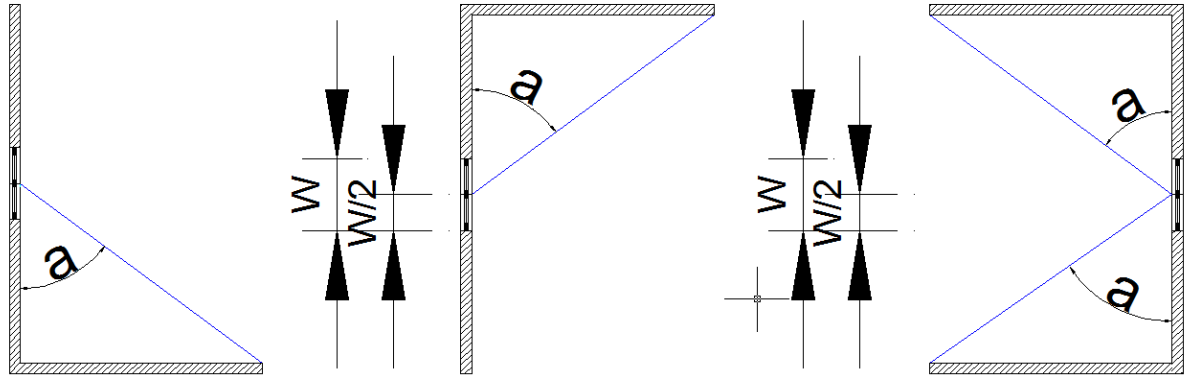


Σχήμα 4.3.2-5 Γωνία α για σκίαση από πρόβολο



Σχήμα 4.3.2-6 Γωνία α για σκίαση από διάφορους τύπους σκιάστρων

F_{fin_h} / F_{fin_c} : Συντελεστής σκίασης από πλευρικές προεξοχές κατά τον χειμώνα και κατά το καλοκαίρι - πίνακας 3.20.α (σκιάσεις από αριστερή πλευρά) και πίνακας 3.20.β (σκιάσεις από δεξιά πλευρά) Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.



Σχήμα 4.3.2-7 Γωνία α για σκίαση από αριστερά – δεξιά – και από τις δύο πλευρές

Αδιαφανείς επιφάνειες		Σε επαφή με το έδαφος	Διαφανείς επιφάνειες				
Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το έδαφος							
	Τύπος	Περιγραφή	Εμβαδόν (m ²)	U (W/m ² K)	Κ. Βάθος (m)	Α. Βάθος (m)	Περίμετρος (m)
▶ 1	Δάπεδο	δαπ. ισογείου	126.27	3.10	0		66.33
* 2							

Σχήμα 4.3.2-8 Παράθυρο συμπλήρωσης δεδομένων για επιφάνειες σε επαφή με το έδαφος

Στο πίνακα της καρτέλας **Σε επαφή με το έδαφος** καταγράφονται τα δεδομένα των επιφανειών που έρχονται σε επαφή με το έδαφος.

Τίτλος	Περιγραφή	Κτίριο Μελέτης
Τύπος	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τοίχος ▪ Δάπεδο 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Δάπεδο
Περιγραφή	Μονολεκτική περιγραφή επιφάνειας	δαπ. ισογείου
Εμβαδόν (m²)	Εμβαδόν επιφάνειας	126,27
U (W/m²K)	Συντελεστής θερμοπερατότητας από πίνακα 3.4β. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.	Δάπεδο επί έδαφος = 3,10
Κ. Βάθος (m)	Βάθος έδρασης επιφάνειας κάτω από το έδαφος	0
Α. Βάθος (m)	Βάθος από το οποίο ξεκινάει ο τοίχος κάτω από το έδαφος	-
Περίμετρος(m)	Περίμετρος της επιφάνειας	66,33

Πίνακας 4.3.2-4 Ανάλυση κάθε στήλης του πίνακα επιφανειών Σε επαφή με το έδαφος

Αδιαφανείς επιφάνειες		Σε επαφή με το έδαφος		Διαφανείς επιφάνειες																			
Εισάγονται τα δεδομένα για τις διαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα																							
►	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m ²)	Τύπος	U (W/m ² K)	g_w (-)	F_hor_h (-)	F_hor_c (-)	F_ον_h (-)	F_ον_c (-)	F_fin_h (-)	F_fin_c (-)									
1	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.1 n	162	90	2.86	Ξύλινο 20%	5.0	0.62	0.53	0.99	0.72	0.56	0.68	0.78									
2	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.2 n	162	90	1.69	Ξύλινο 30%	4.7	0.54	0.53	0.99	1	1	0.85	0.89									
3	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.3 n	162	90	0.25	Μεταλλικό χωρίς	6.2	0.46	0.53	0.99	0.68	0.51	0.89	0.90									
4	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.4-5 n	162	90	3.96	Μεταλλικό χωρίς	6.0	0.62	0.53	0.99	0.68	0.51	0.89	0.90									
5	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.6 n	162	90	0.25	Μεταλλικό χωρίς	6.2	0.46	0.53	0.99	0.68	0.51	0.89	0.90									
6	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.7 n	162	90	1.69	Μεταλλικό χωρίς	6.1	0.54	0.53	0.99	1	1	0.95	0.95									
7	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.8 n	162	90	2.86	Ξύλινο 20%	5.0	0.62	0.53	0.99	0.72	0.56	0.89	0.91									
8	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.9 b	342	90	1.69	Ξύλινο 30%	4.7	0.54	1	0.85	1	1	1	1									
9	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.10 b	342	90	0.25	Ξύλινο 40%	4.3	0.46	1	0.85	0.66	0.70	1	0.94									
10	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.11 b	342	90	1.87	Ξύλινο 20%	5.0	0.62	1	0.85	0.66	0.70	1	0.94									
11	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.13 b	342	90	1.87	Μεταλλικό χωρίς	6.0	0.62	1	0.85	0.66	0.70	1	0.94									
12	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.14 b	342	90	0.25	Μεταλλικό χωρίς	6.2	0.46	1	0.85	0.66	0.70	1	0.94									
13	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.15 b	342	90	1.69	Ξύλινο 30%	4.7	0.54	1	0.85	1	1	1	1									
14	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.16 d	252	90	1.69	Ξύλινο 30%	4.7	0.54	1	0.52	1	1	0.62	0.88									
15	Ανοιγόμενο κούφωμα	w2.1 n	162	90	2.86	Ξύλινο 20%	5.0	0.62	0.73	1	0.72	0.56	0.68	0.78									

Σχήμα 4.3.2-9 Παράθυρο συμπλήρωσης δεδομένων Αδιαφανών Επιφανειών

Ο πίνακας των **Διαφανών Επιφανειών** αναφέρεται κυρίως σε κουφώματα της θερμικής ζώνης που έρχονται σε επαφή με τον αέρα και είναι παρόμοιοι με αυτών των αδιαφανών επιφανειών.

Τίτλος	Περιγραφή	Κτίριο Μελέτης
Τύπος	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανοιγόμενο Κούφωμα ▪ Μη ανοιγόμενο Κούφωμα ▪ Ανοιγόμενη Πρόσοψη ▪ Μη Ανοιγόμενη Πρόσοψη 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 67 Ανοιγόμενα Κουφώματα
Περιγραφή	Μονολεκτική περιγραφή επιφάνειας	Η επιφάνειες ονομάστηκαν με βάση τον όροφο, τον προσανατολισμό και το άνοιγμα που υπάρχει εκεί
Εμβαδόν (m ²)	Εμβαδόν του αναφερόμενου ανοίγματος	
*Τύπος Ανοίγματος	Επιλέγονται τα χαρακτηριστικά του ανοίγματος	<ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινο 20% / 30% / 40% Μονός • Μεταλλικό χωρίς θ.δ. 20% / 30% / 40% Μονός
U (W/m ² K)	Συντελεστής θερμοπερατότητας	Συμπληρώνονται αυτόματα με την εισαγωγή του τύπου ανοίγματος
g-w	Διαπερατότητα	
F_hor_h / F_hor_c, F_ον_h / F_ον_c, F_fin_h / F_fin_c,	Συντελεστές Σκίασης	<u>Ακολουθείται ακριβώς η ίδια διαδικασία όπως και στις Αδιαφανείς Επιφάνειες</u>

Πίνακας 4.3.2-5 Ανάλυσης κάθε στήλης του πίνακα Διαφανών Επιφανειών στο κέλυφος

*Το σύστημα σε καθοδηγεί να επιλέξεις τον τύπο ανοίγματος. Πατώντας δεξί κλικ στο συγκεκριμένο πεδίο εμφανίζεται μία λίστα επιλογών όσον αφορά τον τύπο πλαισίου (ξύλινο, μεταλλικό κ.λπ.), το ποσοστό πλαισίου (20% για πόρτα, 30% για παράθυρο και 40% για πολύ μικρό παράθυρο) και τέλος τον τύπο υαλοπίνακα (μονό, δίδυμο με διάκενο κ.λπ.).

3. Συστήματα: Σε αυτή την ενότητα ο χρήστης καλείται να εισάγει τα χαρακτηριστικά των συστημάτων Θέρμανσης, Ψύξης και ΖΝΧ καθώς και αν υπάρχουν, τα συστήματα Ύγρανσης, Μηχανικού Αερισμού, Ηλιακός Συλλέκτης και Φωτισμού. Στην περίπτωση μας δεν είχαμε κάποιο από αυτά οπότε δεν ενεργοποιήσαμε τις καρτέλες τους.

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύγρανση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση | Ψύξη | ΖΝΧ

Παραγωγή

	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Β. Απ. (-)	COP (-)	Ιαν (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μαι (-)	Ιουν (-)	Ιουλ (-)	Αυγ (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)
▶ 1	Λέβητας	Πετρέλαιο	93.14	0.8	1.0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
* 2				1	1												

Δίκτυο διανομής

	Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	Β. Απ. (-)	Μόνωση
▶ 1	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου	93.14	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.8	<input type="checkbox"/>
2	Αεραγωγοί				<input type="checkbox"/>

Τερματικές μονάδες

	Τύπος	Β. Απ. (-)
▶ 1	καλοριφέρ	1

Βοηθητικές μονάδες

	Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)
* 1		1	0

Σχήμα 4.3.2-10 Παράθυρο συμπλήρωσης εισαγωγής χαρακτηριστικών Συστημάτων

Τίτλος	Περιγραφή	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX
Παραγωγή	Τύπος	Λέβητας	Αερόψυκτος Ψύκτης	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας
	Πηγή Ενέργειας	Πετρέλαιο	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός
	Ισχύς (kW)	93,14	60	44
	Βαθμός Απόδοσης	0,8	1	1
	Συντελεστής Επίδοσης	(COP)1	*(EER)2	-
	Μήνες Λειτουργίας	Νοέμβρη έως Απρίλιο	Ιούνιο έως Σεπτέμβριο	Όλο τον χρόνο
Δίκτυο Διανομής	Τύπος	Θερμού μέσου	Ψυχρού μέσου	Θερμοσίφωνα
	Ισχύς (kW)	93,14	60	-
	Χώρος Διέλευσης	Εσωτερική ή έως και 20% στους εξωτερικούς	Εξωτερική πάνω από 20%	Εσωτερική ή έως και 20% στους εξωτερικούς χωρίς ανακυκλοφορία
	Βαθμός Απόδοσης	0,8	1	1
	Μόνωση	Όχι	Όχι	όχι
Τερματικές Μονάδες	Τύπος	Καλοριφέρ	Σπλιτ	Καζάνι
	Βαθμός Απόδοσης	1	1	1
Βοηθητικές Μονάδες	Τύπος	-	-	-
	Αριθμός	-	-	-
	Βαθμός Απόδοσης	-	-	-

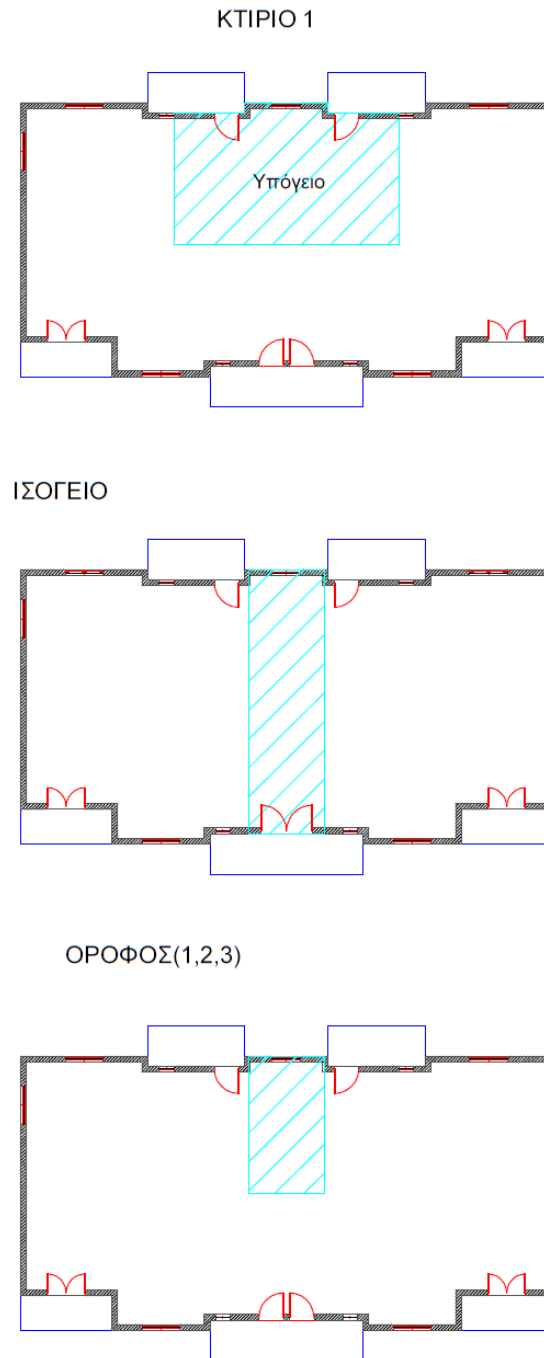
Πίνακας 4.3.2-6 Προβολή χαρακτηριστικών Συστημάτων

*Σύμφωνα με τον πίνακα 4.2.2. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ για κεντρικές μονάδες ψύξης (αντλίες θερμότητας, ψύξης κ.α), για τις οποίες δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία, ο δείκτης αποδοτικότητας EER θα λαμβάνεται :

- 2,0 για συστήματα 20-ετίας
- 2,5 για συστήματα 10-ετίας

3.1.2. Μη θερμαινόμενος χώρος

Ως μη θερμαινόμενος χώρος, ορίζεται κάθε περιοχή στο κτίριο μας που είναι ενεργειακά αδρανής, δηλαδή χωρίς συστήματα θέρμανσης, ψύξης και ΖΝΧ κ.α.. Στην περίπτωση του κτιρίου μας αποτελείται από το υπόγειο, το κλιμακοστάσιο και τον διάδρομο που οδηγεί στο κλιμακοστάσιο στο ισόγειο.



Σχήμα 4.3.3-1 Κτίριο με διαγραμμισμένες τις περιοχές Μη θερμαινόμενου χώρου

Γενικά														
Συνολική επιφάνεια (m²):		97.34		Δείσωση αέρα (m³/h):		70.50								
Αδιαφανείς επιφάνειες														
	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m²)	U (W/m²K)	α* (°)	ε* (°)	F_hor_h (°)	F_hor_c (°)	F_ov_h (°)	F_ov_c (°)	F_fin_h (°)	F_fin_c (°)
▶ 1	Τοίχος	Επιφάνεια w1.12 b	342	90	7.84	3.12	0.3	0.80	1	0.85	1	1	1	1
2	Τοίχος	Επιφάνεια w2.12 b	342	90	7.84	3.12	0.3	0.80	1	0.85	1	1	1	1
3	Τοίχος	Επιφάνεια w3.12 b	342	90	7.84	3.12	0.3	0.80	1	0.85	1	1	1	1
Διαφανείς επιφάνειες														
	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m²)	Τύπος	U (W/m²K)	g_w (°)	F_hor_h (°)	F_hor_c (°)	F_ov_h (°)	F_ov_c (°)	F_fin_h (°)	F_fin_c (°)
▶ 1	Ανοιγόμενο κούφωμα	w1.12 b	342	90	1.00	Ξύλινο 30%	4.7	0.54	1	0.85	1	1	1	1
2	Ανοιγόμενο κούφωμα	w2.12 b	342	90	1.00	Μεταλλικό χωρίς	6.1	0.54	1	0.85	1	1	1	1
3	Ανοιγόμενο κούφωμα	w3.12 b	342	90	1.00	Μεταλλικό χωρίς	6.1	0.54	1	0.85	1	1	1	1
Σε επαφή με το έδαφος														
	Τύπος	Περιγραφή	Εμβαδόν (m²)	U (W/m²K)	Κ. Βάθος (m)	Α. Βάθος (m)	Περίμετρος (m)							
▶ 1	Δάπεδο	υπογειου	36.50	2	0		25.4							
2	Τοίχος	τοιχος υπογειου	67.56	3.75	0	2.66								
* 3														

Σχήμα 4.3.3-2 Καρτέλα συμπλήρωσης δεδομένων Αδιαφανείς / Διαφανείς και Σε επαφή με το έδαφος επιφανειών Μη θερμαινόμενων χώρων

Όπως παρατηρούμε η καρτέλα αποτελείται από τρεις πίνακες όπως ακριβώς η καρτέλα της θερμικής ζώνης. **Η διαδικασία που θα ακολουθήσουμε για την συμπλήρωση της είναι ακριβώς η ίδια με αυτήν για την καρτέλα της θερμικής ζώνης.** Εάν είχαμε ηλιακούς χώρους θα ήταν ενεργή ακόμα μια καρτέλα ακριβώς ίδια με αυτή των Μη θερμαινόμενων χώρων.

4.4. Αποτελέσματα Ενεργειακής Μελέτης

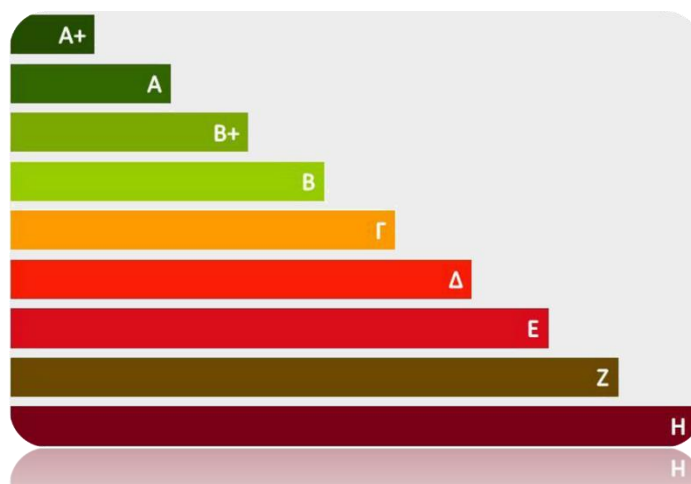
Αφού καταγραφούν όλα τα απαραίτητα στοιχεία ο χρήστης είναι πλέον έτοιμος να επιλέξει την Εκτέλεση και να πάρει όλα τα αποτελέσματα που χρειάζεται όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου του. Καθώς και τα υπόλοιπα 5 κτίρια είχαν ακριβώς την ίδια δομή ακολουθήσαμε ακριβώς την ίδια διαδικασία. Οι διαφορές που υπήρχαν ανάμεσα στα κτίρια ήταν κυρίως οι σκιάσεις και οι τύποι κουφωμάτων αλλά και όπως είπαμε πριν το γεγονός ότι τα κτίρια 1, 3 και 5 (βλ.) είχαν ένα παραπάνω άνοιγμα στην ανατολική τους πλευρά. Παρ' όλα αυτά τα αποτελέσματα μεταξύ των κτιρίων είχαν ελάχιστη απόκλιση.

Η εμφάνιση των αποτελεσμάτων γίνεται αφού έχει γίνει πριν εκτέλεση και χωρίζεται σε 3 μέρη:

1. Ενεργειακή Κατάταξη

Εμφανίζονται τα τελικά αποτελέσματα της μελέτης μας και κατατάσσεται στην κλάση ενεργειακής απόδοσης ανάλογα με την ενέργεια που καταναλώνει το κτίριο μας αυτή την στιγμή. Τα αποτελέσματα που αφορούν το κτίριο της μελέτης μας αναφέρονται στην στήλη «Υπάρχον Κτίριο».

