

# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Μέρος 1<sup>ο</sup> & 2<sup>ο</sup>  
Εισαγωγή - Πρωτόκολλο

Αλέξανδρος Κρίθαρης  
Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.  
Προσωρινός Ενεργειακός Επιθεωρητής

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.1. Εισαγωγή

Η **ενεργειακή επιθεώρηση** κτηρίων εφαρμόζεται με **στόχο** την έκδοση του **Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.)**, το οποίο αποτυπώνει την ενεργειακή συμπεριφορά (ενεργειακή απόδοση kWh/m<sup>2</sup>/έτος) του εξεταζόμενου κτηρίου.

**Άρθρο 6 του ν.3661/2008**, Η **υποχρέωση έκδοσης Π.Ε.Α.** επιβάλλεται μέσω του στις παρακάτω περιπτώσεις :

Μόλις **ολοκληρωθεί** η κατασκευή νέου κτηρίου ή η **ριζική ανακαίνιση υφιστάμενου** κτηρίου.

Τότε ο ιδιοκτήτης υποχρεούται να ζητήσει την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.

Κατά την **πώληση** ή τη **μίσθωση** κτηρίων.

Ο ιδιοκτήτης υποχρεούται να προσκομίσει στον αγοραστή ή στο μισθωτή του κτηρίου το αντίστοιχο Π. Ε.Α.

**Εγκύκλιος 1603/4-10-2010** της Ειδικής Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (Ε.Υ.Επ.Εν.) της Ειδικής Γραμματείας Επιθεωρητών Περιβάλλοντος (Ε.Γ.Επ.Π). Σύμφωνα με αυτήν **διευκρινίζονται** τα εξής :

Η έκδοση **ΠΕΑ απαιτείται μετά την ολοκλήρωση** της κατασκευής **του κελύφους :**

τοποθέτηση **κουφωμάτων**, υαλοπινάκων, χρωματισμοί, την τοποθέτηση όλων των **υδραυλικών** και **ηλεκτρομηχανολογικών** εγκαταστάσεων **και τη ρευματοδότησή** του.

Στην **περίπτωση πώλησης** ακινήτου **βάσει σχεδίων**, το **ΠΕΑ** εκδίδεται και προσκομίζεται **μετά την πλήρη αποπεράτωση** του κτηρίου μαζί με όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά **προκειμένου να εξοφληθεί** το ακίνητο.

**Σε περίπτωση** κτηρίων **μεικτής χρήσης**, το **Π.Ε.Α.** εκδίδεται **ξεχωριστά για κάθε** βασική κατηγορία **χρήσης** του κάθε τμήματος του κτηρίου, όπως αυτές ορίζονται στον Κτιριοδομικό Κανονισμό (κατοικίας, προσωρινής διαμονής, εμπορίου, εκπαίδευσης κ.ά.).

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.1. Εισαγωγή

§ 2.9 του άρθρου 15 του Κ.Εν.Α.Κ. Σ' αυτήν διευκρινίζεται ότι :

η τήρηση των ελάχιστων απαιτήσεων ελέγχεται πάντοτε σε σχέση με την ενεργειακή κατηγορία που υποδεικνύεται από τη μελέτη ενεργειακής απόδοσης, (Μ.Ε.Α). που έχει εκπονηθεί και θεωρηθεί από την πολεοδομική υπηρεσία.

Συνεπώς, η συμμόρφωση και τα μέτρα βελτίωσης που οφείλει ο ιδιοκτήτης να εφαρμόσει, εντός προθεσμίας ενός έτους, πρέπει να καθιστούν το κτήριο ενεργειακά αποδοτικό σύμφωνα με τα οριζόμενα στη Μ.Ε.Α (μελέτη ενεργειακής απόδοσης αυτού).

Άρθρο 6 του ν.3661/2008, τροποποίηση με το άρθρο 10 (§ 5) του ν. 3851/2010. Σύμφωνα με αυτό ,

η ενεργειακή πιστοποίηση,

οριζόντιων ιδιοκτησιών κατά την έννοια του άρθρου 1 του ν. 3741/1929 (Φ.Ε.Κ. 4Α') και ιδιοκτησιών κατά την έννοια του άρθρου 1 του ν.δ.1024/1971 (Φ.Ε.Κ. 232Α')

βασίζεται :

είτε σε μεμονωμένες πιστοποιήσεις των οριζόντιων ιδιοκτησιών (π.χ. μεμονωμένου διαμερίσματος)  
είτε σε κοινή πιστοποίηση ολόκληρου του κτηρίου, εφόσον πρόκειται για συγκροτήματα με κοινόχρηστα συστήματα θέρμανσης ή ψύξης, Κ.ά.

Η δαπάνη έκδοσης του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης κτηρίου βαρύνει κατά περίπτωση τον κύριο ή τους συγκυρίους ολόκληρου του κτηρίου, κατά το ποσοστό συγκυριότητας εκάστου.

Το πιστοποιητικό που εκδίδεται για ένα κτήριο πολλών οριζόντιων ιδιοκτησιών, ισχύει τόσο για το σύνολο του κτηρίου, όσο και για κάθε οριζόντια ιδιοκτησία αυτού.

Το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης κτηρίου εκδίδεται από τους επιθεωρητές που εντάσσονται στο μητρώο ενεργειακών επιθεωρητών, όπως αυτό καθορίζεται στο σχετικό προεδρικό διάταγμα (Π.Δ. 100/2010).

Το Π.Ε.Α. ενός κτηρίου ή τμήματος κτηρίου εκδίδεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Κ.Εν.Α.Κ και ισχύει κατά ανώτατο όριο για δέκα (10) έτη.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.1. Εισαγωγή

Άρθρο 6 του ν.3661/2008, τροποποίηση με το άρθρο 10 (§ 5) του ν. 3851/2010. Σύμφωνα με αυτό ,

Εάν στο κτήριο γίνει ριζική ανακαίνιση ή προσθήκη σε έκταση που επηρεάζει την ενεργειακή απόδοσή του, η ισχύς του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης κτηρίου λήγει κατά το χρόνο ολοκλήρωσης της ανακαίνισης ή της προσθήκης, πριν παρέλθει το διάστημα των δέκα (10) ετών.

Σε κτήρια, τα οποία χρησιμοποιούνται από δημόσιες υπηρεσίες και φορείς του ευρύτερου δημόσιου τομέα, τοποθετείται σε ευδιάκριτη θέση πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης κτηρίου, η ισχύς του οποίου δεν μπορεί να υπερβαίνει τα δέκα (10) έτη.

Άρθρο 11 του ν.3661/2008, όπως αυτό τροποποιήθηκε με το άρθρο 28 του νόμου 3889/2010 (ΦΕΚ 182 Α).

Εκεί αναφέρονται οι περιπτώσεις σχετικά με τις εξαιρέσεις από την υποχρέωση έκδοσης Π.Ε.Α. Συνοπτικά εξαιρούνται:

Κτήρια και μνημεία (διατηρητέα) που προστατεύονται από το νόμο ως μέρος συγκεκριμένου περιβάλλοντος ή λόγω της ιδιαίτερης αρχιτεκτονικής ή ιστορικής αξίας τους, εφόσον η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις του Κανονισμού θα αλλοίωνε, κατά τρόπο μη αποδεκτό, το χαρακτήρα ή την εμφάνισή τους.

Κτήρια που χρησιμοποιούνται ως χώροι λατρείας ή θρησκευτικών δραστηριοτήτων.

Μη μόνιμα κτήρια, των οποίων η διάρκεια της χρήσης τους με βάση το σχεδιασμό τους δεν υπερβαίνει τα δύο (2) έτη, εκτός από τις κατοικίες που χαρακτηρίζονται ως «παραθεριστικές», δηλαδή με χρήση μέχρι 4 μήνες ετησίως και για τις οποίες, πλέον, δεν ισχύει η εξαίρεση από τις απαιτήσεις που καθορίζονται στον Κ. Εν.Α. Κ.

Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, βιοτεχνίες, χώροι αποθήκευσης, στάθμευσης αυτοκινήτων και πρατήρια υγρών καυσίμων.

Εργαστήρια, δηλαδή τα κτήρια που στην πολεοδομική τους άδεια είναι χαρακτηρισμένα ως εργαστήρια λόγω των ειδικών συνθηκών λειτουργίας (θερμοκρασίας, υγρασίας, παροχή νωπού αέρα κ.ά.), όπως ερευνητικά εργαστήρια, ιατρικά εργαστήρια, εργαστήρια παρασκευής τροφίμων, κ.ά.

Κτήρια αγροτικών χρήσεων -πλην κατοικιών (με χαμηλές ενεργειακές απαιτήσεις). Και κτήρια, με συνολική επιφάνεια  $\leq (50) \text{ m}^2$ .

Με κοινή απόφαση των συναρμόδιων υπουργείων, καθορίζονται οι ειδικότεροι όροι έκδοσης και διάθεσης του Π.Ε.Α, καθώς και οι διοικητικές κυρώσεις σε βάρος του υπόχρεου, σε περίπτωση μη έκδοσης ή μη διάθεσής του. Με την ίδια απόφαση καθορίζεται, σε περίπτωση επιβολής προστίμου, η διαδικασία είσπραξης αυτού, καθώς και κάθε άλλη αναγκαία λεπτομέρεια.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.1.1. Δυνατότητα διεξαγωγής Ενεργειακής Επιθεώρησης

Η ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίου διεξάγεται **αποκλειστικά** από επιθεωρητή **εγγεγραμμένο** στο **μητρώο** των **ενεργειακών επιθεωρητών κτηρίων**, το οποίο τηρείται ηλεκτρονικά στην Ε.Υ.ΕΠ.Εν.

Το **μητρώο ενεργειακών επιθεωρητών** καταρτίζεται υπό τη μορφή **ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων** και σ' αυτό εγγράφονται με αύξοντα αριθμό μητρώου όσοι αποκτούν άδεια ενεργειακού επιθεωρητή σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ. 100/2010 με όλα τα απαιτούμενα στοιχεία τους.

Ο **αριθμός μητρώου** του ενεργειακού επιθεωρητή **αναγράφεται υποχρεωτικά στην άδεια** ενεργειακού επιθεωρητή που κατέχει και θα πρέπει να **αναφέρεται σε όλα τα πιστοποιητικά** ενεργειακής απόδοσης κτηρίων (Π.Ε.Α.) που εκδίδει.

Ο επιθεωρητής **δεν** μπορεί να διενεργήσει επιθεώρηση σε κτήριο ή τμήμα αυτού, εφόσον:

**συμμετείχε** με οποιοδήποτε τρόπο, ο ίδιος ή νομικό πρόσωπο του οποίου είναι μέλος στη **μελέτη ή κατασκευή ή επίβλεψη ή διαχείριση ή λειτουργία ή συντήρηση** τού προς επιθεώρηση ακινήτου,

**έχει ο ίδιος** ή συγγενής του έως β' βαθμού ή νομικό πρόσωπο, του οποίου ο ίδιος είναι μέλος, **δικαίωμα κυριότητας, νομής ή κατοχής,**

**είναι μέλος** της Γνωμοδοτικής Επιτροπής Ενεργειακών Επιθεωρητών (Γ.Επ.Ε.Ε.) και **για το χρονικό διάστημα της θητείας** του.

Το πλαίσιο που διέπει τη διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων παρουσιάζεται:

στο νόμο 3661/2008 και στις τροποποιήσεις του με τους νόμους 3851/2010 και 3889/2010.  
**στον Κ.Εν.Α.Κ.**

στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 σχετικά με τις **παραμέτρους υπολογισμού** της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων.  
στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010 σχετικά με τα **έντυπα ενεργειακής επιθεώρησης** κτηρίου, τα οποία παρουσιάζονται στην τεχνική οδηγία, τα οποία **κατευθύνουν** τον επιθεωρητή για τα **δεδομένα** που πρέπει να **συλλέξει** και τους τρόπους συλλογής και προσδιορισμού τους, στο Π.Δ. 100/2010.  
σε τρεις **διευκρινιστικές εγκυκλίους** που έχουν εκδοθεί από το Υ.Π.Ε.Κ.Α.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης

Στο άρθρο **15 του Κ. Εν.Α. Κ.** αναφέρεται η **τυπική διαδικασία** για την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίου, η οποία περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

### 1<sup>ο</sup> - Ανάθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Γίνεται από τον ιδιοκτήτη / διαχειριστή του κτηρίου κατόπιν προσκλήσεως προς τον ενεργειακό επιθεωρητή.

Κατά την ανάθεση, γίνεται η αρχική **ενημέρωση** από τον **επιθεωρητή για τη διαδικασία** της ενεργειακής επιθεώρησης και **διατυπώνονται** οι συμβατικές **υποχρεώσεις** του **επιθεωρητή** και του **ιδιοκτήτη** του ακινήτου.

Ο επιθεωρητής κατά την ανάθεση ενεργειακής επιθεώρησης, **ενημερώνει** τον ιδιοκτήτη / διαχειριστή **για τις πληροφορίες** που **θα χρειαστεί** και όλα τα διαθέσιμα στοιχεία του κτηρίου που θα πρέπει να **συλλέξει**, για τη διενέργεια της επιθεώρησης .

Αυτά είναι, **αρχιτεκτονικά** και **ηλεκτρομηχανολογικά** σχέδια και **μελέτες** του κτηρίου, **μελέτη θερμομόνωσης** (εφόσον υπάρχει), **πιστοποιητικά** και **δελτία αποστολής υλικών**, κ.ά.

Επιπλέον πρέπει να **εξασφαλιστεί** η **δυνατότητα πρόσβασης** στους εσωτερικούς **κοινόχρηστους** και **ιδιόκτητους** χώρους, προκειμένου να διευκολύνθει η επιθεώρησή τους.

### 2<sup>ο</sup> - Ηλεκτρονική έκδοση του αριθμού πρωτοκόλλου της ενεργειακής επιθεώρησης.

Ο **επιθεωρητής επισκέπτεται** την ιστοσελίδα [www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr) της Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Ενέργειας του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής και

**καταχωρεί** τα **γενικά στοιχεία του ακινήτου** που πρόκειται να επιθεωρήσει και **λαμβάνει** ηλεκτρονικά **έναν αριθμό πρωτοκόλλου** από το πληροφοριακό σύστημα της Ε.Υ.ΕΠ.Εν. **που συνοδεύει** όλη τη **διαδικασία** μέχρι το πέρας της, καθώς **και τα σχετικά έγγραφα** που **υποβάλλονται ηλεκτρονικά** στην Ε.Υ.ΕΠ.Εν. **και το Π.Ε.Α.** που παραλαμβάνει ο ιδιοκτήτης.

**λαμβάνει** ένα αρχείο (xml), το οποίο περιέχει τα γενικά στοιχεία του προς επιθεώρηση κτηρίου και είναι απαραίτητο για την ολοκλήρωση της επιθεώρησης.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης

### 3<sup>ο</sup> - Επιθεώρηση του κτηρίου με επί τόπου επίσκεψη

Η επιτόπου επίσκεψη είναι **απαραίτητη** για τη **συλλογή** των απαιτούμενων δεδομένων και την **επαλήθευση** των στοιχείων που του έχουν **παρασχεθεί** από τον Ιδιοκτήτη / διαχειριστή.

Σ' αυτό το στάδιο **συλλέγονται** από τον επιθεωρητή τα απαραίτητα **στοιχεία** για το **κέλυφος** και τις **εγκαταστάσεις** του κτηρίου, **ενώ** παράλληλα **καταγράφονται** και **όσα στοιχεία** είναι απαραίτητα και **δεν περιλαμβάνονται** στις **διαθέσιμες μελέτες** και σχέδια.

Η **συλλογή** των στοιχείων για το υπό επιθεώρηση κτήριο κατά τη διάρκεια της επιτόπιας επίσκεψης του ενεργειακού επιθεωρητή γίνεται με τη **βοήθεια** των σχετικών **εντύπων ενεργειακής επιθεώρησης**, τα οποία παρουσιάζονται στην **Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010**.

Ιδιαίτερα **σε κτήρια μεγάλης επιφάνειας** και **σύνθετων Η/Μ** εγκαταστάσεων ο επιθεωρητής **μπορεί να προβεί στη διεξαγωγή μετρήσεων** ορισμένων μεγεθών με τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού.

Επίσης κατά τη διεξαγωγή της ενεργειακής επιθεώρησης **ο επιθεωρητής** μπορεί **να ενημερωθεί** για τυχόν ιδιαίτερες **ανάγκες των χρηστών** του κτηρίου, τα σχέδια συντήρησης ή ανακαίνισης, τα προβλήματα **εσωτερικού περιβάλλοντος** κ.τ.λ.

Για τα **νέα ή ριζικώς ανακαινιζόμενα** κτήρια, ο επιθεωρητής **ελέγχει** επίσης την **πιστή εφαρμογή** της Μ.Ε.Α. κατά την κατασκευή του κτηρίου, **διασταυρώνοντας** ορισμένα στοιχεία, π.χ. **τις ποσότητες των υλικών** που χρησιμοποιήθηκαν (από τα δελτία αποστολής) και **τις ιδιότητές** τους (από τα πιστοποιητικά που τα συνοδεύουν) **σε σχέση με τα προβλεπόμενα** σ' αυτή.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης

### 4<sup>ο</sup> - Υπολογισμοί ενεργειακής απόδοσης κτηρίου.

Κατ' αυτό το στάδιο γίνεται η επεξεργασία και ο ακριβής προσδιορισμός των δεδομένων, οι υπολογισμοί και η ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης του εξεταζόμενου κτηρίου κατά τη διαδικασία της ενεργειακής επιθεώρησης, βασικό εργαλείο αποτελεί το λογισμικό TEE-KENAK, το οποίο ενσωματώνει τη μεθοδολογία που αναπτύσσεται στον Κ.Εν.Α.Κ. και τις σχετικές Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.

Σκοπός των υπολογισμών :

να προσδιοριστεί η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m<sup>2</sup>/έτος) του εξεταζόμενου κτηρίου, και να συγκριθεί με την αντίστοιχη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτηρίου αναφοράς, ώστε να καταταχθεί το εξεταζόμενο κτήριο σε μια συγκεκριμένη ενεργειακή κατηγορία.

### 5<sup>ο</sup> - Συστάσεις βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης κτηρίου:

Ο επιθεωρητής λαμβάνοντας υπόψη την υφιστάμενη κατάσταση του κτηρίου και την ανάλυση των αποτελεσμάτων των υπολογισμών, διατυπώνει προτάσεις εναλλακτικών σεναρίων βελτίωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς του κτηρίου. Αυτές οι προτάσεις εξετάζονται και οικονομοτεχνικά, μέσω υπολογισμών από το λογισμικό TEE-KENAK.

### 6<sup>ο</sup> - Έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης κτηρίου (Π.Ε.Α.):

Με την ολοκλήρωση των υπολογισμών, ο επιθεωρητής υποβάλλει ηλεκτρονικά στην Ε.Υ.ΕΠ.Εν. το αρχείο δεδομένων (xml), το οποίο καταχωρείται επίσης ηλεκτρονικό στο αρχείο επιθεώρησης κτηρίων και εκδίδεται το Π.Ε.Α., το οποίο και παραδίδεται στον ιδιοκτήτη / διαχειριστή του κτηρίου.

Τα παραπάνω στάδια της ενεργειακής επιθεώρησης παρουσιάζονται αναλυτικά στις ενότητες που ακολουθούν.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.1 Ανάθεση (αναλυτικά)

### 1.2.1.1. Ενημέρωση και όροι συμφωνίας /1

Ο ιδιοκτήτης/διαχειριστής επιλέγει αρχικά έναν επιθεωρητή από το μητρώο των ενεργειακών επιθεωρητών κτηρίων και του αναθέτει την επιθεώρηση του κτηρίου του.

Κατά την **αρχική συνάντηση** του επιθεωρητή με τον **υπεύθυνο** του κτηρίου **καταγράφεται** η **διαθεσιμότητα** ή η **έλλειψη** των απαιτούμενων **πληροφοριών**. (... Καλό θα είναι να γίνει τηλεφωνικά πρώτα...)

Στη περίπτωση έλλειψης, ο **επιθεωρητής** οφείλει να **υποδείξει** στον **υπεύθυνο** του κτηρίου **τους τρόπους εξασφάλισης** αυτών των **δεδομένων**, Π.χ. μέσω ακριβούς **αποτύπωσης** των κτηριακών εγκαταστάσεων ή **διενέργειας** των **απαιτούμενων ελέγχων** ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (ανάλυσης καυσαερίων και σύνταξης **φύλλου συντήρησης** των εστιών καύσης (**λέβητα** - καυστήρα, κ.ά.).

Κατά την **ανάθεση** της ενεργειακής επιθεώρησης, μεταξύ επιθεωρητή και ιδιοκτήτη / διαχειριστή **γίνεται** σχετική **ενημέρωση** και **συμφωνία** για τα εξής :

- Τη **διαδικασία** και τη **διάρκεια** εκπόνησης της ενεργειακής επιθεώρησης του κτηρίου.
- Τις **υποχρεώσεις** του ενεργειακού **επιθεωρητή** κατά την επιθεώρηση, όπως η **καταγραφή** των απαραίτητων στοιχείων για τη διεξαγωγή και ολοκλήρωση της επιθεώρησης, η **έκδοση** του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης και η **διατύπωση υποδείξεων** για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.
- Τις **υποχρεώσεις** του **ιδιοκτήτη** / διαχειριστή για την **παροχή στοιχείων** και δεδομένων του κτηρίου που απαιτούνται για τη διεξαγωγή της ενεργειακής επιθεώρησης, όπως
  - **γενικές πληροφορίες** για τη χρήση, λειτουργία και κατασκευή του κτηρίου,
  - **το ιδιοκτησιακό** καθεστώς,
  - **σχέδια του κτηρίου** αρχιτεκτονικά και ηλεκτρομηχανολογικά,
  - **μελέτες** αρχιτεκτονικές και ηλεκτρομηχανολογικές (**θερμομόνωσης**, θέρμανσης, κλιματισμού, κατανομής δαπανών κ.α.)
  - **φύλλα συντήρησης H/M** εγκαταστάσεων.
- Την **αμοιβή** του ενεργειακού επιθεωρητή σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Π.Δ 100/2010.
- Την **εξασφάλιση** προστασίας ( και του **απορρήτου**) των **δεδομένων** του κτηρίου που καταγράφει ο επιθεωρητής.
- Τη δυνατότητα **πρόσβασης** του επιθεωρητή **σε όλους** τους εσωτερικούς και εξωτερικούς **κοινόχρηστους** και ιδιόκτητους **χώρους του κτηρίου** που είναι προς επιθεώρηση.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.1 Ανάθεση (αναλυτικά)

### 1.2.1.1. Ενημέρωση και όροι συμφωνίας /2

Ο ιδιοκτήτης/διαχειριστής είναι υποχρεωμένος να παράσχει, εφόσον του ζητηθεί από τον επιθεωρητή, τα απαραίτητα έγγραφα που σχετίζονται με την κατασκευή του κτηρίου όπως σχέδια, μελέτες κ.ά.

Σε περίπτωση που η αρχιτεκτονική μελέτη δεν υφίσταται, π.χ. λόγω απώλειάς της, ή σε περίπτωση που στα αρχιτεκτονικά σχέδια δεν αποτυπώνεται η πραγματική μορφή του κτηρίου, ο υπεύθυνος του κτηρίου (ιδιοκτήτης / διαχειριστής) θα πρέπει να αναθέσει την αποτύπωση των τεχνικών χαρακτηριστικών του κτηρίου (π.χ. αρχιτεκτονικών και Η/Μ σχεδίων) σε αρμόδιο μηχανικό, όπως ορίζεται στην ισχύουσα νομοθεσία.

Η αμοιβή για την αποτύπωση του κτηρίου επιβαρύνει τον ιδιοκτήτη / διαχειριστή και δεν περιλαμβάνεται στην αμοιβή του επιθεωρητή για την ενεργειακή επιθεώρηση και πιστοποίηση του κτηρίου.

Ο επιθεωρητής, εφόσον το επιθυμεί και κατόπιν συμφωνίας με τον ιδιοκτήτη / διαχειριστή του κτηρίου, δύναται να κάνει ο ίδιος αποτύπωση των κτηριακών εγκαταστάσεων που απαιτείται για την ενεργειακή επιθεώρηση, με την καθορισμένη από τη νομοθεσία σχετική αμοιβή.

Σύμφωνα με το άρθρο 15 του Κ. ΕνΑ Κ. δεν αποτελεί υποχρέωση του ενεργειακού επιθεωρητή η ακριβής αποτύπωση τού προς επιθεώρηση κτηρίου.

Ο υπεύθυνος του κτηρίου είναι επίσης υποχρεωμένος να προσκομίσει στον επιθεωρητή, τα φύλλα ανάλυσης καυσαερίων και συντήρησης των εστιών καύσης (λέβητα - καυστήρα).

Η διαδικασία ανάλυσης καυσαερίων και συντήρησης των εστιών καύσης είναι υποχρεωτική σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 10315/93 σε ετήσια ή εξαμηνιαία βάση ανάλογα με τη θερμική ισχύ των εστιών καύσης.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.1 Ανάθεση (αναλυτικά)

### 1.2.1.2. Προετοιμασία ενεργειακής επιθεώρησης /1

Στην περίπτωση κτηρίων μεγάλης επιφάνειας, κυρίως του τριτογενούς τομέα, με πολύπλοκες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, θα ήταν **σκόπιμο** ο **επιθεωρητής να προετοιμαστεί** κατάλληλα **πριν από την ενεργειακή επιθεώρηση**, καθώς πρέπει να συλλέξει πληθώρα δεδομένων και τεχνικών προδιαγραφών των κτηριακών συστημάτων και εγκαταστάσεων.

Η **προετοιμασία δίνει** στον ενεργειακό επιθεωρητή τη **δυνατότητα** να αποκτήσει και μια **γενικότερη εικόνα** για τη λειτουργία και την κατάσταση του υπό επιθεώρηση κτηρίου, ειδικότερα **στην περίπτωση κτηρίων μεγάλης επιφάνειας** (πχ. ξενοδοχειακής μονάδας, νοσοκομείου, Κ.ά.), όπου η **ενεργειακή επιθεώρηση** μπορεί να διαρκέσει **αρκετές ημέρες** ίσως και εβδομάδες.

**Κατά την προετοιμασία :**

ο **υπεύθυνος** ιδιοκτήτης / διαχειριστής ή τεχνικός  **ενημερώνεται αναλυτικότερα** από τον επιθεωρητή για το **σκοπό**, τη **διαδικασία** επιθεώρησης του κτηρίου και τη **μεθοδολογία** υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου που θα εφαρμοστεί κατά την ενεργειακή επιθεώρηση.

**γίνονται** οι απαραίτητες **συναντήσεις** μεταξύ του επιθεωρητή και του ιδιοκτήτη / διαχειριστή ή του αρμόδιου τεχνικού υπεύθυνου που συνήθως υπάρχει στα κτήρια του τριτογενούς τομέα, με σκοπό τη **συγκέντρωση όλων** των απαραίτητων στοιχείων και **πληροφοριών** για το προς επιθεώρηση κτήριο και τη **διάθεσή** τους στον επιθεωρητή, σύμφωνα με αυτά που έχουν ήδη συμφωνηθεί κατά την ανάθεση της επιθεώρησης.

Απαραίτητα στοιχεία, ενδεικτικά μπορεί να είναι :

Μελέτες, σχέδια και δεδομένα για τις κτηριακές και Η/Μ εγκαταστάσεις του κτηρίου (π.χ. αρχιτεκτονική μελέτη, μελέτη θερμομόνωσης, μελέτη διαστασιολόγησης Η/Μ συστημάτων, αρχιτεκτονικά σχέδια, σχέδια Η/Μ εγκαταστάσεων κ.τ.λ.).

Σχέδια ανακαίνισης ή επέκτασης των κτηριακών εγκαταστάσεων, περιλαμβανομένης και της εγκατάστασης συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συμπαραγωγής και άλλων τεχνολογιών υψηλής απόδοσης.

Τυχόν διαθέσιμες μετρήσεις για καταναλώσεις ενέργειας ανά τελική χρήση ή καύσιμο.

Αυτές οι μετρήσεις μπορεί να είναι διαθέσιμες μέσω συστημάτων ελέγχου και διαχείρισης λειτουργίας του κτηρίου (BEMS) ή από λογαριασμούς ηλεκτρικού ρεύματος, κ. τ.λ.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.1 Ανάθεση (αναλυτικά)

### 1.2.1.2. Προετοιμασία ενεργειακής επιθεώρησης /2

Επιπλέον χρήσιμα στοιχεία, ενδεικτικά μπορεί να είναι :

Πληροφορίες για τις προγραμματισμένες διαδικασίες συντήρησης και ελέγχου των κτηριακών και Η/Μ εγκαταστάσεων, καθώς και τη συχνότητα διενέργειάς τους (σχετικά φύλλα ελέγχου).

Αναγκαίες ή προγραμματισμένες επεμβάσεις του ιδιοκτήτη / διαχειριστή, σχετικές με τη λειτουργία του κτηρίου και με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου και των συνθηκών άνεσης.

Συγκεκριμένα, ο ιδιοκτήτης / διαχειριστής μπορεί να έχει ήδη εντοπίσει τις ανάγκες και τα προβλήματα λειτουργίας που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου, για τα οποία ο επιθεωρητής μπορεί να υποδείξει κατάλληλους τρόπους αντιμετώπισής τους.

Ως παράδειγμα αναφέρονται προβλήματα εσωτερικού περιβάλλοντος (υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες εσωτερικών χώρων, εμφάνιση υγρασίας, οσμές κ.τ.λ.), που μπορεί να προέρχονται από την κακή λειτουργία και ανεπαρκή συντήρηση των Η/Μ εγκαταστάσεων του κτηρίου.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.2 Έκδοση αρ. πρωτ. Ενεργ. Επιθεώρησης (αναλυτικά)

Μετά την ανάθεση ενεργειακής επιθεώρησης και εφόσον ο επιθεωρητής έχει συλλέξει τα απαραίτητα γενικά στοιχεία του κτηρίου, γίνεται ηλεκτρονική έκδοση του αριθμού πρωτοκόλλου (Α.Π.) της ενεργειακής επιθεώρησης από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (Ε.Υ.Επ.Εν.).

Η έκδοση του αριθμού πρωτοκόλλου γίνεται κατόπιν ηλεκτρονικής καταχώρησης των γενικών στοιχείων του κτηρίου στο αρχείο επιθεωρήσεως κτηρίων στην ιστοσελίδα [www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr).

Ο αριθμός πρωτοκόλλου της ενεργειακής επιθεώρησης θα χρησιμοποιηθεί περαιτέρω και κατά την καταχώρηση των δεδομένων του κτηρίου στην ιστοσελίδα [www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr) προκειμένου για την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.