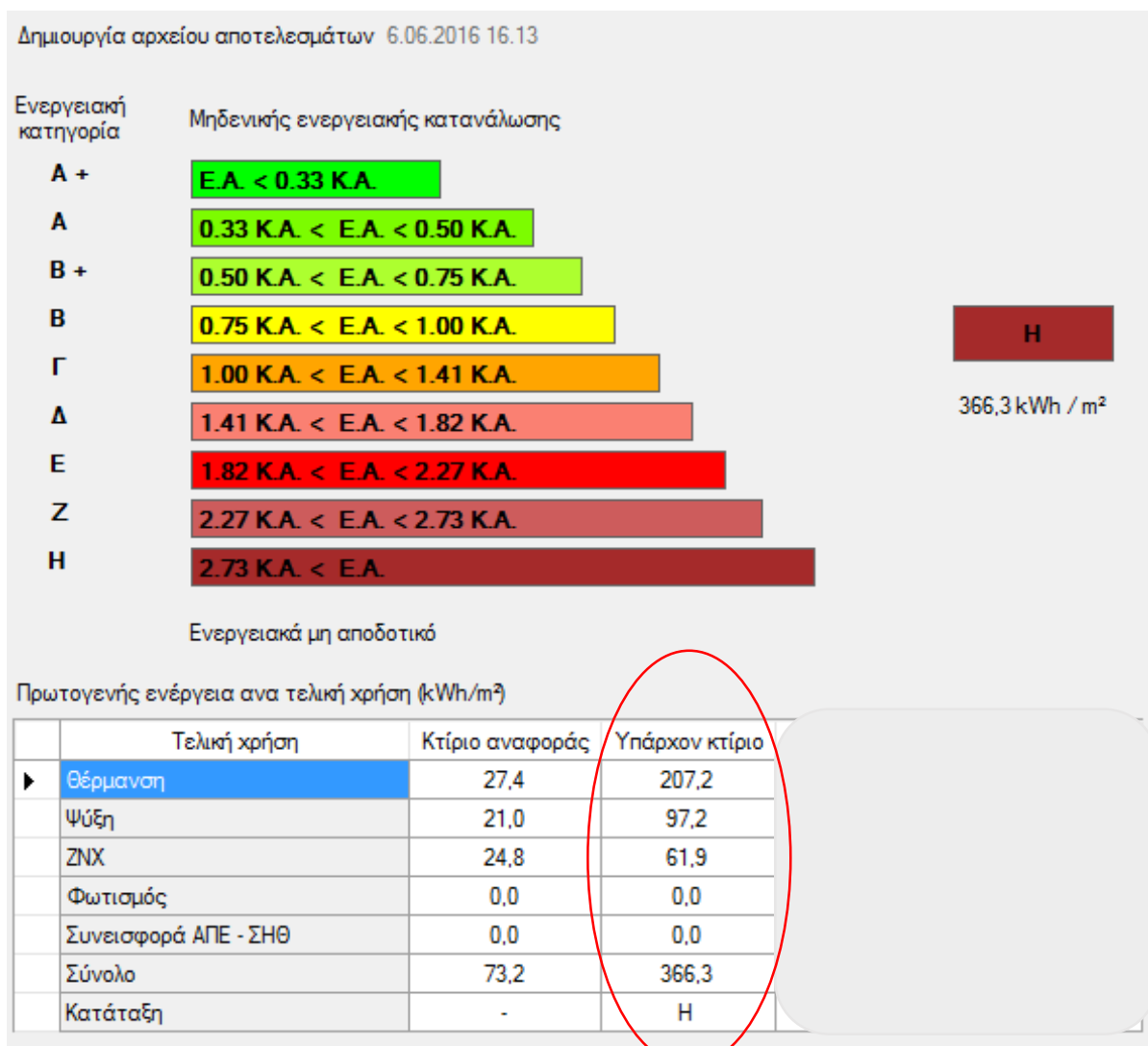
Υπάρχουν 9 πιθανές κλάσεις που μπορεί να καταταχθεί το κτίριο μας , με καλύτερη την A+ η οποία αναφέρεται σε κτίρια μηδενικής κατανάλωσης, και χειρότερη την H στην οποία ανήκουν κτίρια μη ενεργειακά αποδοτικά.



Σε αυτή την φάση την φάση εμφανίζονται τα αποτελέσματα δύο κτιρίων:

- Κτίριο Αναφοράς
- Υπάρχον Κτίριο

Το κτίριο αναφοράς καθορίζεται να είναι ίδιο με το υπό μελέτη κτίριο. Θεωρείται πως έχει τα ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θέση, προσανατολισμό, χρήση και χαρακτηριστικά λειτουργίας με το εξεταζόμενο κτίριο και πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές καθώς και έχει καθορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά τόσο στα εξωτερικά δομικά στοιχεία του όσο και στις Η/Μ εγκαταστάσεις που αφορούν στη θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό (ΘΨΚ) των εσωτερικών χώρων, στην παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (ZNX) και στο φωτισμό.³¹



Σχήμα 4.4-1 Παράθυρο Αποτελεσμάτων Ενεργειακής Κατάταξης

Το κτίριο μας κατατάσσεται στην κλάση **H και χαρακτηρίζεται ενεργειακά μη αποδοτικό με συνολική ενεργειακή κατανάλωση 366,3 kWh/m²**

³¹ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010

2. Απαιτήσεις - Κατανάλωση

Αναλύονται για το υπάρχον κτίριο και το κτίριο αναφοράς όλες οι:

- Ενεργειακές απαιτήσεις και οι καταναλώσεις για κάθε μήνα σε κιλοβατώρες ανά τετραγωνικό (kWh/m²) του κτιρίου μας για:
 - Θέρμανση
 - Ψύξη
 - Ύγρανση
 - ΖΝΧ
 - *Ηλιακή ενέργεια για ΖΝΧ
 - *Φωτισμό
 - *Ενέργεια από φωτοβολταϊκά – ΣΗΘ

**Αναγράφονται μόνο οι καταναλώσεις*

- Η κατανάλωση ανά πηγή ενέργειας και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από αυτές:
 - Ηλεκτρισμός
 - Πετρέλαιο
 - Φυσικό Αέριο
 - Άλλα ορυκτά καύσιμα
 - Ηλιακή
 - Βιομάζα
 - Γεωθερμία
 - Άλλο ΑΠΕ

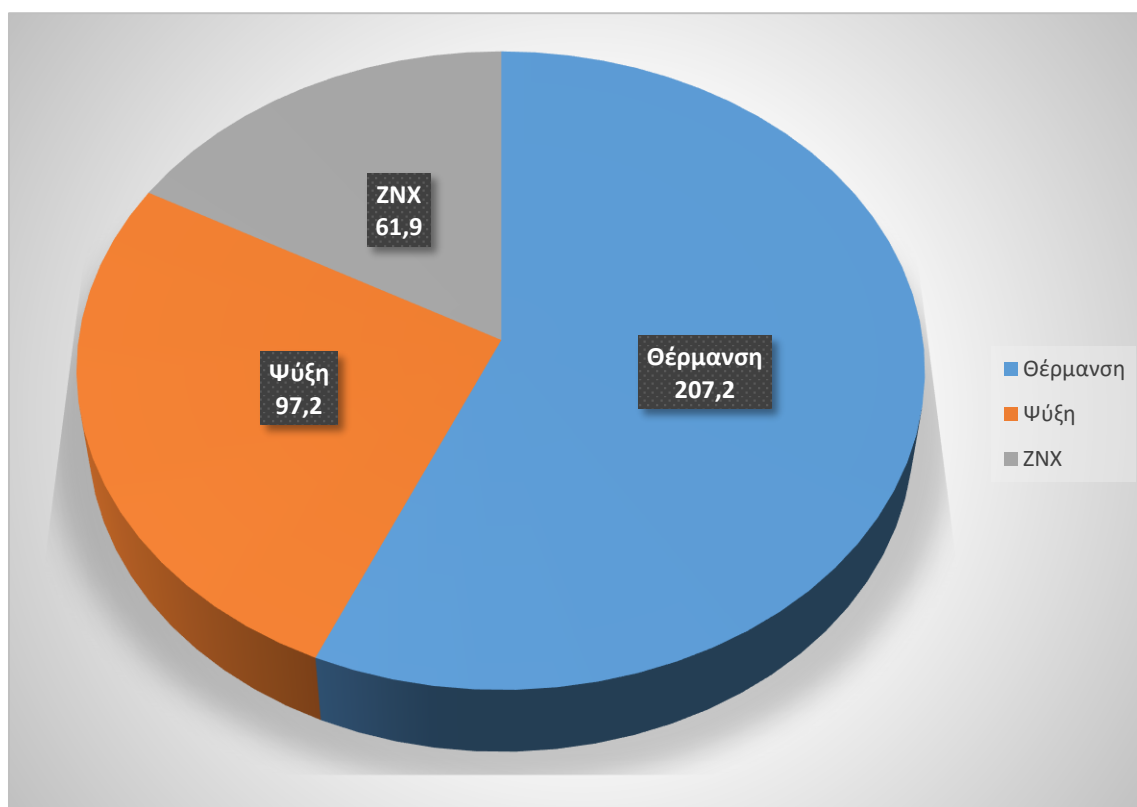
Υπάρχον κτίριο

Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	28,4	23,4	17,7	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	22,0	103,5
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	11,7	23,8	22,8	3,2	0,0	0,0	0,0	62,8
	Υγρανση	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	ZNX	2,3	2,1	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	1,9	2,2	21,3

Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	48,9	40,1	30,5	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	37,8	177,9
	Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	6,4	13,1	12,5	0,9	0,0	0,0	0,0	33,3
	ZNX	2,3	2,1	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	1,9	2,2	21,3
	Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Φωτισμός	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Σύνολο	51,2	42,2	32,7	7,0	2,1	7,8	14,4	13,8	2,2	1,7	1,7	2,2	232,5

Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO ₂ (kg/m ²)
► Ηλεκτρισμός	54,6	54,0
Πετρέλαιο	177,9	47,0
Φυσικό αέριο	0,0	0,0
Άλλα ορυκτά καύσιμα	0,0	0,0
Ηλιακή	0,0	0,0
Βιομάζα	0,0	0,0
Γεωθερμία	0,0	0,0
Άλλο ΑΠΕ	0,0	0,0
Σύνολο	232,5	101,0

Σχήμα 4.4-2 Αποτελέσματα Απαιτήσεων – Κατανάλωσης για το Υπάρχον Κτίριο



Σχήμα 4.4-3 Ποσοστιαία κατανάλωση Υπάρχοντος Κτιρίου ανά χρήση

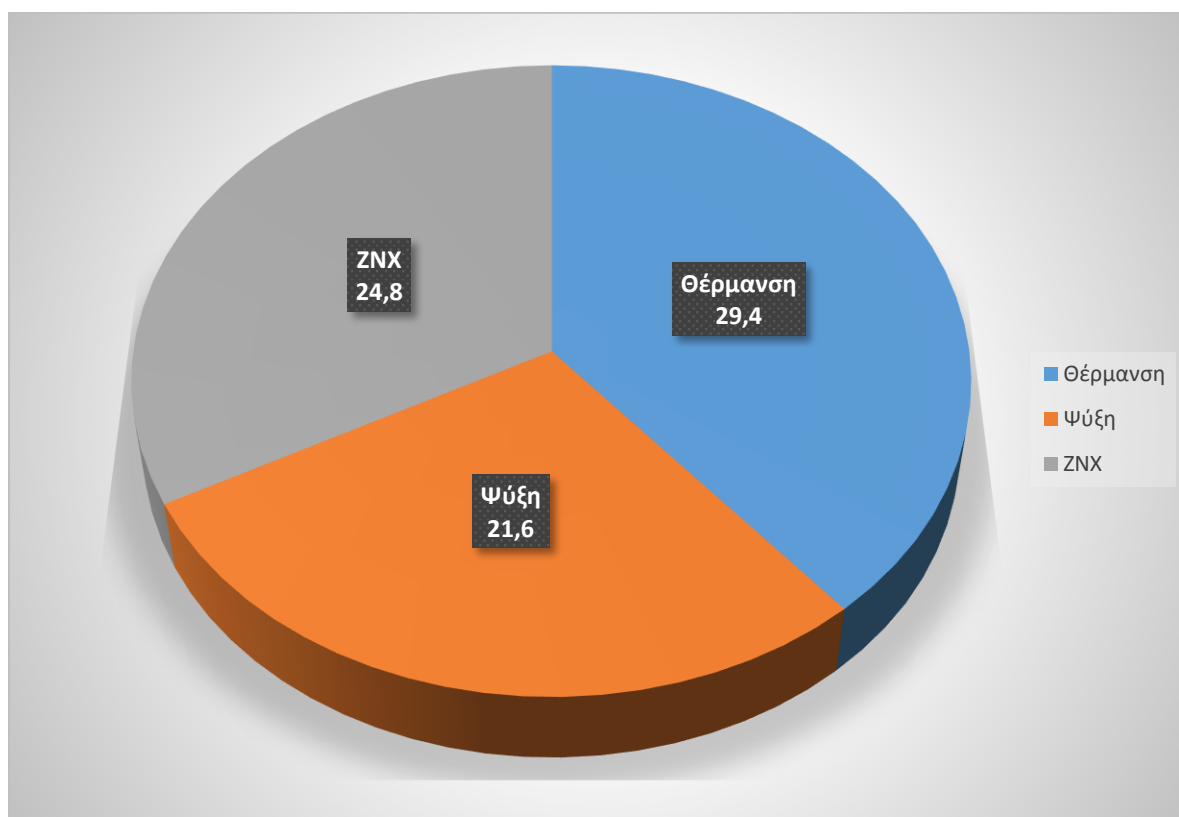
Κτίριο αναφοράς

Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	6,8	5,5	3,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	4,7	21,9
Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	9,0	13,4	13,2	3,4	0,0	0,0	0,0	40,4
Υγρανση	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZNX	2,3	2,1	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	1,9	2,2	21,3

Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	7,7	6,2	4,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	5,4	24,9
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,6	2,4	2,4	0,6	0,0	0,0	0,0	7,2
ZNX	2,4	2,2	2,3	2,0	1,8	1,5	1,4	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	22,6
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	4,0
Φωτισμός	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Σύνολο	10,1	8,4	6,4	2,3	2,1	3,1	3,8	3,7	2,1	1,8	3,2	7,7	54,7

Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO2 (kg/m ²)
► Ηλεκτρισμός	7,2	7,1
Πετρέλαιο	47,4	12,5
Φυσικό αέριο	0,0	0,0
Άλλα ορυκτά καύσιμα	0,0	0,0
Ηλιακή	4,0	0,0
Βιομάζα	0,0	0,0
Γεωθερμία	0,0	0,0
Άλλο ΑΠΕ	0,0	0,0
Σύνολο	54,7	19,6

Σχήμα 4.4-4 Αποτελέσματα Απαιτήσεων – Κατανάλωσης για το Κτίριο Αναφοράς



Σχήμα 4.4-5 Ποσοστιαία κατανάλωση Κτιρίου Αναφοράς ανά χρήση (ελάχιστες απαιτήσεις)

3. Οικονομοτεχνική Ανάλυση

Σε αυτή την φάση αναφέρονται μόνο οι χρηματικές απαιτήσεις λειτουργίας του κτιρίου μας με βάση τις καταναλώσεις αυτή την στιγμή, χωρίς να έχουν γίνει παρεμβάσεις. Η συγκεκριμένη σελίδα είναι πολύ σημαντική στην επόμενη φάση όπου θα προταθούν σενάρια βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης αφού θα αναλυθεί όλο το χρηματικό ποσό που θα πρέπει να καταβάλουν οι ένοικοι ανάλογα με το σενάριο που θα επιλέξουν καθώς και η περίοδος αποπληρωμής.

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής			
	Εξοικονόμηση και κόστη	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο
▶	Λειτουργικό κόστος (€)	3.335,9	15.171,5
	Αρχικό κόστος επένδυσης (€)		
	Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)		
	Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)		
	Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)		
	Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)		
	Περίοδος αποπληρωμής (έτη)		

Σχήμα 4.4-6 Παράθυρο Αποτελεσμάτων για Κόστη και περίοδο αποπληρωμής

5. ΣΕΝΑΡΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

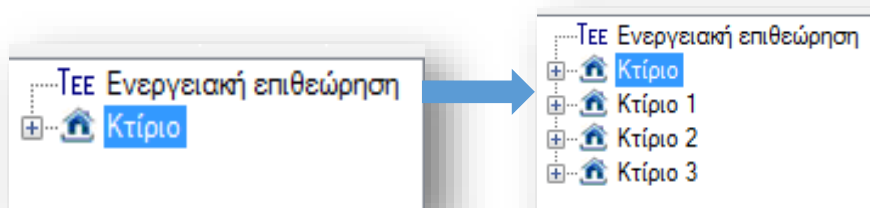
5.1. Εισαγωγή

Οι εργατικές κατοικίες στο Αιγάλεω ύστερα από υπολογισμούς κατατάσσεται στην κατηγορία «H» , με ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 366,3 kwh/m² η οποία σε σχέση με την με την αντίστοιχη τιμή του κτιρίου αναφοράς που είναι 73,2 kwh/m². Όπως διακρίνεται η διαφορά μεταξύ υπάρχον κτιρίου και κτιρίου αναφοράς είναι αρκετά υψηλή.

Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο
27,4	207,2
21,0	97,2
24,8	61,9
0,0	0,0
0,0	0,0
73,2	366,3
-	H

5.2. Διαδικασία δημιουργίας σεναρίων

Αρχικά πατάμε πάνω στο κτίριο και εισάγουμε **προσθήκη αντίγραφου κτιρίου**. Με την δημιουργία αντίγραφου κτιρίου αντιγράφεται ολόκληρο το επιλεγμένο κτίριο με τα στοιχεία του που στην περίπτωση μας αντιστοιχούν **Κτίριο 1**. Στη συνέχεια τροποποιούμε επιλεκτικά τα δεδομένα με βάση τις νέες τιμές που αντιστοιχούν στις αναβαθμισμένες επεμβάσεις. Έχουμε την δυνατότητα να διαμορφώσουμε και να αξιολογήσουμε μέχρι 3 αντίγραφα του υπάρχοντος κτιρίου αλλιώς μπορούμε κάνοντας αντιγραφή του αρχείου μελέτης, χωρίς σενάρια, και ακολουθώντας την ίδια διαδικασία να δημιουργήσουμε επιπλέον σενάρια.



Στην οθόνη υπάρχει πλέον το **Υπάρχον Κτίριο** , **Κτίριο 1/Σενάριο 1** , **Κτίριο 2/Σενάριο 2** και **Κτίριο 3/Σενάριο 3**, στα οποία θα γίνουν διαφορετικές επεμβάσεις ανάλογα με το εκάστοτε σενάριο. Στο κάθε κτίριο εισάγουμε στην αρχική σελίδα, μια σύντομη περιγραφή με

βάση τις επεμβάσεις που έγιναν στην στήλη που γράφει «Περιγραφή», το οποίο γίνεται για την διευκόλυνση της ανάγνωσης κάθε κτιρίου.

Η δομή κάθε καρτέλας του προγράμματος είναι ακριβώς ίδια με αυτή του Υπάρχον Κτιρίου, με την μόνη διαφορά της εμφάνισης της στήλης «Κόστος» στους πίνακες συμπλήρωσης των δεδομένων για τις αδιαφανείς, διαφανείς και σε επαφή με το έδαφος επιφάνειες στο κέλυφος αλλά και στους πίνακες των συστημάτων. Σε αυτήν την στήλη πρέπει να αναγράφεται κάθε φορά η χρηματική δαπάνη της παρέμβασης όπου έχουμε κάνει στην αντίστοιχη επιφάνεια ή στο αντίστοιχο σύστημα.