Ο επιθεωρητής, χρησιμοποιώντας τον αριθμό μητρώου του, μπορεί επίσης να διορθώσει ή να συμπληρώσει τα γενικά στοιχεία του κτηρίου, εφόσον δεν έχει γίνει οριστική υποβολή του ηλεκτρονικού αρχείου για την έκδοση του Π.Ε.Α

Με τον αριθμό πρωτοκόλλου ο ιδιοκτήτης / διαχειριστής μπορεί να ζητήσει από την Ε.Υ.ΕΠ.ΕΝ., οποιαδήποτε περαιτέρω διευκρίνιση ή διόρθωση ή επεξήγηση ή να υποβάλει ένσταση σχετικά με την διαδικασία πιστοποίησης του κτηρίου του.


Στα γενικά στοιχεία του κτηρίου, που χρειάζεται να συλλεχθούν, καταχωρείται και ο αριθμός κτηματολογίου του ακινήτου. Αυτός ο αριθμός είναι απαραίτητος για τον ακριβή προσδιορισμό της θέσης του ακινήτου.

Σε περίπτωση πολλών οριζόντιων ιδιοκτησιών μέσα σε ένα κτήριο (η.χ. πολλών διαμερισμάτων μέσα σε μια πολυκατοικία), όπου υπάρχουν πολλοί αριθμοί κτηματολογίου, ένας για κάθε οριζόντια ιδιοκτησία, τότε αρκεί η καταχώρηση ενός και μόνο από τους αριθμούς κτηματολογίου του κτηρίου.

Τα πρώτα ψηφία του αριθμού είναι κοινά και προσδιορίζουν τη θέση του οικοπέδου.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ


buildingcert.gr/inspectors/getMinistryCodeNo.jsp



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

## Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας

### Μητρώο Ενεργειακών Επιθεωρητών & Αρχείο Ενεργειακών Επιθεωρήσεων




Εθνικό Κέντρο  
Ενεργειακής Αξιολόγησης  
"Energy ScanTeam"


Αρχική Σελίδα
Νομοθεσία
Πληροφοριακό Υλικό
Επικοινωνία

Δώστε τον Αρ. Μητρώου σας:

Αναζήτηση στο Μητρώο Ενεργ. Επιθεωρητών
ΚΑΠΕ
ΥΠΕΚΑ



Το www.buildingcert.gr αναπτύχθηκε και συντηρείται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και το Κέντρο Ανανώσεων Πηγών Ενέργειας με την υποστήριξη του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ).



**Απαιτείται έλεγχος ταυτότητας**
X

Ο διακομιστής www.buildingcert.gr:443 απαιτεί ένα όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης. Ο διακομιστής αναφέρει: buildingcert.gr.

Όνομα χρήστη:

Κωδικός πρόσβασης:

#### Λόγος Έκδοσης Πιστοποιητικού:

Ενοίκηση

#### Εισαγωγή Αρχείου Εν. Επιθεώρησης (XML):

Το Αρχείο Ενών. Επιθεώρησης που είναι συνδεδεμένο με αυτή την επιθεώρηση ανέβηκε στις 05/02 10:20:39 δημιουργήθηκε με την γενική 1.2B.1.73 του ΤΕΕ -ΚΕΝΑΚ...  
Πιέστε "Βronze..." αν θέλετε να το αντικαταστήσετε με ένα άλλο αρχείο από το δίσκο του υπολογιστή σας.

Δεν έχει ...κ αρχείο

---

#### Βασικά Στοιχεία Κτιρίου

Οδός: 000000κ

Αριθμός ή Χιλ. Θέση: 8  
Αν στην συγκεκριμένη οδό δεν υπάρχουν αριθμοί (κινοητικές οδοί κ.λπ.), πληκτρολογήστε μία παύλα (\*)

Αριθμός  Χιλ. Θέση

Ταχ. κώδικας: 14121

Πόλη: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ

Νομός: ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

Δήμος: Δ.Δ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Δημ. Διαμέριση: Δ.Δ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Τμήμα Κτιρίου & Αρ. Ίδιοκτησίας:  Ολόκληρο Κτίριο  Τμήμα Κτιρίου

Β2

Χρήση Κτιρίου: Πολυκατοικία

Ίδιοκτησιακό καθεστώς: Ιδιωτικό

Έτος κατασκευής: 1973

#### Εισαγωγή Φωτογραφίας Κτιρίου:

Η φωτογραφία που είναι συνδεδεμένη με αυτή την επιθεώρηση ανέβηκε στις 05/02 10:19:45

Πιέστε "Bronze..." αν θέλετε να την αντικαταστήσετε με ένα άλλο αρχείο από το δίσκο του υπολογιστή σας.

Δεν έχει ...κ αρχείο

Το αρχείο της φωτογραφίας πρέπει να είναι σε μορφή JPEG, και μεγέθους μέχρι 200KB.  
Για την καλύτερη αναμόρφωσή του στο πιστοποιητικό είναι προτιμότερο ο άξονας ύψους (κατακόρυφη ανάγνωση / οριζόντια ανάγνωση) να είναι περίπου 0,82

---

#### Στοιχεία Υπεύθυνου

Ιδιότητα: Ιδιοκτήτης

Αλλη ιδιότητα:

Επώνυμο: 0000000κ

Όνομα: 0000000κ

Τηλέφωνο: 210-2000000

Fax:

e-mail:

#### Εισαγωγή Τοπογραφικού Διαγράμματος / Σκαριφήματος:

Το τοπογραφικό διάγραμμα / σκαρίφημα που είναι συνδεδεμένο με αυτή την επιθεώρηση ανέβηκε στις 05/02 10:20:01

Πιέστε "Bronze..." αν θέλετε να το αντικαταστήσετε με ένα άλλο αρχείο από το δίσκο του υπολογιστή σας.

Δεν έχει ...κ αρχείο

Το αρχείο του τοπογραφικού πρέπει να είναι σε μορφή JPEG, και μεγέθους μέχρι 1MB.

---

#### Αήλωση του κτιρίου στην Κτηματολόγιο Α.Ε.:

Εχει δηλωθεί το κτίριο στην Κτηματολόγιο Α.Ε.:

Ναι

ΚΑΕΚ:

Αρ. Πρωτ. Αήλωσης: 05065011000008453

Κωδικός Ίδιοκτησίας: 05065000103428737

#### Το κτίριο ανεγέρθηκε:

Πριν τις 14/3/1983

Μετά τις 14/3/1983

Έχουν καταχωρηθεί οι παρακάτω οικοδομικές άδειες:

Δήμου Αθηνών 19532 1973 1975

Προσθήκη / Διαγραφή Αδειών

---

#### Ιδιοκτήτης:

044941465 Θεόδωρος Κουλού Χρύσα

Προσθήκη / Διαγραφή Ιδιοκτητών

#### Στοιχεία Αμοιβής Επιθεωρητή:


Καταχωρίστε τα παρακάτω στοιχεία όπως αυτά φαινονται στο Σύστημα Αμοιβών του ΤΕΕ

Α/Α Έργου: 3027898


Συμμετοχθέντα αμοιβή σε ευρώ: 150.0

Προσέχη: Το παραπάνω ποσό δεν πρέπει να συμπεριλαμβάνει επί τη φύσει κρατήσεις.

Κεντρική Σελίδα
Τελευταία νέα
Θέσινες Χρήσης
ΚΑΠΕ
ΥΠΕΚΑ



...



Αναζήτηση στο Μητρώο Ενεργ. Επιθεωρητών

ΚΑΠΕ

ΥΠΕΚΑ



Το www.buildingcert.gr αναπτύχθηκε και συντηρείται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και το Κέντρο Ανανώσεων Πηγών Ενέργειας με την υποστήριξη του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ).



# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

Το τρίτο και ουσιαστικότερο στάδιο της ενεργειακής επιθεώρησης του κτηρίου είναι η επί τόπου επίσκεψη στο κτήριο για συλλογή των απαραίτητων δεδομένων. Κατά την επί τόπου επίσκεψη των κτηριακών εγκαταστάσεων πρέπει να καταγραφούν όλα τα δεδομένα που απαιτούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, με παράλληλη χρήση όσων στοιχείων έχουν συλλεχθεί από τις διαθέσιμες μελέτες και σχέδια του κτηρίου τα οποία θα πρέπει να επαληθεύονται.

### 1.2.3.1. Μετρητικός εξοπλισμός

Ειδικότερα στην περίπτωση κτηρίων μεγάλης επιφάνειας με πολύπλοκες Η/Μ εγκαταστάσεις, πέρα από την απλή καταγραφή των στοιχείων του, δύνανται να χρησιμοποιηθεί κατάλληλος εξοπλισμός για τη μέτρηση και επαλήθευση των διαφόρων παραμέτρων που συμβάλλουν στην ακριβή αποτύπωση των κτηριακών εγκαταστάσεων και των συνθηκών λειτουργίας.

Ο ενεργειακός επιθεωρητής εφόσον επιθυμεί μπορεί να προβεί σε εξειδικευμένες μετρήσεις.

Ο βασικός μετρητικός εξοπλισμός που μπορεί να χρησιμοποιείται από τον ενεργειακή επιθεωρητή, σχετίζεται με τα εξής στοιχεία:

- Τις μετρήσεις των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του κτηρίου (ύψους, διαστάσεων ανοιγμάτων, προβόλων, κ.τ.λ.).  
Στην αγορά υπάρχουν ηλεκτρονικές συσκευές που με μεγάλη ακρίβεια και ευκολία καταγράφουν γεωμ. διαστάσεις.
- Τον ποιοτικό έλεγχο της κατασκευής των δομικών στοιχείων του κτηρίου και κυρίως όσων σχετίζονται με την εφαρμογή της θερμομόνωσης.  
Ο ποιοτικός έλεγχος κατασκευής δομικών στοιχείων, γίνεται με θερμοφωτογράφιση ή άλλου τύπου θερμοκρασιακό έλεγχο μιας επιφάνειας. Σε καμία περίπτωση δεν υπάρχει δυνατότητα προσδιορισμού θερμοφυσικών ιδιοτήτων, όπως η θερμοπερατότητα των δομικών στοιχείων.
- Την κατανάλωση ενέργειας των Η/Μ συστημάτων (για τη θέρμανση, ψύξη & κλιματισμό χώρων, την παροχή ζεστού νερού χρήσης, το φωτισμό, κ.ά.).  
Η κατανάλωση ενέργειας μπορεί να προσδιοριστεί με κατάλληλες συσκευές μέτρησης απορροφούμενης ηλεκτρικής ισχύος (π.χ. σε αντλία θερμότητας) ή κατανάλωσης καυσίμου (Π.χ. μονάδες λέβητα - καυστήρα).
- Τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρικού ρεύματος, την ένταση και την τάση ηλεκτρικού ρεύματος, την απορροφούμενη ηλεκτρική ή θερμική ισχύ, το συντελεστή ισχύος και την ποιότητα ηλεκτρικού ρεύματος (αρμονικές κ.ά.),
- Τα επίπεδα φωτισμού και την απορροφούμενη ισχύ από τα συστήματα φωτισμού.  
Η καταγραφή των επιπέδων φωτισμού γίνεται με την χρήση λουξόμετρων.
- Τις εσωτερικές συνθήκες των χώρων, όπως θερμοκρασίας, υγρασίας, κυκλοφορίας αέρα κ.ά.  
με τη χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού στιγμιαίας μέτρησης ή εξοπλισμού καταγραφής διάρκειας (data loggers).

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ



**Ενεργειακή Επιθεώρηση = Συντελεστής Θερμοπερατότητας U**

Το **μοναδικό όργανο** της αγοράς που υπολογίζει **ΑΥΤΟΜΑΤΑ** με ακρίβεια τον **Συντελεστή Θερμοπερατότητας U** χάρη στην δυνατότητα σύνδεσής του με 5 αισθητήρια θερμοκρασίας (**5 πιστοποιητικά διακρίβωσης**):

- Τρία αισθητήρια επαφής
- Ένα αισθητήριο χώρου
- Ένα ασύρματο αισθητήριο χώρου

Γνωρίζοντας την σπουδαιότητα του Συντελεστή Θερμοπερατότητας U για τις ενεργειακές μετρήσεις σας, προσφέρουμε σε συνεργασία με τη ... το πρωτοποριακό θερμόμετρο ... σε τιμή γνωριμίας: Από

€775,00 **Μόνο €619,00**

[Μάθετε περισσότερα...](#)



# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 1.2.3.2. Καταγραφή και προσδιορισμός δεδομένων /1

Η βασική διαδικασία της ενεργειακής επιθεώρησης είναι η επί τόπου επίσκεψη του επιθεωρητή και η επιθεώρηση των κτηριακών εγκαταστάσεων για την καταγραφή και επαλήθευση των στοιχείων που έχουν διατεθεί από τον ιδιοκτήτη / διαχειριστή.

Κατά την επί τόπου επίσκεψη και επιθεώρηση του κτηρίου συμπληρώνονται τα τυποποιημένα έντυπα ενεργειακής επιθεώρησης κτηρίου που καθορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010 και περιλαμβάνουν :

όλα τα δεδομένα που απαιτούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, καθώς και

άλλα στοιχεία των κτηριακών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που σχετίζονται με την ενεργειακή συμπεριφορά του κτηρίου και τα οποία καταγράφονται προς το παρόν για στατιστικούς λόγους και περαιτέρω αξιοποίηση από την Ε.Υ.Επ.Εν.

Η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010, εκτός από τα τυποποιημένα έντυπα ενεργειακής επιθεώρησης του κτηρίου, περιλαμβάνει και τις σχετικές οδηγίες για τη συγκέντρωση και επαλήθευση των απαιτούμενων δεδομένων.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Εντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτηρίου - Παράρτημα Α1 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4 /2010 σελ 120-121

1.α Γενικά Στοιχεία Κτηρίου	
Χρήση Κτηρίου:	Τμήμα Κτηρίου <input type="checkbox"/> Αριθμός Ιδιοκτησίας: .....
Όνομα Ιδιοκτήτη:	
ΑΦΜ	
ΚΑΕΚ	
Α.Π. Δήλωσης & Κωδικός Ιδιοκτησίας	
Ιδιοκτησιακό καθεστώς	Δημόσιο <input type="checkbox"/> Δημόσιο Ιδιωτικού ενδιαφέροντος <input type="checkbox"/> Ιδιωτικό <input type="checkbox"/> Ιδιωτικό Δημοσίου ενδιαφέροντος <input type="checkbox"/>
Ταχυδρομική Διεύθυνση:	
Στοιχεία επικοινωνίας υπευθύνου:	Ιδιοκτήτης <input type="checkbox"/> Διαχειριστής <input type="checkbox"/> Ενοικιαστής <input type="checkbox"/> Τεχνικός υπεύθυνος <input type="checkbox"/>
Όνοματεπώνυμο:	
Τηλέφωνο / Fax:	
Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο:	
Οικοδομική άδεια:	
Πολεοδομικό γραφείο:	
Έτος:	
Αριθμός:	
Έτος ολοκλήρωσης κατασκευής:	
Τύπος:	Παλιό <input type="checkbox"/> Ριζικά Ανακαινιζόμενο <input type="checkbox"/> Νέο <input type="checkbox"/>

1.β Κλιματολογικά	
Κλιματική Ζώνη:	..... Υψόμετρο (m): .....
Κλιματολογικά δεδομένα	

1.γ Πηγές Δεδομένων	
Αρχιτεκτονικά Σχέδια	<input type="checkbox"/>
Η/Μ Σχέδια	<input type="checkbox"/>
Φύλλο Συντήρησης Λέβητα	<input type="checkbox"/>
Φύλλο Συντήρησης Συστήματος Κλιματισμού	<input type="checkbox"/>
Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα	<input type="checkbox"/>
Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος Θέρμανσης	<input type="checkbox"/>
Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος Κλιματισμού	<input type="checkbox"/>
Τιμολόγια Ενεργειακών Καταναλώσεων	<input type="checkbox"/>
Δελτία Αποστολής ή Τιμολόγια Αγοράς Υλικών	<input type="checkbox"/>
Πληροφορίες από Ιδιοκτήτη/Διαχειριστή	<input type="checkbox"/>

2. Τοπογραφικό Διάγραμμα ή Σκαρίφημα & Φωτογραφία Κτηρίου	

3.α Γενικά Κατασκευαστικά Στοιχεία Κτηρίου	
Συνολική επιφάνεια (m <sup>2</sup> ) :	
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m <sup>2</sup> ) :	
Ψυχόμενη επιφάνεια (m <sup>2</sup> ) :	
Αριθμός ορόφων:	
Συνολικός όγκος (m <sup>3</sup> ) :	
Θερμαινόμενος όγκος (m <sup>3</sup> ) :	
Ψυχόμενος όγκος (m <sup>3</sup> ) :	
Ύψος τυπικού ορόφου (m) :	Ύψος ισογείου (m): _____
Έκθεση κτηρίου:	Εκτεθειμένο <input type="checkbox"/> Ενδιάμεσο <input type="checkbox"/> Προστατευμένο <input type="checkbox"/>
Αριθμός Θερμικών Ζωνών:	
Αριθμός Μη Θερμαινόμενων Χώρων:	
Αριθμός Ηλιακών Χώρων:	
Θερμομόνωση κατακόρυφων δομικών στοιχείων	<input type="checkbox"/>

3β. Κατανάλωση Ενέργειας – Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος			
Χρήση Κτηρίου			
Πηγή Ενέργειας			
Τελική χρήση			
Ετήσια Κατανάλωση			
Περίοδος κατανάλωσης			
Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος			
Συνθήκες θερμικής άνεσης <input type="checkbox"/>		Συνθήκες οπτικής άνεσης <input type="checkbox"/>	
Συνθήκες ακουστικής άνεσης <input type="checkbox"/>		Ποιότητα εσωτερικού αέρα <input type="checkbox"/>	

4. Συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	
4.1 Φωτοβολταϊκά (ΦΒ)	
Τύπος	
Έτος εγκατάστασης	
Σύνδεση δικτύου	
Συντελεστής αξιοποίησης ηλιακής ακτινοβολίας	
Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	
Ισχύς (kW)	
Προσανατολισμός	
Κλίση	
Γωνία θέασης εμποδίου α (°).	
Συντελεστής σκίασης	
Κόστος (€/m <sup>2</sup> )	
4.2 Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος	
Ισχύς (kW)	
Συντελεστής ισχύος	
Τύπος συστήματος	Αυτόνομο Διασυνδεδεμένο
Χώρος τοποθέτησης	

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Εντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτηρίου - Παράρτημα Α1 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4 /2010 σελ 123-124

Εμβαδόν (m <sup>2</sup> )				
Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/(m <sup>2</sup> .K))				
Βάθος έδρασης δαπέδου (m)				
Βάθος έδρασης τοίχου (m)				
Κατώτερο Ανώτερο				
Περίμετρος πλάκας (m)				
Κόστος (€/m <sup>2</sup> )				
<b>9.1γ Δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή ηλιακό χώρο</b>				
Όπως Πίνακας 9.1α				
Διαχωρισμός με χώρο				
Κυκλοφορία αέρα (m <sup>3</sup> /h)	0			

<b>9.2 Διαφανείς επιφάνειες</b>				
<b>9.2α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον</b>				
α/α Στοιχείου				
Τύπος				
Περιγραφή				
Προσανατολισμός (°)				
Κλίση (°)				
Διαστάσεις κατακόρυφων στοιχείων				
Διαστάσεις στοιχείων οροφής				
Εμβαδόν (m <sup>2</sup> )				
Τύπος πλαισίου				
Ποσοστό πλαισίου (%)				
Τύπος υαλοπίνακα				
Συντελεστής θερμοπερατότητας ανοίγματος U (W/(m <sup>2</sup> .K))				
Διαπερατότητα				
Γωνία Θέασης εμποδίου α (°)				
Συντελεστής σκίασης – Οριζοντας Χειμώνας Καλοκαίρι				
Γωνία προβόλου β (°)				
Συντελεστής σκίασης – Πρόβολοι / Τέντες / Περισίδες Χειμώνας Καλοκαίρι				
Γωνία πλευρικής προεξοχής γ (°) Αριστερή Δεξιά				
Συντελεστής σκίασης – Πλευρικές προεξοχές Χειμώνας Καλοκαίρι				
Κόστος (€/m <sup>2</sup> )				

<b>9. Κτιριακό Κέλυφος</b>				
Για κάθε θερμική ζώνη καταγράφονται όλα τα στοιχεία για τις αδιαφανείς και διαφανείς επιφάνειες του κελύφους και για τις εσωτερικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους ή αίθρια. Επίσης, καταγράφονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία για τους μη θερμαινόμενους χώρους ή/και τα αίθρια που βρίσκονται σε επαφή με την συγκεκριμένη θερμική ζώνη.				
Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών:				

<b>9.1 Αδιαφανείς Επιφάνειες</b>				
<b>9.1α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον</b>				
α/α Στοιχείου				
Τύπος				
Περιγραφή				
Προσανατολισμός (°)				
Κλίση (°)				
Εμβαδόν (m <sup>2</sup> )				
Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> .K)				
Συντελεστής θερμικής αντίστασης εξωτερικής επιφάνειας, R <sub>se</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	0,04			
Υλικό / χρώμα επιφάνειας				
Απορροφητικότητα				
Εκπομπή στην θερμική ακτινοβολία				
Γωνία θέασης εμποδίου α(°)				
Συντελεστής σκίασης– Οριζοντας Χειμώνας Καλοκαίρι				
Γωνία προβόλου β (°)				
Συντελεστής σκίασης – Πρόβολοι / Τέντες / Περισίδες Χειμώνας Καλοκαίρι				
Γωνία πλευρικής προεξοχής γ (°) Αριστερή Δεξιά				
Συντελεστής σκίασης – Πλευρικές προεξοχές Χειμώνας Καλοκαίρι				
Θερμογέφυρες επί της επιφάνειας Τύπος Μήκος (m) Γραμμική θερμοπερατότητα, Ψ, W/(m·K)				
Κόστος (€/m <sup>2</sup> )				
<b>9.1β Δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος</b>				
α/α Στοιχείου				
Τύπος				
Περιγραφή				

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 1.2.3.2. Καταγραφή και προσδιορισμός δεδομένων /2

Μέρος των στοιχείων που καταγράφονται στα έντυπα ενεργειακής επιθεώρησης λαμβάνονται από τις πληροφορίες που συλλέχθηκαν κατά το στάδιο ανάθεσης ή/και προετοιμασίας της ενεργειακής επιθεώρησης και κυρίως από:

- τα αρχιτεκτονικά και ηλεκτρομηχανολογικά σχέδια και οι μελέτες σχεδιασμού του κτηρίου.  
Από τις μελέτες και τα σχέδια μπορεί να γίνει ο αρχικός προσδιορισμός των γεωμετρικών στοιχείων του κτηρίου και των τεχνικών προδιαγραφών των εγκαταστάσεων θέρμανσης,
- τα δελτία αποστολής και τα πιστοποιητικά με τις τεχνικές προδιαγραφές των δομικών υλικών και Η/Μ συστημάτων (εφόσον είναι διαθέσιμα), λαμβανομένου υπόψη ότι για τα νέα και ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια τα πιστοποιητικά είναι απαραίτητα να συνοδεύουν το φάκελο του κτηρίου που πρέπει να διατηρεί ο ιδιοκτήτης / διαχειριστής,
- το αρχείο συντήρησης των κτηριακών και Η/Μ εγκαταστάσεων (εφόσον υπάρχει),
- τις καταναλώσεις ενέργειας (ηλεκτρισμού, πετρελαίου, κ.ά.), όπως αυτές προσδιορίζονται από τους αντίστοιχους λογαριασμούς ή από το τυχόν διαθέσιμο σύστημα ελέγχου, καταγραφής και διαχείρισης λειτουργίας του κτηρίου.
- άλλες σχετικές πληροφορίες και παρατηρήσεις που παρέχει ο ιδιοκτήτης / διαχειριστής ή ο τεχνικός υπεύθυνος.

Επιπλέον, στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 δίνονται κατευθυντήριες οδηγίες και επεξηγήσεις για τη διαδικασία επιλογής των κατάλληλων δεδομένων και παραμέτρων ανάλογα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υπό εξέταση κτηρίου, τα οποία θα πρέπει να καταγραφούν και να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου. Επίσης η συγκεκριμένη Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. περιέχει παραδοχές και εναλλακτικές τιμές, που χρησιμοποιούνται στην περίπτωση που δεν είναι διαθέσιμα κάποια δεδομένα ή άλλες ηαράμετροι.

Κατ' αυτό το στάδιο τα δεδομένα του κτηρίου που καταγράφονται θα χρησιμοποιηθούν για τους απαραίτητους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης και για την κατάταξη του κτηρίου, καθώς και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου. Οι υπολογισμοί γίνονται με τη χρήση του λογισμικού, το οποίο χρησιμοποιείται κατά την ενεργειακή επιθεώρηση.

Ο επιθεωρητής επεξεργάζεται τα διαθέσιμα δεδομένα και τις διαθέσιμες πληροφορίες που συλλέγει γύρω από το κτήριο και συμπληρώνει το τυποποιημένο έντυπο.

Τα κύρια βήματα για την συμπλήρωση του τυποποιημένου εντύπου ενεργειακής επιθεώρησης δίνονται αναλυτικά στις επόμενες παραγράφους.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 2.3.2.1. Διαχωρισμός του κτηρίου σε θερμικές ζώνες /1

Για την καταγραφή των δεδομένων και τεχνικών χαρακτηριστικών ενός κτηρίου στο έντυπο ενεργειακής επιθεώρησης ο επιθεωρητής θα πρέπει αρχικά να διαχωρίσει το κτήριο σε θερμικές ζώνες.

Όλα τα δεδομένα συλλέγονται ανά θερμική ζώνη, όπως απαιτείται και στη μεθοδολογία υπολογισμών για τη μελέτη ενεργειακής απόδοσης.

Οι θερμικές ζώνες είναι χώροι με παρόμοια χρήση και ίδιες συνθήκες λειτουργίας.

Ο καθορισμός ανεξάρτητων διαφορετικών θερμικών ζωνών, σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. 407/9.4.2010), το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 180 13790:2009 και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 (παράγραφος 2.2), εφαρμόζεται στις περιπτώσεις

- Όταν η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων διαφέρει περισσότερο από 4 K (4 °C) σε σχέση με τα άλλα τμήματα του κτηρίου κατά τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
- Όταν υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση και προφίλ λειτουργίας.  
Για παράδειγμα, σε ένα νοσοκομείο υπάρχουν αίθουσες νοσηλείας, γραφείων, χειρουργείων, ειδικών ιατρικών μηχανημάτων, εργαστηρίων κ.ά. Οι χώροι διαφορετικών χρήσεων συνήθως έχουν διαφορετικές εσωτερικές συνθήκες σχεδιασμού (θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας, νωπού αέρα κ.τ.λ.).
- Όταν υπάρχουν χώροι στο κτήριο, που εξυπηρετούνται από διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού.
- Όταν υπάρχουν χώροι στο κτήριο που παρουσιάζουν πολύ μεγάλες (σε σχέση με το υπόλοιπο κτήριο) ανταλλαγές ενέργειας (π.χ. εσωτερικά ή/και ηλιακά κέρδη, θερμικές απώλειες).  
Για παράδειγμα, οι χώροι με νότιο προσανατολισμό σε ένα κτήριο έχουν σημαντικά ηλιακά κέρδη σε σχέση με τους υπόλοιπους χώρους.
- Όταν υπάρχουν χώροι που καλύπτονται από ενιαίο σύστημα μηχανικού αερισμού (παροχής νωπού αέρα ή κλιματισμού), των οποίων η επιφάνεια είναι μικρότερη από το 80% της συνολικής επιφάνειας του κτηρίου.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 2.3.2.1. Διαχωρισμός του κτηρίου σε θερμικές ζώνες /2

Ο διαχωρισμός του κτηρίου σε θερμικές ζώνες **εναπόκειται** στην ευχέρεια του **επιθεωρητή**.

Πάντως, κατά τον καθορισμό τους πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα κριτήρια που αναφέρονται στο άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην παράγραφο 2.2. της τ.ο.τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

Ο διαχωρισμός σε θερμικές ζώνες **αφορά κυρίως** στα **κτήρια του τριτογενούς τομέα**, νοσοκομεία, ξενοδοχεία Κ.ά., που αποτελούνται από **χώρους** με εντελώς **διαφορετικές** εσωτερικές **συνθήκες** και **ωράριο** λειτουργίας.

Ιδιαίτερα **για** τα **κτήρια κατοικιών** και για **μικρά κτήρια** του **τριτογενούς** τομέα, όπως τα **κτήρια γραφείων**, η **ακρίβεια** των υπολογισμών για την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου **δεν επηρεάζεται** σημαντικά από **το διαχωρισμό** του κτηρίου **σε περισσότερες θερμικές ζώνες** από αυτές που προκύπτουν από την εφαρμογή των προτεινόμενων κριτηρίων.

Ως εκ τούτου, προτείνεται ο διαχωρισμός του κτηρίου σε ζώνες να είναι κατά το δυνατόν μικρότερος.

**Αν** το εξεταζόμενο κτήριο **δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες διαφορές** στις συνθήκες λειτουργίας μεταξύ των επί μέρους τμημάτων του, η βέλτιστη προσέγγιση είναι να **αντιμετωπιστεί** ως **μία** ενιαία **θερμική ζώνη**.

Γενικότερα, για το διαχωρισμό του κτηρίου σε θερμικές ζώνες **συνιστάται**:

- ο καθορισμός του **μικρότερου δυνατού αριθμού θερμικών ζωνών** στο κτήριο για ευκολία και συντομία στην εκπόνηση της επιθεώρησης και των υπολογισμών,
- ο **καθορισμός** των θερμικών ζωνών από τον επιθεωρητή **να γίνεται** αφότου αποκτήσει **μία ολοκληρωμένη εικόνα** των κτηριακών εγκαταστάσεων,
- κάθε **επιφάνεια** θερμικής ζώνης **μικρότερη από 10%** της **συνολικής** επιφάνειας των άλλων θερμικών ζωνών με παρόμοιες συνθήκες **να κατανέμεται σε αυτές** τις ζώνες.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 1.2.3.2.2. Προσδιορισμός συνθηκών λειτουργίας κτηρίου /1

οι πραγματικές εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας καθώς και το ωράριο λειτουργίας ενός κτηρίου μπορεί να διαφέρουν κατά περίπτωση, ανάλογα με τη χρήση ή/και τους χρήστες του κτηρίου.

Γι' αυτό το λόγο στη σχετική T.O.T.E.E. 20701-1/2010 (παραγράφους 2.3. και 2.4.) καθορίζονται σε εθνικό επίπεδο συγκεκριμένες τιμές για τις εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας του κτηρίου, ανάλογα με τη χρήση του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης και σύμφωνα πάντα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα και τις ισχύουσες τεχνικές οδηγίες σχεδιασμού συστημάτων θέρμανσης/ψύξης/αερισμού.

Με την παραδοχή και χρήση καθορισμένων τιμών για τις εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας ανά χρήση κτηρίου ή θερμικής ζώνης προσδιορίζεται κατά τους υπολογισμούς η εκτιμώμενη κατανάλωση ενέργειας, η οποία και τελικά θα χαρακτηρίζει την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου.