Αδιαφανείς επιφάνειες		Σε επαφή με το έδαφος		Διαφανείς επιφάνειες												Κόστος (€/m²)
Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα																
	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m²)	U (W/m²K)	a* (°)	e* (°)	F_hor_h (t)	F_hor_c (t)	F_ov_h (t)	F_ov_c (t)	F_fin_h (t)	F_fin_c (t)	Κόστος (€/m²)	
▶ 1	Πόρτα	1 Πόρτα εισ. 1		90	2.2	3.5	0.8	0.80	0	0	0	0	0	0		
2	Πόρτα	1 Πόρτα εισ. 2		90	2.2	3.5	0.8	0.80	0	0	0	0	0	0		
3	Ταίχος	Επιφάνεια w1.1 n	162	90	6.75	0.5	0.3	0.80	0.53	0.99	0.72	0.56	0.68	0.78	50	
4	Ταίχος	Επιφάνεια w1.2 n	162	90	8.68	0.5	0.3	0.80	0.53	0.99	1	1	0.85	0.89	50	
5	Ταίχος	Επιφάνεια w1.3-(4-5)-6 n	162	90	11.70	0.5	0.3	0.80	0.53	0.99	0.68	0.51	0.89	0.90	50	
6	Ταίχος	Επιφάνεια w1.7 n	162	90	8.68	0.5	0.3	0.80	0.53	0.99	1	1	0.95	0.95	50	
7	Ταίχος	Επιφάνεια w1.8 n	162	90	6.75	0.5	0.3	0.80	0.53	0.99	0.72	0.56	0.89	0.91	50	
8	Ταίχος	Επιφάνεια w 1.9 b	342	90	11.73	0.5	0.3	0.80	1	0.85	1	1	1	1	50	
9	Ταίχος	Επιφάνεια w1.10-11 b	342	90	8.1	0.5	0.3	0.80	1	0.85	0.66	0.70	1	0.94	50	
10	Ταίχος	Επιφάνεια w1.13-14 b	342	90	8.1	0.5	0.3	0.80	1	0.85	0.66	0.70	1	0.94	50	
11	Ταίχος	Επιφάνεια w1.15 b	342	90	11.73	0.5	0.3	0.80	1	0.85	1	1	1	1	50	
12	Ταίχος	Επιφάνεια 1.16 d	252	90	18.13	0.5	0.3	0.80	0.50	0.52	1	1	0.62	0.88	50	
13	Ταίχος	1-Μη θερμ. χώρος (βιάδρ.)	90	63.02	0.5	0.3	0.80	0	0	0	0	0	0	0	40	
14	Πόρτα	2 Πόρτα εισ. 1		90	2.2	3.5	0.8	0.80	0	0	0	0	0	0		
15	Πόρτα	2 Πόρτα εισ. 2		90	2.2	3.5	0.8	0.80	0	0	0	0	0	0		

Σχήμα 5.2-1 Εμφάνιση κόστους στους πίνακες συμπλήρωσης στοιχείων αδιαφανών επιφανειών

Θέρμανση		Ψύξη		ΖΝΧ														Κόστος (€)
Παραγωγή																		
	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Β. Απ. (°)	COP (°)	Ιαν (t)	Φεβ (t)	Μαρ (t)	Απρ (t)	Μαι (t)	Ιουν (t)	Ιουλ (t)	Αυγ (t)	Σεπ (t)	Οκτ (t)	Νοε (t)	Δεκ (t)	Κόστος (€)
▶ 1	Λέβητας	Πετρέλαιο	93.14	0.8	1.0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
* 2				1	1													

Δίκτυο διανομής						
	Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	Β. Απ. (°)	Μόνωση	Κόστος (€)
▶ 1	Δίκτυο διανομής θερμού μίσου	93.14	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.8	<input type="checkbox"/>	
2	Αεραγωγοί				<input type="checkbox"/>	

Τερματικές μονάδες			
	Τύπος	Β. Απ. (°)	Κόστος (€)
▶ 1	καλοριφέρ	1	

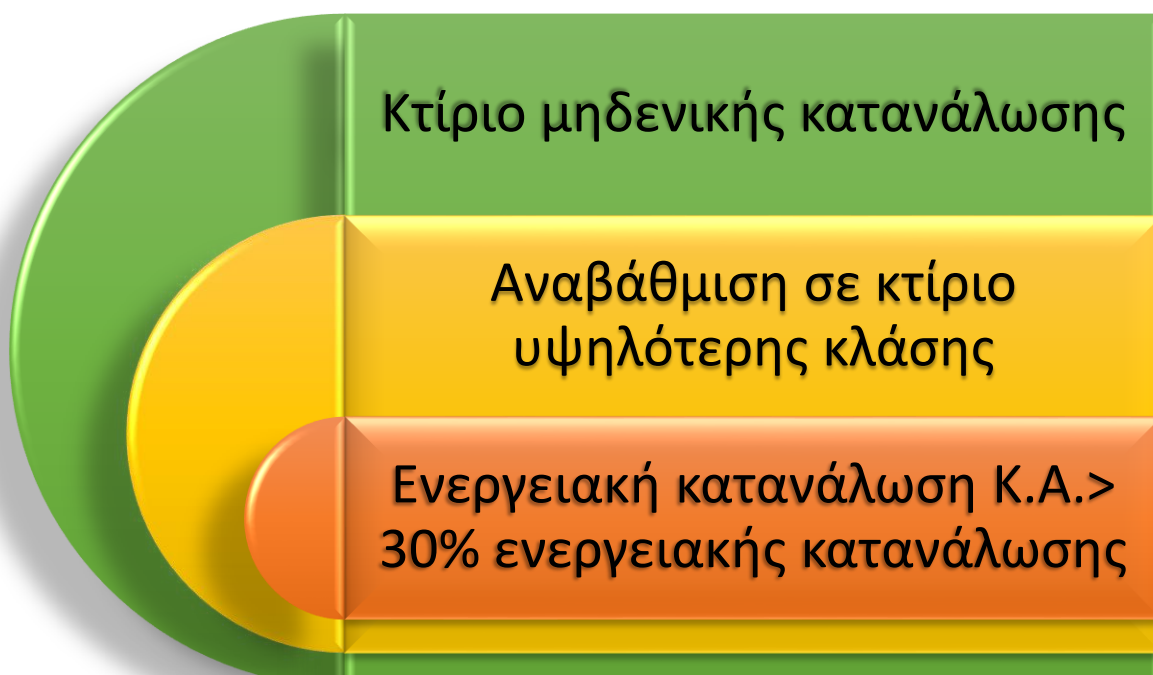
Βοηθητικές μονάδες			
	Τύπος	Αρ. (t)	Ισχύς (kW)
* 1		1	0

Σχήμα 5.2-2 Εμφάνιση κόστους στον πίνακα των συστημάτων

Μπορούν να γίνουν διάφοροι συνδυασμοί επεμβάσεων έτσι ώστε να έχουμε εναλλακτικές προκειμένου να συγκρίνουμε τις καταλληλότερες επεμβάσεις. Οι επεμβάσεις που μπορούν να γίνουν για να εξοικονομήσουμε ενέργεια είναι:

- ✓ Μόνωση στην εξωτερική ή και εσωτερική επιφάνεια του κτιρίου
- ✓ Νέα κουφώματα
- ✓ Αντικατάσταση στα συστήματα θέρμανσης
- ✓ Αντικατάσταση στα συστήματα ψύξης
- ✓ Τοποθέτηση σκιάστρων σε σημεία που χρειάζεται για την καλύτερη σκίαση κουφωμάτων τους καλοκαιρινούς μήνες
- ✓ Τοποθέτηση συστημάτων αυτοματισμού
- ✓ Αναβάθμιση των εγκαταστάσεων ζεστού νερού χρήσης (ZNX)

Τα σενάρια επεμβάσεων που μπορούν να εγκριθούν θα πρέπει στην καλύτερη των περιπτώσεων να μετατρέπουν το κτίριο σε κτίριο μηδενικής κατανάλωσης. Εναλλακτικά θα πρέπει να ανεβάζουν το κτίριο τουλάχιστον μία κλάση στην ενεργειακή κατάταξη ή το 30% της ενεργειακής κατανάλωσης του να είναι μικρότερο από την ενεργειακή κατανάλωση του Κτιρίου Αναφοράς.



Σχήμα 5.2-3 Σκοπός σεναρίων βελτίωσης

5.3.Σενάρια βελτίωσης για το Υπάρχον Κτίριο

5.3.1. Σενάριο 1

Περιγραφή : **Θερμομόνωση στα κατακόρυφα δομικά στοιχεία του κελύφους και στο δώμα.**

Λόγω ότι το υπάρχον κτίριο κατασκευάστηκε το 1967 είναι αναγκαία η εξωτερική θερμομόνωση του κτιρίου έτσι ώστε πέρα από την μείωση απωλειών ενέργειας, την εξάλειψη από θερμογέφυρες, και την προστασία των δομικών υλικών.

Η **θερμομόνωση** σε ένα κτίριο αποτελεί στην ουσία ένα «σκέπασμα» που μειώνει τη μετάδοση θερμότητας από και προς το εσωτερικό του. Είναι το εμπόδιο μεταφοράς της θερμικής ενέργειας ανάμεσα σε αντικείμενα που βρίσκονται σε θερμική επαφή. Καθώς η ροή είναι αδύνατη προς αποφυγήν μπορούμε να την μετριάσουμε όσο τον δυνατόν γίνεται με διάφορα υλικά.

Ένα ιδανικό υλικό θα πρέπει να έχει χαμηλή θερμοαγωγημότητα, χαμηλό βαθμό δια πάρασης υγρασίας και υδρατμών, καθώς και όσο το δυνατόν πιο αραιά μεταξύ τους μικροσωματίδια στο εσωτερικό του. Τα πιο συνήθη φιλικά προς το περιβάλλον υλικά είναι τα³²:



Σχήμα 5.3.1-1 Υλικά θερμομόνωσης Υαλούφασμα, Πετροβάμβακας και Σελλουλόζη³³

➤ **Στην πτυχιακή μας ορίσαμε ως υλικό θερμομόνωσης τον πετροβάμβακα**

³² <https://monosis.net/thermomonosi/thermomonosi-anagkaia/>

³³ <http://www.monotikaylika.gr/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/y/a/yaloufasma.jpg>, <http://www.fibrotermica.gr/data/media/2/rock-mono-plakes-products.jpg>,

Τα κύρια πλεονεκτήματα της θερμομόνωσης είναι:

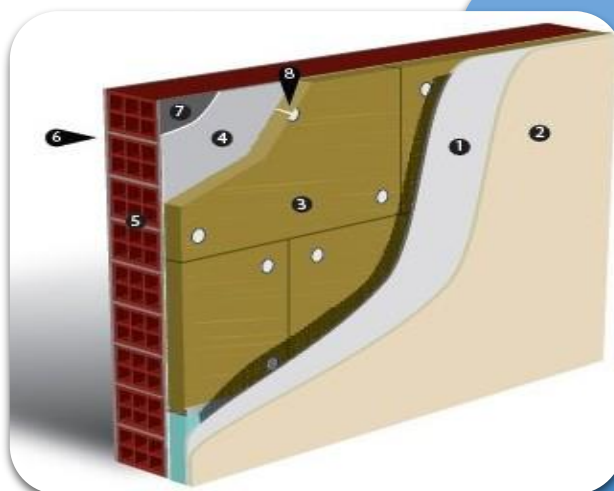
- ✓ Μείωση κόστους καυσίμων
- ✓ Μείωση απωλειών ενέργειας
- ✓ Σύντομη θέρμανση και ψύξη του χώρου

Τοποθετώντας θερμομόνωση στα κατακόρυφα δομικά στοιχεία που συμπληρώνουν το κέλυφος καθώς και στο δώμα αλλάζει ο συντελεστής θερμοπερατότητας τας. Αυτό απεικονίζεται στο πρόγραμμα ενεργειακής μελέτης αντικαθιστώντας την τιμή της θερμοπερατότητας U σε κάθε αδιαφανή επιφάνεια τύπου Τοίχος και Οροφή, με την τιμή U βάση των χαρακτηριστικών της θερμομόνωσης μας και τοποθετούμε την τιμή χρηματικής δαπάνης που θα χρειαστεί για κάθε επιφάνεια στην στήλη Κόστος.

Αδιαφανείς επιφάνειες	→ Τοίχος	→ $U=3,12$	→ $U=0,5$	Κόστος=50€
Αδιαφανείς επιφάνειες	→ Οροφή	→ $U=3,05$	→ $U=0,5$	Κόστος=40€

U = συντελεστής θερμοπερατότητας

Παρατηρούμε πως μικραίνει σημαντικά ο συντελεστής μετά την θερμομόνωση.



1. Εξωτερικό επίχρισμα σε 2 στρώσεις με ενδιάμεσο πλέγμα
2. Επίχρισμα
3. Πετροβάμβακας
4. Κόλλα
5. Οπτοπλινθοδομή
6. Εσωτερικός σοβάς
7. Εξωτερικός σοβάς
8. Βύσματα στερέωσης

Σχήμα 5.3.1-2 Σύστημα τοποθέτησης εξωτερικής θερμομόνωσης με πετροβάμβακα³⁴

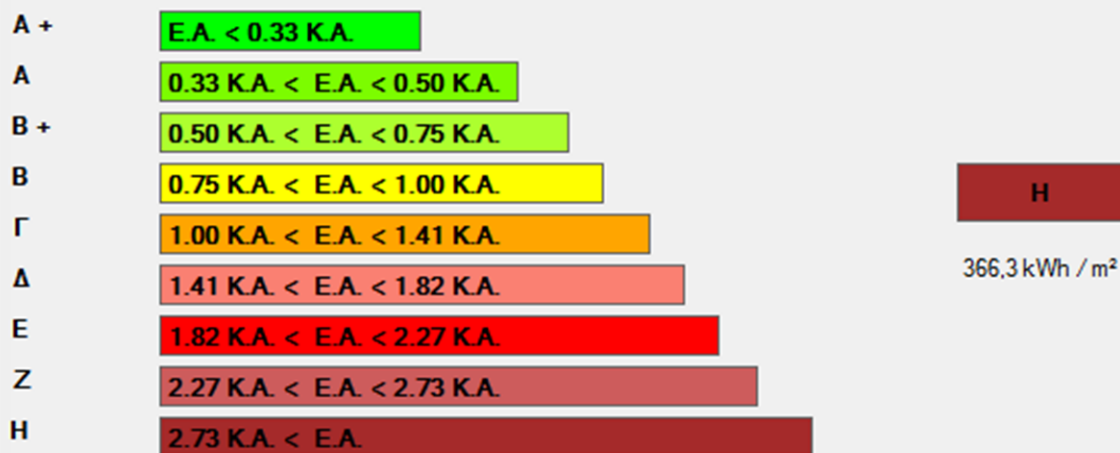
³⁴ http://www.fibran.gr/newsletter_history/14/images/systima_eksoterikis_thermomonosis.jpg

Τα αποτελέσματα που παίρνουμε από αυτό το Σενάριο 1 είναι τα εξής:

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 6.06.2016 16.13

Ενεργειακή
κατηγορία

Μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης

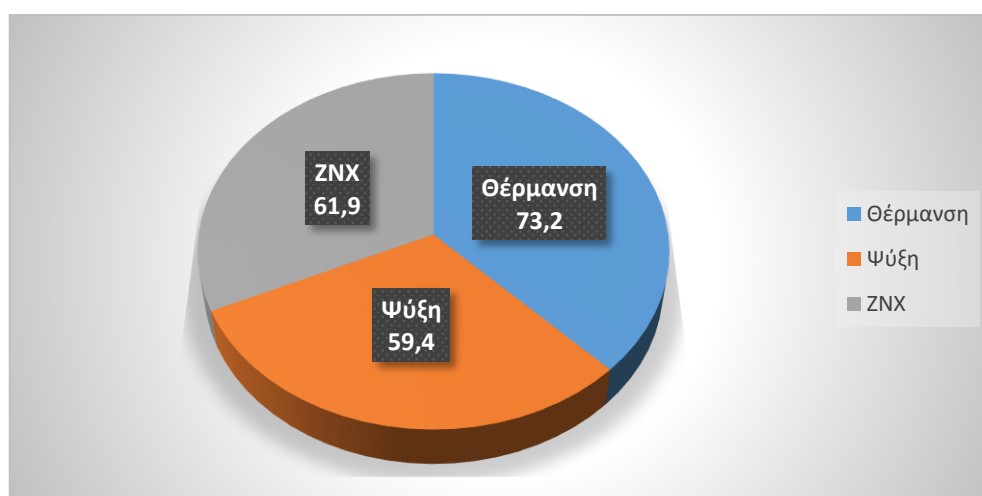


Ενεργειακά μη αποδοτικό

Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m²)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
▶	Θέρμανση	27,4	207,2	73,2	110,8	97,3
	Ψύξη	21,0	97,2	59,4	75,9	36,7
	ZNX	24,8	61,9	61,9	27,4	27,4
	Φωτισμός	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Σύνολο	73,2	366,3	194,5	214,0	161,4
	Κατάταξη	-	H	Z	H	E

Σχήμα 5.3.1-3 Παράθυρο ενεργειακής κατάταξης με Σενάρια (επισημαίνεται το Σενάριο 1)



Σχήμα 5.3.1.-4 Ποσοστιαία κατανάλωση κτιρίου ανά χρήση έπειτα από επεμβάσεις Σενάριο 1

Σενάριο 1

Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	11,3	9,3	6,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	8,3	38,7
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	8,0	13,9	13,6	2,7	0,0	0,0	0,0	39,0
	Υγρανση	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	ZNX	2,3	2,1	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	1,9	2,2	21,3

Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	19,4	15,9	11,4	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	14,2	66,5
	Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	4,4	7,6	7,5	0,7	0,0	0,0	0,0	20,5
	ZNX	2,3	2,1	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	1,9	2,2	21,3
	Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Φωτισμός	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Σύνολο	21,7	18,0	13,7	3,2	2,0	5,8	8,9	8,7	2,1	1,7	6,2	16,4	108,4

Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO ₂ (kg/m ²)
► Ηλεκτρισμός	41,8	41,3
Πετρέλαιο	66,5	17,6
Φυσικό αέριο	0,0	0,0
Άλλα ορυκτά καύσιμα	0,0	0,0
Ηλιακή	0,0	0,0
Βιομάζα	0,0	0,0
Γεωθερμία	0,0	0,0
Άλλο ΑΠΕ	0,0	0,0
Σύνολο	108,4	58,9

Σχήμα 5.3.1-5 Κατανάλωση ενέργειας για Σενάριο 1

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής

Εξοικονόμηση και κόστη	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
► Λειτουργικό κόστος (€)	3.335,9	15.171,5	7.010,1	7.610,0	6.008,3
Αρχικό κόστος επένδυσης (€)			41.347,8	55.586,4	40.706,0
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)			171,9	152,3	205,0
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)			46,9	41,6	55,9
Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)			0,4	0,6	0,3
Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)			45,1	48,1	64,0
Περίοδος αποπληρωμής (έτη)			5,1	7,4	4,4

Σχήμα 5.3.1-6 Οικονομικά αποτελέσματα για Σενάριο 1

Αποτελέσματα :

Παρατηρούμε πως το Σενάριο 1 ανέβασε το κτίριο μας στην **κατηγορία «Z»**, δηλαδή ανεβήκαμε 1 κατηγορία μόνο με την θερμομόνωση του κελύφους, ενώ υπάρχει τεράστια μείωση στην κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση. Το αρχικό κόστος της επένδυσης φτάνει τα 41.348 € το οποίο θα διαιρεθεί ανάλογα με τα τετραγωνικά σε κάθε διαμέρισμα και θα έχει αποπληρωθεί περίπου σε 5 χρόνια.

5.3.2. Σενάριο 2

Περιγραφή: *Αντικατάσταση κουφωμάτων, τοποθέτηση ηλιακού συλλέκτη (μόνο για τα διαμερίσματα 2^{ου} και 3^{ου} ορόφου), αντικατάσταση λέβητα πετρελαίου με λέβητα φυσικού αερίου, τοποθέτηση σκιάστρων (μόνο στις επιφάνειες της Νότιας όψης)*

1. Ηλιακός συλλέκτης :

Αποτελούνται από τρία κύρια συστήματα:

- Συλλογής
- Κυκλοφορίας και αποθήκευσης
- Ελέγχου και αυτοματισμού

Είναι από τις πιο απλές και αποδοτικές συσκευές που χρησιμοποιούν «Πράσινη Ενέργεια». Είναι βασισμένος στην θεωρία Φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τοποθετείται σε νότιο προσανατολισμό έτσι ώστε να απορροφά μεγαλύτερο ποσοστό ηλιακής ακτινοβολίας. Η ακτινοβολία διαπερνά την εξωτερική επιφάνεια από γυαλί και χτυπά στον απορροφητή στο εσωτερικό του ο οποίος την μετατρέπει σε ενέργεια.

Κατηγορίες ηλιακών συλλεκτών:



Σχήμα 5.3.2-1 Τύποι Ηλιακών Συλλεκτών³⁵

Στην πτυχιακή μας ορίσαμε ως ηλιακό σύστημα τον Συλλέκτη Κενού


³⁵ <http://www.ecosense.gr/wp-content/uploads/2014/03/cosmosolar-egl-2x310.png>
<http://www.4green.gr/jpg/4green/390/NEWS/Sunlumo.jpg>
http://elektrika.biz.ua/images/stories/virtuemart/product/beznapornaya_termosifon.jpg

Τα οφέλη από τη χρήση των ηλιακών συστημάτων είναι σημαντικά, αφού:

- ✓ Προσφέρουν οικονομία με τη μείωση της κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες ,
- ✓ Συμβάλουν στην προστασία του περιβάλλοντος ,εφόσον αποφεύγεται η εκπομπή του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην ατμόσφαιρα,
- ✓ Και τέλος βελτιώνει την Ενεργειακή Απόδοση των κτιρίων , βάσει του Π.Ε.Α. με αποτέλεσμα να αναβαθμιστεί και η αγοραστική αξία κτιρίου.

Πρόταση Ηλιακού Συλλέκτη με Σωλήνες Κενού³⁶:

Ηλιακός Θερμοσίφωνας Κενού Αέρος 150 Λίτρα PanSolar Inox με Επιφάνεια 2,0 τμ.

	Boiler θερμοσίφωνα	
	Λίτρα θερμοδοχείου	150 L
	Τύπος θερμοδοχείου	Κλειστού κυκλώματος – διπλής ενέργειας
	Εσωτερικό περίβλημα θερμοδοχείου	INOX
	Εξωτερικό περίβλημα θερμοδοχείου	Προ Βαμμένος Γαλβανιζέ Χάλυβας
	Πάχος χάλυβα	1,5 mm
	Μόνωση θερμοδοχείου	Πολιουρεθάνη
	Ηλεκτρική αντίσταση	Ναι
	Λάμπες Κενού	
	Συλλεκτική επιφάνεια	1,92 m ²
	Υδροσκελετός	Χάλκινος
	Αριθμός Λαμπών	15

Πίνακας 5.3.2-1 Χαρακτηριστικά Θερμοσίφωνα Κενού Αέρος προτάσεως

³⁶ <http://www.pansolar.gr/product/43/29/iliakos-thermosifwnas-kenou-aeros-150-litra-pansolar-inox-me-epifaneia-20-tm-.html>

Η τοποθέτηση του ηλιακού συλλέκτη απεικονίζεται στο πρόγραμμα αλλάζοντας τα εξής στοιχεία:

Κτίριο 2 → Συστήματα

Αρχικά επιλέγουμε «Ηλιακός συλλέκτης» και στη συνέχεια εμφανίζεται ο αντίστοιχος πίνακας

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Υγρανση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση | Ψύξη | ZNX | Ηλιακός συλλέκτης

	Τύπος	Θέρμανση	ZNX	Συν. α (-)	Συν. β (-)	Επιφάνεια (m ²)	γ (deg)	β (deg)	F_s (-)	Κόστος (€/m ²)
▶ 1	Κενού	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.3	0.38	15	180	40.5	1.0	600

Σχήμα 5.3.2-2 Παράθυρο συμπλήρωσης χαρακτηριστικών ηλιακού συλλέκτη

Τίτλος	Περιγραφής	Κτίριο Μελέτης
Τύπος	<ul style="list-style-type: none"> Χωρίς κάλυμμα Απλός Επίπεδος Επιλεκτικός Επίπεδος Κενού Συγκεντροτικός 	<ul style="list-style-type: none"> Κενού
Χρήση	<ul style="list-style-type: none"> Θέρμανση ZNX 	ZNX
Συν.α	Ετήσιος συντελεστής αξιοποίησης της διαθέσιμης ηλιακής ακτινοβολίας για ZNX	0,3
Συν.β	Ετήσιος συντελεστής αξιοποίησης της διαθέσιμης ηλιακής ακτινοβολίας για θέρμανση χώρων	0,38
Επιφάνεια (m ²)	Εμβαδόν ηλιακού συλλέκτη	1,5
γ (deg)	Προσανατολισμός της επιφάνειας ηλιακού συλλέκτη	180 (προς Νότο)
β (deg)	Κλίση ηλιακού συλλέκτη	40,5
F_s	Συντελεστής σκίασης	1
Κόστος (€)	Τιμή συνολικής δαπάνης αγοράς και εγκατάστασης ηλιακού συλλέκτη	600

Πίνακας 5.3.2.-2 Στοιχεία συμπλήρωσης για ηλιακό συλλέκτη Σεναρίου 1

Επίσης αλλάζει και η κατηγορία διατάξεων ελέγχου και αυτοματισμών:

Κτίριο 2 → Ζώνη 1 → Κατηγορία διατάξεων ελέγχου και αυτοματισμών → Τύπος Γ

2. Νέα κουφώματα :

Η αντικατάσταση των παλιών κουφωμάτων σε ένα κτίριο θεωρείται μία από τις βασικές ενεργειακές αναβαθμίσεις ενός κτιρίου καθώς υπολογίζεται πως είναι υπεύθυνα για το 35% των απωλειών ενέργειας ενός κτιρίου.

Τα νέα κουφώματα στοχεύουν στο να προσφέρουν:

- ✓ Θερμομόνωση
- ✓ Στεγανότητα
- ✓ Ηχομόνωση

Η εξοικονόμηση ενέργειας που μπορεί να επιτευχθεί με την αντικατάσταση των κουφωμάτων είναι από 20% έως 25% και εξαρτάται:

- Από τη χρήση του κτιρίου,
- Τα αρχιτεκτονικά του χαρακτηριστικά και
- Το κλίμα της περιοχής




Σχήμα 5.3.2-3 Ενεργειακά κουφώματα³⁷

Στο κτίριο μας υπήρχαν ξύλινα ή μεταλλικά κουφώματα με μονό υαλοπίνακα χωρίς διάκενο και θερμοδιακόπη. Στο σενάριο μας επιλέξαμε να τοποθετήσουμε **μεταλλικά κουφώματα με θερμοδιακόπη 12mm και δίδυμο υαλοπίνακα με διάκενο αέρα 12mm** με σκοπό να μειώσουμε αισθητά την θερμοπερατότητα του στοιχείου.

³⁷ <http://katsarosenergy.gr/ypiresies/>, http://www.termodom.si/finstral-okna/pvc-alu/imageid_002.jpg

Πρόταση μεταλλικού κουφώματος³⁸:

Alumil M 9650 Alutherm Light

	Κράμα Αλουμινίου	AlMgSi (EN AW 6060)
	Σκληρότητα	12 Webster ή 70 HB minimum
	Ελάχιστο Πάχος Βαφής	75μm minimum
	Πάχος διατομών (min-max)	1,4 – 2,0mm
	Είδος Θερμοδιακόπτης	Μηχανική, με παρεμβολή υαλοενισχυμένου πολυαμιδίου PA 6.6, πλάτους 18mm σε κάσα και φύλλο
	Έλεγχος Διαστάσεων Διατομών	Σύμφωνα με EN DIN 12020-2
	Διαστάσεις (Κάσας / Φύλλου)	50 / 57,5 mm
	Πάχος Υαλοπινάκων που μπορεί να δεχθεί	24-32 mm (μονός ή διπλός ή τριπλός)
	Μέγιστο Βάρος Υαλοπινάκων	130 kg (για κουφώματα) και 150 kg (για πόρτες εισόδου)
	Είδος Στεγάνωσης	Τριών επιπέδων, με ελαστικά από EPDM
Μηχανισμός	Περιμετρικός μηχανισμός	
Θερμομόνωση	$U_{fA} = 3 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Πίνακας 5.3.2.-3 Τεχνικά χαρακτηριστικά προτεινόμενου κουφώματος

Η αλλαγή αυτή γίνεται στο πρόγραμμα αλλάζοντας τον τύπο των κουφωμάτων στις αδιαφανείς επιφάνειες και συμπληρώνοντας το κόστος της κατασκευής στο κάθε άνοιγμα η οποία υπολογίζεται στα 480€.

Κτίριο 2 → Ζώνη 1 → Κέλυφος → Διαφανείς επιφάνειες → Τύπος ανοίγματος

Μεταλλικό με $\theta.δ$ 12mm,
(ποσοστό πλαισίου) Δίδυμος με
διάκενο αέρα 12 mm

Αφού γίνει η αλλαγή παρατηρήσαμε πως η θερμοπερατότητα (U) μειώθηκε έως και 50%

³⁸ http://www.formalkoufomata.gr/product_detail.jsp?prdId=M-9650-Alutherm-Light&extLang=

3. Σκιάστρα

Ο σκιασμός των παραθύρων είναι η βασικότερη τεχνική ώστε να μειώσουμε δραστικά τα θερμικά φορτία, κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Το καλοκαίρι, ο σκιασμός θα πρέπει να εξασφαλίζει την ελάχιστη εισερχόμενη ακτινοβολία σε αντίθεση με το χειμώνα που θέλουμε να εισέρχεται στο εσωτερικό του κτιρίου.

Η πιο απλή λύση για να εξασφαλίσουμε σκιασμό σε κάποιο χώρο είναι οι τέντες οι οποίες

- ✓ Προστατεύουν από το φως του ήλιου
- ✓ Διατηρούν τον χώρο δροσερό οπότε μειώνουν την ενεργειακή κατανάλωση για ψύξη
- ✓ Έχουν χαμηλό κόστος
- ✓ Είναι εύκολες στην τοποθέτηση

Οι πιο γνωστοί τύποι τέντας είναι:



Σχήμα 5.3.2-4 Διάφοροι τύποι τέντας³⁹

³⁹<http://pasalidis.com/%CF%84%CE%AD%CE%BD%CF%84%CE%B5%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%83%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%83%CE%BA%CE%AF%CE%B1%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B2%CE%AC%CE%BB%CE%B1/>

Ο σκιασμός εξαρτάται κυρίως από το προσανατολισμό και την γωνία α (Σχήμα 4.3.2-6)
 Στο κτίριο μας τοποθετήθηκαν **τέντες με βραχίονα μόνο στην Νότια όψη** και η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ επιφάνειας και τέντας είναι 90^0 με κόστος που ανέρχεται στα $35€/m^2$
 Αφού βρίσκεται ο συντελεστής σκίασης μόνο για τους καλοκαιρινούς μήνες $F_{ov,c}$, αντικαθιστάτε η προηγούμενη τιμή στον πίνακα των Διαφανών επιφανειών και συμπληρώνεται το κόστος κατασκευής.

Κτίριο 2 → Ζώνη 1 → Κέλυφος → Διαφανείς Επιφάνειες → **F_{ov,c}**

Συντελεστής σκίασης από προβόλους /
 τέντες / περσίδες κατά το καλοκαίρι -
 πίνακας 3.19 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Κ.Εν.Α.Κ.

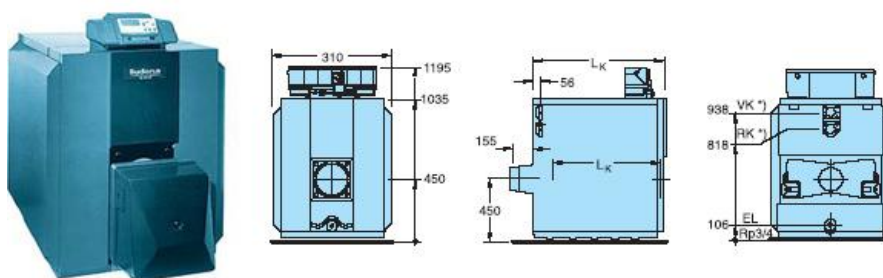
4. Λέβητας φυσικού αερίου

Ο Λέβητας φυσικού αερίου σε αντίθεση με του πετρελαίου έχει :

- ✓ Δυνατότητα τέλει καύσης,
- ✓ Υψηλό βαθμό απόδοσης λόγω δυνατότητας ψύξης των καυσαερίων,
- ✓ Ελάχιστη παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) λόγω της φύσης του καυσίμου
- ✓ Χαμηλότερη διεθνής τιμή
- ✓ Δυνατότητα θέρμανσης νερού χρήσης σε θερμοσίφωνες αερίου αντί για ρεύματος.

Πρόταση λέβητα φυσικού αερίου⁴⁰ :

Χυτοσίδηρος επιδαπέδιος λέβητας φυσικού αερίου Buderous Logano GE315 - 105



Ονομαστική Θερμική Ισχύς	86 – 100 (kW) / 73.960 – 90.300 (Kcal/h)
Αντίθλιψη (mbar)	0,28 – 0,41
Θερμοκρασία (°C)	162 – 185
Βάρος (kg)	543
Ύψος (mm) / Πλάτος (mm) / Μήκος (mm)	1195 / 880 / 1125

Πίνακας 5.3.2-4 Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών λέβητα αερίου προτάσεως

⁴⁰ http://www.buderus.gr/files/201006091554240.Logano%20G315_G515_GE615_G334.pdf

Η αλλαγή σε λέβητα φυσικού αερίου στο πρόγραμμα γίνεται αλλάζοντας την πηγή ενέργειας του λέβητα στα συστήματα θέρμανσης σε φυσικό αέριο, αντικαθιστώντας την τιμή του βαθμού απόδοσης με την τιμή που αντιστοιχεί σε αυτόν και συμπληρώνοντας το κόστος της εγκατάστασης όπου είναι περίπου 8,000€

Κτίριο 2 → Συστήματα

Ο βαθμός απόδοσης με πετρέλαιο ήταν 0,8 ενώ με φυσικό αέριο φτάνει 0,95

=

Αύξηση κατά 15% στην απόδοση

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Υγραση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση Ψύξη ΖHX Ηλιακός συλλέκτης

Παραγωγή

	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Β. Απ. (-)	COP (-)	Ιαν (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μαϊ (-)	Ιουν (-)	Ιουλ (-)	Αυγ (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)	Κόστος (€)
▶ 1	Λέβητας	Φυσικό αέριο	93.14	0.95	1.0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	8000
* 2				1	1													

Δίκτυο διανομής

	Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	Β. Απ. (-)	Μόνωση	Κόστος (€)
▶ 1	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου	93.14	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.95	<input type="checkbox"/>	
2	Αεραγωγοί				<input type="checkbox"/>	

Τερματικές μονάδες

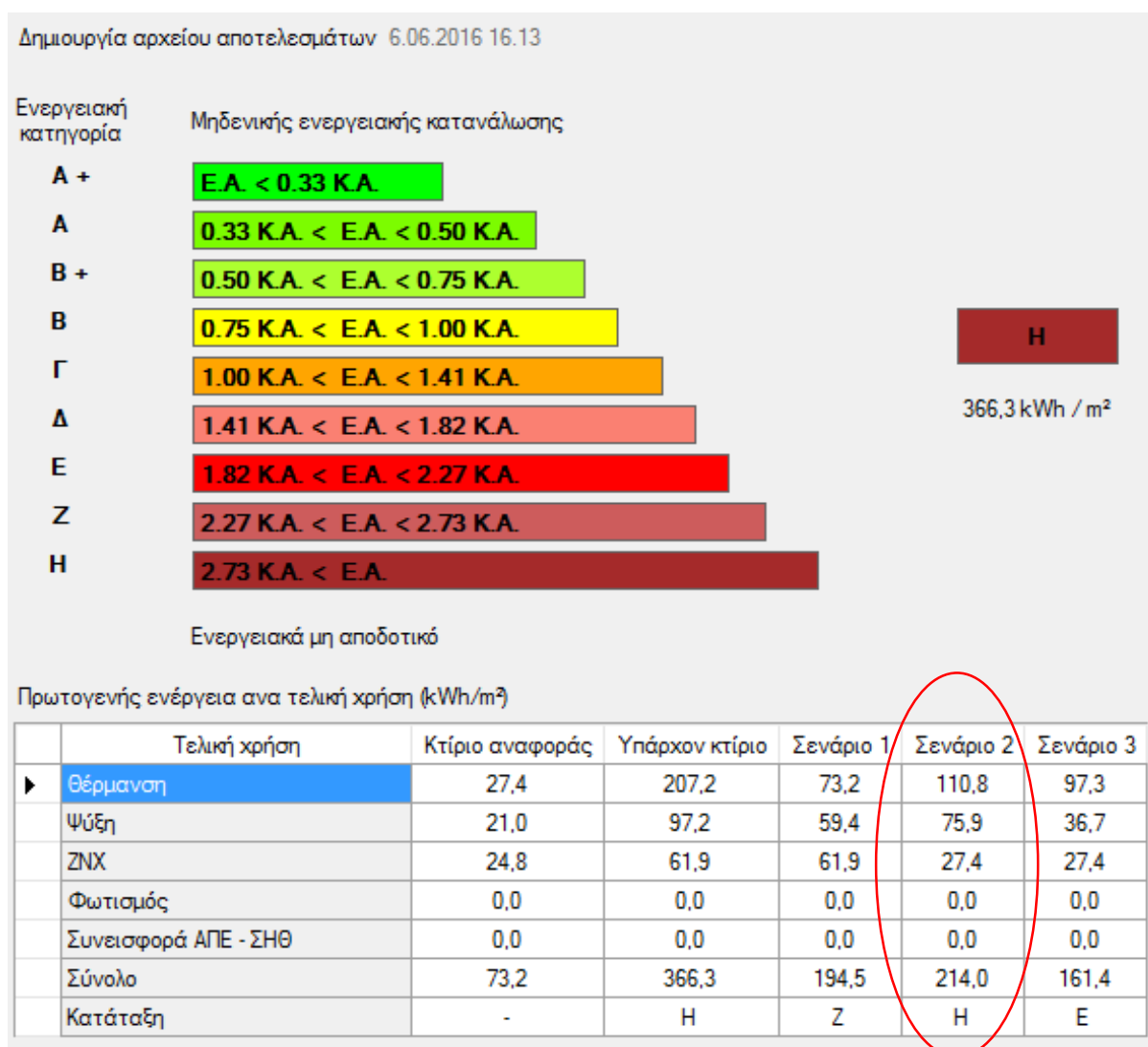
	Τύπος	Β. Απ. (-)	Κόστος (€)
▶ 1	καλοριφέρ	1	

Βοηθητικές μονάδες

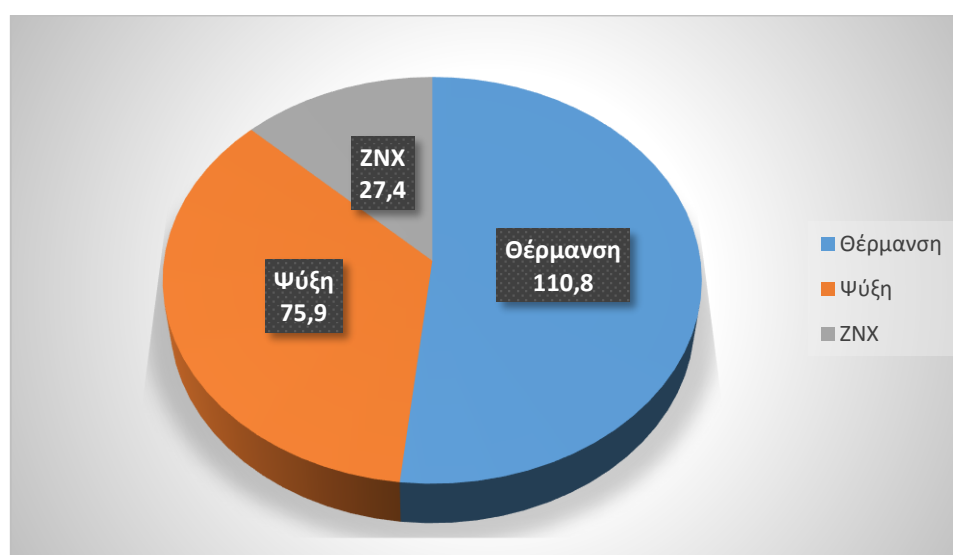
	Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)
* 1		1	0

Σχήμα 5.3.2-5 Παράθυρο συμπλήρωσης συστημάτων θέρμανσης με λέβητα φυσικού αερίου

Τα αποτελέσματα που πήραμε από το Σενάριο 2 είναι τα εξής:



Σχήμα 5.3.2-6 Παράθυρο ενεργειακής κατάταξης με Σενάρια (επισημαίνεται το Σενάριο 2)



Σχήμα 5.3.2.-7 Ποσοστιαία κατανάλωση κτιρίου ανά χρήση έπειτα από επεμβάσεις Σενάριο 2

Σενάριο 2

Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
▶	Θέρμανση	26,3	21,6	16,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	20,3	95,2
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	9,9	20,9	19,9	2,3	0,0	0,0	0,0	54,0
	Υγρανση	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	ZNX	2,3	2,1	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	1,9	2,2	21,3

Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
▶	Θέρμανση	29,2	24,0	17,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	22,5	105,5
	Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	4,9	10,5	9,9	0,6	0,0	0,0	0,0	26,2
	ZNX	1,6	1,3	1,3	0,9	0,5	0,2	0,0	0,0	0,2	0,7	1,1	1,5	9,4
	Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0,7	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	12,0
	Φωτισμός	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Σύνολο	30,8	25,3	19,2	3,8	0,8	5,1	10,5	9,9	0,8	0,7	10,2	24,1	141,1

Πηγή ενέργειας		Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO ₂ (kg/m ²)
▶	Ηλεκτρισμός	35,6	35,2
	Πετρέλαιο	0,0	0,0
	Φυσικό αέριο	105,5	20,7
	Άλλα ορυκτά καύσιμα	0,0	0,0
	Ηλιακή	12,0	0,0
	Βιομάζα	0,0	0,0
	Γεωθερμία	0,0	0,0
	Άλλο ΑΠΕ	0,0	0,0
	Σύνολο	141,1	55,9

Σχήμα 5.3.2-8 Κατανάλωση ενέργειας για Σενάριο 2

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής

Εξοικονόμηση και κόστη		Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
▶	Λειτουργικό κόστος (€)	3.335,9	15.171,5	7.010,1	7.610,0	6.008,3
	Αρχικό κόστος επένδυσης (€)			41.347,8	55.586,4	40.706,0
	Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)			171,9	152,3	205,0
	Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)			46,9	41,6	55,9
	Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)			0,4	0,6	0,3
	Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)			45,1	48,1	64,0
	Περίοδος αποπληρωμής (έτη)			5,1	7,4	4,4

Σχήμα 5.3.2-9 Οικονομικά αποτελέσματα για Σενάριο 2

Αποτελέσματα :

Παρατηρούμε πως το Σενάριο 2 αν και μειώνει την ενεργειακή κατανάλωση **δεν ανεβάζει κατηγορία το κτίριο μας** στην ενεργειακή κατάταξη παρ' όλη την χρηματική δαπάνη των **55.586,4 €**. Ωστόσο μπορεί να εγκριθεί διότι το 30% της ενεργειακής κατανάλωσης είναι μικρότερο από την ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου αναφοράς.