Οι συνθήκες λειτουργίας του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης που επηρεάζουν την ενεργειακή συμπεριφορά του κτηρίου είναι :

Η χρονική περίοδος και το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου.

Η επιθυμητή θερμοκρασία του χώρου κατά τη θερινή και τη χειμερινή περίοδο.

Η επιθυμητή σχετική υγρασία του χώρου κατά τη θερινή και τη χειμερινή περίοδο.

Ο απαιτούμενος νωπός αέρας του χώρου.

Η στάθμη γενικού φωτισμού του χώρου.

Η τυπική κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης ανά τύπο κτηρίου.

Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, η εισαγωγή των δεδομένων που αφορούν στις εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας ενός χώρου στο λογισμικό γίνεται αυτόματα με την επιλογή της χρήσης του κτηρίου.

Επομένως, ο επιθεωρητής δεν χρειάζεται να προσδιορίσει και να συμπληρώσει τα δεδομένα για τις εσωτερικές συνθήκες του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης στο έντυπο επιθεώρησης, παρά μόνο τη χρήση: π.χ. ξενοδοχείο, νοσοκομείο, κατοικία, κ.τ.λ.

Όταν η χρήση του υπό εξέταση κτηρίου δεν περιλαμβάνεται στις βασικές κατηγορίες ή χρήσεις κτηρίων σύμφωνα με τον κτιριοδομικό κανονισμό, τότε επιλέγεται ως χρήση κτηρίου αυτή με το πλησιέστερο προφίλ λειτουργίας, όπως εσωτερικών συνθηκών λειτουργίας, ωραρίου λειτουργίας κ. τ.λ.



# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

Ενεργειακή Μελέτη Κτιρίων - [Untitled] - [Γενικά στοιχεία ενεργειακής μελέτης]

Μελέτη Εκτέλεση Αποτελέσματα Έκθεση Προβολή Βοήθεια

Ενεργειακή μελέτη  
Κτίριο

Γενικά στοιχεία κτιρίου

**Χρήση κτιρίου:**

**ΚΑΕΚ:**

**Όνομα ιδιοκτήτη:**

**Ιδιοκτησιακό καθεστώς:**

**Ταχυδρομική διεύθυνση:**

**Στοιχεία επικοινωνίας υπεύθυνου:**

Όνοματεπώνυμο  
Τηλέφωνο / Φαξ  
Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο:

Ποσειδομικό γραφείο έκδοσης ακαδημαϊκής άδειας	Έτος	Αριθμός	Έτος ολοκλήρωσης	Τύπος

Κλιματολογικά δεδομένα

Υψόμετρο πάνω από 500 (m) Ζώνη:

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ :

Στην **Ενεργειακή Μελέτη** δύναται να επιλεχθεί η **χρήση** του κτιρίου **απευθείας** στο λογισμικό. (βλπ εικόνα)

Στην **Ενεργειακή Επιθεώρηση** αυτό έχει ήδη γίνει κατά την εισαγωγή των γενικών στοιχείων στη βάση [www. buildingcert .gr](http://www.buildingcert.gr) κατά την διαδικασία λήψης αρ. πρωτοκόλλου και **δεν είναι δυνατή η αλλαγή** του στο λογισμικό.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 1.2.3.2.2. Προσδιορισμός συνθηκών λειτουργίας κτηρίου /2

Παρ' όλα αυτά, ο επιθεωρητής θα πρέπει να ελέγξει εάν πληρούνται οι συνθήκες άνεσης (θερμικής, οπτικής και ακουστικής) στους χώρους του υπό εξέταση κτηρίου και να τις εισαγάγει τις αντίστοιχες πληροφορίες στο λογισμικό, οι οποίες και καταγράφονται για στατιστικούς λόγους.

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

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης ενός κτηρίου,

✓ Λαμβάνονται υπόψη τα εσωτερικά κέρδη (θερμικά φορτία), τα οποία συνεισφέρουν στη μείωση των φορτίων θέρμανσης χώρων και επιβαρύνουν τα φορτία ψύξης.

Ως εσωτερικά θερμικά κέρδη ενός κτηρίου ή μιας θερμικής ζώνης θεωρούνται:

- η εκλυόμενη θερμότητα από τα ηλεκτρικά συστήματα φωτισμού (αισθητή θερμότητα),
- η εκλυόμενη θερμότητας από τους χρήστες (αισθητή και λανθάνουσα θερμότητα), η οποία καθορίζεται ανάλογα με τη δραστηριότητά τους, δηλαδή ανάλογα με τη χρήση των χώρων,
- ο ηλεκτρικός εξοπλισμός και οι συσκευές του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.

✓ Δεν λαμβάνονται υπόψη τα εσωτερικά θερμικά κέρδη από τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού και άλλων εγκαταστάσεων, τα οποία συνήθως βρίσκονται σε ανεξάρτητους μη θερμαινόμενους χώρους του κτηρίου.

Ανάλογα με το είδος των εσωτερικών κερδών και τη χρήση του κτηρίου καθορίζεται και ο αντίστοιχος συντελεστής ετεροχρονισμού, βάσει του οποίου εκτιμάται η πραγματική έκλυση θερμότητας στον εκάστοτε χώρο.

Στην παράγραφο 2.6. της τ.ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 δίνονται αναλυτικά σε πίνακες οι τιμές για εσωτερικά κέρδη από τους χρήστες και τις συσκευές, καθώς επίσης και ο συντελεστής παρουσίας χρηστών και ο συντελεστής ετεροχρονισμού για τις συσκευές.

Η εισαγωγή των δεδομένων για τα εσωτερικά θερμικά κέρδη που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου γίνεται αυτόματα, με την επιλογή της χρήσης του κτηρίου.

Επομένως, ο επιθεωρητής δεν χρειάζεται να συλλέξει και να συμπληρώσει τα αντίστοιχα δεδομένα για την εκλυόμενη θερμότητα από ηλεκτρικές συσκευές και χρήστες στο έντυπο επιθεώρησης, παρά μόνο να προσδιορίσει τη χρήση του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης: π.χ. ξενοδοχείο, νοσοκομείο, κατοικία, κ.τ.λ.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 1.2.3.2.3. Αποτύπωση της γεωμετρίας του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών /1

Τα γεωμετρικά στοιχεία του κτηρίου είναι μερικές από τις πιο βασικές παραμέτρους που εισάγονται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.

Ο επιθεωρητής **καταγράφει** τα απαιτούμενα **γεωμετρικά δεδομένα** του κτηρίου με **βάση** τα **αρχιτεκτονικά** του **σχέδια**.

Σε περίπτωση **απόκλισης** των γεωμετρικών δεδομένων του κτηρίου από τα σχέδια ή έλλειψης αρχιτεκτονικών σχεδίων, ο επιθεωρητής **έχει δύο** εναλλακτικές **λύσεις**:

Να κάνει **αποτύπωση** των **αποκλίσεων** των γεωμετρικών δεδομένων του κτηρίου επάνω στα **υφιστάμενα αρχιτεκτονικά σχέδια**, (με την προϋπόθεση ότι το κτήριο είναι **μικρής** επιφάνειας και **η αποτύπωση** των αποκλίσεων μπορεί να **συμβάλει** αποτελεσματικά **στην εκτίμηση** των **γεωμετρικών δεδομένων** που απαιτούνται).

Να **ζητήσει** από τον ιδιοκτήτη / διαχειριστή ή τον τεχνικό **υπεύθυνο** του κτηρίου την **ακριβή αποτύπωση** των κτηριακών εγκαταστάσεων **σε νέα αρχιτεκτονικά σχέδια** πριν από τη διεξαγωγή της επιθεώρησης του κτηρίου.

Η αποτύπωση και η σύνταξη των νέων σχεδίων θα πρέπει να γίνει από αρμόδιο μηχανικό σύμφωνα με τα όσα ορίζει η νομοθεσία.

**Σε περίπτωση** που υπάρχουν **αντίγραφα σχεδίων** στην αρμόδια διεύθυνση πολεοδομίας, **ο ιδιοκτήτης / διαχειριστής** μπορεί να **ζητήσει αντίγραφο** και να το **προσκομίσει** για την επιθεώρηση.

Σε **καμία** περίπτωση, ο επιθεωρητής **δεν είναι υποχρεωμένος** να κάνει αυτήν την αποτύπωση συντάσσοντας νέα σχέδια.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 1.2.3.2.3. Αποτύπωση της γεωμετρίας του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών /2

Κατά την καταγραφή των γεωμετρικών παραμέτρων του κτηρίου στο έντυπο ενεργειακής επιθεώρησης θα πρέπει να εφαρμόζονται τα εξής :

Ο έλεγχος των αρχιτεκτονικών σχεδίων και η καταγραφή στα έντυπα επιθεώρησης όλων των απαραίτητων γεωμετρικών δεδομένων του κτηρίου.

Η επιβεβαίωση των γεωμετρικών δεδομένων κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης.

Σε περίπτωση επέκτασης ή τροποποίησης των χώρων (π.χ. ημιυπαίθριων χώρων) σε σχέση με τα κατασκευαστικά σχέδια, ο επιθεωρητής λαμβάνει υπόψη τα πραγματικά δεδομένα του κτηρίου που παρατηρεί (ως κατασκευασθέντος) και όχι των σχεδίων.

Εκτίμηση των γεωμετρικών μεγεθών των δομικών στοιχείων ανά θερμική ζώνη του κτηρίου, όπως τις έχει καθορίσει ο επιθεωρητής προς διευκόλυνση των υπολογισμών.

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, στην παράγραφο 3.1. δίνονται αναλυτικές οδηγίες για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών στοιχείων σε επίπεδο κτηρίου ή θερμικής ζώνης, ενώ στην τ.ο.τ.Ε.Ε. 20701-4/2010 (παράρτημα Α1) δίνεται το σχετικό τυποποιημένο έντυπο ενεργειακής επιθεώρησης κτηρίου για την καταγραφή αυτών των δεδομένων.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 1.2.3.2.3. Αποτύπωση της γεωμετρίας του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών /3 (ΒΛΕΠΕ ΣΧΗΜΑ ...)

Ο επιθεωρητής καταγράφει τα απαραίτητα για το σκοπό της ενεργειακής επιθεώρησης γεωμετρικά δεδομένα, τα οποία αφορούν στις **εξωτερικές** διαστάσεις των δομικών στοιχείων και είναι τα εξής :

Επιλέξτε τα συστήματα που υπάρχουν στο κτίριο:  Συμπαράγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας  Φωτοβολταϊκά  Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

Γενικά "Υδρευση, αποχέτευση, άρδευση" **Ανελκυστήρες**

Περιγραφή:

Χρήση κτιρίου:

Συνολική επιφάνεια (m<sup>2</sup>):  Συνολικός όγκος (m<sup>3</sup>):

Θερμαινόμενη επιφάνεια (m<sup>2</sup>):  Θερμαινόμενος όγκος (m<sup>3</sup>):

Ψυχόμενη επιφάνεια (m<sup>2</sup>):  Ψυχόμενος όγκος (m<sup>3</sup>):

Αριθμός ορόφων:  "Υψος τυπικού ορόφου (m):  "Υψος ισογείου (m):

Έκθεση κτιρίου:

Αριθμός θερμικών ζωνών:

Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων:  Αριθμός ηλιακών χώρων:

Θερμομόνωση των κατακόρυφων δομικών στοιχείων

Η **συνολική μεικτή επιφάνεια δαπέδου** του κτηρίου ή τμήματος του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών, **συμπεριλαμβανομένων** και των **κοινόχρηστων και των μη θερμαινόμενων χώρων, όταν λαμβάνονται υπόψη** στους υπολογισμούς.

Η **συνολική επιφάνεια** δαπέδου των **θερμαινόμενων** και **ψυχόμενων** χώρων του κτηρίου ή τμήματος του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών.

Το **ύψος** του ορόφου τού υπό μελέτη κτηρίου ή τμήματος κτηρίου ή **της θερμικής ζώνης**.

Ο **μεικτός όγκος** τού υπό μελέτη κτηρίου ή τμήματος κτηρίου ή **της θερμικής ζώνης**,

Ο **μεικτός όγκος** των **θερμαινόμενων** και **ψυχόμενων χώρων** τού υπό μελέτη κτηρίου ή τμήματος κτηρίου ή της θερμικής ζώνης,

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

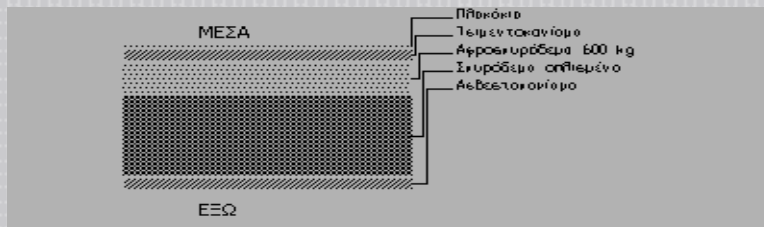
## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 1.2.3.2.3. Αποτύπωση της γεωμετρίας του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών /3 (ΒΛΕΠΕ πίνακα ΣΧΗΜΑ ...)

Επίσης :

Η **εξωτερική επιφάνεια** (συνολική ή επί μέρους) όλων των **αδιαφανών** κατακόρυφων δομικών στοιχείων **ανά προσανατολισμό**, καθώς και των οριζόντιων δομικών στοιχείων του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης, τα οποία έρχονται σε **επαφή** με τον **εξωτερικό** αέρα ή με το **έδαφος**.

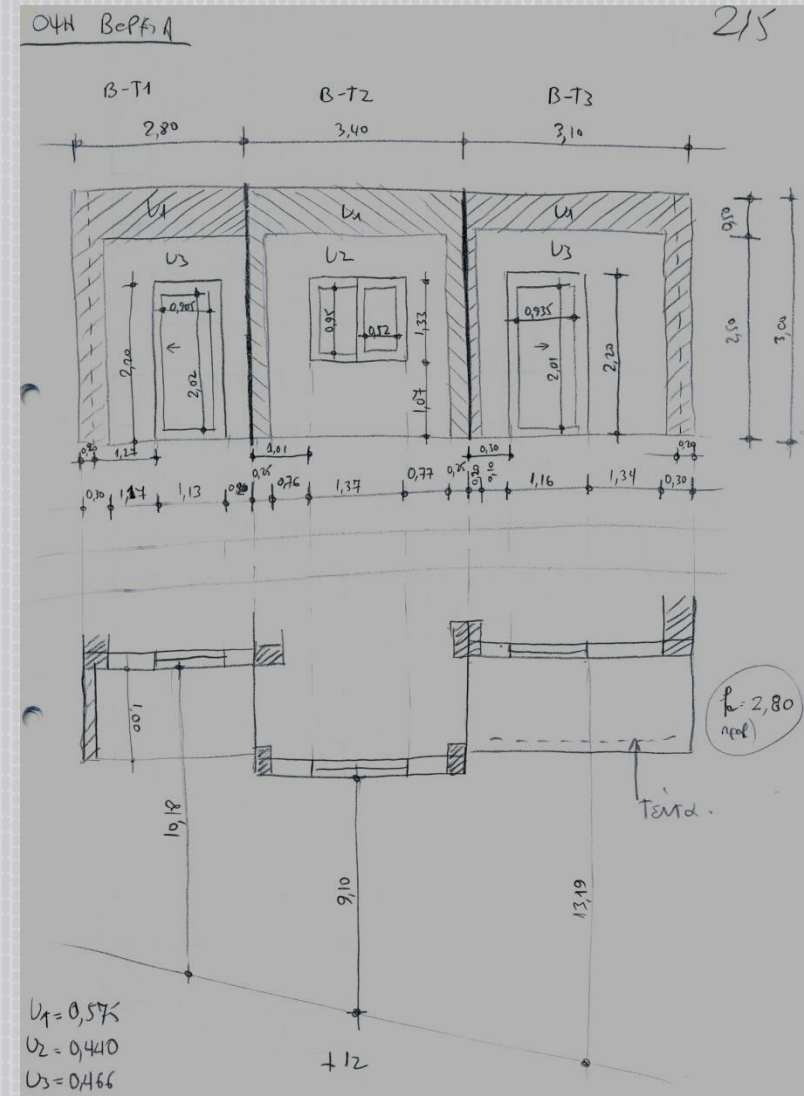
Το **πάχος** των **εξωτερικών** κατακόρυφων **δομικών στοιχείων**, δηλαδή της τοιχοποιίας πλήρωσης, των δοκών, των υποστυλωμάτων και των τοιχίων ανά προσανατολισμό, καθώς και των οριζόντιων ή κεκλιμένων εξωτερικών δομικών στοιχείων, δηλαδή του δαπέδου ή της πυλωτής, της επιστέγασης,



Οι **εξωτερικές διαστάσεις** όλων των διαφανών δομικών στοιχείων του κελύφους του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης, (κουφωμάτων) (... το ποσοστό πλαισίου επί της επιφάνειας κάθε ανοίγματος, καθώς και η περίμετρος και το εμβαδό κάθε κουφώματος ανά προσανατολισμό, **και των υαλοπινάκων**...

Οι **διαχωριστικές μεικτές επιφάνειες** των **θερμαινόμενων χώρων** του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης **προς τους μη θερμαινόμενους χώρους** ή/και **προς τους ηλιακούς χώρους** ή/και προς άλλα παθητικά ηλιακά συστήματα.

Οι **εξωτερικές διαστάσεις** όλων των κατακόρυφων αδιαφανών και διαφανών **δομικών στοιχείων του κελύφους** των **μη θερμαινόμενων χώρων** ή/και ηλιακών χώρων ή/και παθητικών ηλιακών συστημάτων του κτηρίου, που έρχονται σε **επαφή** με τον **εξωτερικό αέρα** ή με το **έδαφος**, ανά **προσ/σμό**.

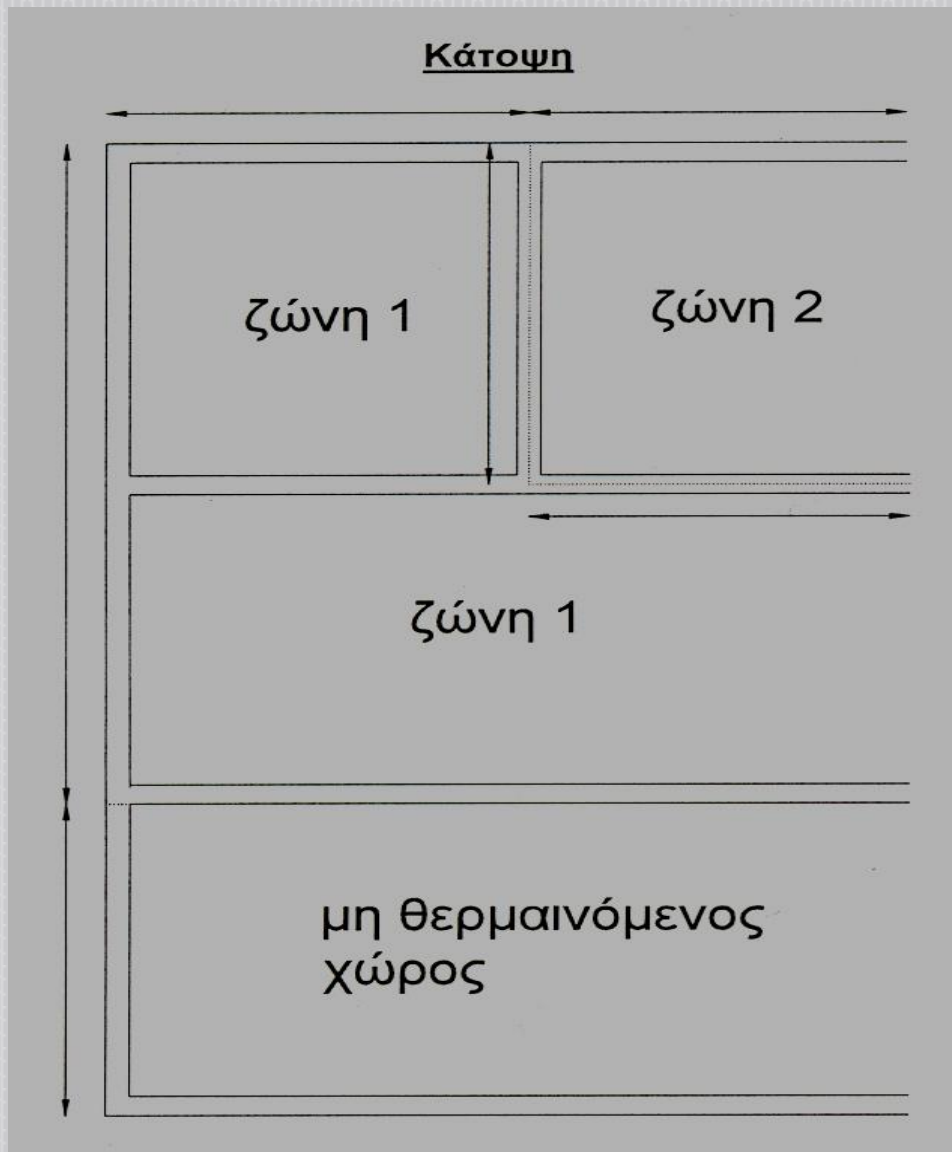




ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΨΗΣ						
Όνομα	(ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΑΓΓΛΙΚΑ)	NA-T1-A1	NA-T1-A2	NA-T1-A3	NA-T1-A4	ΑΝΠ-ΝΔ-T1-A1
Προς/σμός Όψης	(ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ)	NA	NA	NA	NA	NA
Γωνίες	Αξμουθίου (γ)	135,00	135,00	135,00	135,00	225,00
	Προσαν/μού επιφανείας (β)	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
		A4	A3	A2	A1	A5
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΥΦΩΜΑΤΟΣ						
Διαστάσεις εξωτερικές	LX	1,76	1,75	1,75	1,75	0,31
	LY	2,23	2,22	2,22	2,22	1,28
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΟΨΗΣ						
Διαστάσεις τζαμιού 1	gx1	0,72	0,72	0,72	0,72	0,10
	gy1	2,04	2,04	2,04	2,04	1,06
Διαστάσεις τζαμιού 2	gx2	0,73	0,73	0,73	0,73	
	gy2	2,04	2,04	2,04	2,04	
Διαστάσεις τζαμιού 3	gx3					
	gy3					
Διαστάσεις τζαμιού 4	gx4					
	gy4					
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ						
Τύπος πλαισίου	Πλαίσιο	1	1	1	1	1
Τύπος υαλοπίνακα	Υαλοπίνακας	3	3	3	3	3
ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΟΝ ΟΡΙΖΟΝΤΑ						
Ύψος εμπόδιου οριζόντα	H <sub>κτ</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00*	
Απόσταση εμπόδιου	L <sub>κτ</sub> =	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00*	
Ύψος επιπέδου στάθμης	h <sub>στ</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00*	
Ύψος κουφώματος	L <sub>γ</sub>	2,23	2,22	2,22	2,22	1,28
Ύψος ποδιάς κουφώματος	h <sub>ποδ</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00*	
ΕΜΠΟΔΙΑ ΠΡΟΣΤΕΓΑΣΜΑΤΩΝ - ΣΤΑΘΕΡΩΝ						
Ύψος προστεγάσματος (Κατακ. απόστ. άκρου προστ.)	h <sub>πρ</sub> =	3,00	3,00	3,00	3,00*	
Πλάτος προστεγάσματος	l <sub>πρ</sub> =	1,20	1,20	1,20	1,20*	
ΕΜΠΟΔΙΑ ΠΡΟΣΤΕΓΑΣΜΑΤΩΝ - ΚΙΝΗΤΩΝ						
<b>ΔΙΑΤΙΘΟΝΤΑΙ ΤΕΝΤΕΣ ? (N/O)</b>		<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>O</b>
Ύψος προστεγάσματος (Κατακ. απόστ. άκρου προστ.)	h <sub>πρ</sub> =	1,10	1,10	1,10	1,10*	
Πλάτος προστεγάσματος	l <sub>πρ</sub> =	3,00	3,00	3,00	3,00*	
ΕΜΠΟΔΙΑ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΠΡΟΕΞΟΧΩΝ						
Μήκος τοίχου	L <sub>w</sub> =	12,90	12,90	12,90	12,90*	
Απόστ. Κουφ. Από αρχή τοίχου (που ανήκει)	D=	0,83	4,02	7,19	10,34*	
Μήκος αριστερής προεξοχής	L <sub>wl</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00*	
Μήκος δεξιάς προεξοχής	L <sub>wr</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00*	
Τιμές διεισδ. αερ. από χαραμ. κουφώματος m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> Σελ 79 ΤΟΕΕ 1		6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
U <sub>g</sub>	Σ. Θερ/τητας υαλοπινάκων	Από Πιν. 3.9 Σελ, 61 (ή εξ. 2.12 Σελ. 29 ΤΟΤΕΕ 2)	2,800	2,800	2,800	2,800
U <sub>f</sub>	Σ. Θερ/τητας Πλαισίου	Από Πιν. 3.10 Σελ, 61	7,000	7,000	7,000	7,000
Ψ <sub>g</sub>	Σ. γραμ.θερ/τητας υαλοπίνακα	Από Πιν. 3.11 Σελ, 62	0,020	0,020	0,020	0,020
g	Συντ. Ηλ. Κέρδ. Κάθ. Ακτιν. Υαλοπ.	Τυπικές τιμές από ΠΙΝ. 3.16 / Σελ. 67 / ΤΟΤΕΕ 1	0,750	0,750	0,750	0,750

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης - 1.2.3 Επιθεώρηση - Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)



Για όλους τους υπολογισμούς των γεωμετρικών δεδομένων του κτηρίου, γίνεται χρήση **μόνον εξωτερικών διαστάσεων** για όλα τα δομικά στοιχεία.

Συγκεκριμένα, **τα μήκη** των δομικών στοιχείων (οριζόντιες διαστάσεις) μετρώνται στις **κατόψεις** των ορόφων ως εξής :

Για τα **κατακόρυφα δομικά στοιχεία** (π.χ. τοιχοποιία) που είναι σε **επαφή** με το **εξωτερικό περιβάλλον** (αέρα, έδαφος) λαμβάνονται υπόψη **οι διαστάσεις της εξωτερικής επιφάνειας** που διαμορφώνεται **μετά και την τελική της επίστρωση**.

Για τα **κατακόρυφα δομικά στοιχεία** που είναι σε **επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο** λαμβάνονται υπόψη **οι διαστάσεις της τελικής επιφάνειας** που βρίσκεται **προς την πλευρά του μη θερμαινόμενου χώρου**.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

Το **ύψος** των κατακόρυφων δομικών στοιχείων (κατακόρυφες διαστάσεις) **μετράται** από τα σχέδια των **τομών** της αρχιτεκτονικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

Στους **ενδιάμεσους** ορόφους το **ύψος** ορόφου ορίζεται ως η **διαφορά** μεταξύ δύο **διαδοχικών άνω σταθμών** της φέρουσας πλάκας, **χωρίς να λαμβάνονται υπόψη** οι **επιστρώσεις** του δαπέδου, ανεξαρτήτως της ύπαρξης θερμομόνωσης.

Στον **τελευταίο όροφο** το **ύψος** ορόφου ορίζεται μεταξύ της στάθμης της **άνω επιφάνειας** της φέρουσας πλάκας του ορόφου και της **άνω στάθμης του δαπέδου** της φέρουσας πλάκας οροφής (δηλαδή συμπεριλαμβανομένων όλων των επιστρώσεων της).

Στην περίπτωση ύπαρξης οροφής κάτω από μη θερμομονωμένη στέγη, ως ανώτερο όριο για τη μέτρηση του **ύψους** ορίζεται η **άνω στάθμη** της ανώτερης στρώσης επάνω στην πλάκα οροφής.

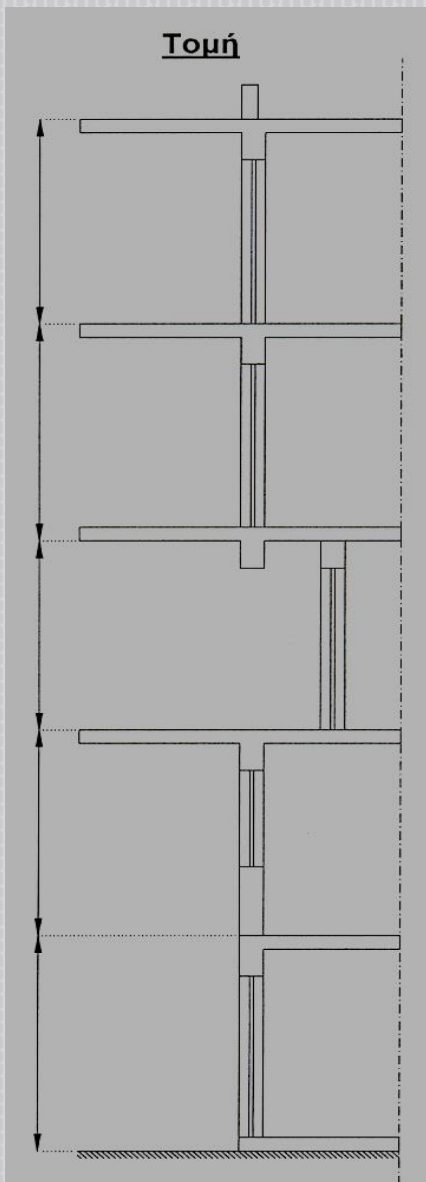
Στον **κατώτερο όροφο** του κτηρίου το **ύψος** ορόφου μετράται από τη στάθμη της **κάτω επιφάνειας** της φέρουσας πλάκας δαπέδου (συμπεριλαμβανομένων και **των στρώσεων κάτω από τη φέρουσα πλάκα**), **είτε** αυτό έρχεται **σε επαφή** με το **έδαφος** είτε σε επαφή με **αέρα** (π.χ. πυλωτή) είτε με **μη θερμαινόμενο χώρο** (π.χ. υπόγειο) και της **στάθμης της άνω** **στάθμης** της φέρουσας **πλάκας της οροφής** αυτού του ορόφου.

Σε **περίπτωση** που η **πλάκα πατά επάνω στο έδαφος** οι **στρώσεις** που βρίσκονται κάτω από αυτήν και είναι **ευπρόσβλητες από την υγρασία** **δεν λαμβάνονται υπόψη** και το πάχος τους **δεν συμπεριλαμβάνεται** στο **ύψος** του ορόφου.

Συνήθως ως κατώτερη στρώση λαμβάνεται η στεγανοποιητική, εφόσον όμως υπάρχει και θερμομονωτική κάτω από αυτήν που **δεν προσβάλλεται από την υγρασία**, συμπεριλαμβάνεται και αυτή.

Σε **όροφο** του κτηρίου που βρίσκεται **σε προεξοχή** το **ύψος** ορόφου μετράται από την **κάτω στάθμη** της **κατώτερης στρώσης** κάτω από τη φέρουσα πλάκα του δαπέδου που έρχεται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα **μέχρι τη στάθμη της άνω επιφάνειας** της φέρουσας πλάκας του επόμενου ορόφου.