5.3.3. Σενάριο 3

Περιγραφή : *Αντικατάσταση λέβητα πετρελαίου με λέβητα φυσικού αερίου, εγκατάσταση ενεργειακών κλιματιστικών στα συστήματα ψύξης, θερμομόνωση σε επιφάνειες βορινής όψης και δώμα , τοποθέτηση ηλιακού συλλέκτη (μόνο για τα διαμερίσματα 2^{οο} και 3^{οο} ορόφου)*

3. Λέβητας φυσικού αερίου

4. Ηλιακός συλλέκτης

Όπως ακριβώς φαίνεται και στην ενότητα 5.3.2. Σενάριο 2

5. **Θερμομόνωση** όπως στην ενότητα **5.3.1. Σενάριο 1**, με την διαφορά ότι δεν μονώνουμε όλες τις αδιαφανείς επιφάνειες άλλα μόνο αυτές της βορινής όψης και το δώμα.

6. **Ενεργειακά κλιματιστικά για σύστημα ψύξης**

Τα συστήματα ψύξης είναι υπεύθυνα για την αποβολή της θερμικής ενέργειας από έναν χώρο και συγκαταλέγονται στις μονάδες κλιματισμού.

«Σύμφωνα με τον ορισμό της ASHRAE (Αμερικάνικη Ομοσπονδία των Μηχανικών Θέρμανσης, Κατάψυξης και Κλιματισμού), είναι μία συνάθροιση συνιστωσών, με μια καθορισμένη δομή και λειτουργία, που πρέπει να εκπληρώνει τέσσερις στόχους ταυτόχρονα. Αυτοί είναι ο έλεγχος:

- της θερμοκρασίας του αέρα,
- της υγρασίας του αέρα,
- της κυκλοφορίας του αέρα και
- της ποιότητας του αέρα.

Αν και η λέξη "έλεγχος" αφορά μια πολύ αόριστη έννοια, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει από τον εξαιρετικά ακριβή έλεγχο των εγκαταστάσεων κεντρικών υπολογιστών μέχρι τον έλεγχο για νυχτερινή λειτουργία, η απαίτηση από ένα σύστημα κλιματισμού να είναι σε θέση να τροποποιεί ταυτόχρονα και τις ανωτέρω τέσσερις ιδιότητες του αέρα καταδεικνύει το βαθμό της πολυπλοκότητας των εν λόγω συστημάτων. Η φράση "κλιματισμός" συχνά χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια μεγάλη ποικιλία επιπέδων υπηρεσιών, από το μηχανικό εξαερισμό μέχρι τα σύνθετα συστήματα που παρέχουν και τους τέσσερις προαναφερθέντες ελέγχους.»⁴¹

⁴¹ http://www.ktizontastomellon.gr/index.php/eksoikonomhsh-energeias/stratigikes_exoikonomisis/systimata_thermansis/



Σχήμα 5.3.3-1 Συστήματα κλιματισμού

Επιλέξαμε να τοποθετήσουμε κλιματιστικά *INVERTER τύπου Split System με δεδομένο ότι έχουμε :

- ✓ Γρηγορότερη επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας,
- ✓ Μείωση του χρόνου έναρξης λειτουργίας κατά 1/3,
- ✓ Περίπου 30% χαμηλότερη κατανάλωση,
- ✓ Σταθερή θερμοκρασία χωρίς μεταβολές,
- ✓ Εξοικονόμηση σε σχέση με το πετρέλαιο θέρμανσης τουλάχιστον 50% (σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί και για θέρμανση)

*Ο όρος INVERTER μας υποδεικνύει ότι η συσκευή λειτουργεί με μεταβλητό ρυθμό λαμβάνοντας υπόψιν τις συνθήκες που επικρατούν στον χώρο εκείνη την στιγμή μειώνοντας έτσι την άσκοπη κατανάλωση ενέργειας.

Η επιλογή του κατάλληλου συστήματος για τον χώρο μας εξαρτάται από

- τις διαστάσεις του χώρου,
- τα υλικά κατασκευής του κτιρίου,
- τον προσανατολισμό (κατά πόσο έρχεται σε επαφή με τον ήλιο),
- την χρήση του χώρου και το αν υπάρχουν άλλες συσκευές που μπορούν να προκαλούν θερμότητα σε αυτόν,
- καθώς και τα πόσα άτομα στεγάζονται κάτω από αυτόν.

Για τον λόγο αυτό υπάρχει η μονάδα ισχύος BTU (British Thermal Unit) όπου με αυτήν μπορούμε να προσδιορίσουμε την ιδανική συσκευή κλιματισμού για εμάς.

Εύρος εμβαδού δωματίου m ²	Προτεινόμενα BTU
9 - 13	7.000
13 - 18	9.000
18 - 25	12.000
25 - 30	14.000
30 - 35	16.000
35 - 40	18.000
40 - 45	20.000
45 - 55	22.000
55 - 65	24.000



Πίνακας 5.3.3-1 Ενδεικτικά προτεινόμενα BTU ανάλογα με το εμβαδόν του χώρου⁴²

Για το κτίριο μας επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε

- Στα υπνοδωμάτια – 9.000 BTU με κόστος 370 €
- Στο καθιστικό – 12.000 BTU με κόστος 450 €

⁴² <http://www.skroutz.gr/guides/14.CHrisimes-plirofories-gia-tin-agera-klimatistikoy.html>

Πρόταση κλιματιστικών⁴³:

		
Mercury RI-X124W		
	Ψύξη	Θέρμανση
Ισχύς	9.000 BTU	9.000 BTU
Ενεργειακής κλάσης	A	A
Ενεργειακή απόδοση	SEER 3,42 W/W	SCOP 3,69 W/W
		
Mercury RI-X124W		
	Ψύξη	Θέρμανση
Ισχύς	12.000 BTU	12.000 BTU
Ενεργειακής κλάσης	A+	A
Ενεργειακή απόδοση	SEER 5,6 W/W	SCOP 3,8 W/W

Πίνακας 5.3.3-2 Τεχνικά χαρακτηριστικά κλιματιστικού προτάσεως

⁴³ <http://www.skrouz.gr/s/2952382/Beko-BPK095-096.html#specs-container>,
<http://www.skrouz.gr/s/6146779/Mercury-RI-X124W.html#specs-container>

Η αλλαγή στο πρόγραμμα επιθεώρησης έγινε ως εξής:

Κτίριο 3 → Σύστημα → **Ψύξη**

Θέρμανση | Ψύξη | ΖΝΧ | Ηλιακός συλλέκτης

Παραγωγή

Παραγωγή	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	B. An (°)	EER (°)	Jan (°)	Φεβ (°)	Μαρ (°)	Απρ (°)	Μαι (°)	Ιουν (°)	Ιουλ (°)	Αυγ (°)	Σεπ (°)	Οκτ (°)	Νοε (°)	Δεκ (°)	Κόστος (€)
▶ 1	Αερόψυκτος ψύκτης	Ηλεκτρισμός	60	1.0	3.5	0	0	0	0	0.5	1	1	1	0.5	0	0	0	7910
* 2				1	1													

Σχήμα 5.3.3-2 Παράθυρο συμπλήρωσης δεδομένων συστημάτων ψύξης

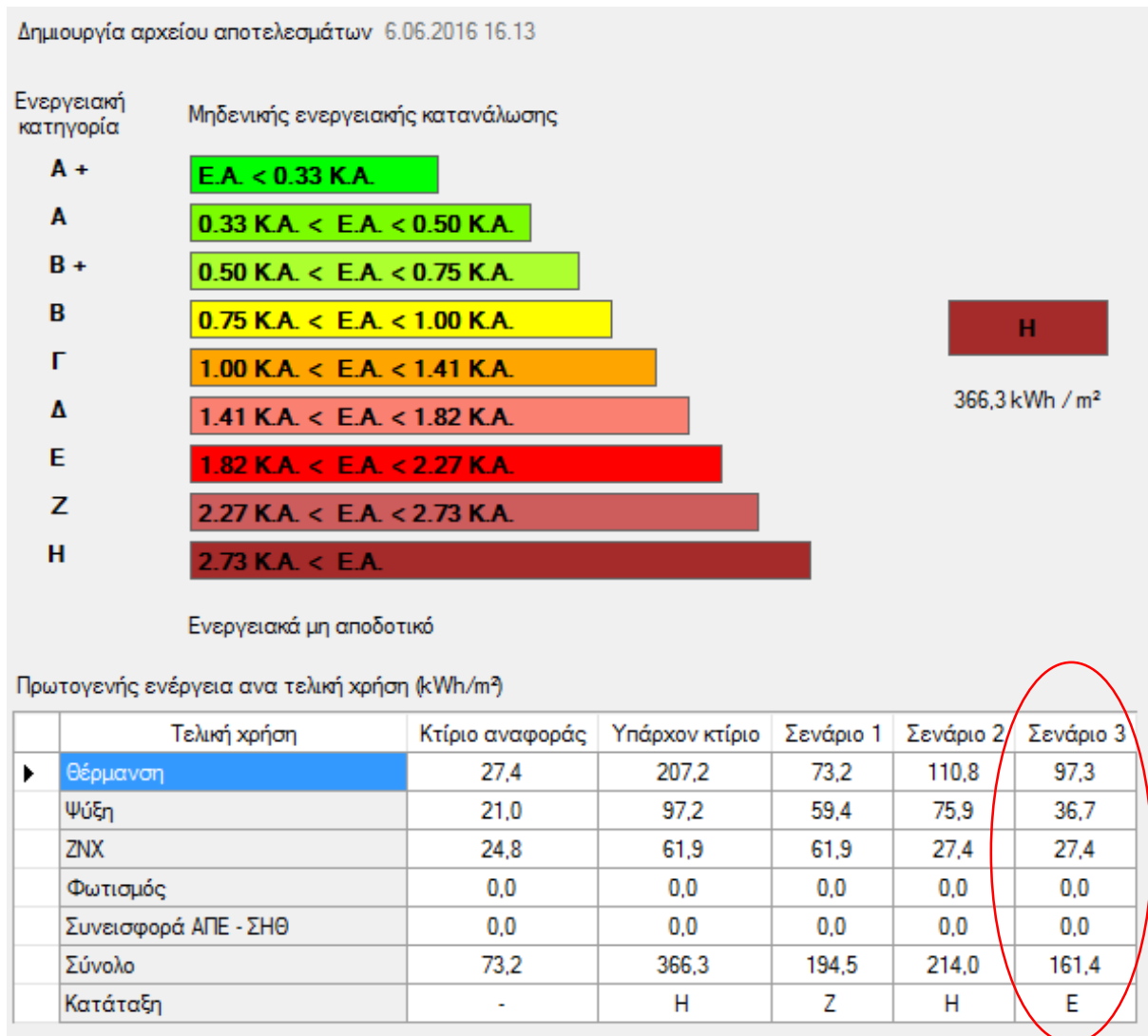
Υπολογισμός συνολικής ισχύς (kW)			
	BTU	kW	
Υπνοδωμάτια	9.000	2.63	8 × 2.63 =38.61
Καθιστικό	12.000	3.51	11 × 3.51=21.04
Συνολική Ισχύς = 60 kW			

Πίνακας 5.3.3-3 Υπολογισμός συνολικής Ισχύος συστήματος ψύξης

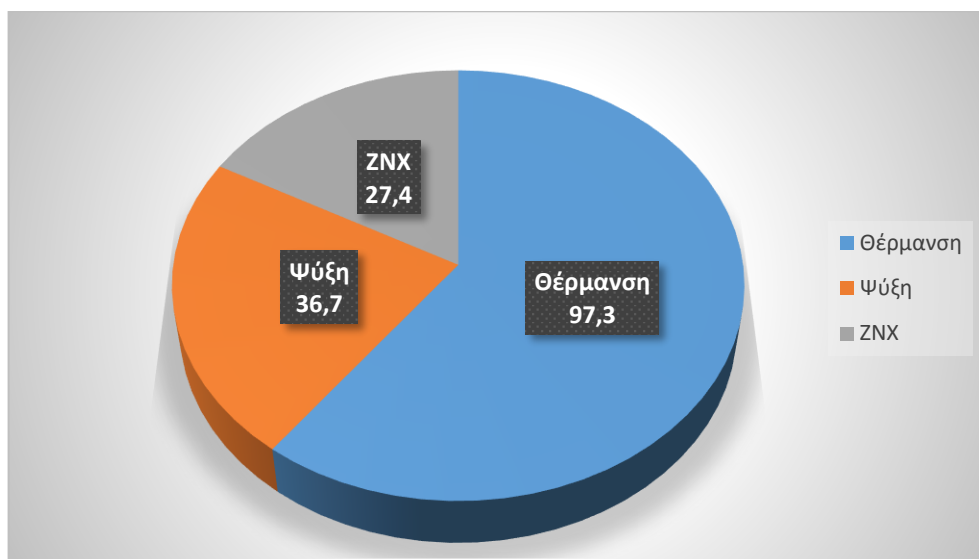
Υπολογισμός Κόστους για όλο το κτίριο	
Υπνοδωμάτια	8 × 370=2.960€
Καθιστικό	11 × 450=4.950€
Συνολικό Κόστος = 7.910€	

Πίνακας 5.3.3-4 Υπολογισμός συνολικού κόστους εγκατάστασης κλιματιστικών

Τα αποτελέσματα που πήραμε από το Σενάριο 3 είναι τα εξής:



Σχήμα 5.3.3-3 Παράθυρο ενεργειακής κατάταξης με Σενάρια (επισημαίνεται το Σενάριο 3)



Σχήμα 5.3.3-4 Ποσοστιαία κατανάλωση κτιρίου ανά χρήση έπειτα από επεμβάσεις Σενάριο 3

Σενάριο 3														
Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	22,9	19,2	14,8	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	17,5	83,6
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	8,0	17,6	17,2	2,3	0,0	0,0	0,0	45,8
	Υγρανση	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	ZNX	2,3	2,1	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	1,9	2,2	21,3
Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	25,3	21,3	16,4	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	19,4	92,7
	Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,3	5,0	4,9	0,3	0,0	0,0	0,0	12,7
	ZNX	1,6	1,3	1,3	0,9	0,5	0,2	0,0	0,0	0,2	0,7	1,1	1,5	9,4
	Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0,7	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	12,0
	Φωτισμός	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Σύνολο	26,9	22,6	17,7	3,6	0,6	2,4	5,0	4,9	0,6	0,7	8,7	20,9	114,8
Πηγή ενέργειας		Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)		Εκπομπές CO ₂ (kg/m ²)										
►	Ηλεκτρισμός	22,1		21,9										
	Πετρέλαιο	0,0		0,0										
	Φυσικό αέριο	92,7		18,2										
	Άλλα ορυκτά καύσιμα	0,0		0,0										
	Ηλιακή	12,0		0,0										
	Βιομάζα	0,0		0,0										
	Γεωθερμία	0,0		0,0										
	Άλλο ΑΠΕ	0,0		0,0										
	Σύνολο	114,8		40,0										

Σχήμα 5.3.3-5 Κατανάλωση ενέργειας για Σενάριο 3

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής						
Εξοικονόμηση και κόστη		Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
►	Λειτουργικό κόστος (€)	3.335,9	15.171,5	7.010,1	7.610,0	6.008,3
	Αρχικό κόστος επένδυσης (€)			41.347,8	55.586,4	40.706,0
	Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)			171,9	152,3	205,0
	Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)			46,9	41,6	55,9
	Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)			0,4	0,6	0,3
	Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)			45,1	48,1	64,0
	Περίοδος αποπληρωμής (έτη)			5,1	7,4	4,4

Σχήμα 5.3.3-6 Οικονομικά αποτελέσματα για Σενάριο 2

Αποτελέσματα :

Οι αλλαγές που πρέπει να κάνουμε με βάση το Σενάριο 3 κατατάσσουν το κτίριο μας **κατηγορία «Ε»**, με συνολική ενεργειακή κατανάλωση **161,4 kWh/m²**. Το κτίριό μας ανέβηκε 2 κλάσης στην ενεργειακή κατάταξη δαπανώντας χρηματικό ποσό τον **40.706 €**, του οποίου η περίοδος αποπληρωμής φτάνει τα 4 χρόνια και κάτι μήνες.

5.3.4 Σενάριο 4

Περιγραφή : *Αντικατάσταση κουφωμάτων, τοποθέτηση ηλιακού συλλέκτη (μόνο για τα διαμερίσματα 2^{ου} και 3^{ου} ορόφου), αντικατάσταση λέβητα πετρελαίου με λέβητα φυσικού αερίου, τοποθέτηση σκιάστρων (μόνο στις επιφάνειες της Νότιας όψης), εγκατάσταση ενεργειακών κλιματιστικών στα συστήματα ψύξης και Θερμομόνωση στα κατακόρυφα δομικά στοιχεία του κελύφους και στο δώμα.*

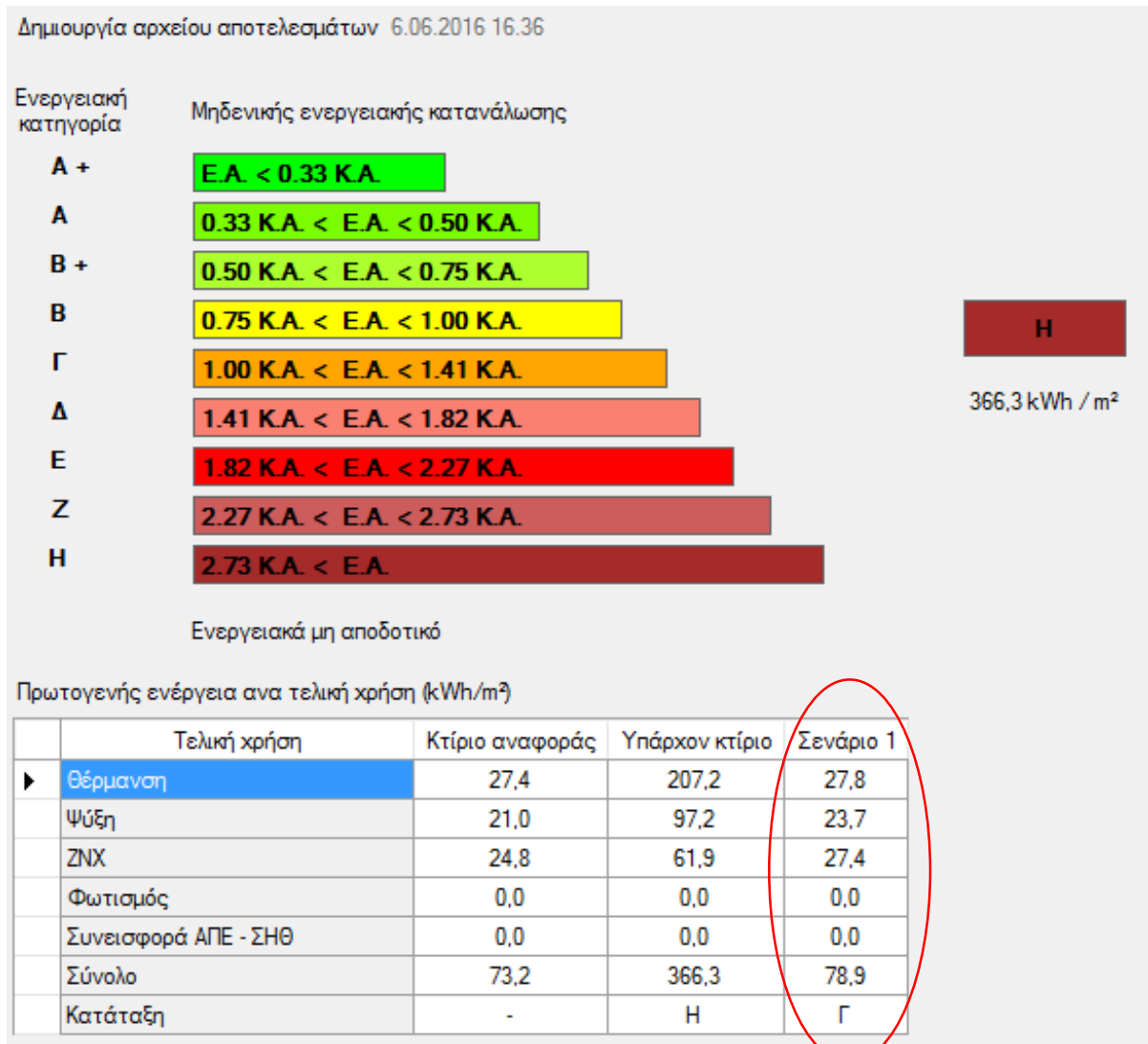
Στο Σενάριο αυτό χρησιμοποιήσαμε όλες τις επεμβάσεις που κάναμε και στα παραπάνω σενάρια:

1. Κουφώματα
2. Ηλιακός Συλλέκτης
3. Λέβητας Φυσικού Αερίου
4. Σκιάστρα
5. Συστήματα Ψύξης όπως στην ενότητα 5.3.3 Σενάριο 3
6. Θερμομόνωση όπως στην ενότητα 5.3.1. Σενάριο 1

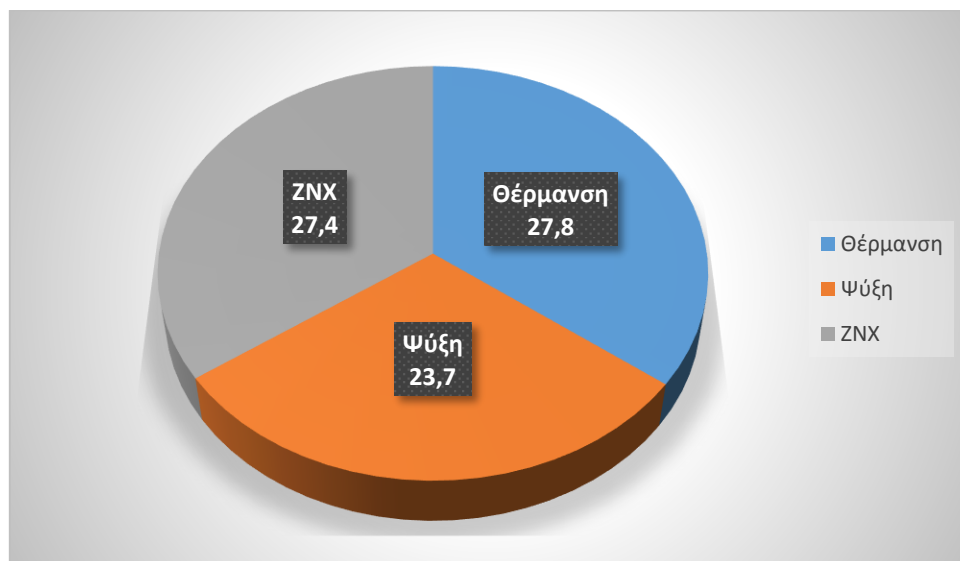
Όπως ακριβώς φαίνεται και στην ενότητα 5.3.2. Σενάριο 2

Για να φτιαχτεί το Σενάριο 4, λόγω ότι ο μέγιστος αριθμός των σεναρίων που μπορεί να πάρει το πρόγραμμα είναι 3 κάναμε αντίγραφο της μελέτης χωρίς τα σενάρια και δημιουργήσαμε εκεί νέο Σενάριο γι' αυτό απεικονίζεται ως Σενάριο 1.

Τα αποτελέσματα που πήραμε από το Σενάριο 4 είναι τα εξής:



Σχήμα 5.3.4-1 Παράθυρο ενεργειακής κατάταξης με Σενάρια (επισημαίνεται το Σενάριο 4)



Σχήμα 5.3.4-2 Ποσοστιαία κατανάλωση κτιρίου ανά χρήση έπειτα από επεμβάσεις Σενάριο 4

Σενάριο 1

Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	7,3	5,9	4,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	5,2	23,9
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	6,3	10,7	10,3	2,0	0,0	0,0	0,0	30,0
	Υγρανση	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	ZNX	2,3	2,1	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	1,9	2,2	21,3

Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
►	Θέρμανση	8,1	6,6	4,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	5,7	26,5
	Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ψύξη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,8	3,1	2,9	0,3	0,0	0,0	0,0	8,2
	ZNX	1,6	1,3	1,3	0,9	0,5	0,2	0,0	0,0	0,2	0,7	1,1	1,5	9,4
	Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0,7	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	12,0
	Φωτισμός	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Σύνολο	9,7	7,9	5,7	1,2	0,6	2,0	3,1	2,9	0,5	0,7	2,5	7,3	44,1

Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO ₂ (kg/m ²)
► Ηλεκτρισμός	17,6	17,4
Πετρέλαιο	0,0	0,0
Φυσικό αέριο	26,5	5,2
Άλλα ορυκτά καύσιμα	0,0	0,0
Ηλιακή	12,0	0,0
Βιομάζα	0,0	0,0
Γεωθερμία	0,0	0,0
Άλλο ΑΠΕ	0,0	0,0
Σύνολο	44,1	22,6

Σχήμα 5.3.4-3 Κατανάλωση ενέργειας για Σενάριο 4

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής

Εξοικονόμηση και κόστος	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1
► Λειτουργικό κόστος (€)	3.335,9	15.171,5	2.549,8
Αρχικό κόστος επένδυσης (€)			104.844,2
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)			287,4
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)			78,5
Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)			0,6
Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)			81,4
Περίοδος αποπληρωμής (έτη)			8,3

Σχήμα 5.3.4-4 Οικονομικά αποτελέσματα για Σενάριο 4

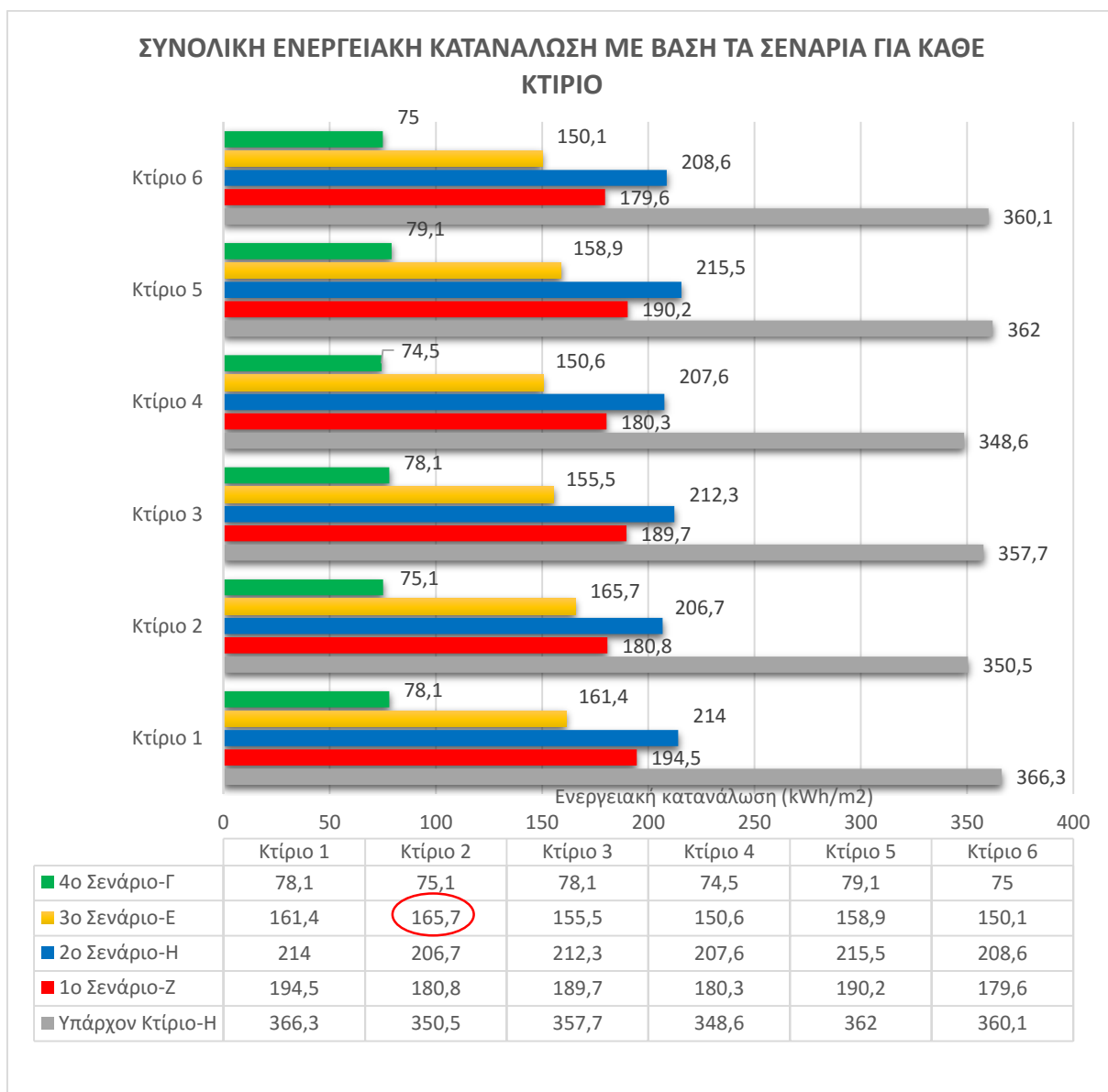
Αποτελέσματα :

Το Σενάριο 4 ανεβάζει το κτίριο μας στην ενεργειακή κατάταξη κατά 4 κλάσεις δηλαδή στην **κατηγορία «Γ»** με συνολική ενεργειακή κατανάλωση **78,9 kWh/m²**, ένα ποσό που έρχεται πολύ κοντά με αυτό του κτιρίου αναφοράς. Ωστόσο το χρηματικό ποσό που πρέπει να δοθεί για αυτές τις επεμβάσεις αγγίζει τα **104.844,2 €** με περίοδο αποπληρωμής τα 8 περίπου έτη.

5.3.5 Συνολική εικόνα Σεναρίων με βάση το κάθε κτίριο

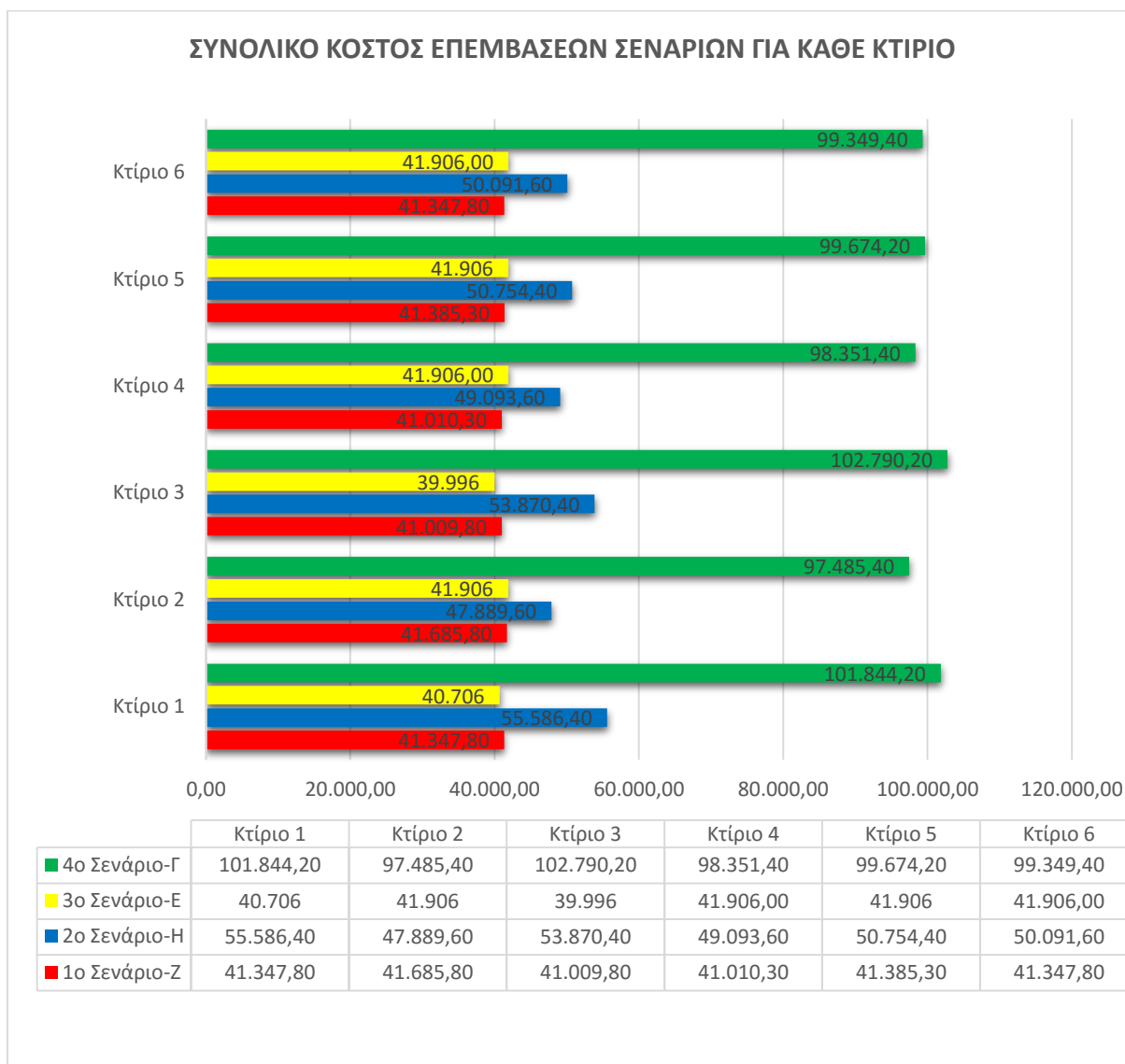
Τα παραπάνω σενάρια εφαρμόστηκαν και στα υπόλοιπα κτίρια ακριβώς με τον ίδιο τρόπο.

Παρακάτω ακολουθούν τα διαγράμματα που μας δείχνουν την ενεργειακή κατανάλωση των υπόλοιπων κτιρίων με βάση τα σενάρια καθώς και την χρηματική δαπάνη που θα χρειαστεί για την επίτευξη των σεναρίων ανάλογα με το κάθε κτίριο.



Σχήμα 5.3.5-1 Διάγραμμα αποτελεσμάτων με βάση τα σενάρια για κάθε κτίριο

Το Κτίριο 2 ανέβηκε μόνο μία κατηγορία στις ενεργειακής κλάσης με τις επεμβάσεις κατά το Σενάριο 3. Ενώ όλα τα κτίρια κατατάχτηκαν στην **κατηγορία «Ε»** το κτίριο 2 έφτασε μόνο μέχρι την **κατηγορία «Ζ»**.



Σχήμα 5.3.5-2 Διάγραμμα κόστους επεμβάσεων σεναρίων για κάθε κτίριο

5.3.6 Συμπέρασμα

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα των επεμβάσεων που διαλέξαμε να κάνουμε στα ήδη υπάρχον κτίριά μας, βλέπουμε πως το Σενάριο 3 κατατάσσει το κτίριο μας στη κατηγορία «Ε» με λιγότερες χρηματικές δαπάνες σε αντίθεση με τις επεμβάσεις στο Σενάριο 1 και Σενάριο 2 που αν και πιο δαπανηρές, κατατάσσουν τα κτίρια μας αντίστοιχα στις κατηγορίες «Ζ» και «Η». Από την άλλη, το Σενάριο 4 μπορεί να χρειαστεί 3 φορές περισσότερα χρήματα από το Σενάριο 3 αλλά θα ανέβει 4 κατηγορίες, δηλαδή θα κατατάσσεται στην κατηγορία «Γ». Αν πάρουμε υπόψιν και την χρηματοδότηση που μπορούν να δικαιούνται οι ένοικοι από το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον» το χρηματικό ποσό που θα πρέπει να πληρώσει ο κάθε ένοικος μπορεί να μειωθεί αρκετά ώστε η απόσβεση των χρημάτων του να γίνει σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μας είναι χαρακτηριστικό και το πόσο σημαντικό ρόλο έχει στην ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου, η θερμομόνωση. Το μόνο σενάριο που δεν αναβάθμισε το κτίριο μας έστω και μία μονάδα ήταν αυτό όπου δεν βάλουμε καθόλου θερμομόνωση. Η ενεργειακές απώλειες λόγω της έλλειψης θερμομόνωσης φαίνονται ξεκάθαρα στο διάγραμμα αποτελεσμάτων ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση για το Σενάριο 2 (Σχήμα 5.3.2-7) όπου είναι ξεκάθαρο πως πάνω από το 50% της ενεργειακής κατανάλωσης αφορά την θέρμανση. Αν και έγιναν πολλές παρεμβάσεις που θα περιμέναμε να μας φέρουν ένα πολύ καλύτερο αποτέλεσμα, όπως η αλλαγή σε ενεργειακά κουφώματα και η τοποθέτηση σκιάστρων, η απουσία της θερμομόνωσης υποβάθμισε κατά πολύ όλες αυτές τις ενέργειες που έγιναν στο Σενάριο 2 αφήνοντας στην κατώτερη κατηγορία «Η».

Τέλος, ενώ τα κτίρια μας έχουν ακριβώς τα ίδια χαρακτηριστικά δεν έχουν τα ίδια αποτελέσματα. Η μικρή απόκλιση που υπάρχει μεταξύ τους αφορά στις σκιάσεις που δέχονται από τον περιβάλλον χώρο καθώς κάποια δεχόντουσαν περισσότερες σκιάσεις ενώ άλλα ήταν κατά πολύ πιο εκτεθειμένα.

6. ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

6.1.Κτίριο 1

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ	
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	<p>ΧΡΗΣΗ: Κτίριο <input checked="" type="checkbox"/> Κιπριακή Μονάδα <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας: Κλιματική Ζώνη: Διεύθυνση: ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ ΚΑΙ ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ 3 Τ.Κ.: 12241 Πόλη: ΑΙΓΑΛΕΩ Έτος κατασκευής: 1967 Συνολική επιφάνεια [m²]: 687.6 Θερμαινόμενη επιφάνεια [m²]: 590.26 Όνομα ιδιοκτήτη: ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΩΝΗ ΕΙΡΗΝΗ</p> 
ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	
EP ≤ 0,33•R _R A+	
0,33•R _R < EP ≤ 0,5•R _R A	
0,5•R _R < EP ≤ 0,75•R _R B+	
0,75•R _R < EP ≤ 1,0•R _R B	
1,0•R _R < EP ≤ 1,41•R _R Γ	
1,41•R _R < EP ≤ 1,82•R _R Δ	
1,82•R _R < EP ≤ 2,27•R _R Ε	
2,27•R _R < EP ≤ 2,73•R _R Ζ	
2,73•R _R < EP Η	Η
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ	
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου αναφοράς [kWh/m ²):	73,2
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²):	366,3
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kgCO ₂ /m ²):	104,0
Πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας & Εκπομπές CO ₂	
Ηλεκτρική ενέργεια [kWh/m ²): 0.0 Καύσιμα [kWh/m ²): 0.0	Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²): 0.0	Οπτική άνεση <input checked="" type="checkbox"/>
Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg/m ²): 0.0	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>
	Ποιότητα αέρα <input checked="" type="checkbox"/>

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ							
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ							
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)		
Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	22,57		
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	77,43		
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
	Σύνολο				0,0		
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]							
Θέρμανση: 207,2				Ψύξη: 97,2			
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX): 61,9				Φωτισμός: 0,0			
ΑΠΕ & ΣΗΘ (-) 0,0							
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ							
<ol style="list-style-type: none"> 1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΛΥΦΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΩΜΑ 2. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ(2-3 ΟΡ.) ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΤΡΑ 3. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ(Β.ΟΨΗΣ/ΔΩΜΑ), ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ (2-3 ΟΡ) 							
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]	
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1	41347,8	171,9	46,9	0,4	45,1	5,1	
2	55586,4	152,3	41,6	0,6	48,1	7,4	
3	40706,0	205,0	55,9	0,3	64,0	4,4	
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.							
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:			

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ		Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ				
		ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ				
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)	
Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	22,57	
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	77,43	
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Σύνολο				0,0	
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]						
Θέρμανση: 207,2			Ψύξη: 97,2			
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX): 61,9			Φωτισμός: 0,0			
ΑΠΕ & ΣΗΘ (-) 0,0						
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ, ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ, ΣΚΙΑΣΤΡΑ(Ν. ΟΨΗ)						
2.						
3.						
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]		
1	104844,2	287,4	78,5	0,6	81,4	8,3
2						
3						
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.						
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:		

6.2.Κτίριο 2

Α.Π. : 52062/2015 Α.Α. : ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ	
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	<p>ΧΡΗΣΗ: Κτίριο <input checked="" type="checkbox"/> Κτιριακή Μονάδα <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας: Κλιματική Ζώνη: Διεύθυνση: ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ ΚΑΙ ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ 3 Τ.Κ.: 12241 Πόλη: ΑΙΓΑΛΕΩ Έτος κατασκευής: 1967 Συνολική επιφάνεια [m²]: 687.6 Θερμαινόμενη επιφάνεια [m²]: 590.26 Όνομα ιδιοκτήτη: ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΩΝΗ ΕΙΡΗΝΗ</p> 
ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	
EP ≤ 0,33•R _R A+	
0,33•R _R < EP ≤ 0,5•R _R A	
0,5•R _R < EP ≤ 0,75•R _R B+	
0,75•R _R < EP ≤ 1,0•R _R B	
1,0•R _R < EP ≤ 1,41•R _R Γ	
1,41•R _R < EP ≤ 1,82•R _R Δ	
1,82 •R _R < EP ≤ 2,27 •R _R Ε	
2,27 •R _R < EP ≤ 2,73 •R _R Ζ	
2,73 •R _R < EP Η	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ	
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου αναφοράς [kWh/m ²):	71,3
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²):	350,5
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kgCO ₂ /m ²):	99,1
Πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας & Εκπομπές CO₂	
Ηλεκτρική ενέργεια [kWh/m ²): 0.0 Καύσιμα [kWh/m ²): 0.0	Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²): 0.0	Οπτική άνεση <input checked="" type="checkbox"/>
Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg/m ²): 0.0	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>
	Ποιότητα αέρα <input checked="" type="checkbox"/>