Σε **όροφο** του κτηρίου που βρίσκεται **σε εσοχή** το **ύψος** ορόφου μετράται **από την άνω στάθμη** της φέρουσας πλάκας του δαπέδου **μέχρι την άνω στάθμη** της πλάκας ορόφου (αν ακολουθεί άλλος όροφος) ή **μέχρι την άνω στάθμη** της ανώτερης στρώσης της πλάκας οροφής (αν πρόκειται για τον τελευταίο όροφο του κτηρίου).



# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

Οι εξώθυρες

λαμβάνονται

ως **αδιαφανή** δομικά στοιχεία

ή ως **διαφανή** δομικά στοιχεία με **μηδενική διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία** εάν αποτελούν μέρος τοιχοποιίας που είναι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.

Η διείσδυση αέρα (λόγω ύπαρξης χαραμιάδων) από την εξώθυρα πρέπει να συνυπολογίζεται στον αερισμό, όπως γίνεται και με τα υπόλοιπα κουφώματα.

Τα **υαλότουβλα** λαμβάνονται ως **διαφανή** δομικά στοιχεία στον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης ενός κτηρίου.

Οι **κουπόλες** ανοιγόμενες ή μη ανοιγόμενες διαφανείς επιφάνειες των επιστεγάσεων, λαμβάνονται ως **διαφανείς** επιφάνειες.

!!!

Επισημαίνεται ότι κατά την διαδικασία **ενεργειακής επιθεώρησης τμήματος** κτηρίου (π.χ. διαμερίσματος), το οποίο **εφάπτεται με μη θερμαινόμενους χώρους** (π.χ. κλιμακοστάσιο), για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου **θεωρείται** κατά απλοποιητική παραδοχή πως **εφάπτεται με τον εξωτερικό αέρα**.

Σ' αυτήν την περίπτωση, **όλα τα δομικά αδιαφανή και διαφανή στοιχεία του τμήματος** κτηρίου που εφάπτονται με το μη θερμαινόμενο χώρο (τοιχοποιίες, δάπεδα, οροφές, ανοίγματα, γυάλινες προσόψεις κ.ά.), **περιγράφονται ως εφαιπτόμενα με τον εξωτερικό αέρα αλλά** με συντελεστή θερμοπερατότητας ( $U'=0.50*U$ ) δηλαδή μειωμένο κατά το ήμισυ του υπολογιζόμενου (δηλαδή ως ερχόμενα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο) **και με πλήρη σκίαση** ( $F_i=0$ ) χειμώνα - καλοκαίρι.

Τονίζεται και πάλι εμφαντικά ότι **ο παραπάνω απλοποιητικός τρόπος** υπολογισμού **δεν ισχύει** στην περίπτωση υπολογισμού **ενεργειακής απόδοσης ολόκληρου** του κτηρίου. ( Δηλαδή, λόγω συναγωγής  $R_a=R_i$  )

Κάθε υπολογισμός του συντελεστή θερμοπερατότητας  $U$  δομικού στοιχείου ερχόμενου σε επαφή με το μη θερμαινόμενο χώρο ακολουθεί τη διαδικασία υπολογισμού που περιγράφεται στην παράγραφο 2.1.4. της Τ.Ο.τ.Ε.Ε. 20701-2/2010.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 2.3.2.4. Προσδιορισμός θερμοφυσικών ιδιοτήτων δομικών στοιχείων /1

Για όλα τα δομικά στοιχεία (αδιαφανή και διαφανή) του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης, καθώς και των μη θερμαινόμενων ή/και ηλιακών χώρων ή/και παθητικών ηλιακών συστημάτων, που λαμβάνονται υπόψη για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, καταγράφονται τα γεωμετρικά τους χαρακτηριστικά και οι θερμοφυσικές ιδιότητές τους.

Αυτά τα δομικά στοιχεία μπορεί να είναι :

εξωτερικές επιφάνειες σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον (εξωτερικός αέρας ή έδαφος) ή οι διαχωριστικές επιφάνειες μεταξύ θερμικών ζωνών και μη θερμαινόμενων ή/και ηλιακών χώρων.

Στην **T.O.T.E.E. 20701-1/2010, §3.2.** (3.2.1. έως και 3.2.7.), δίνονται αναλυτικές οδηγίες για τον προσδιορισμό των θερμοφυσικών ιδιοτήτων και τεχνικών χαρακτηριστικών για όλα τα αδιαφανή και διαφανή δομικά στοιχεία του κτηρίου, ενώ

Στην **T.O.T. E.E. 20701-4/2010 (παράρτημα A 1)** δίνεται το σχετικό τυποποιημένο έντυπο ενεργειακής επιθεώρησης κτηρίου για την καταγραφή αυτών των δεδομένων.

Τα μεγέθη που προσδιορίζουν την ποιότητα κατασκευής, τις θερμοφυσικές και οπτικές ιδιότητες των δομικών στοιχείων του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης (αδιαφανή και διαφανή) σύμφωνα με τις παραπάνω T.O.T.E.E. είναι:

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας  $U$  των εξωτερικών δομικών αδιαφανών στοιχείων του κτηριακού κελύφους σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.

Προσδιορίζεται ανάλογα με τη χρονολογία κατασκευής του κτηρίου και το βαθμό θερμομονωτικής προστασίας που παρέχει το δομικό στοιχείο, σύμφωνα με τις **T.O.T. E.E.. 20701-2/2010 και 20701-1/2010 (§ 3.2.2.1.)**.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας  $U$  των εξωτερικών δομικών αδιαφανών στοιχείων του κτηριακού κελύφους σε επαφή με το έδαφος.

Ανάλογα με τη χρονολογία κατασκευής του κτηρίου και το βαθμό θερμομονωτικής προστασίας που παρέχει το δομικό στοιχείο προσδιορίζεται ο ονομαστικός συντελεστής θερμοπερατότητας.

Κατόπιν, το λογισμικό με βάση το βάθος έδρασης του δομικού στοιχείου και τη χαρακτηριστική διάσταση του δομικού στοιχείου που είναι σε επαφή με το έδαφος (στην περίπτωση οριζόντιου δομικού στοιχείου), εκτιμά τον ισοδύναμο συντελεστή θερμοπερατότητας.

Αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογίας γίνεται στις **T.O.T. E.E.. 20701-2/2010 και 20701-1/2010 (§ 3.2.2.2.)**.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2. Πρωτόκολλο Ενεργειακής Επιθεώρησης – 1.2.3 Επιθεώρηση – Καταγραφή δεδομένων (αναλυτικά)

### 2.3.2.4. Προσδιορισμός θερμοφυσικών ιδιοτήτων δομικών στοιχείων /2

Ο συντελεστής **θερμοπερατότητας U** των **εξωτερικών** δομικών **αδιαφανών στοιχείων** του κτηριακού κελύφους σε επαφή με **μη θερμαινόμενους** ή / και **ηλιακούς χώρους**.

Προσδιορίζεται **ανάλογα** με τη **χρονολογία** κατασκευής του κτηρίου και το **βαθμό θερμομονωτικής προστασίας** που παρέχει το δομικό στοιχείο, όπως ορίζεται στις **T.O.T.E.E. 20701-1/2010 (§ 3.2.2.3.)** και **20701-2/2010**.

Ο συντελεστής **θερμοπερατότητας U** των **διαφανών** επιφανειών (κουφωμάτων) του κτηριακού κελύφους.

Προσδιορίζεται σε σχέση με τον **τύπο** του **υαλοπίνακα** και του **πλαισίου**, καθώς και σε συνάρτηση με το **ποσοστό του πλαισίου**, όπως ορίζεται στις **T.O.T.E.E. 20701-1/2010 (§ 3.2.3.)** και **20701-2/2010**.

Ο συντελεστής **γραμμικής θερμοπερατότητας Ψ** όλων των **θερμογεφυρών** που εμφανίζονται στο κτηριακό κέλυφος.

**Ανάλογα** με τον **τύπο** των θερμογεφυρών και τη **χρονολογία κατασκευής** του κτηρίου προσδιορίζεται και ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας για τα αδιαφανή και διαφανή δομικά στοιχεία του κτηρίου.

Στην **T.O.T.E.E. 20701-2/2010** γίνεται αναφορά σε όλους τους τύπους θερμογεφυρών, καθώς και στον τρόπο προσδιορισμού της γραμμικής τους θερμοπερατότητας.

Στην **T.O.T.E.E. 20701-1/2010** δίνονται αναλυτικές **οδηγίες** για τον τρόπο με τον οποίο θα λαμβάνονται υπόψη οι θερμογέφυρες στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων, **ανάλογα** με τη **χρονολογία** και τη **θερμομονωτική προστασία** που παρέχει η κατασκευή.

Ο συντελεστής **ηλιακού θερμικού κέρδους g** (SHGC) των κουφωμάτων. Αφορά στους υαλοπίνακες των κουφωμάτων και προσδιορίζεται **ανάλογα** με τον **τύπο** τους και το **ποσοστό πλαισίου** του κουφώματος **στο συνολικό εμβαδό του ανοίγματος** σύμφωνα με την **T.O.T.E.E. 20701-1/2010 (§ 3.2.7.)**.

Για τα νέα και ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια, όταν υπάρχουν διαθέσιμες τεχνικές προδιαγραφές για τους υαλοπίνακες, ελέγχονται και επιβεβαιώνονται από τον επιθεωρητή.

Η **θερμοχωρητικότητα** των δομικών στοιχείων του κτηρίου.

Στην **T.O.T.E.E. 20701-1/2010 (§3.2.4.)** δίνονται εναλλακτικά **τυπικές τιμές** της **ανηγμένης θερμοχωρητικότητας** κτηρίων **ανάλογα** με τον **τύπο της κατασκευής**, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στους υπολογισμούς.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 2.3.2.4. Προσδιορισμός θερμοφυσικών ιδιοτήτων δομικών στοιχείων /3

Ο συντελεστής **απορροφητικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία** των αδιαφανών δομικών στοιχείων.

Εξαρτάται κυρίως από την υφή της εξωτερικής τελικής επιφάνειας (τραχιιά ή λεία) και το χρώμα της.

Στην **T.O.T.E.E. 20701-1/2010 (§ 3.2.5.)** δίνονται τυπικές τιμές της απορροφητικότητας της ηλιακής ακτινοβολίας για διάφορους τρόπους διαμόρφωσης των εξωτερικών επιφανειών των κτηρίων.

Ο συντελεστής **εκπομπής στη θερμική ακτινοβολία** των εξωτερικών επιφανειών.

Διαφοροποιείται ανάλογα με το δομικό υλικό και την τελική διαμόρφωση της επιφάνειάς του.

Στην **T.O.T.E.E. 20701-1/2010 (§ 3.2.6.)** δίνονται τυπικές τιμές του συντελεστή θερμικής ακτινοβολίας για διάφορους τρόπους διαμόρφωσης των εξωτερικών επιφανειών.

**!!!** **Επισημαίνεται** ότι στην πράξη τα περισσότερα από τα παραπάνω **θερμοφυσικά χαρακτηριστικά** των δομικών στοιχείων του κτηρίου **δεν μπορούν** να **μετρηθούν** με ακρίβεια (απαιτούνται μακροχρόνιες μετρήσεις σε πειραματικό επίπεδο), **αλλά ούτε να εκτιμηθούν εύκολα** λόγω έλλειψης δεδομένων.

Γι' αυτό το λόγο στην **T.O.T.E.E. 20701-1/2010** δίνονται όλα τα απαραίτητα **εφόδια** στον επιθεωρητή για τον **προσδιορισμό** των απαραίτητων παραμέτρων για κάθε τύπο δομικού στοιχείου **με προσεγγιστικό τρόπο**, ιδιαίτερα στην περίπτωση των υφιστάμενων κτηρίων.

Οι επιθεωρητές **υποχρεούνται** να **εφαρμόζουν** αυτές τις οδηγίες, ώστε να **μηδενίζεται το ενδεχόμενο αποκλίσεων** των εξαγόμενων αποτελεσμάτων **λόγω** του υποκειμενικού παράγοντα (**διαφορετικής εκτίμησης**) και να **διασφαλίζεται** η ομοιομορφία και η **συνεκτικότητα των δεδομένων** εισόδου.

Μ' αυτό τον τρόπο, **διασφαλίζεται** επίσης και **ο ίδιος ο επιθεωρητής** σε κάθε περίπτωση επανελέγχου.

Για κάθε περίπτωση, ο **συντελεστής θερμοπερατότητας**

είτε υπολογίζεται σύμφωνα με την **T.O.T.E.E. 20701-1/2010**, αν υπάρχουν τα διαθέσιμα στοιχεία,

είτε εκτιμάται από τους σχετικούς πίνακες της **T.O.T.E.E. 20701-1/2010 (§ 3.2.2.)**

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 2.3.2.4. Προσδιορισμός θερμοφυσικών ιδιοτήτων δομικών στοιχείων /3

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την τεχνική οδηγία τα κτήρια χωρίζονται σε 3 γενικές κατηγορίες, ανάλογα με τη χρονολογία κατασκευής και σε υποκατηγορίες ανάλογα με την ποιότητα θερμομονωτικής προστασίας.

**Πίνακας 3.6.** Συμβατικός τρόπος θεώρησης του συντελεστή θερμοπερατότητας και της τιμής των θερμογεφυρών στα επί μέρους δομικά στοιχεία ανά περίοδο έκδοσης οικοδομικής άδειας.

Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	Θερμομονωτική προστασία	Κτήριο μελέτης		Κτήριο αναφοράς	
		Υπολογισμός τιμών U	Υπολογισμός θερμογεφυρών	Υπολογισμός τιμών U	Υπολογισμός θερμογεφυρών
Πριν από το 1979 (ανυπαρξία κανονισμού)	Χωρίς θερμομονωτική προστασία	Τιμές από πίνακα 3.4.	όχι	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Μερική πρόνοια θερμικής προστασίας (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Τιμές από πίνακα 3.4.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κ.Θ.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με $k_{max}$ Κ.Θ.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με $U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)
Περίοδος 1979 - 2010 (ισχύς Κ.Θ.Κ.)	Χωρίς θερμομονωτική προστασία (μη εφαρμογή Κ.Θ.Κ.)	Τιμές από πίνακα 3.4.	όχι	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Πλημμελής εφαρμογή Κ.Θ.Κ.	Τιμές από πίνακα 3.4.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Σύμφωνα με απαιτήσεις Κ.Θ.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με $k_{max}$ κατά Κ.Θ.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Κάλυψη των απαιτήσεων του Κ.Εν.Α.Κ. (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Σύμφωνα με τη μελέτη	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,1$ W/(m <sup>2</sup> ·K)
Μετά το 2010 (ισχύς Κ.Εν.Α.Κ.)	Πλημμελής εφαρμογή Κ.Εν.Α.Κ.	Υποχρέωση βελτίωσης εντός έτους	ναι	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	ναι
	Πλήρης εφαρμογή Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με $U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	ναι	$U_{max}$ κατά Κ.Εν.Α.Κ.	ναι

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 2.3.2.4. Προσδιορισμός θερμοφυσικών ιδιοτήτων δομικών στοιχείων /4

Στα **υφιστάμενα κτήρια**, ο προσδιορισμός των θερμοφυσικών ιδιοτήτων κάθε αδιαφανούς κατακόρυφου και οριζόντιου δομικού στοιχείου αφορά στην **εκτίμηση του συντελεστή θερμοπερατότητας** του δομικού στοιχείου και του **γραμμικού συντελεστή θερμοπερατότητας** των θερμογεφυρών.

Ο **συντελεστής θερμοπερατότητας** μπορεί να προσδιοριστεί με τη βοήθεια σχετικών πινάκων που περιλαμβάνονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 (§3.2.) συναρτήσει του **βαθμού θερμομονωτικής προστασίας** που παρέχει το δομικό στοιχείο και της κατασκευαστικής του **διαμόρφωσης** στις περιπτώσεις **γεινιάσής του με τον εξωτερικό αέρα**, με **μη θερμαινόμενο χώρο** και με το **έδαφος**.

Ειδικά **για τα κτήρια** που μελετήθηκαν σύμφωνα με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων (Κ.Θ.Κ.) και **δεν αμφισβητείται** η **εφαρμογή** της μελέτης θερμομόνωσης στην κατασκευή, **ο επιθεωρητής** μπορεί να **λάβει** τους συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων ίσους με αυτούς που **προέβλεπε η μελέτη**.

**Εάν** η μελέτη **δεν υφίσταται**, Π.χ. λόγω απώλειας ή καταστροφής, τότε ο επιθεωρητής **μπορεί να λάβει** ως συντελεστή θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου **το μέγιστο επιτρεπόμενο που προβλεπόταν από τον Κ.Θ.Κ.** για τον τύπο του δομικού στοιχείου και την κλιματική ζώνη του κτηρίου.

Οι **γραμμικές θερμογέφυρες** υπεισέρχονται στον υπολογισμό των θερμικών απωλειών **μόνο** στην περίπτωση δομικών στοιχείων που **παρέχουν κάποια** θερμομονωτική **προστασία**, έστω και ανεπαρκή. **Ποσοτικά**, η συνεισφορά τους στη διαμόρφωση των θερμικών απωλειών γίνεται με την προσαύξηση του συντελεστή θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου κατά **0,10W/(m<sup>2</sup>K)**.

**Πίνακας 3.4α.** Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία που συναντώνται σε κτήρια η οικοδομική άδεια των οποίων εκδόθηκε πριν από την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979).

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

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 2.3.2.4. Προσδιορισμός θερμοφυσικών ιδιοτήτων δομικών στοιχείων /5

Για τα **νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια** ο **προσδιορισμός** των απαιτούμενων για τους υπολογισμούς των **θερμοτεχνικών χαρακτηριστικών** γίνεται **βάσει** των τεχνικών χαρακτηριστικών και **των προδιαγραφών** που αναγράφονται **στα σχετικά πιστοποιητικά** που πρέπει να προσκομίζονται στον κατασκευαστή / ιδιοκτήτη από τους προμηθευτές υλικών κατά την κατασκευή του κτηρίου.

Τα **πιστοποιητικά είναι υποχρεωτικά** και θα πρέπει να φυλάσσονται από τον ιδιοκτήτη.  
Βάσει αυτών των **στοιχείων ο επιθεωρητής ελέγχει** την ποιότητα κατασκευής του κτηρίου.

**(!!! ...)** Παράλληλα, ο επιθεωρητής **θα πρέπει να έχει στη διάθεσή του και τα δελτία αποστολής** των δομικών υλικών που σχετίζονται άμεσα με την ενεργειακή συμπεριφορά του κτηρίου στο έργο, **ώστε εκτός από την ποιότητα να μπορεί να διασταυρώσει και την ποσότητα** των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν σε σχέση με αυτήν που προβλεπόταν από τη μελέτη.

Στην περίπτωση που από τη διασταύρωση των στοιχείων δεν προκύψει σημαντική απόκλιση, ο επιθεωρητής μπορεί να εισαγάγει στο λογισμικό τις τιμές των θερμοφυσικών χαρακτηριστικών των δομικών στοιχείων του κτηρίου, οι οποίες εκτιμήθηκαν κατά τη μελέτη ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου (συντελεστή θερμοπερατότητας, γραμμικού συντελεστή θερμοπερατότητας θερμογεφυρών).

Σε περίπτωση που η εφαρμογή της μελέτης ενεργειακής απόδοσης **δεν τίθεται εμφανώς υπό αμφισβήτηση**, αλλά **δεν είναι εφικτή η εύρεσή της**, Π.χ. λόγω απώλειας ή καταστροφής, **ο επιθεωρητής μπορεί να θεωρήσει** το συντελεστή θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων ίσο με το **μέγιστο επιτρεπόμενο** που προβλέπεται **από τον Κ.Εν.Α.Κ.** για την **κλιματική ζώνη** που εντάσσεται το προς επιθεώρηση κτήριο. Η **εκτίμηση του μήκους και του γραμμικού συντελεστή θερμοπερατότητας των θερμογεφυρών** γίνεται σ' αυτήν την περίπτωση **αναλυτικά** από τον επιθεωρητή.

**Αν ο ιδιοκτήτης θελήσει** να κάνει αναλυτική μελέτη και **προσδιορισμό των πραγματικών θερμοφυσικών χαρακτηριστικών** των υλικών και της ποιότητας κατασκευής των δομικών στοιχείων του κτηρίου, **μπορεί να προβεί σε διαδικασίες μέτρησης από αρμόδιο μηχανικό.**

Για παράδειγμα, για τον προσδιορισμό της ποιότητας κατασκευής μια τοιχοποιίας (δρομικής, μπατικής κ.τ.λ.) μπορεί να χρησιμοποιηθούν καταστρεπτικές μέθοδοι, όπως είναι η λήψη δοκιμίου («καρότου») ???, ή, σε κάποιες περιπτώσεις, μπορεί να γίνει και προσδιορισμός μόνον από το πάχος της τοιχοποιίας. Όμως ακόμη και σ' αυτές τις περιπτώσεις οι δειγματοληπτικές μετρήσεις δεν μπορούν να δώσουν την ακριβή εικόνα για όλο το κτηριακό κέλυφος. Η ίδια τοιχοποιία, σε πολλές περιπτώσεις, παρουσιάζει διαφοροποιήσεις και ασυνέχεια στον τρόπο δόμησης και στην ποιότητα κατασκευής.

**Εάν ο ιδιοκτήτης προσκομίσει** στον επιθεωρητή έγγραφα **αποδεικτικά στοιχεία**, από αρμόδιο μηχανικό, **που αναμφισβήτητα αποδεικνύουν** ότι τα θερμοφυσικά χαρακτηριστικά των **υλικών που χρησιμοποιήθηκαν έχουν καλύτερες τιμές** των καθορισμένων και προτεινόμενων στην τ.στ.Ε.Ε. 20701-1/2010 (στον πίνακα 3.5.), **ο επιθεωρητής οφείλει να διεξαγάγει τον έλεγχο** και τους υπολογισμούς **βάσει αυτών των στοιχείων.**

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.5. Προσδιορισμός συντελεστών σκίασης /1

Ο βέλτιστος σχεδιασμός ενός κτηρίου πρέπει να εξασφαλίζει τον ηλιασμό κατά τη χειμερινή περίοδο και την ηλιοπροστασία (σκίαση) κατά τη θερινή περίοδο, ώστε να περιορίζεται η ζήτηση για θερμική και ψυκτική ενέργεια αντίστοιχα.

Η σκίαση των επιφανειών του κτηρίου λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης μέσω των εποχικών συντελεστών σκίασης (χειμερινής, θερινής περιόδου).

Κάθε εποχικός συντελεστής σκίασης μιας επιφάνειας προκύπτει ως το γινόμενο τριών επί μέρους συντελεστών σκίασης και εκφράζεται ως ποσοστό μείωσης (περιορισμού) της συνολικής ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει επάνω σε μια επιφάνεια του κτηριακού κελύφους.

Οι τρεις επί μέρους συντελεστές σκίασης είναι οι εξής :

- Ο συντελεστής σκίασης λόγω **περιβάλλοντος χώρου**,
- Ο συντελεστής σκίασης λόγω **οριζόντιων εξωτερικών σκιάστρων**,
- Ο συντελεστής σκίασης λόγω των **πλευρικών εξωτερικών σκιάστρων**,

Οι εποχικοί συντελεστές σκίασης προσδιορίζονται σύμφωνα με την **T.O.T.E.E. 20701-1/2010, §3.3.** ανάλογα με τον προσανατολισμό της επιφάνειας και τη γεωμετρία της διάταξης που προσφέρει σκίαση.

Για τα νέα και ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια, ο επιθεωρητής μπορεί να χρησιμοποιήσει τις τιμές που περιλαμβάνονται στη μελέτη ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.5. Προσδιορισμός συντελεστών σκίασης /2

Για λόγους **απλοποίησης**, στην περίπτωση δομικών στοιχείων

με  $U < 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , ο συντελεστής σκίασης μπορεί να ληφθεί  $F_s = 0,9$ .

Επειδή σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. τα **αδιαφανή δομικά** στοιχεία όλων των νέων κτηρίων σε όλες τις κλιματικές ζώνες **οφείλουν** να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας **μικρότερο** ή ίσο από το **μέγιστο επιτρεπόμενο**, που δεν υπερβαίνει τα  $0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , κατά την επιθεώρηση των νέων κτηρίων ο επιθεωρητής μπορεί να θεωρήσει το συντελεστή σκίασης για τα συμπαγή δομικά στοιχεία ίσο με 0,9.

Ο **συντελεστής σκίασης** για τις **επιστεγάζεις οριζόντιες ή κεκλιμένες** (π.χ. δώματα ή στέγες), **εξαρτάται** από τη μορφολογία του περιβάλλοντος χώρου (φυσικά ή τεχνητά **εμπόδια**) και τις **εγκαταστάσεις** που υπάρχουν επάνω στις επιστεγάζεις, όπως η απόληξη κλιμακοστασίου, οι ηλιακοί συλλέκτες, οι εγκαταστάσεις κλιματισμού κ.ά.

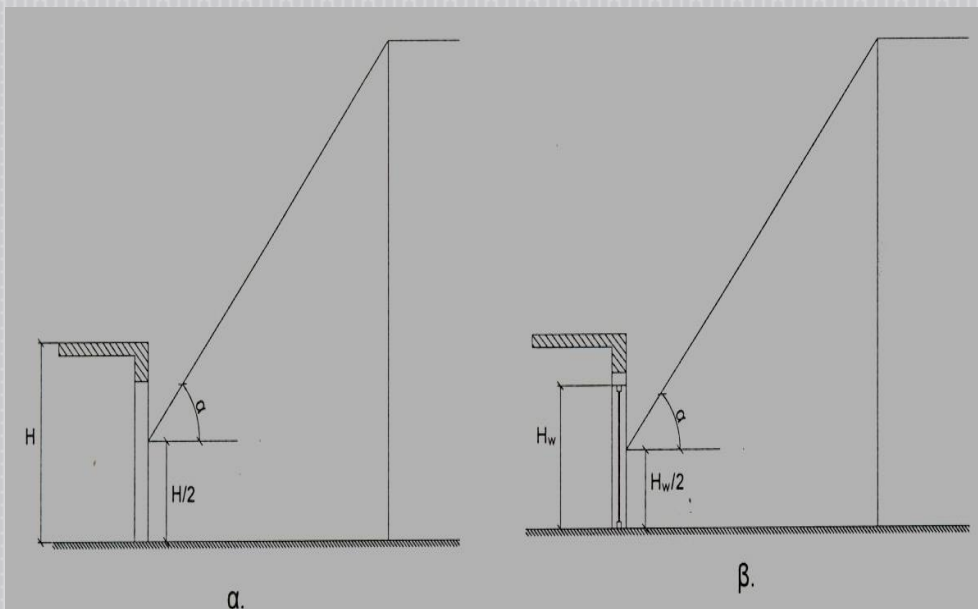
Κατά την **ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων** ο συντελεστής σκίασης για τις επιστεγάζεις λαμβάνεται :

$F_s = 0,9$	για συντελεστή θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων $< 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ <b>ανεξαρτήτως</b> του <b>βαθμού σκιασμού</b> των επιφανειών.
$F_s = 0,9$	για συντελεστή θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων $\geq 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ και <b>περιορισμένη σκίαση</b> των επιστεγάζσεων. Ως <b>περιορισμένη σκίαση</b> νοείται η <b>έλλειψη</b> φυσικών ή τεχνητών <b>εμποδίων</b> , καθώς και η <b>ύπαρξη Η/Μ εγκαταστάσεων μικρής</b> επιφάνειας.
$F_s = 0,6$	για συντελεστή θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων $\geq 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ και <b>μερική σκίαση</b> των επιστεγάζσεων.
$F_s = 0,3$	για συντελεστή θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων $\geq 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ και με <b>σημαντική σκίαση</b> των επιστεγάζσεων (π.χ. <b>μεγάλου ύψους</b> κτήρια, <b>μεγάλο ποσοστό κάλυψη</b> επιστεγάζσεων <b>από Η/Μ εγκαταστάσεις...</b> )

Οι ως **άνω συντελεστές σκίασης** για επιστεγάζεις μπορούν να **ληφθούν υπόψη** και για **ανοίγματα οροφής**, σε περίπτωση που αυτά δεν διαθέτουν κάποιο ειδικό σύστημα σκίασης.

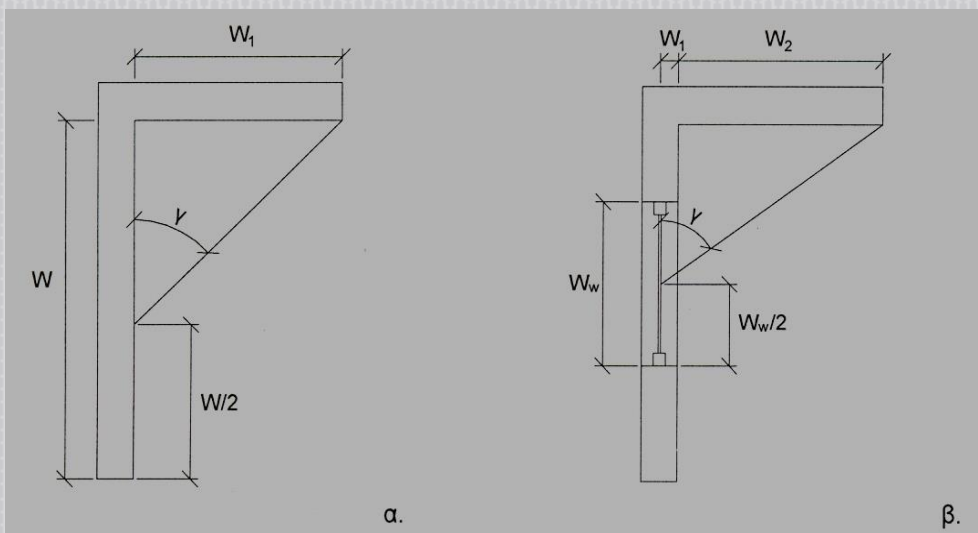
# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.5. Προσδιορισμός συντελεστών σκίασης /3



Ο συντελεστής σκίασης λόγω φυσικών ή τεχνητών εμποδίων περιβάλλοντος χώρου, ο οποίος εξαρτάται από τη γωνία θέασης του γειτονικού εμποδίου ως προς το μέσο της εξεταζόμενης επιφάνειας.

Στην περίπτωση ύπαρξης πολλών φυσικών ή τεχνητών εμποδίων με διαφορετικό ύψος ως ανώτερη παρειά εμποδίου λαμβάνεται το μέσο ύψος όλων των εμποδίων.