		Α.Π. : 52062/2015 Α.Α. : ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ					
		ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ					
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)		
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	Ηλεκτρική	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	21,87		
	Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	78,13	
		Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
		Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Βιομάζα		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
Γεωθερμία		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
Άλλο:		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
Σύνολο					0,0		
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]							
Θέρμανση: 201,7			Ψύξη: 86,9				
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) :			Φωτισμός : 0,0				
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-) 0,0							
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ							
<ol style="list-style-type: none"> 1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΛΥΦΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΩΜΑ 2. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ(2-3 ΟΡ.) ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΤΡΑ 3. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ(Β.ΟΨΗΣ/ΔΩΜΑ), ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ (2-3 ΟΡ) 							
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]	
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1	41685,8	169,7	48,4	0,4	44,3	5,1	
2	47889,6	143,8	41,0	0,5	45,4	6,6	
3	41906,0	184,8	52,5	0,3	58,6	5,0	
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.							
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:			

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ						
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ						
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)	
Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	21,87	
		Φωτισμός <input type="checkbox"/>				
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	78,13	
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
		Φωτισμός <input type="checkbox"/>				
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Φωτισμός <input type="checkbox"/>					
Σύνολο					0,0	
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]						
Θέρμανση: 201,7			Ψύξη: 89,6			
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) : 61,9			Φωτισμός : 0,0			
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-) 0,0						
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ, ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ, ΣΚΙΑΣΤΡΑ(Ν. ΟΨΗ)						
2.						
3.						
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]		
1	97485,4	275,4	78,6	0,5	77,6	8,0
2						
3						
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.						
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:		

6.3.Κτίριο 3

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ		
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	ΧΡΗΣΗ: Κτίριο <input checked="" type="checkbox"/> Κτιριακή Μονάδα <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας: Κλιματική Ζώνη: Διεύθυνση: ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ ΚΑΙ ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ 3 Τ.Κ.: 12241 Πόλη: ΑΙΓΑΛΕΩ Έτος κατασκευής: 1967 Συνολική επιφάνεια [m ²]: 687.6 Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]: 590.26 Όνομα ιδιοκτήτη: ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΩΝΗ ΕΙΡΗΝΗ	
	ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	
	ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
	EP ≤ 0,33•RR A+	
	0,33•RR < EP ≤ 0,5•RR A	
	0,5•RR < EP ≤ 0,75•RR B+	
	0,75•RR < EP ≤ 1,0•RR B	
	1,0•RR < EP ≤ 1,41•RR Γ	
	1,41•RR < EP ≤ 1,82•RR Δ	
	1,82 •RR < EP ≤ 2,27 •RR Ε	
2,27 •RR < EP ≤ 2,73 •RR Ζ		
2,73 •RR < EP Η	← Η	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ		
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου αναφοράς [kWh/m ²):	71,5	
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²):	357,7	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kgCO ₂ /m ²):	102,2	
Πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας & Εκπομπές CO₂		
Ηλεκτρική ενέργεια [kWh/m ²): 0.0 Καύσιμα [kWh/m ²): 0.0	Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²): 0.0	Οπτική άνεση <input checked="" type="checkbox"/>	
Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg/m ²): 0.0	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	
	Ποιότητα αέρα <input checked="" type="checkbox"/>	

		Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ					
		ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ					
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)		
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	Ηλεκτρική	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	23,98		
	Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	76,02	
		Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
		Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Βιομάζα		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
Γεωθερμία		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
Άλλο:		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
Σύνολο						0,0	
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]							
Θέρμανση: 195,2			Ψύξη: 100,6				
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) : 61,9			Φωτισμός : 0,0				
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-) 0,0							
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ							
<ol style="list-style-type: none"> 1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΛΥΦΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΩΜΑ 2. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ(2-3 ΟΡ.) ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΤΡΑ 3. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ(Β.ΟΨΗΣ/ΔΩΜΑ), ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ (2-3 ΟΡ) 							
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]	
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1	41009,8	168,0	47,0	0,4	44,2	5,2	
2	53870,4	145,4	40,6	0,6	46,1	7,5	
3	33996,0	202,2	56,5	0,3	63,1	3,8	
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.							
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:			

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ						
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ						
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)	
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	23,98
	Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	76,02
		Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0
		Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0
	ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0
Βιομάζα		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Γεωθερμία		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Άλλο:		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Σύνολο						0,0
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]						
Θέρμανση: 195,2			Ψύξη: 100,6			
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) : 61,9			Φωτισμός : 0,0			
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-) 0,0						
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ, ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ, ΣΚΙΑΣΤΡΑ(Ν. ΟΨΗ)						
2.						
3.						
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]		
1	102790,2	279,6	78,2	0,6	79,5	8,5
2						
3						
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.						
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:		

6.4.Κτίριο 4

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

<p>ΧΡΗΣΗ: Κτίριο <input checked="" type="checkbox"/> Κιπριακή Μονάδα <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας: Κλιματική Ζώνη: Διεύθυνση: ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ ΚΑΙ ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ 3 Τ.Κ.: 12241 Πόλη: ΑΙΓΑΛΕΩ Έτος κατασκευής: 1967 Συνολική επιφάνεια [m²]: 687.6 Θερμαινόμενη επιφάνεια [m²]: 590.26 Όνομα ιδιοκτήτη: ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΩΝΗ ΕΙΡΗΝΗ</p>	
ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
EP ≤ 0,33·R_R A+	
0,33·R_R < EP ≤ 0,5·R_R A	
0,5·R_R < EP ≤ 0,75·R_R B+	
0,75·R_R < EP ≤ 1,0·R_R B	
1,0·R_R < EP ≤ 1,41·R_R Γ	
1,41·R_R < EP ≤ 1,82·R_R Δ	
1,82·R_R < EP ≤ 2,27·R_R Ε	
2,27·R_R < EP ≤ 2,73·R_R Ζ	
2,73·R_R < EP Η	← Η
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ	
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου αναφοράς [kWh/m ²):	69,0
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²):	348,6
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kgCO ₂ /m ²):	99,5
Πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας & Εκπομπές CO₂	
Ηλεκτρική ενέργεια [kWh/m ²): 0.0 Καύσιμα [kWh/m ²): 0.0	Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²): 0.0	Οπτική άνεση <input checked="" type="checkbox"/>
Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg/m ²): 0.0	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>
	Ποιότητα αέρα <input checked="" type="checkbox"/>

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ		Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ						
		ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ						
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)			
Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	23,82			
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	76,18			
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0			
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0			
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0			
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0			
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0			
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0			
	Σύνολο				0,0			
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]								
Θέρμανση: 191,0				Ψύξη: 95,7				
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) : 61,9				Φωτισμός : 0,0				
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-) 0,0								
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ								
<ol style="list-style-type: none"> 1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΛΥΦΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΩΜΑ 2. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ(2-3 ΟΡ.) ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΤΡΑ 3. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ(Β.ΟΨΗΣ/ΔΩΜΑ), ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ (2-3 ΟΡ) 								
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]		
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]				
1	41010,3	168,3	48,3	0,4	44,3	5,2		
2	49093,6	141,0	40,4	0,5	44,7	7,1		
3	41906,0	198,0	56,8	0,3	61,7	4,8		
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.								
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:				

Α.Π. : 52062/2015 Α.Α. : ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ						
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ						
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)	
Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	23,82	
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	76,18	
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Σύνολο				0,0	
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]						
Θέρμανση: 191,0			Ψύξη: 95,7			
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) : 61,9			Φωτισμός : 0,0			
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-) 0,0						
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ, ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ, ΣΚΙΑΣΤΡΑ(Ν. ΟΨΗ)						
2.						
3.						
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]		
1	98351,4	274,1	78,6	0,6	77,8	8,3
2						
3						
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.						
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:		

6.5.Κτίριο 5

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ		
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	ΧΡΗΣΗ: Κτίριο <input checked="" type="checkbox"/> Κτιριακή Μονάδα <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας: Κλιματική Ζώνη: Διεύθυνση: ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ ΚΑΙ ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ 3 Τ.Κ.: 12241 Πόλη: ΑΙΓΑΛΕΩ Έτος κατασκευής: 1967 Συνολική επιφάνεια [m ²]: 687.6 Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]: 590.26 Όνομα ιδιοκτήτη: ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΩΝΗ ΕΙΡΗΝΗ	
	ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	
	ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	
	EP ≤ 0,33•R _R A+	
	0,33•R _R < EP ≤ 0,5•R _R A	
	0,5•R _R < EP ≤ 0,75•R _R B+	
	0,75•R _R < EP ≤ 1,0•R _R B	
	1,0•R _R < EP ≤ 1,41•R _R Γ	
	1,41•R _R < EP ≤ 1,82•R _R Δ	
1,82 •R _R < EP ≤ 2,27 •R _R Ε		
2,27 •R _R < EP ≤ 2,73 •R _R Ζ		
2,73 •R _R < EP Η	← Η	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ		
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου αναφοράς [kWh/m ²):	74,5	
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²):	362,0	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kgCO ₂ /m ²):	102,7	
Πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας & Εκπομπές CO ₂		
Ηλεκτρική ενέργεια [kWh/m ²): 0.0 Καύσιμα [kWh/m ²): 0.0	Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²): 0.0	Οπτική άνεση <input checked="" type="checkbox"/>	
Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg/m ²): 0.0	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	
	Ποιότητα αέρα <input checked="" type="checkbox"/>	

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ						
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ						
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)	
Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	22,43	
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	77,57	
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	Σύνολο				0,0	
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]						
Θέρμανση: 205,4			Ψύξη: 94,6			
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) : 61,9			Φωτισμός : 0,0			
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-) 0,0						
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
<ol style="list-style-type: none"> 1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΛΥΦΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΩΜΑ 2. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ(2-3 ΟΡ.) ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΤΡΑ 3. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ(Β.ΟΨΗΣ/ΔΩΜΑ), ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ (2-3 ΟΡ) 						
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]		
1	41385,3	171,8	47,5	0,4	45,1	5,1
2	50754,4	146,5	40,5	0,5	46,3	6,9
3	41906,0	203,1	56,1	0,3	63,4	4,6
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.						
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:		

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ						
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ						
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)	
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	22,43
	Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	77,57
		Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0
		Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0
	ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0
Βιομάζα		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Γεωθερμία		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Άλλο:		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Σύνολο						0,0
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]						
Θέρμανση: 205,4			Ψύξη: 94,6			
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) : 61,9			Φωτισμός : 0,0			
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-) 0,0						
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ, ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ, ΣΚΙΑΣΤΡΑ(Ν. ΟΨΗ)						
2.						
3.						
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]		
1	99674,2	282,9	78,2	0,5	80,0	8,0
2						
3						
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.						
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:		

6.6.Κτίριο 6

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ		
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	ΧΡΗΣΗ: Κτίριο <input checked="" type="checkbox"/> Κτιριακή Μονάδα <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας: Κλιματική Ζώνη: Διεύθυνση: ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ ΚΑΙ ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ 3 Τ.Κ.: 12241 Πόλη: ΑΙΓΑΛΕΩ Έτος κατασκευής: 1967 Συνολική επιφάνεια [m ²]: 687.6 Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]: 590.26 Όνομα ιδιοκτήτη: ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΩΝΗ ΕΙΡΗΝΗ	
	ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	
	ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	
	EP ≤ 0,33•R _R A+	
	0,33•R _R < EP ≤ 0,5•R _R A	
	0,5•R _R < EP ≤ 0,75•R _R B+	
	0,75•R _R < EP ≤ 1,0•R _R B	
	1,0•R _R < EP ≤ 1,41•R _R Γ	
	1,41•R _R < EP ≤ 1,82•R _R Δ	
1,82 •R _R < EP ≤ 2,27 •R _R Ε		
2,27 •R _R < EP ≤ 2,73 •R _R Ζ		
2,73 •R _R < EP Η	◀ Η	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ		
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου αναφοράς [kWh/m ²):	69,9	
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²):	348,2	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kgCO ₂ /m ²):	99,6	
Πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας & Εκπομπές CO ₂		
Ηλεκτρική ενέργεια [kWh/m ²): 0.0 Καύσιμα [kWh/m ²): 0.0	Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²): 0.0	Οπτική άνεση <input checked="" type="checkbox"/>	
Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg/m ²): 0.0	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	
	Ποιότητα αέρα <input checked="" type="checkbox"/>	

		Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ					
		ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ					
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)		
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	Ηλεκτρική	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	24,10		
	Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	75,90	
		Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
		Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
	ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Βιομάζα		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
Γεωθερμία		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
Άλλο:		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0		
Σύνολο						0,0	
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]							
Θέρμανση: 189,6			Ψύξη: 96,7				
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX): 61,9			Φωτισμός: 0,0				
ΑΠΕ & ΣΗΘ: (-) 0,0							
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ							
<ol style="list-style-type: none"> 1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΛΥΦΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΩΜΑ 2. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ(2-3 ΟΡ.) ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΤΡΑ 3. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ(Β.ΟΨΗΣ/ΔΩΜΑ), ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ (2-3 ΟΡ) 							
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]	
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1	41347,8	168,6	48,4	0,4	44,4	5,2	
2	50091,6	139,6	40,1	0,6	44,5	7,3	
3	41906,0	198,2	56,9	0,3	61,8	4,8	
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.							
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:			

Α.Π.: 52062/2015 Α.Α.: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ						
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ						
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)	
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input checked="" type="checkbox"/>	ZNX <input checked="" type="checkbox"/>	24,10
	Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input checked="" type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	75,90
		Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0
		Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0
	ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0
Βιομάζα		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Γεωθερμία		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Άλλο:		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	0,0	
Σύνολο						0,0
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]						
Θέρμανση: 189,6			Ψύξη: 96,7			
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX): 61,9			Φωτισμός: 0,0			
ΑΠΕ & ΣΗΘ: (-) 0,0						
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ, ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ, ΛΕΒΗΤΑ Φ.Α., ΨΥΞΗ, ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ, ΣΚΙΑΣΤΡΑ(Ν. ΟΨΗ)						
2.						
3.						
Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]		
1	99349,4	273,2	78,5	0,6	77,7	8,4
2						
3						
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.						
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ Α.Μ. Επιθεωρητή: 3942				Σφραγίδα: Υπογραφή:		

7. ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ»

Σύμφωνα με το Υ.Π.Ε.Κ.Α για το πρόγραμμα Εξοικονόμησης κατ' οίκον:

«Πρόκειται για συγχρηματοδοτούμενο Πρόγραμμα που παρέχει κίνητρα στους πολίτες προκειμένου να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση του σπιτιού τους, εξοικονομώντας χρήματα και ενέργεια και αυξάνοντας την αξία του.

Ποιες κατοικίες μπορούν να χρηματοδοτηθούν;

Επιλέξιμες κατοικίες είναι το σύνολο των μονοκατοικιών, πολυκατοικιών και μεμονωμένων διαμερισμάτων (χωρίς επιπλέον προϋπόθεση) που ικανοποιούν αποκλειστικά τα ακόλουθα κριτήρια:

- Βρίσκονται σε περιοχές με τιμή ζώνης χαμηλότερη ή ίση των 2.100 €/τ.μ.
- Έχουν καταταχθεί βάσει του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.) σε κατηγορία χαμηλότερη ή ίση της Δ.

Δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό ιδιοκτησιών ανά πολίτη, ενώ στις πολυκατοικίες όσοι από τους ιδιοκτήτες δεν επιθυμούν να ενταχθούν στο πρόγραμμα μπορούν να συμμετέχουν με ίδια κεφάλαια. Επίσης, εντάσσονται κενά διαμερίσματα που κατοικούνταν εντός των τελευταίων τριών ετών.

Ποιός μπορεί να ενταχθεί στο Πρόγραμμα – Με ποια κίνητρα;

Κατηγορία Ωφελούμενων	A1	A2	B
Ατομικό Εισόδημα	A.E. ≤12.000€	12.000€ < A.E. ≤ 40.000€	40.000€ < A.E. ≤ 60.000€
Οικογενειακό Εισόδημα	O.E. ≤ 20.000€	20.000€ < O.E. ≤ 60.000€	60.000€ < O.E. ≤ 80.000€
Κίνητρο	70% Επιχορήγηση 30% Άτοκο Δάνειο (επιδότηση επιτοκίου 100% έως 31.12.2015)	35% Επιχορήγηση 65% Άτοκο Δάνειο (επιδότηση επιτοκίου 100% έως 31.12.2015)	15% Επιχορήγηση 85% Άτοκο Δάνειο (επιδότηση επιτοκίου 100% έως 31.12.2015)

Προβλέπεται δυνατότητα λήψης 4/5/6ετούς δανείου, με ή χωρίς εγγυητή, χωρίς προσημείωση ακινήτου, δυνατότητα άμεσης αποπληρωμής του δανείου χωρίς επιβαρύνσεις, καθώς και εξόφληση των προμηθευτών/ αναδόχων μέσω της τράπεζας χωρίς την εμπλοκή του πολίτη. Με την υπαγωγή στο πρόγραμμα παρέχεται προκαταβολή 40% του προϋπολογισμού της αίτησης.

Για την ένταξη στο Πρόγραμμα απαιτείται η διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων (πριν και μετά τις παρεμβάσεις), το κόστος των οποίων καλύπτεται κατά 100% από το Πρόγραμμα, μετά την επιτυχή υλοποίηση του έργου.

Επιπλέον, καλύπτεται δαπάνη για αμοιβή συμβούλου έργου, έως 250€ χωρίς Φ.Π.Α.

Η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται από τις παρεμβάσεις του προγράμματος πρέπει να αντιστοιχεί σε αναβάθμιση μιας ενεργειακής κατηγορίας ή στο 30% της ενεργειακής κατανάλωσης του κτηρίου αναφοράς.

Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις αφορούν σε:

1. Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτηρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος/στέγης και της πιλοτής (συμπεριλαμβάνονται πρόσθετες εργασίες όπως αποξηλώσεις και αποκομιδή, επεμβάσεις στη στέγη πχ. αντικατάσταση κεραμιδιών, κτλ).
2. Αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης (συμπ. εξώπορτα κτηρίου, κουφώματα κλιμακοστασίου, παντζούρια, ρολά, τέντες, κτλ).
3. Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού χρήσης (συμπ. αντικατάσταση εξοπλισμού του λεβητοστασίου και του δικτύου διανομής, τοποθέτηση ηλιακού θερμοσίφωνα, συστήματα ελέγχου και αυτονομίας θέρμανσης κτλ).

Για την υλοποίηση των παρεμβάσεων δεν απαιτείται αδειοδότηση, ούτε καν έγκριση εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας, εκτός πολύ ειδικών περιπτώσεων.

Ο μέγιστος επιλέξιμος προϋπολογισμός των παρεμβάσεων, συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. (που αποτελεί επιλέξιμη δαπάνη για το Πρόγραμμα) δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 15.000€ ανά ιδιοκτησία.

Βήματα για τη συμμετοχή στο Πρόγραμμα

1. Προέγκριση δανείου (υποκατάστημα τράπεζας) - πρώτη ενεργειακή επιθεώρηση.
2. Υποβολή αίτησης και δικαιολογητικών.
3. Υπαγωγή αίτησης ενδιαφερόμενου- υπογραφή δανειακής Σύμβασης- εκταμίευση προκαταβολής.
4. Υλοποίηση Παρεμβάσεων - δεύτερη Ενεργειακή Επιθεώρηση.
5. Προσκόμιση δικαιολογητικών -εκταμίευση λοιπού δανείου και επιχορήγησης.

Η ένταξη στο πρόγραμμα είναι μία συνεχής διαδικασία έως την εξάντληση των πόρων ανά περιφέρεια.⁴⁴ »

⁴⁴ <http://www.ypeka.gr/?tabid=526>

Λόγω του ότι το κτίριο μας είναι πολυκατοικία θα πρέπει να πραγματοποιηθεί Γενική Συνέλευση Πολυκατοικίας όπου θα συζητηθούν και θα παρθούν αποφάσεις για⁴⁵:

1. τη συμμετοχή στο Πρόγραμμα,
2. τον καθορισμό των παρεμβάσεων που οι συνιδιοκτήτες επιθυμούν να υλοποιήσουν,
3. το πρόσωπο που θα εκπροσωπεί τους συνιδιοκτήτες και θα προβαίνει στις απαραίτητες ενέργειες που απαιτούνται από το Πρόγραμμα,
4. την επιλογή ενεργειακού επιθεωρητή,
5. την τράπεζα στην οποία θα πρέπει να υποβάλλουν αίτηση ο εκπρόσωπος καθώς και όλοι οι ιδιοκτήτες κατοικίας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω και υποθέτοντας πως οι ένοικοι έχουν οικογενειακό ετήσιο εισόδημα κάτω από 20.000 € το κράτος μπορεί να τους καλύψει μέσω του προγράμματος το 70% των δαπανών για ορισμένες επεμβάσεις καθώς και το υπόλοιπο 30% να το λάβει σε μορφή δανείου με άτοκες δόσεις από συμβεβλημένες τράπεζες.

Τέλος για την ένταξη στο πρόγραμμα «Εξοικονόμησης κατ' οίκον» συμπληρώνεται το έντυπο προτάσεων παρεμβάσεων με βάση το σενάριο που επιλέχθηκε από τον ενδιαφερόμενο στο οποίο αναφέρονται τα επιγραμματικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά των επεμβάσεων που προτείνονται.

Για την πτυχιακή εργασία συμπληρώσαμε το έντυπο προτάσεων παρεμβάσεων υποθέτοντας πως επιλέχθηκαν οι παρεμβάσεις του Σεναρίου 3 για το Κτίριο 1.