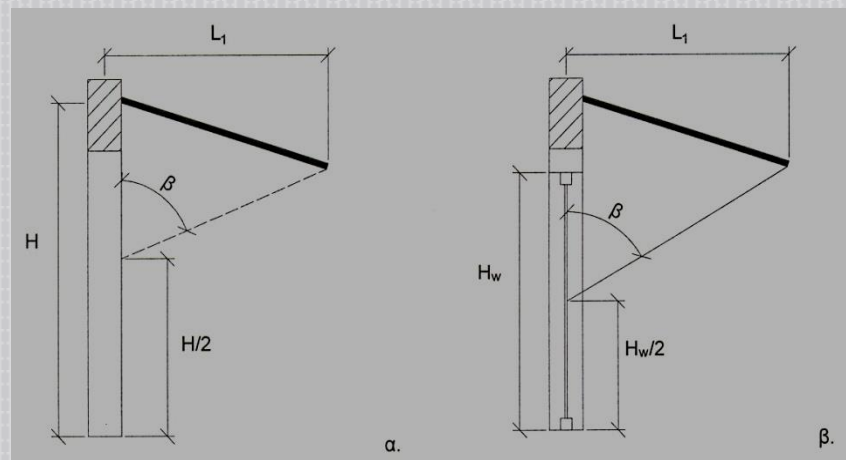
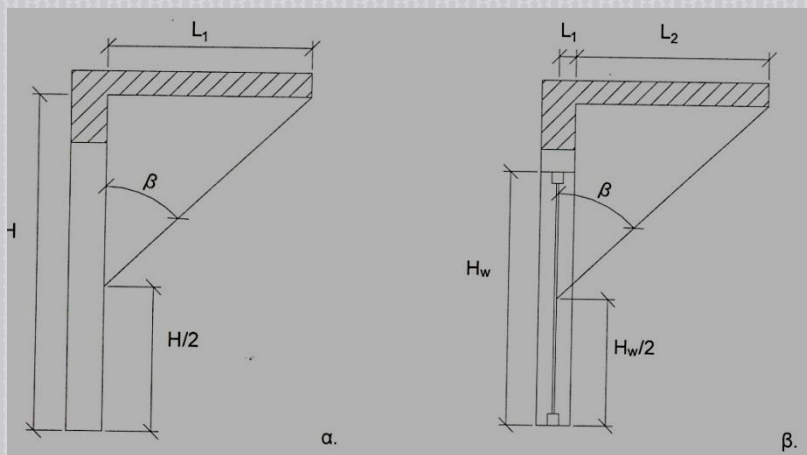
Ο συντελεστής σκίασης λόγω των πλευρικών εξωτερικών σκιάστρων, ο οποίος εξαρτάται από τη γωνία θέασης της πλευρικής προεξοχής (δεξιά ή αριστερά) ως προς την εξεταζόμενη επιφάνεια.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.5. Προσδιορισμός συντελεστών σκίασης /4

Ο συντελεστής σκίασης λόγω οριζόντιων εξωτερικών σκιάστρων, ο οποίος εξαρτάται από τη γωνία θέασης του οριζώντιου σταθερού σκιάστρου (προβόλου, τέντας, κ.τ.λ.) ως προς το μέσο της εξεταζόμενης επιφάνειας,

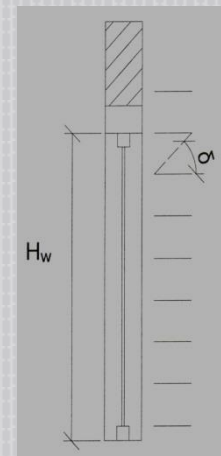
Στην περίπτωση ύπαρξης πολλών οριζόντιων εξωτερικών σκιάστρων με διαφορετικό πλάτος, ως πλάτος προβόλου λαμβάνεται το μέσο πλάτος όλων των προβόλων.



Ως εξωτερικά σκιάστρα λαμβάνονται μόνον οι σταθερές διατάξεις που διαθέτει ένα κτήριο ανά προσανατολισμό επιφάνειας, οι εξωτερικές περσίδες και οι τέντες.

Ειδικά στην τελευταία περίπτωση, ο συντελεστής σκίασης αφορά μόνο στην περίοδο ψύξης.

Τα εσωτερικά σκιάστρα ή τα προστατευτικά φύλλα των ανοιγμάτων (ρολά, κ.ά) δεν λαμβάνονται υπόψη στον προσδιορισμό των συντελεστών σκίασης, δεδομένου ότι η χρήση τους είναι υποκειμενική.



# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.6. Προσδιορισμός αερισμού διείσδυσης μέσω χαραμάδων

Η αεροστεγανότητα ενός κτηρίου εξαρτάται :

- από το είδος των κουφωμάτων (ανοιγόμενων, συρόμενων επάλληλα, συρόμενων χωνευτών),
- την ποιότητα των χαραμάδων των ανοιγμάτων (ύπαρξη ψυκτρών),
- τη συναρμογή των κουφωμάτων με την τοιχοποιία,
- το είδος του πλαισίου (μεταλλικό, συνθετικό, ξύλινο),
- την επιφάνεια και τον προσανατολισμό των κουφωμάτων, καθώς επίσης και από
- τις θυρίδες αερισμού (π.χ. εστιών καύσης) που πιθανόν υπάρχουν στο κτήριο.

Ο **ακούσιος αερισμός** που προκύπτει λόγω διείσδυσης του αέρα με τους παραπάνω τρόπους εξαρτάται από πολλές συνιστώσες και γι' αυτό το λόγο **δεν μπορεί εύκολα να εκτιμηθεί**.

Στην πράξη, για τον υπολογισμό της διείσδυσης του αέρα χρησιμοποιούνται διάφορες εμπειρικές σχέσεις.

Κατά την **ενεργειακή επιθεώρηση** η **μέτρηση** της αεροστεγανότητας των ανοιγμάτων ενός κτηρίου **δεν είναι** εύκολα **επιφικτή**, ακόμη και στις περιπτώσεις **πιστοποιημένων** ως προς την αεροστεγανότητα τους **κουφωμάτων**, καθώς η διεισδύουσα ποσότητα του αέρα δεν μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια, αφού εξαρτάται και από την τελική θέση των κουφωμάτων στο κτηριακό κέλυφος, την ποιότητα εγκατάστασης, τη δυνατότητα διαμπερούς αερισμού και άλλες παραμέτρους.

Στην **§ 3.4.2. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010** δίνεται αναλυτικά ο τρόπος προσδιορισμού του αερισμού λόγω χαραμάδων από τα κουφώματα ενός κτηρίου, ανάλογα με τον τύπο του κουφώματος, την ανεμόπτωση και το υλικό του πλαισίου, καθώς επίσης και λόγω της διείσδυσης του αέρα από τις θυρίδες αερισμού.

Σε κάθε περίπτωση εξεταζόμενου κτηρίου, προκειμένου να υπολογισθεί η ενεργειακή του απόδοση, **για τον προσδιορισμό του αερισμού λόγω της ύπαρξης χαραμάδων** καταγράφεται **ο τύπος και η επιφάνεια** των ανοιγμάτων και **κατόπιν λαμβάνεται η τιμή αερισμού  $[m^3/(h/m^2)]$  λόγω χαραμάδων από τον πίνακα 3.26.** στην **§ 3.4.2. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010** .

Σε περίπτωση που υπάρχουν **πιστοποιημένες τιμές** από τον κατασκευαστή του κουφώματος για τον αερισμό λόγω χαραμάδων, ο επιθεωρητής **μπορεί να λάβει** υπόψη για τους υπολογισμούς αυτές **τις πιστοποιημένες τιμές**.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.7. Καταγραφή εγκαταστάσεων θέρμανσης /1

Ως **σύστημα θέρμανσης χώρων** νοείται κάθε σύστημα που **παράγει και διανέμει θερμική ενέργεια** μέσα στο κτήριο για την κάλυψη των ενεργειακών απαιτήσεων για θέρμανση.

Αυτά τα συστήματα μπορεί να είναι **κεντρικά** σε επίπεδο κτηρίου (π.χ. μονάδα λέβητα - καυστήρα) ή **τοπικά** (π.χ. ηλεκτρικά σώματα) ή **μεγαλύτερης κλίμακας** σε επίπεδο περιοχής (π.χ. τηλεθέρμανση).

**Κατά** την **επιθεώρηση** του κτηρίου **καταγράφονται** τα δεδομένα του συστήματος θέρμανσης του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.

Σε **περίπτωση** που **υπάρχει μελέτη θέρμανσης**, ο επιθεωρητής **επιβεβαιώνει** και **καταγράφει** τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος θέρμανσης και **εκτιμάει** τα απαραίτητα δεδομένα για τους υπολογισμούς σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

!!!

Σε **περίπτωση** που ένα κτήριο ή τμήμα του κτηρίου **δεν διαθέτει σύστημα θέρμανσης**, τότε για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, **ο επιθεωρητής** θα θεωρήσει (και **θα λάβει υποχρεωτικά υπόψη** κατά τους υπολογισμούς) ένα **θεωρητικό σύστημα θέρμανσης**, που θα καλύπτει το κτήριο ή το τμήμα του κτηρίου, το οποίο θα διαθέτει όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του **κτηρίου αναφοράς** όπως αναφέρονται στην ενότητα 4.1.1. στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

Όπου υπάρχει εγκατάσταση **τηλεθέρμανσης** το κτήριο θεωρείται ότι καλύπτεται από αντίστοιχο κεντρικό σύστημα θέρμανσης.

Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, από τη μονάδα παραγωγής θερμότητας χρησιμοποιούνται :

- ο συντελεστής θερμικής απόδοσης της μονάδας (π.χ. για λέβητας ( $\eta_g$ ), αντλία θερμότητας (COP), εστίες καύσης, κ.ά.),
- το είδος καυσίμου,
- τα βοηθητικά ηλεκτρικά συστήματα, (... και οι ώρες λειτουργίας των βοηθητικών συστημάτων),
- το **ποσοστό** του θερμικού φορτίου για το κτήριο ή τη θερμική ζώνη που καλύπτει κάθε μονάδα παραγωγής θέρμανσης,

ενώ **συνυπολογίζεται** και η ενδεχόμενη **χρήση ηλιακών συλλεκτών** για **θέρμανση** των χώρων.

**Στην § 4.1. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010** δίνεται αναλυτική περιγραφή για τον προσδιορισμό της θερμικής απόδοσης μιας μονάδας παραγωγής θερμότητας.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.7. Καταγραφή εγκαταστάσεων θέρμανσης /2

Κάθε σύστημα θέρμανσης του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης χωρίζεται σε τρεις τομείς, και χρειάζεται να καταγραφούν για τον καθένα ορισμένες παράμετροι.

**Μονάδα παραγωγής θερμότητας**, η οποία μπορεί να είναι κεντρική μονάδα λέβητα- καυστήρα, αντλία θερμότητας (τοπική ή κεντρική), τοπικές μονάδες υγρών ή αέριων καυσίμων (θερμάστρες πετρελαίου, ξύλου κ.ά.), ηλεκτρικά σώματα καλοριφέρ, τοπικές αντλίες θερμότητας κ.τ.λ.

**Δίκτυο διανομής θερμότητας**, το οποίο μπορεί να αποτελείται από σωληνώσεις μεταφοράς θερμού μέσου (π.χ. νερού), αεραγωγούς διανομής κλιματιζόμενου αέρα.

**Τερματικές μονάδες** εκπομπής (απόδοσης) θερμότητας, που μπορεί να είναι θερμαντικά σώματα καλοριφέρ, στοιχείο μονάδας ανεμιστήρα, ενδοδαπέδιο σύστημα, επίτοιχο σύστημα κ. τ.λ.

Στην § 4.5. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 δίνεται αναλυτική περιγραφή για τον προσδιορισμό των δεδομένων για τα **βοηθητικά συστήματα θέρμανσης**. Σε περίπτωση επιθεώρησης **τμήματος κτηρίου** (π.χ. διαμερίσματος), η **ισχύς** των βοηθητικών συστημάτων **επιμερίζεται** συναρτήσει της επιφάνειας τού υπό εξέταση χώρου.

Τα **τοπικά** συστήματα θέρμανσης **δεν διαθέτουν βοηθητικά** συστήματα, οπότε **δεν ορίζεται ηλεκτρική ισχύς** βοηθητικών συστημάτων.

Επιλέξτε τα συστήματα που υπάρχουν στην ζώνη:  Ύγραση  ΚΚΜ  Ηλιακός συλλέκτης  Φωτισμός

Θέρμανση Ψύξη ΖΝΧ Ηλιακός συλλέκτης

Παραγωγή

	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Β. Απ. (-)	COP (-)	Jan (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μαϊ (-)	Ιουν (-)	Ιουλ (-)	Αυγ (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)
▶ 1	Λέβητας	Πετρέλαιο	180	0.814	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	126.717	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.96	<input type="checkbox"/>
2	Αεραγωγοί				<input type="checkbox"/>

Τερματικές μονάδες

	Τύπος	Β. Απ. (-)
▶ 1	Σώματα καλοριφέρ	0.89

Βοηθητικές μονάδες

	Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)
▶ 1	Κυκλοφορητές	1	0.008
* 2		1	0

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.7. Καταγραφή εγκαταστάσεων θέρμανσης /3

Ιδιαίτερα για τις **υφιστάμενες μονάδες λέβητα - καυστήρα**, για τον προσδιορισμό της θερμικής απόδοσης πρέπει να **λαμβάνονται υπόψη** και οι **μετρήσεις** από την **ανάλυση καυσαερίων** που **επιβάλλεται** για όλες τις σταθερές εστίες καύσης κλειστού τύπου.

Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, οι μονάδες λέβητα - καυστήρα, ελέγχονται ως προς την υπερδιαστασιολόγηση ως εξής :

Προσδιορίζεται ο λόγος  $P_m / P_{gen}$  όπου:

$P_m$  είναι η πραγματική **μετρούμενη** θερμική ισχύς της μονάδας λέβητα - καυστήρα όπως **μετράται** κατά την **ανάλυση καυσαερίων** στα υφιστάμενα κτήρια **ή** όπως **δίνεται** από τον κατασκευαστή **για τα νέα** κτήρια με **καινούργιες** μονάδες.

$P_{gen}$  είναι η **υπολογιζόμενη** μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς της μονάδας θέρμανσης του κτηρίου και υπολογίζεται από την σχέση 4.1.

Από τον λόγο  $P_m / P_{gen}$  προσδιορίζονται κατόπιν οι συντελεστές  $\eta_{g1}$  και  $\eta_{g2}$ , μέσω των οποίων υπολογίζεται ο **συνολικός βαθμός απόδοσης** ( $\eta_{gen}$ ) της μονάδας λέβητα - καυστήρα βάσει της σχέσης 4.2. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

**Αυτός** ο βαθμός απόδοσης **παραμένει ο ίδιος** και χρησιμοποιείται **για τους υπολογισμούς** της ενεργειακής απόδοσης **είτε πρόκειται** για ενεργειακή επιθεώρηση **ολόκληρου** του κτηρίου **είτε για τμήμα** του κτηρίου (π.χ. διαμέρισμα).

Σε **περίπτωση** που η **μονάδα λέβητα - καυστήρα** είναι **κοινή** τόσο για τη **θέρμανση** χώρων, όσο και για την παραγωγή **Z.N.X.**, τότε :

•ο **βαθμός απόδοσης** ( $\eta_{gen}$ ) της μονάδας που λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς :

κατά τη **χειμερινή** περίοδο, είναι ο **ίδιος** και για τις **δύο** χρήσεις (θέρμανση χώρων και παραγωγή Z.N.X.).

κατά τη **θερινή** περίοδο, και εφόσον χρησιμοποιείται **αποκλειστικά για την παραγωγή Z.N.X.**, **μειώνεται** σημαντικά

και εκτιμάται μέσω της ίδιας διαδικασίας, υπερδιαστασιολόγησης με  $P_{gen}$  την υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύ για παραγωγή Z. N.X., όπως δίνεται στην σχέση 4.10. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

•Και ο λέβητας - καυστήρας ορίζεται ως **δύο** μονάδες λέβητα - καυστήρα, εκ των οποίων η **μια** καλύπτει το φορτίο **για Z.N.X.** τους **χειμερινούς μήνες** (περίοδο θέρμανσης κλιματικής ζώνης) και η **δεύτερη** καλύπτει το φορτίο του **Z.NX** για τους **υπόλοιπους** μήνες με το **χαμηλότερο βαθμό** θερμικής απόδοσης.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.7. Καταγραφή εγκαταστάσεων θέρμανσης /3

Για το δίκτυο διανομής θερμότητας χρησιμοποιούνται ως δεδομένα, διάφοροι συντελεστές, οι οποίοι εκτιμώνται λαμβάνοντας υπόψη τις απώλειες από σωληνώσεις και αεραγωγούς, τη θερμοκρασία του ρευστού μέσου διανομής και το μήκος του δικτύου θέρμανσης.

Εφόσον υπάρχει Μ.Ε.Α., ο ενεργειακός επιθεωρητής λαμβάνει υπόψη του τα ως άνω δεδομένα από αυτή, αφού ελέγξει την ορθότητα των δεδομένων. Αλλιώς χρησιμοποιεί τις παραμετροποιημένες ανά περίπτωση τιμές που δίνονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 στην παράγραφο 4.3.

Η συνολική θερμική ισχύς (kW), με την οποία τροφοδοτείται το δίκτυο διανομής, είναι το γινόμενο  $P_{\delta\delta} = P_m \cdot \eta_g$  της πραγματικής θερμικής ισχύος της μονάδας λέβητα - καυστήρα  $P_m$ , μειωμένη κατά τον συντελεστή υπερδιαστασιολόγησης  $\eta_g = \eta_{g1} \cdot \eta_{g2}$ .

Σε περίπτωση που το δίκτυο διανομής αποτελείται από πολλούς κεντρικούς παράλληλους κλάδους, η θερμική ισχύς του κάθε κλάδου υπολογίζεται από τον επιμερισμό της συνολικής θερμικής ισχύος βάσει των χιλιοστών θέρμανσης των χώρων που τροφοδοτεί κάθε κλάδος. Βάσει της επί μέρους θερμικής ισχύος κάθε κλάδου υπολογίζεται και ο συντελεστής θερμικής απόδοσης του κλάδου, καθώς και ο μέσος σταθμισμένος συντελεστής θερμικής απόδοσης όλου του δικτύου διανομής.

### Για τις τερματικές μονάδες

Λαμβάνεται επίσης ως δεδομένος και ο συντελεστής θερμικής απόδοσης των τερματικών μονάδων απόδοσης θέρμανσης, ανάλογα με τον τύπο, το σύστημα ελέγχου (θερμοστάτη κ.ά.), τη θέση τοποθέτησης μέσα στο χώρο και τη θερμοκρασία λειτουργίας της εγκατάστασης θέρμανσης.

Ο ενεργειακός επιθεωρητής λαμβάνει υπόψη τα ως άνω δεδομένα από τη Μ.Ε.Α., εφόσον αυτή υπάρχει και αφού ελέγξει την ορθότητα των δεδομένων, αλλιώς χρησιμοποιεί τις παραμετροποιημένες τιμές ανά περίπτωση που δίνονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 στη §4.4.2.

Σε περίπτωση διαφορετικών τύπων τερματικών μονάδων απόδοσης θερμότητας, ως συντελεστής θερμικής απόδοσης λαμβάνεται μια μέση σταθμισμένη τιμή όλων των τερματικών μονάδων της εγκατάστασης.

Σε περίπτωση που το κτήριο διαθέτει συστήματα θέρμανσης που είναι για εφεδρική χρήση, αυτά δεν λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς.

Για παράδειγμα, όταν μια εστία καύσης (τζάκι) χρησιμοποιείται ως εφεδρική μονάδα θέρμανσης, δεν δηλώνεται ως μονάδα θέρμανσης.

Όταν όμως η εστία καύσης καλύπτει σε μόνιμη βάση τμήμα του κτηρίου ή όλο το κτήριο, επειδή δεν υπάρχει άλλη συμβατική εγκατάσταση για τη θέρμανση των χώρων, τότε δηλώνεται ως κανονικό σύστημα θέρμανσης.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.8. Καταγραφή εγκαταστάσεων ψύξης /1

Ως **σύστημα ψύξης χώρων** νοείται κάθε σύστημα που **παράγει και διανέμει ψυκτική ενέργεια** μέσα στο κτήριο για την κάλυψη των ενεργειακών απαιτήσεων για ψύξη. Αυτά τα συστήματα μπορεί να είναι **κεντρικά** σε επίπεδο κτηρίου (π.χ. ψύκτες ή αντλίες θερμότητας) ή **τοπικές αντλίες θερμότητας**.

**Κατά την επιθεώρηση** του κτηρίου **καταγράφονται στο έντυπο** τα **δεδομένα** του συστήματος ψύξης του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης. Σε περίπτωση που **υπάρχει μελέτη ψύξης χώρων**, ο επιθεωρητής **επιβεβαιώνει** και καταγράφει τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος ψύξης χώρων και **εκτιμάει** τα απαραίτητα δεδομένα για τους υπολογισμούς από τη σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

The screenshot shows a software interface for energy audit. On the left, there is a tree view showing the building structure with three floors (Κτίριο 1, 2, 3) and their respective zones (Ζώνη 1) and systems (Συστήματα). The main area displays a table for cooling systems (Ψύξη) with columns for Type, Energy Source, Capacity (kW), B. An., EER, and monthly energy consumption (Jan to Dec). Below this, there are tables for Distribution Network (Δίκτυο διανομής), Thermal Units (Θερματικές μονάδες), and Auxiliary Units (Βοηθητικές μονάδες).

Παραγωγή	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	B. An. (-)	EER (-)	Jan (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μαϊ (-)	Ιουν (-)	Ιουλ (-)	Αυγ (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)
1	Αεράψυκτη Α.Θ	Ηλεκτρισμός	0	1.0	3	0	0	0	0	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0	0	0
* 2				1	1												

Δίκτυο διανομής	Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. An. (-)	Μόνωση
1	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου	0		1	<input type="checkbox"/>
2	Αεραγωγοί				<input type="checkbox"/>

Θερματικές μονάδες	Τύπος	B. An. (-)
1		0.95

Βοηθητικές μονάδες	Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)
1		1	0.0
* 2		1	0

Κάθε σύστημα ψύξης του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης χωρίζεται σε τρεις τομείς, οι οποίοι αναλύονται περαιτέρω, καταγράφοντας παράλληλα για τον καθένα ορισμένες παραμέτρους

**Μονάδα παραγωγής ψύξης**, η οποία μπορεί να είναι κεντρικό σύστημα παραγωγής ψύξης, όπως **ψύκτες** ή **αντλίες θερμότητας**, τοπικές αντλίες θερμότητας.

**Δίκτυο διανομής ψύξης**, το οποίο μπορεί να αποτελείται από **σωληνώσεις** μεταφοράς ψυχρού μέσου (π.χ. νερού), **αεραγωγούς** διανομής κλιματιζόμενου αέρα.

**Μονάδες εκπομπής ψύξης**, οι οποίες μπορεί να είναι στοιχείο μονάδας **ανεμιστήρα**, **ενδοδαπέδιο** σύστημα, **επίτοιχο** σύστημα κ.τ.λ.

!!! Σε **περίπτωση** που ένα κτήριο ή τμήμα κτηρίου **δεν διαθέτει σύστημα ψύξης**, τότε για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου **ο επιθεωρητής** θα θεωρήσει (και **θα λάβει υποχρεωτικά** υπόψη κατά τους υπολογισμούς) ένα **θεωρητικό σύστημα** ψύξης που θα καλύπτει το κτήριο ή το τμήμα του κτηρίου, **το οποίο** θα **διαθέτει** όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του **κτηρίου αναφοράς** όπως αναφέρονται στην ενότητα 4.2.1. στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

Ιδιαίτερα για τα **κτήρια κατοικίας**, το **ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου** από το θεωρητικό σύστημα ψύξης **λαμβάνεται 50%**.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.8. Καταγραφή εγκαταστάσεων ψύξης /2

### Μονάδα παραγωγής ψύξης,

Για τους υπολογισμούς της τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται λαμβάνουν υπόψη :

το δείκτη ενεργειακής απόδοσης EER της μονάδας,

το είδος καυσίμου, τα βοηθητικά ηλεκτρικά συστήματα, τις ώρες λειτουργίας των βοηθητικών συστημάτων ψύξης,

το ποσοστό του ψυκτικού φορτίου για το κτήριο ή τη θερμική ζώνη που καλύπτει κάθε μονάδα παραγωγής ψύξης.

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, § 4.2. δίνεται αναλυτικά ο τρόπος προσδιορισμού της ψυκτικής απόδοσης μιας μονάδας παραγωγής ψύξης.

Ο δείκτης ενεργειακής απόδοσης EER ενός κεντρικού συστήματος ψύξης παραμένει ο ίδιος και χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης είτε πρόκειται για ενεργειακή επιθεώρηση ολόκληρου του κτηρίου είτε για τμήμα του κτηρίου (π.χ. εμπορικό κατάστημα σε εμπορικό κέντρο).

Στην § 4.5. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 δίνεται αναλυτική περιγραφή για τον προσδιορισμό των δεδομένων για τα βοηθητικά συστήματα ψύξης.

Σε περίπτωση επιθεώρησης τμήματος κτηρίου με κεντρικό σύστημα ψύξης, η ισχύς των βοηθητικών συστημάτων του κεντρικού συστήματος (π.χ. κυκλοφορητής) επιμερίζεται συναρτήσει της επιφάνειας του υπό εξέταση χώρου.

**Δίκτυο διανομής ψύξης :** Για τους υπολογισμούς τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται, εκτιμώνται λαμβάνοντας υπόψη τις ψυκτικές απώλειες από σωληνώσεις και αεραγωγούς, τη θερμοκρασία του ρευστού μέσου διανομής και το μήκος του δικτύου διανομής ψύξης.

Ο ενεργειακός επιθεωρητής λαμβάνει υπόψη τα ως άνω δεδομένα από τη Μ.Ε.Α, εφόσον αυτή υπάρχει και αφού ελέγξει την ορθότητα των δεδομένων αλλιώς χρησιμοποιεί τις παραμετροποιημένες τιμές ανά περίπτωση που δίνονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 στην § 4.3.

Σε περίπτωση τοπικών μονάδων ψύξης, όπως τοπικές αντλίες θερμότητας (split units), ο συντελεστής ψυκτικής απόδοσης λαμβάνεται ίσος με μονάδα ( $B.A=1$ ), δηλαδή θεωρείται ότι έχει μηδενικές απώλειες  $\Psi=0$ .

**Τερματικές μονάδες :** Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου λαμβάνεται επίσης ως δεδομένος και ο συντελεστής ψυκτικής απόδοσης τους, ανάλογα με τον τύπο, το σύστημα ελέγχου (θερμοστάτη κ.τ.λ.), τη θέση εγκατάστασης μέσα στο χώρο και τη θερμοκρασία λειτουργίας της ψυκτικής εγκατάστασης.

Ο ενεργειακός επιθεωρητής λαμβάνει υπόψη τα ως άνω δεδομένα από τη Μ.Ε.Α., εφόσον αυτή υπάρχει και αφού ελέγξει την ορθότητα των δεδομένων αλλιώς χρησιμοποιεί τις τιμές που, ανά περίπτωση, δίνονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, στην § 4.4.3.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.9. Καταγραφή εγκαταστάσεων μηχανικού αερισμού /1

Τα συστήματα μηχανικού αερισμού είναι διατάξεις παροχής νωπού αέρα, που εφαρμόζονται **κυρίως σε κτήρια του τριτογενούς τομέα**, οι οποίες εξυπηρετούν τις ανάγκες για νωπό αέρα, όπως απαιτείται από τις συνθήκες λειτουργίας των διαφόρων εσωτερικών χώρων και ανάλογα με τη χρήση τους.

Οι κατοικίες θεωρείται ότι καλύπτουν τις ανάγκες τους για νωπό αέρα μέσω του φυσικού αερισμού, καθώς η πυκνότητα χρηστών σ' αυτά τα κτήρια είναι πολύ μικρή.

Ο μηχανικός αερισμός ενός κτηρίου ή τμήματος κτηρίου, μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους :

- Μέσω ενός αυτόνομου τοπικού ή κεντρικού συστήματος αερισμού με προσαγωγή νωπού αέρα χωρίς άλλη επεξεργασία εκτός από φιλτράρισμα του αέρα.
- Μέσω ενός συστήματος εξαερισμού με απαγωγή και απόρριψη του εσωτερικού αέρα στο εξωτερικό περιβάλλον.  
Σ' αυτήν την περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται και η προσαγωγή νωπού αέρα μέσω κατάλληλων θυρίδων, η οποία προκαλείται από την υποπίεση που δημιουργεί ο ανεμιστήρας εξαερισμού.
- Μέσω κεντρικών δικτύων αεραγωγών, οι οποίοι τροφοδοτούνται από μια ή περισσότερες κεντρικές μονάδες διαχείρισης και προσαγωγής αέρα (κεντρικές κλιματιστικές μονάδες Κ.Κ.Μ.) και η οποία δύναται να θερμάνει, να ψύξει, να ρυθμίσει την υγρασία (ύγρανση, αφύγρανση) και να φιλτράρει το νωπό αέρα.  
Δηλαδή εφαρμόζεται πλήρης κλιματισμός και προσαγωγή του απαιτούμενου νωπού αέρα του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.

Για κάθε κτήριο του τριτογενούς τομέα ή για κάθε θερμική ζώνη αυτού ο επιθεωρητής καταγράφει στο σχετικό έντυπο επιθεώρησης τα απαιτούμενα δεδομένα του συστήματος μηχανικού αερισμού, όπως :

- τον τύπο μηχανικού αερισμού,
- την παροχή νωπού αέρα,
- τη θερμοκρασία προσαγωγής για κάθε εποχή (αν πρόκειται για Κ.Κ.Μ.),
- το χρόνο λειτουργίας του συστήματος (ίδιος με το χρόνο λειτουργίας του κτηρίου),
- την ισχύ των ανεμιστήρων,
- το βαθμό απόδοσης των εναλλακτών ανάκτησης θερμότητας (αν υπάρχουν), το ποσοστό ανακυκλοφορίας του κλιματιζόμενου αέρα (αν εφαρμόζεται), Κ.ά.

Για τον προσδιορισμό των ως άνω δεδομένων, τα οποία χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, υπάρχει αναλυτική περιγραφή στην Τ. Ο. Τ. Ε.Ε. 20701-1/2010 στην παράγραφο 4.6.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.9. Καταγραφή εγκαταστάσεων μηχανικού αερισμού /2

Για τα συστήματα αερισμού, όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά η επωνυμία του κατασκευαστή και ο τύπος των, συνήθως αναφέρονται επάνω στο πλαίσιο τους σε ειδικό καρτελάκι.

Ο ιδιοκτήτης / διαχειριστής του κτηρίου δύναται να διαθέτει τα αντίστοιχα εγχειρίδια τεχνικών προδιαγραφών του κάθε συστήματος τα οποία παρέλαβε κατά την αγορά των συστημάτων αερισμού.

!!! Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν διαθέσιμα τα απαραίτητα τεχνικά χαρακτηριστικά, ώστε να προσδιοριστούν τα δεδομένα για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, ο επιθεωρητής θα θεωρήσει ότι το κτήριο διαθέτει ένα θεωρητικό σύστημα αερισμού, το οποίο δεν θα διαθέτει σύστημα ανάκτησης θερμότητας (εναλλάκτη) και η παροχή αέρα στο κτήριο θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα ( $m^3/h/m^2$ ) όπως αυτός ορίζεται στον πίνακα 2.3. (ενότητα 2.4.3.) στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-1/2010.

!!! Σε περίπτωση που η παροχή νωπού αέρα ενός υφιστάμενου συστήματος μηχανικού αερισμού του εξεταζόμενου κτηρίου ή τμήματος αυτού είναι μικρότερη σε σχέση με την ποσότητα του απαιτούμενου νωπού αέρα όπως ορίζεται στον πίνακα 2.3. (ενότητα 2.4.3.) στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701- 1/2010, ο επιθεωρητής, πέραν του υφιστάμενου συστήματος μηχανικού αερισμού, θα θεωρήσει (και θα λάβει υπόψη κατά τους υπολογισμούς) ότι το κτήριο διαθέτει ένα επιπλέον θεωρητικό σύστημα αερισμού.

Αυτό το θεωρητικό σύστημα, δεν θα διαθέτει σύστημα ανάκτησης θερμότητας (εναλλάκτη) και η παροχή αέρα του στο κτήριο θα είναι ίση με ποσό νωπού αέρα που υπολείπεται από το ποσό του απαιτούμενου νωπού αέρα ( $m^3/h/m^2$ ), όπως αυτός ορίζεται στον πίνακα 2.3. και η οποία δεν καλύπτεται από το υφιστάμενο σύστημα μηχανικού αερισμού.

!!! Σε περίπτωση που ένα κτήριο του τριτογενούς τομέα δεν διαθέτει κανένα σύστημα μηχανικού αερισμού, για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου ο επιθεωρητής θα θεωρήσει (και θα λάβει υπόψη κατά τους υπολογισμούς) ένα θεωρητικό σύστημα μηχανικού αερισμού, το οποίο δεν θα διαθέτει σύστημα ανάκτησης θερμότητας (εναλλάκτη) και η παροχή αέρα του στο κτήριο θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα ( $m^3/h/m^2$ ), όπως αυτός ορίζεται στον πίνακα 2.3. στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-1/2010.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.9. Καταγραφή εγκαταστάσεων μηχανικού αερισμού /3

### Σύστημα ύγρανσης κλιματιζόμενου αέρα

Οι εγκαταστάσεις μηχανικού αερισμού και κυρίως οι μονάδες διαχείρισης και προσαγωγής νωπού αέρα (κεντρικές κλιματιστικές μονάδες, Κ.Κ.Μ.) στην πλειονότητά τους διαθέτουν και σύστημα ύγρανσης του κλιματιζόμενου αέρα που προσάγεται στο κτήριο ή τη θερμική ζώνη, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες για ύγρανση του εσωτερικού αέρα των χώρων.

Οι ανάγκες για ύγρανση του αέρα των χώρων προκύπτουν ανάλογα με την υγρασία του εξωτερικού αέρα της περιοχής στην οποία βρίσκεται το κτήριο και τις επιθυμητές εσωτερικές συνθήκες υγρασίας, οι οποίες ορίζονται στην § 2.4.2. (πίνακα 2.2.) της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

Κατά την επιθεώρηση των Κ.Κ.Μ. του κτηρίου καταγράφεται και το σύστημα παραγωγής και παροχής υγρασίας, το οποίο μπορεί να είναι:

- Μια κεντρική μονάδα ατμοπαραγωγής (π.χ. λέβητας), η οποία καλύπτει ταυτόχρονα πολλές μονάδες διαχείρισης και προσαγωγής νωπού αέρα (Κ.Κ.Μ.), καθώς και άλλες ανάγκες του κτηρίου σε ατμό ή ζεστό νερό χρήσης.
- Ένα τοπικό σύστημα ψεκασμού θερμού νερού ή ατμού που παράγεται με τοπική ηλεκτρική αντίσταση, ενσωματωμένη στην Κ.Κ.Μ. Αυτή είναι η συνηθέστερη περίπτωση συστήματος ύγρανσης νωπού αέρα.

Στην § 4.7. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 αναλύονται όλες οι παράμετροι του συστήματος ύγρανσης, που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.

Το σύστημα παραγωγής υγρασίας αποτελείται από δύο τομείς :

- Μονάδα παραγωγής υγρασίας (ατμού):** Χρειάζεται ο προσδιορισμός του συντελεστή θερμικής απόδοσης της μονάδας παραγωγής, το είδος καυσίμου και το ποσοστό κάλυψης της απαιτούμενης παροχής υγρασίας στις μονάδες διαχείρισης και προσαγωγής νωπού αέρα.
- Δίκτυο διανομής ατμού:** Χρειάζεται ο προσδιορισμός του συντελεστή θερμικής απόδοσης του δικτύου διανομής, ο οποίος προσδιορίζεται σε σχέση με τη θερμοκρασία του δικτύου και την ποιότητα της θερμομόνωσης.

Επιλέξτε τα συστήματα που υπάρχουν στην ζώνη:  Ύγρανση  ΚΚΜ  Ηλεκτός συλλέκτης  Φωτισμός

Θέρμανση Ψύξη Ύγρανση Κλιματιστική μονάδα ΖΚΚ Φωτισμός

Παραγωγή

	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Β. Αν. (-)	Ιαν (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μαϊ (-)	Ιουν (-)	Ιουλ (-)	Αυγ (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)
* 1				1												

Δίκτυο διανομής

	Τύπος	Χώρα διέλευσης	Β. Αν. (-)
▶ 1			1

Σύστημα διανομής

	Τύπος	Β. Αν. (-)
▶ 1		1

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.10. Καταγραφή εγκαταστάσεων ζεστού νερού χρήσης

Ως **σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης (Z.N.X.)** νοείται κάθε σύστημα που παράγει, διανέμει και αποθηκεύει ζεστό νερό προς χρήση. Αυτά τα συστήματα μπορεί να είναι **κεντρικά** σε επίπεδο κτηρίου (π.χ. μονάδες λέβητα - καυστήρα) ή **τοπικά** (π.χ. ηλεκτρικοί θερμαντήρες, ταχυθερμαντήρες) ή **μεγαλύτερης κλίμακας** σε επίπεδο περιοχής (π.χ. **τηλεθέρμανση**).

Κατά την επιθεώρηση καταγράφονται τα δεδομένα του συμβατικού συστήματος παραγωγής ζεστού νερού χρήσης του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.

Σε περίπτωση που υπάρχει διαθέσιμη μελέτη για το σύστημα Z.NX, ο επιθεωρητής επιβεβαιώνει και καταγράφει τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος και εκτιμάει τα απαραίτητα δεδομένα για τους υπολογισμούς από την παράγραφο 4.8. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

Το σύστημα Z.N.X. του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης χωρίζεται σε τρεις τομείς,

**Μονάδα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης**, η οποία μπορεί να είναι κεντρικό σύστημα παραγωγής Z.N.X. όπως λέβητες (νερού ή ατμού) ή αντλίες θερμότητας, τοπικές μονάδες παραγωγής Z.N.X., όπως μονάδες αερίου, ηλεκτρικοί θερμαντήρες, ταχυθερμαντήρες, κ.ά.

**Δίκτυο διανομής ζεστού νερού χρήσης**, το οποίο αποτελείται από τις σωληνώσεις μεταφοράς και επανακυκλοφορίας (σε μεγάλα κτήρια) θερμού μέσου ή ατμού.

**Τερματική μονάδασ απόδοσης (αποθήκευσης) Z.N.X.**, η οποία μπορεί να είναι ένας θερμαντήρας με εναλλάκτη ή με ηλεκτρική αντίσταση ή άλλο σύστημα αποθήκευσης.

Επιλέξτε τα συστήματα που υπάρχουν στην ζώνη:  Ύγραση  ΚΚΜ  Ηλιακός συλλέκτης  Φωτισμός

Θέρμανση Ψύξη **ZNX** Ηλιακός συλλέκτης

### Παραγωγή

	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Β. Απ. (-)	Ιαν (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μαι (-)	Ιουν (-)	Ιουλ (-)	Αυγ (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)
▶ 1	Τοπικός ηλεκτρικός Θερμαντήρας	Ηλεκτρισμός	4	1.0	0.01	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0.01
2	Λέβητας	Πετρέλαιο	180	0.814	0.28	0.18	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0.28
* 3				1												

### Δίκτυο διανομής

	Τύπος	Ανακυκλοφορία	Χώρος διέλευσης	Β. Απ. (-)
▶ 1	Σωληνώσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.92

### Σύστημα αποθήκευσης

	Τύπος	Β. Απ. (-)
▶ 1	Θερμοδοχείο	0.93

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.10. Καταγραφή εγκαταστάσεων ζεστού νερού χρήσης /1

Επιλέξτε τα συστήματα που υπάρχουν στην ζώνη:  Ύγραση  ΚΚΜ  Ηλιακός συλλέκτης  Φωτισμός

Θέρμανση Ψύξη ΖΝΧ Ηλιακός συλλέκτης

	Τύπος	Θέρμανση	ΖΝΧ	Συν. α (-)	Συν. β (-)	Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	γ (deg)	β (deg)	F_s (-)
▶ 1	Επιλεκτικός επίπεδος	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.344		4	180	45	1

Επίσης καταγράφονται τα δεδομένα του ηλιοθερμικού συστήματος παραγωγής Ζ.Ν.Χ. του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης (εφόσον υπάρχει), σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στη σχετική μελέτη σχεδιασμού του συστήματος ή στη μελέτη ενεργειακής απόδοσης για τα νέα και ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια και ακολουθεί επιβεβαίωση των δεδομένων από τον επιθεωρητή.

Αν δεν υπάρχει μελέτη (π.χ. σε υφιστάμενα κτήρια πριν από την εφαρμογή του Κ.Εν.Α.Κ.) για τα ηλιοθερμικά συστήματα ενός κτηρίου, ο επιθεωρητής καταγράφει όσα από τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ηλιοθερμικού συστήματος είναι διαθέσιμα και εκτιμάει τα απαραίτητα δεδομένα για τους υπολογισμούς, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στη σχετική παράγραφο 5.3.1. της Τ.ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

**!!!** Σε περίπτωση **συστήματος διπλής ενέργειας** (ηλεκτρικός θερμαντήρας και ηλιακός συλλέκτης) για την κάλυψη των αναγκών σε Ζ.Ν.Χ. ο επιθεωρητής θα πρέπει να ακολουθήσει τα εξής **βήματα** για να προσδιορίσει το σύστημα:

- Αρχικά καταγράφει τον **ηλεκτρικό θερμαντήρα** (ηλεκτρική αντίσταση) ως **το μόνο συμβατικό σύστημα** που καλύπτει τις ανάγκες για Ζ.Ν.Χ του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.
  - Το ποσοστό κάλυψης του θερμικού φορτίου για Ζ.Ν.Χ. από τον ηλεκτρικό θερμαντήρα ορίζεται στο **100%** για όλους του μήνες.
  - Πρέπει οπωσδήποτε να ορίζεται και η απόδοση του δικτύου διανομής και του συστήματος εκπομπής (αποθήκευσης).
- Κατόπιν καταγράφει και ορίζει ξεχωριστά τον ηλιακό συλλέκτη με τα απαιτούμενα δεδομένα.
- Το λογισμικό υπολογίζει τη συνεισφορά των ηλιακών συλλεκτών και την αφαιρεί από την αρχικά υπολογιζόμενη συμβατική κατανάλωση θερμικής ενέργειας για Ζ.Ν.Χ.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.10. Καταγραφή εγκαταστάσεων ζεστού νερού χρήσης /2

!!! Σε περίπτωση **συστημάτων τριπλής ενέργειας** (κεντρικός λέβητας με ηλιακό συλλέκτη και ηλεκτρική αντίσταση) για την κάλυψη των αναγκών σε Ζ.Ν.Χ., ο επιθεωρητής θα πρέπει να ακολουθήσει τα εξής **βήματα** για να προσδιορίσει το σύστημα:

α1) Εάν ο λέβητας λειτουργεί **μόνο** για την κάλυψη των αναγκών για Ζ.Ν.Χ. **όλο** το χρόνο (και τους δώδεκα μήνες) και η **ηλεκτρική αντίσταση** χρησιμοποιείται ως **εφεδρικό** σύστημα, τότε θα καταγράψει

το λέβητα ως το **μόνο συμβατικό σύστημα** που καλύπτει τις ανάγκες για Ζ.Ν.Χ του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης. Επιπλέον θα πρέπει να ορίσει :

Το **ποσοστό κάλυψης** του θερμικού φορτίου για Ζ.Ν.Χ. από τον λέβητα στο **100%** για **όλους** τους μήνες. και την απόδοση του δικτύου διανομής και του συστήματος εκπομπής (αποθήκευσης).

α2) Εάν ο λέβητας λειτουργεί **περιστασιακά** και **όχι μόνο** για την κάλυψη των αναγκών για Ζ.Ν.Χ. **αλλά ταυτόχρονα**, και για τη **θέρμανση χώρων** του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης τότε καταγράφει :

το λέβητα ως το **μόνο συμβατικό σύστημα** που καλύπτει τις ανάγκες για Ζ.Ν.Χ. κατά τη **χειμερινή** περίοδο (χρόνος λειτουργίας θέρμανσης ανάλογα με την κλιματική ζώνη), και επιπλέον ορίζει :

Το ποσοστό κάλυψης του θερμικού φορτίου για Ζ.Ν.Χ. από **το λέβητα** στο **100%** για **όλους** τους **χειμερινούς μήνες** και την απόδοση του δικτύου διανομής και του συστήματος εκπομπής (αποθήκευσης).

ενώ

την **ηλεκτρική αντίσταση** ως το **μόνο συμβατικό σύστημα** που καλύπτει τις ανάγκες για Ζ.Ν.Χ. τη **θερινή** περίοδο (όλους τους μήνες που δεν εφαρμόζεται θέρμανση χώρων). και επιπλέον ορίζει :

Το ποσοστό κάλυψης του θερμικού φορτίου για Ζ.Ν.Χ από την **ηλεκτρική αντίσταση** στο **100%** για όλους τους **θερινούς μήνες**. και την απόδοση του δικτύου διανομής και του συστήματος εκπομπής (αποθήκευσης).

β) Κατόπιν καταγράφει και ορίζει ξεχωριστά τον ηλιακό συλλέκτη με τα απαιτούμενα δεδομένα.

Το **λογισμικό** υπολογίζει τη **συνεισφορά των ηλιακών συλλεκτών** και την **αφαιρεί** από την **αρχικά υπολογιζόμενη συμβατική** κατανάλωση θερμικής ενέργειας για Ζ.Ν.Χ.

(Αν και οι σημειώσεις αναφέρονται σε «κεντρικό» λέβητα, εκτιμάται ότι η περίπτωση α1) συνήθως αφορά σε αντλίες θερμότητας – τοπικούς λέβητες)

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.10. Καταγραφή εγκαταστάσεων ζεστού νερού χρήσης /3

Για τους υπολογισμούς, από το σύστημα παραγωγής Z.N.X. καταγράφονται και χρησιμοποιούνται τα δεδομένα για το συντελεστή θερμικής απόδοσης της μονάδας παραγωγής Z.N.X., το είδος καυσίμου (ηλεκτρικό, πετρέλαιο, κ.ά.) και το ποσοστό του θερμικού φορτίου για Z.N.X. που καλύπτει το σύστημα.

Σε περίπτωση κεντρικής μονάδας λέβητα - καυστήρα, που είναι κοινή τόσο για την θέρμανση χώρων, όσο και για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 2.3.2.7. για το σύστημα θέρμανσης.

Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, καταγράφονται επίσης :

η θερμική απόδοση του δικτύου διανομής Z.N.X.,

η θερμική απόδοση των τερματικών μονάδων απόδοσης θερμότητας (αποθήκευσης) Z.N.X.,

καθώς και η ισχύς των βοηθητικών συστημάτων (π.χ. κυκλοφορητών διανομής ή ανακυκλοφορίας), που χρησιμοποιούνται στην περίπτωση κεντρικού συστήματος παραγωγής Z. N.X.

Ο υπολογισμός του φορτίου για Z.N.X. σε ένα κτήριο γίνεται με βάση την κατανάλωση Z.N.X. ( $m^3/έτος$ ) για κάθε χρήση κτηρίου, η οποία ορίζεται στην παράγραφο 2.7. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701- 1/2010, την επιθυμητή θερμοκρασία νερού ( $45^\circ C$ ), καθώς επίσης και τις θερμοκρασίες του νερού στο δίκτυο της περιοχής.



# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.11. Καταγραφή συστημάτων φωτισμού

Η κατανάλωση ενέργειας από το γενικό φωτισμό των χώρων ενός κτηρίου ή τμήματος αυτού ή της θερμικής ζώνης λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης, μόνο για τα κτήρια του τριτογενούς τομέα.

Η θερμική ενέργεια που παράγεται από τα συστήματα γενικού φωτισμού, λαμβάνεται υπόψη ως εσωτερικό θερμικό φορτίο του κτηρίου τόσο για τα κτήρια του τριτογενούς τομέα, όσο και για τα κτήρια κατοικιών.

Ο επιθεωρητής καταγράφει όλα τα δεδομένα του συστήματος γενικού φωτισμού του κτηρίου ή του τμήματος κτηρίου ή της θερμικής ζώνης, τα οποία χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης και είναι τα εξής :

Η εγκατεστημένη ισχύς των φωτ. λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται για το γενικό φωτισμού του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.

Από τα τεχνικά χαρακτηριστικά των λαμπτήρων αποτυπώνεται αναλυτικά η ηλεκτρική ισχύς τους (kW) και η φωτιστική τους απόδοση (φωτεινή δραστηριότητα) σε  $lm/W$ .

Το ποσοστό του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης που λαμβάνεται ως ζώνη φυσικού φωτισμού.

Στην Τ.ΟΤ.Ε.Ε. 20701-1/2010, στην § 5.1.3.2. περιγράφεται μια απλή μέθοδος για τον προσδιορισμό των ζωνών φυσ. Φωτισμού.

Οι διατάξεις αυτόματου ελέγχου του συστήματος γενικού φωτισμού, περιλαμβανομένων και των διατάξεων ελέγχου φυσικού φωτισμού χώρων, όπως λουξόμετρων (στάθμη φωτισμού), χρονοδιακοπών κ.ά.

Το σύστημα απομάκρυνσης της εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά, σε περίπτωση που υπάρχει στο κτήριο.

Η ύπαρξη συστήματος φωτισμού ασφαλείας στο κτήριο ή στη θερμική ζώνη.

Η ύπαρξη συστήματος εφεδρείας για την κάλυψη των αναγκών φωτισμού των χώρων.

Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, λαμβάνεται υπόψη και η περίοδος αξιοποίησης του φυσικού φωτισμού και η περίοδος χρήσης του τεχνητού φωτισμού.

Αυτές οι παράμετροι είναι καθορισμένες ανά χρήση κτηρίου και λαμβάνονται από τον πίνακα 5.2. της τ.στ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

Στο λογισμικό οι τιμές εισάγονται αυτόματα και σε σχέση με το ποσοστό των χώρων που λαμβάνεται ως ζώνη φυσικού φωτισμού.

!!! Σε περίπτωση που το υπό επιθεώρηση κτήριο διαθέτει σύστημα γενικού φωτισμού που αποδίδει χαμηλότερη στάθμη ( $lx$ ) γενικού φωτισμού από τα καθορισμένα στον πίνακα 2.4. της Τ.στ.Ε.Ε. 20701-1/2010, τότε για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης ο επιθεωρητής θα θεωρήσει (και θα λάβει υποχρεωτικά υπόψη κατά τους υπολογισμούς) μεγαλύτερη εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ γενικού φωτισμού, μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η ελάχιστη στάθμη ( $lx$ ) γενικού φωτισμού στο κτήριο ή στην θερμική ζώνη.

!!! Επισημαίνεται και πάλι ότι σε κτήρια κατοικίας δεν λαμβάνεται υπόψη η κατανάλωση ενέργειας από φωτισμό για την ενεργειακή κατάταξη του κτηρίου.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.12. Καταγραφή διατάξεων αυτόματου ελέγχου

Σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, ανάλογα με τις διατάξεις αυτόματου ελέγχου και διαχείρισης ενέργειας (BEMS) που διαθέτει ένα κτήριο, κατατάσσεται σε μια από τις κατηγορίες Α, Β, Γ ή Δ, (βλπ. πίνακα 5.5, στην §5.2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010).

Για να καταταχθεί ένα κτήριο σε μια από τις κατηγορίες αυτές, θα πρέπει να διαθέτει όλες τις διατάξεις αυτοματισμών (τοπικές ή κεντρικές) που αντιστοιχούν στην κατηγορία αυτή, αλλιώς κατατάσσεται στην αμέσως χαμηλότερη.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής πρέπει να προβαίνει σε εξακρίβωση ύπαρξης και σωστής λειτουργίας των διατάξεων αυτών.

Για την κατάταξη ενός κτηρίου ή τμήματος αυτού σε μια κατηγορία διατάξεων αυτόματου ελέγχου, ισχύουν :

Στην κατηγορία διατάξεων Δ ανήκει ένα κτήριο που δεν διαθέτει καμία διάταξη αυτόματου ελέγχου για τη διαχείριση της ενέργειας. Δηλαδή καμία θερμοστατική ρύθμιση στους χώρους και κυρίως κανένα σύστημα αντιμετώπισης των μερικών φορτίων θέρμανσης ή/και ψύξης (σε περίπτωση κεντρικών συστημάτων).

Στην κατηγορία διατάξεων Γ ανήκει ένα κτήριο όταν οι διατάξεις αυτοματισμού που διαθέτει ελέγχουν ενεργειακά το κτήριο σε επίπεδο οριζόντιας ιδιοκτησίας. Δηλαδή διαθέτει κατ' ελάχιστον θερμοδομέτρηση (σε περίπτωση κεντρικών συστημάτων θέρμανση ή ψύξης που καλύπτουν πολλές ιδιοκτησίες), θερμοστατικό έλεγχο σε επίπεδο οριζόντιας ιδιοκτησίας (π.χ. ανά διαμέρισμα) και σύστημα αντιμετώπισης μερικών φορτίων (σε περίπτωση κεντρικών συστημάτων).

Όλα τα τοπικά συστήματα θέρμανσης ή ψύξης υπάγονται κατ' ελάχιστον στην κατηγορία Γ.

Στην κατηγορία διατάξεων Β ανήκει ένα κτήριο όταν οι διατάξεις αυτοματισμού που διαθέτει ελέγχουν ενεργειακά το κτήριο σε επίπεδο επί μέρους χώρων ανά οριζόντια ιδιοκτησία. Δηλαδή διαθέτει κατ' ελάχιστον θερμοδομέτρηση (σε περίπτωση κεντρικών συστημάτων θέρμανση ή ψύξης που καλύπτουν πολλές ιδιοκτησίες), θερμοστατικό έλεγχο για κάθε επί μέρους χώρο (ανά δωμάτιο) της οριζόντιας ιδιοκτησίας και σύστημα αντιμετώπισης μερικών φορτίων (σε περίπτωση κεντρικών συστημάτων).

Όλα τα τοπικά συστήματα θέρμανσης ή ψύξης που διαθέτουν θερμοστάτη λειτουργίας υπάγονται στην κατηγορία Β.

Στην κατηγορία διατάξεων Α ανήκει ένα κτήριο όταν οι διατάξεις αυτοματισμού που διαθέτει, ελέγχουν ενεργειακά το κτήριο σε επίπεδο επί μέρους χώρων ανά οριζόντια ιδιοκτησία αλλά και σε σχέση με άλλες παραμέτρους, όπως την πυκνότητα χρηστών (οπότε ελέγχεται η απαίτηση για νωπό αέρα).

Δηλαδή η κατηγορία Α περιλαμβάνει όλους του αυτοματισμούς της κατηγορίας Β και επιπλέον μια σειρά από έξυπνες διατάξεις, με τις οποίες ελέγχεται η χρήση (με ανιχνευτές παρουσίας) των επί μέρους χώρων μιας οριζόντιας ιδιοκτησίας (με αυτόματα ρύθμιση της εσωτερικής θερμοκρασίας), ο αριθμός χρηστών κ.τ.λ. Επιπλέον, δύναται να ελέγχεται και να ρυθμίζεται ταυτόχρονα η ενεργειακή απόδοση των επί μέρους συστημάτων παραγωγής θερμικής ή ψυκτικής ενέργειας.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.13. Καταγραφή ηλιοθερμικών συστημάτων

Ιδιαίτερα στην Ελλάδα, το **διαθέσιμο δυναμικό ηλιακής ενέργειας** είναι πολύ υψηλό.

Η χρήση **ηλιοθερμικών συστημάτων** (ηλιακών συλλεκτών) μπορεί να **συμβάλλει δραστικά** στη **μείωση της θερμικής ενέργειας** από συμβατικές μορφές καυσίμων,

Η **εφαρμογή ηλιοθερμικών συστημάτων** στα κτήρια **βελτιώνει** κατά **πολύ** την **ενεργειακή κατάταξη** του κτηρίου και θα πρέπει να προτείνεται από τον επιθεωρητή ως μία από τις πιο **αποδοτικές επεμβάσεις** ενεργειακής αναβάθμισης του κτηρίου.

Τα ηλιοθερμικά συστήματα είναι τα πιο διαδεδομένα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για εφαρμογή σε κτηριακές εγκαταστάσεις.

Κατά την ενεργειακή επιθεώρηση **καταγράφονται** όλα τα δεδομένα των ηλιοθερμικών συστημάτων που υπάρχουν στο κτήριο και χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, όπως περιγράφονται στην § 5.3.1. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και είναι τα εξής :

- Ο τύπος ηλιακών συλλεκτών: Επίπεδοι με μονό ή διπλό τζάμι, κενού κ.τ.λ.
- Ο **ετήσιος συντελεστής αξιοποίησης ηλιακής ακτινοβολίας** του ηλιακού συλλέκτη. Αυτή η τιμή προκύπτει από τη μελέτη διαστασιολόγησης του συλλέκτη με μια δοκιμασμένη μέθοδο, όπως οι μέθοδοι που αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15316.4-3:2008 ή η μέθοδος καμπυλών  $f$  των S. Klein, W.A. Beckman και J.A Duffie.
- Η συνολική επιφάνεια των ηλιακών συλλεκτών.
- Ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών, συνήθως νότιος.
- Η κλίση των ηλιακών συλλεκτών.
- Το ποσοστό και το είδος θερμικού φορτίου (θέρμανσης χώρων, Ζ.Ν.Χ.) που καλύπτουν οι ηλιακοί συλλέκτες.

**!!!** Σε **περίπτωση** που **προτείνεται** η ενεργειακή **αναβάθμιση** του κτηρίου, **μπορούν να χρησιμοποιηθούν** οι **τιμές** του συντελεστή ηλιακής αξιοποίησης που δίνονται στους πίνακες 5.8. και 5.9. της **§5.3.1.2. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.**

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

... από τη μελέτη διαστασιολόγησης του συλλέκτη ...