⁴⁵ <http://exoikonomisi.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=693&language=el-GR>

Έκθεση αποτελεσμάτων Σεναρίου 3 για Κτίριο 1 από το πρόγραμμα ΤΕΕ - ΚΕΝΑΚ

ΤΕΕ ΚΕΝΑΚ Έκδοση 1.29.1.19 - Engine 1.7.6.19

8/6/2016

Μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης

A+	Ε.Α. < 0.33 Κ.Α.
A	0.33 Κ.Α. < Ε.Α. < 0.50 Κ.Α.
B+	0.50 Κ.Α. < Ε.Α. < 0.75 Κ.Α.
B	0.75 Κ.Α. < Ε.Α. < 1.00 Κ.Α.
Γ	1.00 Κ.Α. < Ε.Α. < 1.41 Κ.Α.
Δ	1.41 Κ.Α. < Ε.Α. < 1.82 Κ.Α.
Ε	1.82 Κ.Α. < Ε.Α. < 2.27 Κ.Α.
Ζ	2.27 Κ.Α. < Ε.Α. < 2.73 Κ.Α.
Η	2.73 Κ.Α. < Ε.Α.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ **Ε**ΑΠΟΔΟΣΗ **2,20**

Ενεργειακά μη αποδοτικό

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m ²)			
ΙΑΝ	26.6	0.0	4.6	0.0
ΦΕΒ	22.3	0.0	3.9	0.0
ΜΑΡ	17.2	0.0	3.7	0.0
ΑΠΡ	2.8	0.0	2.6	0.0
ΜΑΙ	0.0	0.3	1.5	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	6.6	0.5	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	14.6	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	14.3	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	0.9	0.7	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	2.1	0.0
ΝΟΕ	8.0	0.0	3.3	0.0
ΔΕΚ	20.4	0.0	4.4	0.0
ΣΥΝ	97.3	36.7	27.4	0.0

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΥΓΡΑΝΣΗ
	(kWh/m ²)			
ΙΑΝ	22.9	0.0	2.3	0.0
ΦΕΒ	19.2	0.0	2.1	0.0
ΜΑΡ	14.8	0.0	2.2	0.0
ΑΠΡ	2.4	0.0	1.9	0.0
ΜΑΙ	0.0	0.7	1.7	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	8.0	1.4	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	17.6	1.3	0.0
ΑΥΓ	0.0	17.2	1.3	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.3	1.4	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	1.7	0.0
ΝΟΕ	6.9	0.0	1.9	0.0
ΔΕΚ	17.5	0.0	2.2	0.0
ΣΥΝ	83.6	45.8	21.3	0.0

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m ²)			
ΙΑΝ	25.3	0.0	1.6	0.0
ΦΕΒ	21.3	0.0	1.3	0.0
ΜΑΡ	16.4	0.0	1.3	0.0
ΑΠΡ	2.7	0.0	0.9	0.0
ΜΑΙ	0.0	0.1	0.5	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	2.3	0.2	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	5.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	4.9	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	0.3	0.2	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.7	0.0
ΝΟΕ	7.6	0.0	1.1	0.0
ΔΕΚ	19.4	0.0	1.5	0.0
ΣΥΝ	92.7	12.7	9.4	0.0

**Έντυπο Πρότασης Παρεμβάσεων βάσει του ΠΕΑ 52062/2015
για υλοποίηση στο πλαίσιο του Προγράμματος «Εξοικονόμηση κατ' οίκον»**

ΑΝΑΛΥΣΗ / ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ με καταγραφή των τεχνικών και ενεργειακών χαρακτηριστικών των υλικών και των συστημάτων	
1.	2. A. Τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης 187 (m ²) στο δώμα τύπου πετροβάμβακα με μέσο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = X \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ στους 20°C και πάχους 4 (cm) ώστε ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας αυτών να είναι 0,45 W/(m ² K)
2.	2. B. Τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης 190 (m ²) στα εξωτερικά δομικά στοιχεία κελύφους σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (τοιχοποιίες, φέρον οργανισμός) τύπου πετροβάμβακα με μέσο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = X \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ στους 20°C και πάχους 4 (cm) ώστε ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας αυτών να είναι 0,45 W/(m ² K)
3.	3. A. ii Τοποθέτηση κεντρικού συστήματος θέρμανσης με φυσικό αέριο ονομαστικής ισχύος 100 (kW)
4.	3. E. Τοποθέτηση 1 ηλιακού συστήματος για την παροχή ζεστού νερού χρήσης με ηλιακούς συλλέκτες τύπου κενού συνολικής επιφάνειας 2,00 (m ²) και θερμαντήρας χωρητικότητας 150 (lt). Οι ανάγκες για ζεστό νερό χρήσης είναι X lt/ημέρα και οι ηλιακοί συλλέκτες θα καλύπτουν το 100 % του φορτίου για ζεστό νερό χρήσης ⁴⁶ .

Στην περιγραφή προσδιορίζονται οι προδιαγραφές και τα τεχνικά και ενεργειακά χαρακτηριστικά των υλικών και των συστημάτων που απαιτούνται για τον υπολογισμό του ενεργειακού αποτελέσματος και τον έλεγχο της τήρησης των απαιτήσεων του προγράμματος από τον 2^ο ενεργειακό επιθεωρητή.

⁴⁶ Το ελάχιστο ποσοστό κάλυψης σε περίπτωση που είναι κάτω από 60-% πρέπει να τεκμηριώνεται

Στοιχεία Παρεμβάσεων

A/A παρέμβασης	Κατηγορία Δαπάνης	Περιγραφή Κατηγορίας Δαπάνης	Ποσότητα (m ² δομικού στοιχείου ή ανοίγματος, τεμάχια)	Κόστος μισεί προσφορών (συμπληρώνεται από τον αιτούντα)
1	2A	Εξωτερική θερμομονωση δώματος & πιλοτής	187	9.500
2	2B	Εξωτερική θερμομονωση λοιπού κελύφους	190	7.496
3	3Aii	Κεντρικό σύστημα θέρμανσης	1	8.000
4	3E	Ηλιακά συστήματα για παροχή ζεστού νερού χρήσης	1	600
ΣΥΝΟΛΟ				16.096

Προσφορές (συμπληρώνεται από τον αιτούντα/ εκπρόσωπο)

A/A παρέμβασης	Κατηγορία Δαπάνης	Περιγραφή Κατηγορίας Δαπάνης	Διαμέρισμα / Μονοκατοικία / Κοινόχρηστα	Όνοματεπώνυμο Ιδιοκτήτη	ΑΦΜ ιδιοκτήτη	Επωνυμία Προμηθευτή / Αναδόχου	ΑΦΜ Προμηθευτή / αναδόχου	Κόστος βάσει προσφορών
1	2A	Εξωτερική θερμομόνωση δώματος & πιλοτής / υλικά	A1	ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ	999999999		111111111	5.496
1	2A	Εξωτερική θερμομόνωση δώματος & πιλοτής / εργασία	A1	ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ	999999999		122212121	2.000
2	2B	Εξωτερική θερμομόνωση λοιπού κελύφους / υλικά	A1	ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ	999999999		111111111	7.000
2	2B	Εξωτερική θερμομόνωση λοιπού κελύφους / εργασία	A1	ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ	999999999		122212121	2.500
3	3Aii	Κεντρικό σύστημα θέρμανσης	A1	ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ	999999999		141414144	8.000
4	3E	Ηλιακά συστήματα για παροχή ζεστού νερού χρήσης	A1	ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ	999999999		141414144	600
ΣΥΝΟΛΟ								18.100

Το πλήθος των γραμμών ανά υποκατηγορία προσαρμόζεται βάσει του πλήθους των προσφορών.

Καταγραφή στοιχείων από τον ενεργειακό επιθεωρητή:

α. Η ~~μονοκατοικία / η πολυκατοικία ως σύνολο κτηρίου με αριθμό ιδιοκτησιών κατοικίας (διαμερίσματα) ...11.....~~ και επαγγελματικής στέγασης / το μεμονωμένο διαμέρισμα² με αριθμό (χαρακτηρισμό) ~~A1 (υπογραμμιστέ)~~, έχει συνολική θερμαινόμενη επιφάνεια 100 (m²), και φέρει:

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Οικοδομική άδεια που έχει εκδοθεί πριν την 31.12.1979 ή μεταγενέστερα αλλά εμπίπτει στις μεταβατικές διατάξεις του κανονισμού θερμομόνωσης και δεν έχει εκπονηθεί σχετική μελέτη για την έκδοσή της. / Νομιμοποιητικό έγγραφο που πιστοποιεί την ανέγερση πριν την ανωτέρω ημερομηνία.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

β. Υφιστάμενο σύστημα θέρμανσης: Κεντρικό χωρίς «αυτονομία»/ Κεντρικό με «αυτονομία»/ Σύστημα/ Συσκευή αποκλειστικά για τη θέρμανση του διαμερίσματος/ μονοκατοικίας (υπογραμμιστέ)

γ.

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Με τις προτεινόμενες παρεμβάσεις θα επιτευχθεί βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης με αποτέλεσμα την αναβάθμιση κατά τουλάχιστον μία ενεργειακή κατηγορία.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Με τα τεχνικά και ενεργειακά χαρακτηριστικά των υλικών και των συστημάτων που προτείνονται, ικανοποιούνται οι ελάχιστες προδιαγραφές που αναφέρονται στις ενότητες 2 και 3 του άρθρου 8 του ΚΕΝΑΚ για νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια καθώς και στις σχετικές Τεχνικές Οδηγίες ΤΕΕ (ΤΟ ΤΕΕ), εξαιρουμένου του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας (U _m).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Η υπολογιζόμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας είναι: XXX (kWh/m²)

και το ακίνητο θα αναβαθμιστεί στην κατηγορία XX

δ. Ειδική αιτιολόγηση αλλαγής καυστήρα λέβητα/ Προσδιορισμός ανώτατης ισχύος λέβητα σύμφωνα με τις ΤΟΤΕΕ:

.....

ε. Ειδική αιτιολόγηση τοποθέτησης εσωτερικής θερμομόνωσης:

.....

² Βάσει των ορισμών του Προγράμματος

Ο Αιτών

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής

[Υπογραφή]

[Υπογραφή]

ΕΡΓΑ ΚΑΛΟΤΙΝΑ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΩΝΗ ΕΙΡΗΝΗ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ: Αναλυτική περιγραφή κατηγοριών και υποκατηγοριών Παρεμβάσεων Προγράμματος

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ	ΑΝΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ ΕΠΙΛΕΞΙΜΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΗΣ
1. Αντικατάσταση κουφωμάτων και συστημάτων σκίασης	1.Α. Συρόμενα ή επάλληλα 1.Β. Ανοιγόμενα 1.Γ. <u>Μόνο</u> υαλοπίνακες 1.Δ. Εξωτερικά σταθερά συστήματα σκίασης και εξώφυλλα	1.Α. Για συρόμενα ή επάλληλα με υαλοπίνακα (χωρίς παντζούρια / ρολά): i) για $2,8 < U < 3,2$: 210 €/m ² ii) για $U \leq 2,8$: 250 €/m ² 1.Β. Για ανοιγόμενα με υαλοπίνακα (χωρίς παντζούρια / ρολά): i) για $2,8 < U < 3,2$: 250 €/m ² ii) για $U \leq 2,8$: 280 €/m ² 1.Γ. Μόνο Υαλοπίνακες: i) για $1,4 < U \leq 1,9$: 60 €/m ² ii) για $U \leq 1,4$: 75 €/m ² 1.Δ. Εξωτερικά σταθερά συστήματα σκίασης και εξώφυλλα: Έως 2.500 € ανά ιδιοκτησία
2. Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτηρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος / στέγης και της πιλοτής	2.Α. Εξωτερική θερμομόνωση δώματος & πιλοτής 2.Β. Εξωτερική θερμομόνωση λοιπού κελύφους 2.Γ. Εσωτερική θερμομόνωση	2.Α. Για δώμα & πιλοτή: 40 €/m ² 2.Β. Για εξωτερική θερμομόνωση λοιπού κελύφους: 50 €/m ² 2.Γ. Για εσωτερική θερμομόνωση: 25 €/m ²
3. Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης και	3.Α. Κεντρικό σύστημα θέρμανσης 3.Β. Ατομικός (επιτοίχιος) καυστήρας - λέβητας	3.Α. Κεντρικό σύστημα θέρμανσης i) για $P < 70$ kW: 6.000 € ii) για $70 \leq P < 150$ kW: 8.000 €

<p>συστήματος παροχής ζεστού νερού χρήσης.</p>	<p>3.Γ. Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης</p> <p>3.Δ. Σύστημα με κύρια χρήση Α.Π.Ε. ή ΣΗΘΥΑ</p> <p>3.Ε. Ηλιακά συστήματα για παροχή ζεστού νερού χρήσης</p>	<p>iii) για $P \geq 150$ kW: 11.000 €</p> <p>3.Β. Ατομικός (επιτοίχιος) καυστήρας - λέβητας: έως 5.000 €</p> <p>3.Γ. Διατάξεις αυτόματου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης: έως 600 € ανά διαμέρισμα και έως 7.000 € συνολικά για την πολυκατοικία</p> <p>3.Δ. Σύστημα με κύρια χρήση Α.Π.Ε. ή ΣΗΘΥΑ: έως 15.000 €</p> <p>3.Ε. Ηλιακά συστήματα για παροχή ζεστού νερού χρήσης: έως 1.300 € ανά διαμέρισμα</p>
---	---	---

Οδηγίες καταχώρησης στοιχείων

1. Το Έντυπο πρέπει να έχει υπογραφεί από τον αιτούντα και τον Ενεργειακό Επιθεωρητή.
2. Στην στήλη «Α/Α Παρέμβασης» καταγράφεται ο αντίστοιχος αριθμός παρέμβασης από τον Πίνακα «**ΑΝΑΛΥΣΗ / ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**»
3. Υπογραμμίζετε στα πεδία α και β όποιο ισχύει.
4. Στο πεδίο α και γ επιλέγετε όποιο ισχύει (ναι ή όχι).
5. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις και οι αντίστοιχες ποσότητες, συμπληρώνονται από τον ενεργειακό επιθεωρητή.
6. Τα στοιχεία κόστους παρεμβάσεων, και στοιχεία προμηθευτών, συμπληρώνονται βάσει των συνημμένων οικονομικών προσφορών των προμηθευτών/ αναδόχων από τον αιτούντα.
7. Καταχωρούνται τα στοιχεία όλων των στηλών του πίνακα.

Χρηματοδότηση

Από το παραπάνω έντυπο προκύπτει πως για τις επεμβάσεις του Σεναρίου 3 με αρχικό κόστος 40.706 € μπορούν να χρηματοδοτηθούν 18.100 €. Οπότε το τελικό ποσό που θα πληρώσουν οι ένοικοι είναι 22.606 € δηλαδή 32,88 € για κάθε τετραγωνικό μέτρο για την αναβάθμιση του κτιρίου στην κατηγορία «Ε» της ενεργειακής απόδοσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- <https://sinialo.espiv.net/ιχνηλατώντας-το-φαινόμενο-των-εργατι/>,
Ιχνηλατώντας το φαινόμενο των εργατικών πολυκατοικιών από τον ευρωπαϊκό χώρο έως τις γειτονιές του Αιγάλεω - Carex Flacca, τεύχος 4 (Δεκέμβρης 2015)
- *Προσφυγικοί Συνοικισμοί στην Αθήνα και τον Πειραιά (απόσπασμα)*
Συγγραφή : Γεωργακοπούλου Φωτεινή (1/12/2002)
Για παραπομπή: Γεωργακοπούλου Φωτεινή , «Προσφυγικοί Συνοικισμοί στην Αθήνα και τον Πειραιά», 2002,
Εγκυκλοπαίδεια Μείζονος Ελληνισμού, Μ. Ασία URL:
<http://www.ehw.gr/l.aspx?id=5944>
- <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C124/54/419,1557/>
- <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=338&language=el-GR>
- <http://www.ypeka.gr/?tabid=525>
- <http://www.kenak.gr/pea.htm>
- http://www.kenak.gr/stoixeia_pea.htm
- *Βοήθεια ΤΕΕ-KENAK – Εισαγωγή Δεδομένων*
- *Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ 20701-1/2010*
- <https://monosis.net/thermomonosi/thermomonosi-anagkaia/>
- http://www.fibran.gr/newsletter_history/14/images/systema_eksoterikis_thermomonosis.jpg
- <http://www.cres.gr/energyhubforall/2.2.1.html>
- <http://www.pansolar.gr/product/43/29/iliakos-thermosifwnas-kenou-aeros-150-litra-pansolar-inox-me-epifaneia-20-tm-.html>
- <http://katsarosenergy.gr/ypiresies/>, http://www.termodom.si/finstral-okna/pvc-alu/imageid_002.jpg
- http://www.formalkoufomata.gr/product_detail.jsp?prdId=M-9650-Alutherm-Light&extLang=
- <http://pasalidis.com/%CF%84%CE%AD%CE%BD%CF%84%CE%B5%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%83%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%83%CE%BA%CE%AF%CE%B1%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B2%CE%AC%CE%BB%CE%B1/>

- http://www.buderus.gr/files/201006091554240.Logano%20G315_G515_GE6_15_G334.pdf
- http://www.ktizontastomellon.gr/index.php/eksoikonomhsh-energeias/stratigikes_exoikonomisis/systimata_thermansis/
- <http://www.skroutz.gr/guides/14.CHrisimes-plirofories-gia-tin-agera-klimatistikoy.html>
- <http://www.skroutz.gr/s/2952382/Beko-BPK095-096.html#specs-container>,
- <http://www.skroutz.gr/s/6146779/Mercury-RI-X124W.html#specs-container>
- Βλ. *Carex Flacca #2* – Βιομηχανικό κεφάλαιο, εργατικοί αγώνες και η γέννηση της σύγχρονης πολεοδομίας (Φθινόπωρο 2014)
- Οι αρχές του λειτουργισμού θα συστηματοποιηθούν λίγο αργότερα από τα Διεθνή Συνέδρια Μοντέρνας Αρχιτεκτονικής (CIAM), τα οποία εγκαινιάζονται το 1928 και εισάγουν την έννοια της “ελάχιστης κατοικίας” σύμφωνα με τις αρχές του χαμηλού κόστους και της ικανοποίησης των “βασικών ανθρώπινων αναγκών”. Για τη Σχολή του Μπάουχαους, βλ. *Carex Flacca #3, Η Σχολή του Μπάουχαους και το κίνημα της μοντέρνας αρχιτεκτονικής (Άνοιξη 2015)*.
- <http://tinyurl.com/op89ka9>
- <http://tinyurl.com/pw49mdx>
- <http://lasynaigaleo.blogspot.gr/2011/10/blog-post.html> –
- http://lasynaigaleo.blogspot.gr/2011/10/blog-post_15.html
- http://lasynaigaleo.blogspot.gr/2011/12/blog-post_17.html –
- <http://tinyurl.com/ovk5pt3> – <http://lasynaigaleo.blogspot.gr/2011/12/18-2011.html>
- Αφίσα και κείμενο της Πρωτοβουλίας Αναρχικών Αιγάλεω για τους πυλώνες (Ιανουάριος 2010): <https://anarxikoiaigaleo.squat.gr/?p=1728>
- <https://sinialo.espiv.net/category/ekdilwseis-druseis/>
Σαρηγιάννης, Γεώργιος (2013). *Η Αριστερή ιδεολογία στην πολεοδομία στην Ελλάδα από το 1960 ως το 1990*.
- Τομέας αρχιτεκτονικής γλώσσας, επικοινωνίας, σχεδιασμού, ΕΜΠ (2009). *Μετασχηματισμοί της σχέσης Δημόσιου – Ιδιωτικού χώρου στα συγκροτήματα κοινωνικής κατοικίας των ελληνικών αστικών κέντρων*.
- ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΓΙΑ ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΟΙΚΩΝ Α ΦΑΣΗ Α.Π. 26781/2011 , Α.Α.: 75DBJ-1D9A5- ΤQAXE-3, ΖΩΗ ΚΑΝΕΤΑΚΗ Α.Μ. 3942

- ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΓΙΑ ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΟΙΚΩΝ Α ΦΑΣΗ Α.Π.: 48638/2011 Α.Α.: Β3QC4-QFURT- QFA05-1, ΖΩΗ ΚΑΝΕΤΑΚΗ Α.Μ. 3942
- ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΡΕΝΤΗ: η ιστορική και πολεοδομική εξέλιξη του δήμου. Έρευνα-συγγραφή: Γ. Κανετάκης, Ε. Μπενέκη, Γ. Σαρηγιάννης Χάρτες: Ζωή Κανετάκη
- Συνέντευξη από τον υπάλληλο του Ο.Ε.Κ. Γιάννης Ασημακόπουλο

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά τις καθηγήτριες μας που ήταν εκεί όταν τις χρειαζόμασταν και μας πρόσφεραν τις κατάλληλες γνώσεις για την διεκπεραίωση της πτυχιακής εργασίας μας.

Επίσης θέλουμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας καθώς και του φίλους μας που μας υποστήριζαν σε όλη αυτή την πορεία.

*Καλοτίνα Εργά
Ειρήνη Κωνσταντόνη*