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ συμπλήρωσε τα κελιά με κίτρινο		ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ															
	Μήνας	Ημέρες N	Πληρ. ζενοδοχ. %	Θερμοκ. κρ. του πίνακα 5.4	Διαφορά Θερμοκ. T <sub>w</sub> (4)/έξοδ.-είσοδ	Μέσο μηνιαίο φορτίο Lw σε (J)	Μέσος μηνιαίος απώλειες δικτύου L <sup>p</sup> (GJ)	Ολικό φορτίο (6)+(7) Lw+L <sup>p</sup> (GJ)									
	1	2	3	4	5	6	7	8									
L <sub>w</sub> = Μέσο μηνιαίο φορτίο κατανάλωσης ζεστού νερού (GJ)																	
L <sub>p</sub> = Μέσος μηνιαίος απώλειες δικτύου (GJ)																	
L <sub>w</sub> = N * V <sub>w</sub> * ρ * C <sub>p</sub> * (T <sub>w</sub> - T <sub>m</sub> ) σε (GJ)			31	40%	12	33	2,74.E+10	1,95.E+10	4,70.E+10								
L <sub>p</sub> = N * T * P * I σε (GJ)			Φ	28	40%	12	33	2,48.E+10	1,77.E+10	4,24.E+10							
N = αριθμός ημερών του μήνα			M	31	50%	14	31	3,22.E+10	1,95.E+10	5,18.E+10							
v = αριθμός ατόμων																	
κατανάλωση ανά άτομο σε lit. πίνακας 5.3			200	A	30	60%	16	29	3,50.E+10	1,89.E+10	5,39.E+10						
V <sub>w</sub> = Η μέση ημερήσια κατανάλωση ζεστού νερού σε λίτρα θερμοκρασίας T <sub>w</sub> (lt)			80	M	31	80%	19	26	4,32.E+10	1,95.E+10	6,28.E+10						
ρ = Τα ειδικό βάρος του νερού (1kg/lt)			16000	I	30	100%	22	23	4,63.E+10	1,89.E+10	6,52.E+10						
C <sub>p</sub> = Η ειδική θερμότητα του νερού 4190 J/kg * °C			1	I	31	100%	24	21	4,36.E+10	1,95.E+10	6,32.E+10						
T <sub>w</sub> = Η επιθυμητή θερμοκρασία του ζεστού νερού 40-50 °C			4190	A	31	100%	24	21	4,36.E+10	1,95.E+10	6,32.E+10						
T <sub>m</sub> = Η επιθυμητή θερμοκρασία του ζεστού νερού 40-50 °C			45	Σ	30	100%	22	23	4,63.E+10	1,89.E+10	6,52.E+10						
T <sub>ref</sub> = Η θερμοκρασία του κρύου νερού ιδέ πίνακας 5.4 °C				O	31	80%	19	26	4,32.E+10	1,95.E+10	6,28.E+10						
t = Η ημερήσια διάρκεια χρήσης του δικτύου (ανακυκλοφορία (sec)			86400	N	30	40%	16	29	2,33.E+10	1,89.E+10	4,22.E+10						
l = Το συνολικό μήκος του δικτύου σε (m) για ξενοδοχεία πάρε 8-10 m ανά δωμάτιο			640	Δ	31	40%	14	31	2,58.E+10	1,95.E+10	4,53.E+10						
U = Ο μέσος συντελεστής απωλειών σωληνίων (W/m * °C) ιδέ πίνακας 5.5			0,57	ΣΥΝΟΛΟ					4,35.E+11	2,30.E+11	6,65E+11						
Για τις απώλειες των σωληνίων λάβε θερμοκρασία περιβάλλοντος = 25 °C			25														
επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών σε τετραγωνικά μέτρα																	
200																	
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ F-CHART																	
	Μήνες	Ημέρες	Δt (sec)	T <sub>a</sub> Πίνακ 4.2	100-T <sub>a</sub>	L Ολικό φορτίο (J)	T <sub>m</sub> Πίνακας 5.2	K <sup>3</sup>	(τα)/(τα) <sub>n</sub> Πίνακ. 4.6α	H Πίνακας 4.2	R Πίνακας 4.4	X/A <sub>c</sub>	Y/A <sub>c</sub>	X			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
X = F <sub>R</sub> * U <sub>c</sub> * (F <sub>R</sub> ' / F <sub>R}) * (T<sub>REF</sub> - T<sub>a</sub>) * Δt * (A<sub>c</sub> / L) * K<sub>2</sub> * K<sub>3</sub></sub>			I	31	2,68E+06	11	89	4,70E+10	10	0,94022	0,93	2,20E+08	1,62	2,35E-02	5,01E-03	4,70E+00	
Y = F <sub>R</sub> (τα) <sub>n</sub> * (F <sub>R}' / F<sub>R}) * (τα) / (τα)<sub>n</sub> * H<sub>n</sub> * (A<sub>c</sub> / L) * K<sub>4</sub></sub></sub>			Φ	28	2,42E+06	12	88	4,24E+10	10	0,92455	0,93	2,59E+08	1,37	2,28E-02	5,52E-03	4,57E+00	
A <sub>c</sub> = Η επιφάνεια των ηλιακών συλλεκτών (m <sup>2</sup> )			5	M	31	2,68E+06	13	87	5,18E+10	12	0,99724	0,93	4,00E+08	1,17	2,21E-02	5,97E-03	4,42E+00
F <sub>R</sub> ' * U <sub>c</sub> (W/m <sup>2</sup> *°C) = 5 για επιλεκτικούς συλλέκτη. 1 τζάμι																	
F <sub>R}(τα)<sub>n</sub> = 0,75 για επιλεκτικούς συλλέκτες με ένα τζάμι.</sub>																	
F <sub>R}' / F<sub>R</sub> = Διορθωτικός συντελεστής εναλλάκτη. Για drainback F<sub>R}' / F<sub>R</sub> = 1</sub></sub>																	
F <sub>R}' * U<sub>c</sub> * (F<sub>R}' / F<sub>R}) σε W/m<sup>2</sup>*°C</sub></sub></sub>																	
F <sub>R}(τα)<sub>n</sub> * F<sub>R}' / F<sub>R</sub></sub></sub>																	
F <sub>R}' / F<sub>R</sub> = (1 + F<sub>R</sub>' * U<sub>c</sub> * A<sub>c</sub> / (m<sup>2</sup> * C<sub>p</sub>)) * ε<sub>c</sub> * (m<sup>2</sup> * C<sub>p</sub>)<sub>min</sub> - 1) <sup>-1</sup></sub>																	
T <sub>ref</sub> = θερμοκρασία αναφοράς που ορίζεται ίση με 100 °C																	
T <sub>a</sub> = Η μέση θερμοκρασία ημέρας βλέπε πίν. 4.2γ																	
Δt = Η χρονική περίοδος κάθε μήνα σε (s) π.χ. Ιανουαρ. = 24 * 3600 * 31																	
L = Μέσο μηνιαίο φορτίο (J)																	
H <sub>n</sub> = Η μέση μηνιαία ακτινοβολία στον συλλέκτη = R * H																	
H = Η μέση μηνιαία ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο (J/m <sup>2</sup> *mo)																	
R = Συντελ. μετατρ. ακτινοβ. από οριζόν. επίπεδο στο κεκλιμένο του συλλέκτη βλέπε πίν. 4.4																	
(τα)/(τα) <sub>n</sub> = Διορθωτικός συντελεστής βλέπε πίν 4.6α																	
K <sub>2</sub> = Συντελεστής χωρητικότητας δεξαμενής = (M/75) <sup>-0,25</sup>																	
M = Χωρητικότητα της αποθήκης σε λίτρα ανα m <sup>2</sup> συλλεκτών (lt/m <sup>2</sup> )																	
K <sub>3</sub> = συντελεσ. ζεστού νερού όταν το σύστημα είναι μόνο για Z.N.X.																	
K <sub>4</sub> = (11,6 + 1,18 * T <sub>w</sub> + 3,86 T <sub>m</sub> - 2,32 T <sub>a</sub> ) / (100 - T <sub>a</sub> ) Για θέρμ. Χωρο λαμβ. = 1																	
T <sub>w</sub> = Η επιθυμητή θερμοκρασία του ζεστού νερού 40-50 °C																	
T <sub>m</sub> = Η θερμοκρασία του κρύου νερού ιδέ πίνακας 5.4 °C																	
K <sub>5</sub> = Συντελεστής εναλλάκτη θερμότητας φορτίου																	
K <sub>6</sub> = 0,39 + 0,65 * exp(-0,139 / (ε <sub>L</sub> * C <sub>min</sub> / (U <sub>e</sub> * A <sub>e</sub> )))																	
ε <sub>L</sub> * C <sub>min</sub> / (U <sub>e</sub> * A <sub>e</sub> )																	
ε <sub>L</sub> = 1 - exp(-U <sub>e</sub> * A <sub>e</sub> ) / (A <sub>c</sub> * m <sup>2</sup> * C <sub>p</sub> ) Για εναλλάκτη εντός της δεξαμενής																	
A <sub>e</sub> = Επιφάνεια συναλλαγής εναλλάκτη (m <sup>2</sup> )																	
U <sub>e</sub> = συντελεστής συναλλαγής θερμότητας. Εναλλάκτη (W/m <sup>2</sup> *°C)																	
Συνήθως λαμβάνεται ε <sub>L</sub> * C <sub>min</sub> / (U <sub>e</sub> * A <sub>e</sub> ) = 2 με κυμαινόμενες τιμές 1 έως 3																	
Θερμογόνος δύναμη πετρελαίου (kcal/ltr.) ή αερίου kcal/m <sup>3</sup>																	
Συντελεστής απόδοσης λέβητα																	
Τιμή καυσίμου €/ltr. ή €/m <sup>3</sup>																	
Κόστος αποπερατωμένης εγκατάστασης ανα m <sup>2</sup> σε €																	

L Ολικό φορτίο (J)	Μετατροπή (J) σε kcal 1kcal=4186,8 J	Ολικό φορτίο σε Kcal	απόδοση λέβητα σε kcal	Κατανάλω-ση καυσίμου σε χλν.	Δαπάνη καυσίμου σε €	Εξοικονόμηση από τον ήλιο σε €	Κόστος εγκατάστασης σε €	Διάρκεια απόσβεσης σε χρόνια
6,65E+11	4186,8	1,59E+08	8000	1,98E+04	31.759,87	21.074,81	70000	3,32

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.14. Καταγραφή φωτοβολταϊκών μονάδων

Η χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων μπορεί να συνεισφέρει στη μείωση των ηλεκτρικών φορτίων ενός κτηρίου.

Παρόλο που η απόδοσή τους είναι χαμηλή, η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνουν σε ένα κτήριο αφορά στην ηλεκτρική ενέργεια, η οποία είναι ιδιαίτερα επιβαρυντική για την ενεργειακή κατάσταση του κτηρίου, όταν μετατρέπεται σε πρωτογενή ενέργεια.

Η εφαρμογή φωτοβολταϊκών συστημάτων ( $\Phi/B$ ) στα κτήρια δεν είναι πολύ διαδεδομένη, καθώς είναι ακόμη μη βιώσιμη οικονομικά.

Κατά την ενεργειακή επιθεώρηση καταγράφονται όλα τα δεδομένα των φωτοβολταϊκών συστημάτων που υπάρχουν στο κτήριο και χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, όπως περιγράφονται στην παράγραφο 5.3.2. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και είναι τα εξής :

- Ο τύπος του  $\Phi/B$  συστήματος μονοκρυσταλλικό, πολυκρυσταλλικό, άμορφο Κ.τ.λ.
- Η χρονολογία εγκατάστασης και λειτουργίας του  $\Phi/B$ .
- Η απόδοση του  $\Phi/B$  συστήματος. Ενδεικτικές τιμές απόδοσης στην ελληνική αγορά δίνονται στον πίνακα 5.12. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.
- Η επιφάνεια των  $\Phi/B$ .
- Ο προσανατολισμός των  $\Phi/B$ , συνήθως νότιος.
- Η κλίση των  $\Phi/B$ , συνήθως για την Ελλάδα για ετήσια χρήση 26° έως 30°.
- Ο συντελεστής σκίασης, ο οποίος προσδιορίζεται από τη γωνία θέασης και τον πίνακα 3.18. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 στην § 3.3.2.

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και την ενεργειακή κατάσταση ενός κτηρίου λαμβάνονται υπόψη μόνο τα φωτοβολταϊκά ( $\Phi/B$ ) συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των ηλεκτρικών φορτίων του κτηρίου και όχι αυτά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και διάθεσής της στο ηλεκτρικό δίκτυο.

! Σε περίπτωση που προτείνεται η ενεργειακή αναβάθμιση του κτηρίου από τον επιθεωρητή με τη χρήση  $\Phi/B$ ., μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τιμές των παραμέτρων που αναφέρονται στον πίνακα 5.12. στην § 5.3.2.1. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.15. Καταγραφή εγκαταστάσεων συμπαραγωγής

Τα **συστήματα συμπαραγωγής** έχουν ευρεία εφαρμογή, κυρίως σε κτήρια του **τριτογενούς τομέα** αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις και σε κτήρια κατοικιών.

Τα συστήματα συμπαραγωγής **μπορούν να καταναλώσουν** πολλές **μορφές καυσίμων**.

Η **εφαρμογή** τους είναι αποδοτική και **οικονομικά βιώσιμη** σε περίπτωση που τα **θερμικά φορτία** είναι τουλάχιστον **1,5 έως 2,0 φορές μεγαλύτερα** από τα **ηλεκτρικά φορτία** του κτηρίου.

**Προκειμένου να προσδιοριστεί η συνεισφορά** ενός συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (Σ.Η.Θ.) σε ένα κτήριο, **χρησιμοποιούνται** κατά τους υπολογισμούς διάφορα δεδομένα, τα οποία προσδιορίζονται από τις **τεχνικές προδιαγραφές** του κατασκευαστή **και τη μελέτη διαστασιολόγησης** του συστήματος (εφόσον υπάρχει).

Τα **απαιτούμενα δεδομένα** για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου **είναι:**

- η κατανάλωση καυσίμου του συστήματος (kg/h),
- ο ονομαστικός ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης του συστήματος (%),
- ο ονομαστικός θερμικός βαθμός απόδοσης του συστήματος(%),
- το ποσοστό και το είδος θερμικού φορτίου (θέρμανση χώρων, Ζ.Ν.Χ.) που καλύπτει το Σ.Η.Θ.

! Σε περίπτωση που προτείνεται η ενεργειακή αναβάθμιση του κτηρίου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τιμές της θερμικής και ηλεκτρικής απόδοσης συστήματος Σ.Η.Θ. που δίνονται στον πίνακα 5.14. της § 5.4. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.2.16. Καταγραφή προγράμματος συντήρησης και αναγκαίων επεμβάσεων

Εκτός από την καταγραφή των δεδομένων στο έντυπο ενεργειακής επιθεώρησης, ο επιθεωρητής θα πρέπει να ενημερωθεί και να καταγράψει τις προγραμματισμένες συντηρήσεις και να εντοπίσει τις αναγκαίες επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης που έχουν προγραμματιστεί να γίνουν στο κτήριο.

Ο επιθεωρητής ενημερώνεται από τον υπεύθυνο / διαχειριστή του κτηρίου για τα προβλήματα που αντιμετωπίζει το κτήριο σχετικά με τη λειτουργία του, καθώς και για τα παράπονα των χρηστών, σε περίπτωση που υπάρχουν.

**Συνοπτικά**, ο επιθεωρητής για την ολοκληρωμένη αξιολόγηση του κτηρίου πρέπει επίσης να καταγράψει:

τις προγραμματισμένες και αναγκαίες συντηρήσεις που πρέπει να εφαρμοστούν στα δομικά στοιχεία ή/και στις εγκαταστάσεις του κτηρίου,

τις επεμβάσεις βελτίωσης (λόγω λειτουργικών προβλημάτων ή γήρανσης) που πρέπει να πραγματοποιηθούν ή που έχουν προγραμματιστεί για άμεση υλοποίηση από τους υπεύθυνους του κτηρίου.

Ο επιθεωρητής εντοπίζει επίσης και επιβεβαιώνει τις ανάγκες του κτηρίου για ενεργειακή αναβάθμιση και συντήρηση κατά τη διάρκεια της ενεργειακής επιθεώρησης.

**Επίσης**, από τη συνολική εικόνα του κτηρίου εκτιμάει τις προτεραιότητες που πρέπει να δοθούν για την εφαρμογή διαφόρων επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης του κτηρίου και συντήρησης των εγκαταστάσεών του.

Οι συντηρήσεις που θα πρέπει να εφαρμόζονται σε ένα κτήριο για τη βέλτιστη λειτουργία του είναι:

- Τακτική επισκευή τυχόν ζημιών στο κτηριακό κέλυφος Αποκατάσταση επιχρίσματος, στεγανοποίηση ανοιγμάτων, στεγανοποίηση αρμών, διόρθωση θερμογεφυρών Κ.ά.
- Ετήσιος έλεγχος και συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού του κτηρίου όπως λεβήτων, ψυκτικών μηχανημάτων, τερματικών μονάδων, δικτύων διανομής, κ.τ.λ.
- Τακτικός έλεγχος των συστημάτων φωτισμού: Καθαρισμός λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων, αντικατάσταση λαμπτήρων σε υπολειτουργία κ.τ.λ.
- Έλεγχος διατήρησης των κατάλληλων εσωτερικών συνθηκών στο κτήριο: Θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας, αερισμού, κ.τ.λ.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.3.3. Έλεγχος τήρησης ελάχιστων τεχνικών προδιαγραφών

Στα **νέα και ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια**, κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, πέρα από την ενεργειακή κατάσταση των κτηρίων, **ο επιθεωρητής θα πρέπει να ελέγξει ταυτόχρονα** κατά πόσο το **κτήριο πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές**, όπως αυτές ορίζονται στο **άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ.** και οι οποίες θα πρέπει να έχουν εφαρμοστεί κατ' ελάχιστον στην κατασκευή του κτηρίου.

Οι **ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του άρθρου 8 του Κ.Εν.Α.Κ.**, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το **σχεδιασμό** του κτηρίου και την εκπόνηση της μελέτης ενεργειακής απόδοσης **και σε περίπτωση αδυναμίας εφαρμογής θα πρέπει να τεκμηριώνεται** επαρκώς.

Σε **περίπτωση** που οι **ελάχιστες προδιαγραφές**, όπως αυτές αναφέρονται στην μελέτη ενεργειακής απόδοσης, **δεν εφαρμόστηκαν** κατά την κατασκευή του νέου ή ριζικώς ανακαινιζόμενου κτηρίου, **ο επιθεωρητής θα πρέπει να κάνει σύσταση συμμόρφωσης** στο ιδιοκτήτη, κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 2.9. του άρθρου 15 του Κ.Εν.Α.Κ.,

Συνοπτικά οι ελάχιστες προδιαγραφές αφορούν στις εξής επί μέρους ενότητες :

- Στον **αρχιτεκτονικό σχεδιασμό** του κτηρίου, ώστε να μειωθούν στο ελάχιστο οι ενεργειακές απαιτήσεις του κτηρίου. Κατά το σχεδιασμό θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η χωροθέτηση του κτηρίου στο οικοπέδο, **η ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός παθητικού ηλιακού συστήματος**, η **ηλιοπροστασία** του κτηρίου, η **αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού** κ.ά.
- Στη **θερμική θωράκιση** του κτηριακού κελύφους με την **εφαρμογή κατάλληλης θερμομόνωσης** στα αδιαφανή δομικά στοιχεία και την εφαρμογή κατάλληλων ενεργειακά αποδοτικών κουφωμάτων, ώστε τόσο οι επί μέρους τιμές για κάθε δομικό στοιχείο, όσο και η τιμή του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ( $U_m$ ) να μην υπερβαίνουν τα όρια που ορίζονται στο άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ.
- Στην **εφαρμογή ηλεκτρομηχανολογικών** εγκαταστάσεων για τη θέρμανση, την ψύξη, τον αερισμό, το φωτισμό και το Ζ.Ν.Χ., σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές που ορίζονται στην παράγραφο 3 του άρθρου 8 του Κ. Εν.Α. Κ.



# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. :

Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και ενεργειακής κατάταξης των κτηρίων θα πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος,

Αυτή περιγράφεται στο πρότυπο **ΕΛΟΤ EN ISO 13790**, καθώς και στα υπόλοιπα υποστηρικτικά πρότυπα, που αναφέρονται στο παράρτημα 1 του ίδιου κανονισμού.

Για τους υπολογισμούς κατά την ενεργειακή επιθεώρηση θα πρέπει να χρησιμοποιούνται λογισμικά, τα οποία θα έχουν αξιολογηθεί από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (Ε.Υ.Επ.Εν.) του Υ.Π.Ε.Κ.Α., με κριτήριο την εφαρμογή της παραπάνω μεθοδολογίας.

Όλοι οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου θα γίνονται με λογισμικό, το οποίο έχει δημιουργηθεί βάσει :

- των απαιτήσεων και προδιαγραφών του **νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ.** (ευρωπαϊκά πρότυπα) και
- της αντίστοιχης τεχνικής οδηγίας του Τ.Ε.Ε. «Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010).

Το λογισμικό διατίθεται από το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος (Τ.Ε.Ε.), μαζί με όλες τις σχετικές πληροφορίες εγκατάστασης μέσω της ηλεκτρονικής διεύθυνσης :

[http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC\\_WORK/GR\\_ENERGEIAS/kenak/tee\\_kenak](http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak/tee_kenak)

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Για την υπολογιστική διαδικασία επισημαίνονται τα εξής :

- Η **ακρίβεια των υπολογισμών** επηρεάζεται από την **ακρίβεια των δεδομένων** που εισάγονται. Απαιτείται, λοιπόν, να εισάγονται τα δεδομένα όπως έχουν αποτυπωθεί κατά τη διαδικασία επιθεώρησης στο σχετικό έντυπο και σύμφωνα πάντα με τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και 20701-4/2010.
- Επίσης χρειάζεται **προσοχή κατά τον καθορισμό των θερμικών ζωνών** για τους υπολογισμούς.
- Χρησιμοποιούνται βιβλιοθήκες που εμπεριέχονται στο λογισμικό και έχουν καθοριστεί από τις σχετικές τεχνικές οδηγίες (π.χ. για τα κλιματικά δεδομένα).
- **Εξετάζεται η δυνατότητα εφαρμογής** συγκεκριμένων **επεμβάσεων** ενεργειακής αναβάθμισης για την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας στο κτήριο, με **βάση οικονομικά και ενεργειακά κριτήρια**.
- Οι **υπολογισμοί** που πραγματοποιούνται κατά την ενεργειακή επιθεώρηση του κτηρίου και καταλήγουν στην έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης, **αφορούν**:
  - ✓ στα μηνιαία φορτία και στην **ενεργειακή κατανάλωση** (για θέρμανση, ψύξη, ζεστό νερό χρήσης, φωτισμό και βοηθητικά Η/Μ συστήματα) βάσει της υφιστάμενης κατάστασης του κτηρίου.
  - ✓ στην **ενεργειακή ταξινόμηση** του κτηρίου (κατάταξή του σε ενεργειακή κλάση)
  - ✓ στη **διαμόρφωση και αξιολόγηση σεναρίων επεμβάσεων** εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια με υπολογισμό της εξοικονόμησης θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας και της αντίστοιχης μείωσης εκλυόμενων ρύπων, καθώς και υπολογισμό του κόστους της κάθε επέμβασης και του χρόνου αποπληρωμής του.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.4.1. Έλεγχος τήρησης ελάχιστων απαιτήσεων του Κ.Εν.Α.Κ.

Όλα τα νέα και ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια, τα οποία δεν ανήκουν στις εξαιρέσεις του άρθρου 11 του ν. 3661/2008, θα πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 7 του Κ. Εν.Α. Κ.

Οι **ελάχιστες απαιτήσεις** ενεργειακής απόδοσης **ικανοποιούνται όταν:**

- το **κτήριο πληροί** όλες τις **ελάχιστες προδιαγραφές** που περιγράφονται στο άρθρο 8 του κ.Εν.Α.Κ.
- η **συνολική κατανάλωση πρωτογενούς** ενέργειας (kWh/m<sup>2</sup>) του **εξεταζόμενου κτηρίου** είναι **μικρότερη ή ίση** από τη συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας **του κτηρίου αναφοράς**, όπως αυτό περιγράφεται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ.

Δηλαδή το κτήριο κατατάσσεται σε **ενεργειακή κατηγορία Β ή καλύτερη.**

Ειδικότερα για τα **υφιστάμενα κτήρια** που **ανακαινίζονται ριζικώς**, σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο άρθρο 5 του ν. 3661 και όπως αναφέρεται και στο άρθρο 7 (ενότητα 1) του Κ.Εν.Α.Κ., η **υποχρέωση συμμόρφωσης** ως προς ενεργειακή κατηγορίας **Β γίνεται** στο βαθμό που **αυτό είναι** τεχνικά, **λειτουργικά** και **οικονομικά** εφικτό, **κατόπιν** επαρκούς **τεκμηρίωσης** που θα περιλαμβάνεται στη μελέτη ενεργειακής απόδοσης.

Η **τήρηση** των **ελαχίστων** απαιτήσεων **ελέγχεται πάντοτε σε σχέση** με την **ενεργειακή κατηγορία** που υποδεικνύεται από στη **Μ.Ε.Α** που έχει εκπονηθεί και θεωρηθεί από την πολεοδομική υπηρεσία. Επομένως,

- ένα **νέο κτήριο** κατά την αποπεράτωσή του θα πρέπει να κατατάσσεται στην κατηγορία που προβλέπει η μελέτη ενεργειακής απόδοσης, η οποία **δεν μπορεί να είναι χειρότερη από Β,**
- ενώ **ένα ριζικώς ανακαινιζόμενο** κτήριο κατά την ολοκλήρωση των εργασιών θα πρέπει να κατατάσσεται **στην ενεργειακή κατηγορία που εκτιμήθηκε κατά την εκπόνηση της Μ.Ε.Α** με τις απαιτούμενες τεκμηριώσεις σε περίπτωση αδυναμίας επίτευξης της ενεργειακής κατηγορίας Β.

Σύμφωνα με την **§1 του άρθρου 6 του ν. 3661/2008**, ο ιδιοκτήτης **μετά την ολοκλήρωση** των εργασιών κατασκευής νέου κτηρίου ή ριζικώς ανακαινιζόμενου **είναι υποχρεωμένος** να ζητήσει την **έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.**

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.4.1. Έλεγχος τήρησης ελάχιστων απαιτήσεων του Κ.Εν.Α.Κ.

Κατά τη διαδικασία της ενεργειακής επιθεώρησης ο ενεργειακός επιθεωρητής πρέπει να ελέγξει εάν πληρούνται οι ελάχιστες ενεργειακές απαιτήσεις του άρθρου 7 του Κ.Εν.Α.Κ.

Στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι δεν ικανοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, ο εκάστοτε ιδιοκτήτης / διαχειριστής του κτηρίου υποχρεούται να εφαρμόσει εντός προθεσμίας ενός (1) έτους από την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης, μέτρα βελτίωσης, τα οποία εξασφαλίζουν την ένταξη του κτηρίου στην αντίστοιχη ενεργειακή κατηγορία B (για τα νέα κτήρια) ή την κατηγορία που εκτιμήθηκε στη Μ.Ε.Α για τα ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια, σύμφωνα με τις συστάσεις του ενεργειακού επιθεωρητή και όπως αυτά αναφέρονται στο πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης.

Συνεπώς, η συμμόρφωση και τα μέτρα βελτίωσης που οφείλει ο ιδιοκτήτης να εφαρμόσει εντός προθεσμίας ενός έτους πρέπει να καθιστούν το κτήριο ενεργειακά αποδοτικό σύμφωνα με τα οριζόμενα στη μελέτη ενεργειακής απόδοσης αυτού.

Ακολούθως διενεργείται εκ νέου ενεργειακή επιθεώρηση και εκδίδεται νέο πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης και σε περίπτωση μη ικανοποίησης των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης (κατάταξη τουλάχιστον στην ενεργειακή κατηγορία B για τα νέα κτήρια και στην εκτιμώμενη κατηγορία στη μελέτη ενεργειακής απόδοσης για τα ριζικώς ανακαινιζόμενα), εφαρμόζονται αναλόγως οι διατάξεις του άρθρου 382 του Π.Δ. 580/Δ/1999 «Κώδικας Βασικής Πολεοδομικής Νομοθεσίας» (Φ.Ε.Κ. Α' 210). . . . ΑΥΘΑΙΡΕΤΩΝ . . .

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1. 2.4.2. Προσδιορισμός δεδομένων για τους υπολογισμούς

Ο επιθεωρητής χρησιμοποιώντας τα στοιχεία που έχει συλλέξει κατά το 3ο στάδιο της ενεργειακής επιθεώρησης με την επιτόπια επίσκεψη στο κτήριο, προσδιορίζει τα απαραίτητα δεδομένα για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.

Ο ακριβής προσδιορισμός γίνεται σύμφωνα και με τις οδηγίες και τις πινακοποιημένες τιμές που αναφέρονται στο σχετικό κείμενο της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010. Μετά την ολοκλήρωση προσδιορισμού όλων των δεδομένων, τα εισάγει στο λογισμικό, προκειμένου να υπολογίσει την πρωτογενή κατανάλωση ενέργειας του κτηρίου, καθώς και την ενεργειακή κατηγορία στην οποία υπάγεται (A+, A, B+, B, Γ κ.τ.λ.).

Κατά τη διάρκεια εισαγωγής δεδομένων για το υπό εξέταση κτήριο **στο λογισμικό, εισάγονται αυτόματα και τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς**, τα οποία έχουν καθοριστεί στον Κ.Ε.ν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, για κάθε περίπτωση κτηρίου ή κτηριακών εγκαταστάσεων.

Ο επιθεωρητής δεν χρειάζεται να δαπανήσει επιπλέον χρόνο για τον καθορισμό του κτηρίου αναφοράς στο λογισμικό.

Το **κτήριο αναφοράς** είναι ένα **κτήριο όμοιο** με το **υπό εξέταση** κτήριο, δηλαδή ένα κτήριο με τα **ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά**, την **ίδια θέση**, τον ίδιο **προσανατολισμό**, την ίδια **χρήση** και τα ίδια χαρακτηριστικά **λειτουργίας** με το εξεταζόμενο κτήριο, πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές του άρθρου 9 του Κ.Ε.ν.Α.Κ. και **έχει καθορισμένα τεχνικά** χαρακτηριστικά (όπως ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Ε.ν.Α.Κ. και περιγράφονται αναλυτικότερα στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, **τόσο στα δομικά στοιχεία** του κτηριακού κελύφους τους, **όσο και στις Η/Μ εγκαταστάσεις** που αφορούν στη θέρμανση, στην ψύξη και στον κλιματισμό των εσωτερικών χώρων, στην παραγωγή Ζ.Ν.Χ. και στο φωτισμό.

## 2.4.3. Κλιματικά δεδομένα και λοιπές σταθερές

Τα **κλιματικά δεδομένα** και οι **λοιπές σταθερές** που απαιτούνται για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, **εισάγονται αυτόματα** στο λογισμικό από τις αντίστοιχες βιβλιοθήκες.

Συγκεκριμένα, τα κλιματικά δεδομένα των υπολογισμών ορίζονται με την επιλογή της περιοχής που βρίσκεται το κτήριο.

Στην περίπτωση που για την περιοχή του κτηρίου δεν υπάρχουν διαθέσιμα κλιματικά δεδομένα, ο επιθεωρητής θα πρέπει να επιλέξει τα κλιματικά δεδομένα της πλησιέστερης γεωγραφικά ή/και κλιματικά περιοχής.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 2.4.4. Αποτελέσματα υπολογισμών

Ο κύριος **στόχος** των υπολογισμών είναι ο προσδιορισμός της **συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας** (kWh/m<sup>2</sup>/έτος) για θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, ζεστό νερό χρήσης και φωτισμό (ο φωτισμός λαμβάνεται υπόψη μόνο στα κτήρια του τριτογενούς τομέα).

Με βάση τα **αποτελέσματα** των υπολογισμών, γίνεται η **ενεργειακή ταξινόμηση** και πιστοποίηση του κτηρίου στην αντίστοιχη κατηγορία (πίνακας 2.4.4.1.) και **συγκρίνεται** με το **κτήριο αναφοράς**.

Το **κτήριο αναφοράς** καταλαμβάνει πάντα την **κατηγορία B** στην ενεργειακή κατάταξη, ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες διαμορφώνονται ποσοστιαία με βάση την κατανάλωση του κτηρίου αναφοράς.

Τα **νέα** ή **ριζικώς ανακαινιζόμενα** κτήρια θα **πρέπει πάντα** να βρίσκονται στην ίδια ενεργειακή κατηγορία με το κτήριο αναφοράς (**B**) ή σε καλύτερη.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών μεταξύ άλλων θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

την **ειδική τελική ετήσια κατανάλωση** ενέργειας κτηρίου ή τμήματος κτηρίου [kWh/m<sup>2</sup>/έτος], για κάθε **τελική χρήση** (θέρμανση, ψύξη, φωτισμό κ.τ.λ.) και **ανά είδος** καυσίμου.

Ως **ειδική κατανάλωση** ενέργειας νοείται η ετήσια καταναλισκόμενη **ενέργεια ανά μονάδα θερμαινόμενης επιφάνειας** του κτηρίου [kWh/m<sup>2</sup>/έτος].

την **ειδική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς** ενέργειας κτηρίου ή τμήματος κτηρίου για κάθε τελική χρήση (θέρμανση, ψύξη, φωτισμό, κ.ά.) και ανά είδος καυσίμου ανά χρήση [kWh/m<sup>2</sup>/έτος].

τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά τελική χρήση (θέρμανση, ψύξη, φωτισμό κ.τ.λ.) και είδος καυσίμου [kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/έτος].

την ενεργειακή κατάταξη του κτηρίου (A+, A, B+, B, Γ, κ.τ.λ.).

Κατηγορία	Όρια κατηγορίας	Όρια κατηγορίας
A+	$EP \leq 0,33R_R$	$T \leq 0,33$
A	$0,33R_R < EP \leq 0,50R_R$	$0,33 < T \leq 0,50$
B+	$0,50R_R < EP \leq 0,75R_R$	$0,50 < T \leq 0,75$
B	$0,75R_R < EP \leq 1,00R_R$	$0,75 < T \leq 1,00$
Γ	$1,00R_R < EP \leq 1,41R_R$	$1,00 < T \leq 1,41$
Δ	$1,41R_R < EP \leq 1,82R_R$	$1,41 < T \leq 1,82$
E	$1,82R_R < EP \leq 2,27R_R$	$1,82 < T \leq 2,27$
Z	$2,27R_R < EP \leq 2,73R_R$	$2,27 < T \leq 2,73$
H	$2,73R_R < EP$	$2,73 < T$

**Πίνακας 2.4.4.1. Κατηγορίες ενεργειακής απόδοσης κτηρίων.**

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.5. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ . . . Επισήμανση . . .

Το εξεταζόμενο κτήριο θα πρέπει να εκπληρώνει τις απαιτήσεις των άρθρων 7 και 8 του Κ.Εν.Α.Κ που συνοπτικά είναι :

**άρθρο 7** : (Δηλαδή, εάν το κτήριο δεν κατατάσσεται στην κατηγορία Β)

**άρθρο 8** : (Δηλαδή εάν δεν πληρούνται οι  $U_{εξ.στοιχ} < U_{max}$  και  $U_m < U_{m,max}$  )

Για τα νέα και ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια όταν διαπιστώνεται ότι δεν εφαρμόστηκαν οι απαιτήσεις των άρθρων 7 & 8 του Κ.Εν.Α.Κ. ο Εν. Επ (κατά τα οριζόμενα στην § 2.9. του άρθρου 15 του Κ.Εν.Α.Κ.), θα πρέπει να **κάνει** τις απαραίτητες **συστάσεις συμμόρφωσης** στο ιδιοκτήτη προκειμένου να εφαρμοστούν τα αναφερόμενα στην μελέτη ενεργειακής απόδοσης.

Έτσι, **ο επιθεωρητής** θα πρέπει να **προτείνει τουλάχιστον μία σύσταση** ενεργειακής **αναβάθμισης** του κτηρίου.

Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του ιδιοκτήτη, εφαρμόζονται αναλόγως οι διατάξεις του άρθρου 382 του Π.Δ. 580/Δ/1999 «Κώδικας Βασικής Πολεοδομικής Νομοθεσίας» (Φ.Ε.Κ. Α' 210).

Σύμφωνα με το άρθρο 14 του Κ.Εν.Α.Κ. στο **πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης** του κτηρίου, πρέπει μεταξύ άλλων να αναφέρονται και **συστάσεις για τη βελτίωση** της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.5.1. Εντοπισμός προβλημάτων και επιλογή επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης /1

Από τα αποτελέσματα των ενεργειακών απαιτήσεων και της τελικής κατανάλωσης ενέργειας που διεξάγονται από τους υπολογισμούς με τη χρήση του κατάλληλου λογισμικού ο επιθεωρητής έχει πλέον μια γενική άποψη για την κατάσταση του κτηρίου.

Δύναται, λοιπόν, να εντοπίσει πού υστερεί το κτήριο και σε ποιους τομείς πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης.

Αρχικά ελέγχεται η ενεργειακή κατάταξη του κτηρίου και κατά πόσο υπερβαίνει την ενεργειακή κατανάλωση του κτηρίου αναφοράς (kWh/m<sup>2</sup>/έτος).

Τα αποτελέσματα των ενεργειακών αναγκών (απαιτήσεων) για θέρμανση και ψύξη του κτηρίου, συγκρινόμενα πάντα με τα αντίστοιχα του κτηρίου αναφοράς, δίνουν μια πρώτη εικόνα για την κατάσταση του κτηριακού κελύφους, όπως αναλύεται στις ακόλουθες περιπτώσεις :

1. Οι υψηλές τιμές φορτίων για θέρμανση του εξεταζόμενου κτηρίου σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι:
  - το κτήριο δεν διαθέτει θερμομόνωση ή η θερμομόνωση που διαθέτει δεν πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις θερμομονωτικής επάρκειας σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στον Κ.Εν.Α.Κ.,
  - τα κουφώματα του κτηρίου έχουν υψηλή θερμοπερατότητα, (μεγάλο  $U_w$ )
  - οι απώλειες λόγω διείσδυσης αέρα από τις χαραμάδες (χαμηλή αεροστεγανότητα κουφωμάτων) είναι πολύ υψηλές σε σχέση με το κτήριο αναφοράς,
  - η παροχή νωπού αέρα από τα συστήματα μηχανικού αερισμού είναι πολύ μεγαλύτερη από την απαιτούμενη όπως αυτή ορίζεται για κάθε χρήση κτηρίου του τριτογενούς τομέα στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-1/2010.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.5.1. Εντοπισμός προβλημάτων και επιλογή επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης /2

2. Οι **υψηλές τιμές φορτίων για ψύξη** του εξεταζόμενου κτηρίου σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι:
- η σκίαση του κτηρίου είναι ανεπαρκής με αποτέλεσμα τα ηλιακά κέρδη να είναι πολύ υψηλά και να αυξάνουν τις ανάγκες για ψύξη,
  - η ηλεκτρική ισχύς (kW) των συστημάτων φωτισμού είναι πολύ μεγάλη με αποτέλεσμα τα εσωτερικά θερμικά κέρδη να είναι πολύ υψηλά και να αυξάνουν τις ανάγκες για ψύξη,
  - οι απώλειες λόγω διείσδυσης αέρα από τις χαραμάδες (χαμηλή αεροστεγανότητα κουφωμάτων) είναι πολύ υψηλές σε σχέση με το κτήριο αναφοράς,
  - η **παροχή νωπού** αέρα από τα συστήματα μηχανικού αερισμού είναι **πολύ μεγαλύτερη** από την απαιτούμενη όπως αυτή **ορίζεται** για κάθε **χρήση κτηρίου** του τριτογενούς τομέα στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-1/2010.
  - το κτήριο δεν διαθέτει θερμομόνωση ή η θερμομόνωση που διαθέτει δεν πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις θερμομονωτικής επάρκειας σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στον Κ.Εν.Α.Κ. (Πάντως, η θερμομόνωση είναι ένας παράγοντας που επιδρά ελάχιστα στην αύξηση των ψυκτικών φορτίων),

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.5.1. Εντοπισμός προβλημάτων και επιλογή επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης /3

3. Οι **υψηλές τιμές κατανάλωσης** θερμικής ενέργειας για **θέρμανση** χώρων του εξεταζόμενου κτηρίου σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι:
- το κτήριο παρουσιάζει πολύ **υψηλά θερμικά** φορτία για τη θέρμανση χώρων σε σχέση με το κτήριο αναφοράς, οπότε εξετάζονται οι λόγοι της πρώτης (1) περίπτωσης
  - το κτήριο διαθέτει **σύστημα παραγωγής** θερμικής ενέργειας με πολύ **χαμηλή θερμική απόδοση** σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς,
  - το **σύστημα παραγωγής** θερμικής ενέργειας χρησιμοποιεί **καύσιμο** με **μεγάλο συντελεστή μετατροπής** σε πρωτογενή ενέργεια (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια) σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς,
  - το κτήριο διαθέτει **σύστημα διανομής** θερμικής ενέργειας **με ανεπαρκή θερμομόνωση** ή χωρίς θερμομόνωση (οι θερμικές απώλειες του δικτύου διανομής είναι πολύ υψηλές σχέση με του κτηρίου αναφοράς),
  - το κτήριο διαθέτει **τερματικές μονάδες** με φθορές και **ανεπαρκή συντήρηση** (η απόδοση (εκπομπή) θερμικής ενέργειας των τερματικών μονάδων είναι πολύ χαμηλή σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς),

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.5.1. Εντοπισμός προβλημάτων και επιλογή επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης /4

4. Οι **υψηλές τιμές κατανάλωσης** ψυκτικής ενέργειας για την **ψύξη** χώρων του εξεταζόμενου κτηρίου σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι:
- το κτήριο παρουσιάζει πολύ **υψηλά ψυκτικά** φορτία για τη θέρμανση χώρων σε σχέση με το κτήριο αναφοράς, οπότε εξετάζονται οι λόγοι της πρώτης (2) περίπτωσης
  - το κτήριο διαθέτει **σύστημα παραγωγής** ψυκτικής ενέργειας με πολύ **χαμηλή ψυκτική απόδοση** σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς,
  - το κτήριο διαθέτει **σύστημα διανομής** ψυκτικής ενέργειας **με ανεπαρκή θερμομόνωση** ή χωρίς θερμομόνωση (οι ψυκτικές απώλειες του δικτύου διανομής είναι πολύ υψηλές σχέση με του κτηρίου αναφοράς),
  - το κτήριο διαθέτει **τερματικές μονάδες** με φθορές και **ανεπαρκή συντήρηση** (η απόδοση δηλ η εκπομπή) ψυκτικής ενέργειας των τερματικών μονάδων είναι πολύ χαμηλή σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς),

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.5.1. Εντοπισμός προβλημάτων και επιλογή επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης /5

4. Οι **υψηλές τιμές κατανάλωσης** ηλεκτρικής ενέργειας για την παραγωγή **ζεστού νερού χρήσης** του εξεταζόμενου κτηρίου σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι:
- το κτήριο **δεν** διαθέτει **ηλιακούς συλλέκτες** για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης σε σχέση με το κτήριο αναφοράς,
  - το κτήριο διαθέτει **σύστημα παραγωγής** ζεστού νερού χρήσης με πολύ χαμηλή θερμική απόδοση σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς,
  - το **σύστημα παραγωγής** ζεστού νερού χρήσης χρησιμοποιεί **καύσιμο** με **μεγάλο συντελεστή μετατροπής** σε πρωτογενή ενέργεια (Π.χ. ηλεκτρική ενέργεια) σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς,
  - το κτήριο διαθέτει **σύστημα διανομής Ζ.Ν.Χ. με ανεπαρκή θερμομόνωση** ή χωρίς θερμομόνωση (οι θερμικές απώλειες του δικτύου διανομής είναι πολύ υψηλές σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς),
  - το κτήριο διαθέτει **σύστημα αποθήκευσης** του ζεστού νερού χρήσης **με φθορές** και ανεπαρκή συντήρηση. Οι θερμικές απώλειες της μονάδας αποθήκευσης είναι πολύ υψηλές σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς.
5. Οι **υψηλές τιμές κατανάλωσης** ηλεκτρικής ενέργειας για το **φωτισμό** του εξεταζόμενου κτηρίου σε σχέση με του κτηρίου αναφοράς, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι:
- η ηλεκτρική ισχύς (kW) των συστημάτων φωτισμού είναι πολύ μεγάλη, με αποτέλεσμα η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό να είναι ιδιαίτερα υψηλή.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.5.1. Εντοπισμός προβλημάτων και επιλογή επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης /6

Ο **γενικός κανόνας**, προκειμένου το υπό εξέταση / επιθεώρηση κτήριο να ταξινομηθεί σε καλύτερη ενεργειακή κατηγορία από την κατηγορία Β είναι :

- να διαθέτει **καλύτερη θερμομόνωση** από το κτήριο αναφοράς,
- να διαθέτει καλύτερες τεχνικές προδιαγραφές (**υψηλές αποδόσεις**) στα Η/Μ συστήματά και περιορισμό στις θερμικές / ψυκτικές απώλειες σε σχέση με το κτήριο αναφοράς,
- να **χρησιμοποιεί** όσο τον δυνατόν περισσότερα **συστήματα** Α.Π.Ε. αξιοποίησης ανανεώσιμων μορφών ενέργειας (ηλιακούς συλλέκτες και Φ/Β), και
- να **διαθέτει** τις κατάλληλες διατάξεις **αυτόματου** ελέγχου για τον περιορισμό των τελικών καταναλώσεων.

Το **λογισμικό** που χρησιμοποιείται για τη διαδικασία ενεργειακών επιθεωρήσεων **παρέχει τη δυνατότητα** ενεργειακής και οικονομικής **αξιολόγησης** (απλή περίοδο αποπληρωμής) διαφόρων σεναρίων όπως :

- **επεμβάσεις** ενεργειακής βελτίωσης του κτηριακού κελύφους, όπως **θερμομόνωση** εξωτερικών τοίχων, οροφής, δαπέδου, αντικατάσταση ή αεροστεγανότητα κουφωμάτων κ.τ.λ.,
- **αναβάθμιση** ή αντικατάσταση **ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων** με νέες υψηλής ενεργειακής απόδοσης, που αφορούν σε συστήματα θέρμανσης, ψύξης, ζεστού νερού χρήσης, κλιματιστικές μονάδες διαχείρισης αέρα, μονάδες εξαερισμού, μονάδες φωτισμού, διατάξεις αυτοματισμών κ. τ.λ.,
- εφαρμογή **παθητικών συστημάτων** και εναλλακτικών **συστημάτων παραγωγής ενέργειας** όπως ηλιακών χώρων, ηλιακών συλλεκτών, φωτοβολταϊκών και συμπαραγωγής θερμικής & ηλεκτρικής ενέργειας.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 1.2.5.2. Αξιολόγηση συστάσεων με οικονομοτεχνικά και ενεργειακά κριτήρια

Οι συστάσεις του ενεργειακού επιθεωρητή για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου θα πρέπει να είναι **ιεραρχημένες** και να περιλαμβάνουν :

1. μια σύντομη περιγραφή,
2. Προσδιορισμό του αρχικού κόστος επένδυσης (€),
3. την εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση
  - **πρωτογενούς ενέργειας** (kWh/m<sup>2</sup>) σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών και
  - **ποσοστό (%)** επί της **αρχικής υπολογιζόμενης** πρωτογενούς ενέργειας,
  - την **εκτιμώμενη** τιμή **εξοικονομούμενης ενέργειας** (€/kWh),
  - την **εκτιμώμενη** ετήσια **μείωση εκπομπών** διοξειδίου του άνθρακα (kg/m<sup>2</sup>) και την απλή **περίοδο αποπληρωμής** κάθε πρότασης.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 2.6. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ /1

Η έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης (Π.Ε.Α.) είναι το τελευταίο στάδιο της ενεργειακής επιθεώρησης.

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. η έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης κτηρίου είναι υποχρεωτική για όλα τα νέα ή ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια, καθώς επίσης και για τα υφιστάμενα κτήρια σε περίπτωση αγοραπωλησίας ή μίσθωσης.

Η τελική μορφή του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης δίνεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010, στην οποία παρουσιάζονται και οι οδηγίες σύνταξης για τον επιθεωρητή.

Κάθε συμβολαιογράφος για την κατάρτιση πράξεως αγοραπωλησίας ακινήτου υποχρεούται να μνημονεύει στο συμβόλαιο τον αριθμό πρωτοκόλλου του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης και να επισυνάπτει σε αυτό επίσημο αντίγραφο του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.

Σε κάθε μίσθωση ακινήτου, ο αριθμός πρωτοκόλλου του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης πρέπει να αναγράφεται στο ιδιωτικό ή συμβολαιογραφικό μισθωτήριο έγγραφο.

Η φορολογική αρχή δεν θεωρεί μισθωτήρια έγγραφα εάν δεν προσκομίζεται ενώπιον της ισχύον πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης.

Το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης εκδίδεται μετά την εισαγωγή του αρχείου δεδομένων και αποτελεσμάτων από τον επιθεωρητή και την οριστική του υποβολή στην Ε.Υ.ΕΠ.Εν., επιστρέφει δε ηλεκτρονικά (υπό μορφή αρχείου .pdf) στον επιθεωρητή, ο οποίος υποχρεούται να δώσει υπογεγραμμένο και σφραγισμένο αντίγραφο στον ιδιοκτήτη του κτηρίου.

Το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης ισχύει για δέκα χρόνια, εκτός από την περίπτωση ριζικής ανακαίνισης του κτηρίου πριν να παρέλθει η δεκαετία, οπότε η ισχύς του λήγει με το πέρας των εργασιών ανακαίνισης και πρέπει να εκδοθεί νέο.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 2.6. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ /2

Ειδικά για τις περιπτώσεις νέων ή ριζικώς ανακαινιζόμενων κτηρίων, κατά τη διαδικασία της ενεργειακής επιθεώρησης για έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης θα πρέπει να ελέγχεται εάν το κτήριο κατασκευάστηκε σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη Μ.Ε.Α. (μελέτη ενεργειακής απόδοσης).

Σε περίπτωση διαπίστωσης μη τήρησης της μελέτης, ο εκάστοτε ιδιοκτήτης / διαχειριστής του κτηρίου υποχρεούται να συμμορφωθεί εντός προθεσμίας ενός (1) έτους από την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης., εφαρμόζοντας μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, σύμφωνα με τις συστάσεις του ενεργειακού επιθεωρητή, που αναφέρονται στο πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης.

Σε περίπτωση που το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης εκδίδεται μετά την υλοποίηση επεμβάσεων στο πλαίσιο προγραμμάτων για τον οικιακό τομέα χρηματοδοτούμενων από εθνικούς ή/και κοινοτικούς πόρους, όπως το πρόγραμμα «εξοικονομώ κατ' οίκον»,

ο ενεργειακός επιθεωρητής καταγράφει αναλυτικά και διακριτά :

τις υλοποιημένες επεμβάσεις που ικανοποιούν τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού και του προγράμματος,

τις αντίστοιχες τιμολογούμενες δαπάνες, καθώς και την εξοικονομούμενη από τις επεμβάσεις ενέργεια.



# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ - Κουφώματα

## ΔΗΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗ

Τα υλικά /συστήματα που έχουν χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση των ανωτέρω παρεμβάσεων πληρούν τις προδιαγραφές του προγράμματος. Οι ποσότητες του πίνακα ανταποκρίνονται πλήρως στο υλοποιηθέν έργο.

Η Υπολογιζόμενη Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας βάσει του ανωτέρω ΠΕΑ είναι **228.20** (kWh/m<sup>2</sup>), η αντίστοιχη ενεργειακή κατηγορία **Z**, ενώ η εξοικονόμηση ενέργειας είναι **81.17%** της κατανάλωσης του κτηρίου αναφοράς (kWh/m<sup>2</sup>)

Ο Ωφελούμενος ή εκπρόσωπος ιδιοκτητών

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ	ΑΝΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ ΕΠΙΛΕΞΙΜΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΗΣ
<b>1. Αντικατάσταση κουφωμάτων και συστημάτων σκίασης</b>	<b>1.Α.</b> Συρόμενα ή επάλληλα <b>1.Β.</b> Ανοιγόμενα <b>1.Γ.</b> Μόνο υαλοπίνακες <b>1.Δ.</b> Εξωτερικά συστήματα σκίασης και εξώφυλλα	<b>1.Α.</b> Για συρόμενα ή επάλληλα με υαλοπίνακα (χωρίς παντζούρια / ρολά): 250 €/m <sup>2</sup> <b>1.Β.</b> Για ανοιγόμενα με υαλοπίνακα (χωρίς παντζούρια / ρολά): 280 €/m <sup>2</sup> <b>1.Γ.</b> Μόνο Υαλοπίνακες: 75 €/m <sup>2</sup> <b>1.Δ.</b> Εξωτερικά συστήματα σκίασης και εξώφυλλα: Έως 2.500 € ανά ιδιοκτησία
<b>2. Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτηρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος / στέγης και της πιλοτής</b>	<b>2.Α.</b> Εξωτερική θερμομόνωση δώματος <b>2.Β.</b> Εξωτερική θερμομόνωση λοιπού κελύφους & πιλοτής <b>2.Γ.</b> Εσωτερική θερμομόνωση	<b>2.Α.</b> Για δώμα: 40 €/m <sup>2</sup> <b>2.Β.</b> Για εξωτερική θερμομόνωση λοιπού κελύφους & πιλοτή: 50 €/m <sup>2</sup> <b>2.Γ.</b> Για εσωτερική θερμομόνωση: 25 €/m <sup>2</sup>
<b>3. Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης και συστήματος παροχής ζεστού νερού χρήσης.</b>	<b>3.Α.</b> Κεντρικό σύστημα θέρμανσης <b>3.Β.</b> Ατομικός (επιτοίχιος) καυστήρας - λέβητας <b>3.Γ.</b> Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης <b>3.Δ.</b> Σύστημα με κύρια χρήση Α.Π.Ε. ή ΣΗΘΥΑ <b>3.Ε.</b> Ηλιακά συστήματα για παροχή ζεστού νερού χρήσης	<b>3.Α.</b> Κεντρικό σύστημα θέρμανσης i) για P<70 kW: 6.000 € ii) για 70≤P<150 kW: 8.000 € iii) για P ≥ 150 kW: 11.000 € <b>3.Β.</b> Ατομικός (επιτοίχιος) καυστήρας - λέβητας: έως 5.000 € <b>3.Γ.</b> Διατάξεις αυτόματου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης: έως 600 € ανά διαμέρισμα και έως 7.000 € συνολικά για την πολυκατοικία <b>3.Δ.</b> Σύστημα με κύρια χρήση Α.Π.Ε. ή ΣΗΘΥΑ: έως 15.000 € <b>3.Ε.</b> Ηλιακά συστήματα για παροχή ζεστού νερού χρήσης: έως 1.300 € ανά διαμέρισμα

### Οδηγίες καταχώρησης στοιχείων

- Ελέγχεται ότι το Έντυπο έχει υπογραφεί από τον αιτούντα και τον Ενεργειακό Επιθεωρητή.
- Από τα συνημμένα παραστατικά δαπανών των προμηθευτών/ αναδόχων ελέγχονται τα κόστη που έχουν καταχωρηθεί στον πίνακα του παρόντος Εντύπου.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 2.6.1. Διαδικασία ηλεκτρονικής έκδοσης πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης

Το λογισμικό, μετά την ολοκλήρωση της εισαγωγής των δεδομένων της επιθεώρησης παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας ενός εξαγωγίμου αρχείου μορφής **xml**, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.

Ο επιθεωρητής με τη **χρήση του αριθμού μητρώου** του και του **αριθμού πρωτοκόλλου** επιθεώρησης, τον οποίον απέκτησε κατά την εγγραφή του κτηρίου προς επιθεώρηση **στην ιστοσελίδα ([www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr))**, έχει τη δυνατότητα διαδικτυακής σύνδεσης και πρόσβασης, προκειμένου να **καταχωρήσει το αρχείο (xml)** με τα δεδομένα του κτηρίου **στο πληροφοριακό σύστημα της Ε.Υ.ΕΠ.Εν.**

Με την **καταχώρηση του αρχείου** δεδομένων, ο επιθεωρητής μπορεί να **κάνει οριστική υποβολή** του αρχείου και μέσω του κεντρικού πυρήνα υπολογισμών της υπηρεσίας που υπάρχει στο πληροφοριακό σύστημα (**[www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr)**), **γίνονται εκ νέου οι υπολογισμοί** για την ενεργειακή απόδοση κτηρίου. Βάσει των τελικών αποτελεσμάτων που δίνει ο **υπολογιστικός πυρήνας, εκδίδεται το (Π.Ε.Α.)** πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, το οποίο **αποστέλλεται** στον επιθεωρητή μέσω πάντα της ανοικτής διαδικτυακής σύνδεσης. Ο επιθεωρητής **υπογράφει** και **δίνει** το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης **στον ιδιοκτήτη / διαχειριστή** του κτηρίου.

## 2.6.2. Περιεχόμενα πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης

Σύμφωνα με το άρθρο 14 του Κ.Εν.Α.Κ., το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης απεικονίζει την ενεργειακή κατάταξη του κτηρίου, σύμφωνα με την εκτιμώμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Στο παράρτημα 2 του Κ.Εν.Α.Κ., δίνεται ενδεικτικό υπόδειγμα πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης κτηρίου, καθώς και οδηγίες συμπλήρωσής του.

Στην τεχνική οδηγία του Τ.Ε.Ε. «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτηρίων, λεβήτων & εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού» (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010), καθορίζεται η οριστική μορφή και το περιεχόμενο του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης κτηρίου. Για κάθε παράμετρο που αναφέρεται στο πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης, στην τ.στ.Ε.Ε. 20701-4/2010 δίνεται αναλυτική περιγραφή και επεξήγηση.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

## 2.6.2. Περιεχόμενα πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης

Στο πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης αναφέρονται, μεταξύ άλλων :

ΣΗΚΗΝΟΛ	ΧΡΗΣΗ:	
	Κτήριο <input type="checkbox"/> Τμήμα κτηρίου <input type="checkbox"/>	
	Αριθμός ιδιοκτησίας:	
	Κλιματική ζώνη:	
	Διεύθυνση:	
	T.K.	(φωτογραφία κτηρίου)
	Πόλη:	
	Έτος κατασκευής:	
Συνολική επιφάνεια [m <sup>2</sup> ]:		
Θερμαινόμενη επιφάνεια [m <sup>2</sup> ]:		
Όνομα ιδιοκτήτη:		

ΠΙΣΤΟΠ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΣΩΤΙΚΟ	
	Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτηρίου αναφοράς [kWh/m <sup>2</sup> ]:	
	Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m <sup>2</sup> ]:	
	Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]:	
	Πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας & Εκπομπές CO <sub>2</sub> :	Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>
	Ηλεκτρική ενέργεια [kWh/m <sup>2</sup> ]: Καύσιμα [kWh/m <sup>2</sup> ]:	Οπτική άνεση <input type="checkbox"/>
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m <sup>2</sup> ]:	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	
Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]:	Ποιότητα αέρα <input type="checkbox"/>	

τα γενικά στοιχεία του κτηρίου

ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ			
Πηγή ενέργειας	Τελική χρήση	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου (%)	
Ηλεκτρική	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>
	Φωτισμός <input type="checkbox"/>		
Ορυκτό καύσιμο	Πατρέλαιο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/> ZNX <input type="checkbox"/>
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/> ZNX <input type="checkbox"/>
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/> ZNX <input type="checkbox"/>
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/> ZNX <input type="checkbox"/>
	Φωτισμός <input type="checkbox"/>		
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/> ZNX <input type="checkbox"/>
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/> ZNX <input type="checkbox"/>
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/> ZNX <input type="checkbox"/>
	Φωτισμός <input type="checkbox"/>		
Σύνολο			
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m <sup>2</sup> ]			
Θέρμανση:		Ψύξη:	
Ζεστό Νερό Χρήσης [ZNX]:		Φωτισμός:	
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-)			

η υπολογιζόμενη ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m<sup>2</sup>) του κτηρίου αναφοράς και του εξεταζόμενου κτηρίου, η ετήσια κατανάλωση ενέργειας (kWh/m<sup>2</sup>) ανά πηγή ενέργειας (ηλεκτρικό, πετρέλαιο, φυσικό αέριο, ΑΠ.Ε., κ.τ.λ.) και τελική χρήση (θέρμανση, ψύξη, φωτισμός, κ.τ.λ.),

η υπολογιζόμενη ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m<sup>2</sup>) του κτηρίου αναφοράς και του εξεταζόμενου κτηρίου, η πραγματική ετήσια συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας, οι υπολογιζόμενες και πραγματικές ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του νθρακα (kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/έτος)

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
Αριθμός συστάσης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και ταμ. μονάδες*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m <sup>2</sup> ]	[%]	[€kWh]		
1						
2						
3						

\* Η εξοικονόμηση ενέργειας και των μονάδων αφορά την κλιματική ζώνη και το ποσό δεν εθροίζεται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.

καθώς και συστάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.

# 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Η τελική μορφή του Π.Ε.Α. (Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης)

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	
ΧΡΗΣΗ: ..... Κτήριο <input type="checkbox"/> Τμήμα κτηρίου <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας: ..... Κάτοικη Ζώνη: ..... Διεύθυνση: ..... Τ.Κ. .... Πόλη: ..... Έτος κατασκευής: ..... Συνολική επιφάνεια [m <sup>2</sup> ]: ..... Θερμαινόμενη επιφάνεια [m <sup>2</sup> ]: ..... Όνομα ιδιοκτήτη: .....	
(φωτογραφία κτηρίου)	
ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗΣ EP ≤ 0,20 kWh/m <sup>2</sup> A+ 0,20 kWh/m <sup>2</sup> < EP ≤ 0,40 kWh/m <sup>2</sup> A 0,40 kWh/m <sup>2</sup> < EP ≤ 0,60 kWh/m <sup>2</sup> B+ 0,60 kWh/m <sup>2</sup> < EP ≤ 0,80 kWh/m <sup>2</sup> B 0,80 kWh/m <sup>2</sup> < EP ≤ 1,00 kWh/m <sup>2</sup> Γ 1,00 kWh/m <sup>2</sup> < EP ≤ 1,20 kWh/m <sup>2</sup> Δ 1,20 kWh/m <sup>2</sup> < EP ≤ 1,50 kWh/m <sup>2</sup> E 1,50 kWh/m <sup>2</sup> < EP ≤ 2,00 kWh/m <sup>2</sup> Z 2,00 kWh/m <sup>2</sup> < EP ≤ 2,50 kWh/m <sup>2</sup> Ζ 2,50 kWh/m <sup>2</sup> < EP H	
<b>B</b>	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ	
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτηρίου αναφοράς [kWh/m <sup>2</sup> ]:	.....
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m <sup>2</sup> ]:	.....
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]:	.....
Πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας & Εκπομπές CO <sub>2</sub> Ηλεκτρική ενέργεια [kWh/m <sup>2</sup> ]: ..... Καύσιμα [kWh/m <sup>2</sup> ]: ..... Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m <sup>2</sup> ]: ..... Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]: .....	
Θερμική άντληση <input type="checkbox"/>	Θερμική άντληση <input type="checkbox"/>
Ηλεκτρική άντληση <input type="checkbox"/>	Ηλεκτρική άντληση <input type="checkbox"/>
Ακουστική άντληση <input type="checkbox"/>	Ακουστική άντληση <input type="checkbox"/>
Παρότητα αέρα <input type="checkbox"/>	Παρότητα αέρα <input type="checkbox"/>

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ						
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου (%)	
Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>		
		Φωτισμός <input type="checkbox"/>				
Ορυκτά καύσιμα	Παρέλαιο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>		
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>		
	Άλλο: .....	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>		
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>		
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>		
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>		
	Άλλο: .....	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>		
	Σύνολο	Φωτισμός <input type="checkbox"/>				
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m <sup>2</sup> ]						
Θέρμανση: .....		Ψύξη: .....				
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX): .....		Φωτισμός: .....				
ΑΠΕ & ΣΗΘ (-): .....						
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
1. ....						
2. ....						
3. ....						
Αριθμός συστήσεως	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τμήτ μονάδες*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> * [kg/m <sup>2</sup> ]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [ετη]
1		βελτίωτ <sup>2</sup>	[%]	βελτίωτ <sup>2</sup>		
2						
3						
* Η εβδονημερήσια ενέργεια και τμήτ μονάδες αφορά την κλιματική αλλαγή και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ολοκληρώστε για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.						
Ημερομηνία έκδοσης Π.Ε.Α: .....					Σφραγίδα:	
Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: .....					Υπογραφή:	
Α. Μ. Επιθεωρητή: .....						

# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Τέλος μέρους Μέρος 1<sup>ου</sup> & 2<sup>ου</sup>  
Εισαγωγή - Πρωτόκολλο

Αλέξανδρος Κρίθαρης

Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Προσωρινός Ενεργειακός Επιθεωρητής