

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ  
Διεύθυνση .....**  
**ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ  
ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ  
Τ.Ο.Τ.Ε.Ε ...../2010**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΥΠΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ, ΛΕΒΗΤΩΝ &  
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, και ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

**Α΄ έκδοση**

**Αθήνα  
Ιούνιος 2010**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα τεχνική οδηγία έχει σαν στόχο την υποστήριξη της διαδικασίας επιθεώρησης τόσο του κτιρίου όσο και των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού, όπως ορίζονται στον Κανονισμό Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίων ΚΕΝΑΚ. Περιλαμβάνονται αναλυτικές οδηγίες για την συλλογή των απαιτούμενων δεδομένων κατά τις επιθεωρήσεις, καθώς επίσης και για τον τρόπο συμπλήρωσης των εντύπων επιθεώρησης που υποβάλλονται στην αρμόδια υπηρεσία επιθεωρητών.

Ομάδα εργασίας που συνέταξε αυτήν την ΤΟΤΕΕ:

### Ονοματεπώνυμο

ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΓΑΓΛΙΑ ΑΘΗΝΑ

ΓΙΑΝΝΑΚΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΔΑΣΚΑΛΑΚΗ ΕΛΕΝΑ

ΔΡΟΥΤΣΑ ΚΑΛΛΙΟΠΗ

ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΙΔΗΣ ΣΙΜΩΝ

ΚΟΡΑΣ ΓΙΩΡΓΟΣ

ΜΑΛΑΧΙΑΣ ΓΙΩΡΓΟΣ

ΜΑΝΤΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΜΑΡΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ

ΜΑΡΗΣ ΤΗΛΕΜΑΧΟΣ

ΜΠΑΛΑΡΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

### Ειδικότητα

Πολιτικός Μηχανικός

Μηχανολόγος Μηχανικός MSc

Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός

Δρ. Φυσικός

Φυσικός MSc

Φυσικός MSc

Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός

Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός

Μηχανολόγος Μηχανικός MSc

Μηχανολόγος Μηχανικός

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός

**1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

1.1 Σύμβολα

**2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ**

**2.1 Οδηγίες Συμπλήρωσης Εντύπου**

- 2.1.1 Πίνακας 1α - Γενικά Στοιχεία Κτιρίου
- 2.1.2 Πίνακας 1β - Κλιματολογικά
- 2.1.3 Πίνακας 1γ – Πηγές Δεδομένων
- 2.1.4 Πίνακας 2 - Τοπογραφικό Διάγραμμα ή Σκαρίφημα και Φωτογραφία Κτιρίου
- 2.1.5 Πίνακας 3α – Γενικά Κατασκευαστικά Στοιχεία Κτιρίου
- 2.1.6 Πίνακας 3β – Κατανάλωση Ενέργειας – Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος
- 2.1.7 Πίνακας 4 – Συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) για Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας
  - 2.1.7.1 Πίνακας 4.1 – Φωτοβολταϊκά (ΦΒ)
  - 2.1.7.2 Πίνακας 4.2 – Ανεμογεννήτριες Αστικού Περιβάλλοντος
- 2.1.8 Πίνακας 5 – Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού & Θερμότητας (ΣΗΘ)
- 2.1.9 Πίνακας 6 – Ύδρευση, Αποχέτευση, Άρδευση Κτιρίου
- 2.1.10 Πίνακας 7 – Ανελκυστήρες & Κυλιόμενες Σκάλες Κτιρίου
- 2.1.11 Πίνακας 8 – Γενικά Χαρακτηριστικά Θερμικών Ζωνών
- 2.1.12 Πίνακας 9 – Κτιριακό Κέλυφος
  - 2.1.12.1 Πίνακας 9.1 - Αδιαφανείς Επιφάνειες
  - 2.1.12.2 Πίνακας 9.2 - Διαφανείς επιφάνειες
- 2.1.13 Πίνακας 10 – Παθητικά Ηλιακά Συστήματα
  - 2.1.13.1 Πίνακας 10.1 – Άμεσου Ηλιακού Κέρδους
  - 2.1.13.2 Πίνακας 10.2 – Έμμεσου Ηλιακού Κέρδους
  - 2.1.13.3 Πίνακας 10.3 – Τοίχος Trombe
- 2.1.14 Πίνακας 11 – Παθητικά Συστήματα Δροσισμού
- 2.1.15 Πίνακας 12 – Συστήματα Παραγωγής, Διανομής & Εκπομπής για Θέρμανση, Ψύξη & Κλιματισμό
  - 2.1.15.1 Πίνακας 12.1 – Μονάδες Παραγωγής
  - 2.1.15.2 Πίνακας 12.2 – Τερματικές Μονάδες
  - 2.1.15.3 Πίνακας 12.3 – Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ)
  - 2.1.15.4 Πίνακας 12.4 – Συστήματα Μηχανικού Αερισμού / Εξαερισμού
  - 2.1.15.5 Πίνακας 12.5 – Βοηθητικές Μονάδες και Διανομή Θερμικής & Ψυκτικής Ενέργειας
  - 2.1.15.6 Πίνακας 12.6 – Σύστημα Ύγρανσης
- 2.1.16 Πίνακας 13 – Συστήματα Παραγωγής & Διανομής ΖΝΧ
- 2.1.17 Πίνακας 14 – Συστήματα Φωτισμού
- 2.1.18 Πίνακας 15 – Συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) για Παραγωγή Θερμικής Ενέργειας
  - 2.1.18.1 Πίνακας 15.1 – Ηλιακοί Συλλέκτες
  - 2.1.18.2 Πίνακας 15.2 – Γεωθερμία
  - 2.1.18.3 Πίνακας 15.3 – Βιομάζα
- 2.1.19 Πίνακας 16 – Μη Θερμαινόμενοι Χώροι ή/και Ηλιακοί Χώροι

2.1.19.1 Πίνακας 16.1 – Γενικά Χαρακτηριστικά Μη Θερμαινόμενου Χώρου

2.1.19.1α Πίνακας 16.1.1 – Αδιαφανείς Επιφάνειες

2.1.19.1β Πίνακας 16.1.2 – Διαφανείς Επιφάνειες

2.1.19.2 Πίνακας 16.2 – Γενικά Χαρακτηριστικά Ηλιακού Χώρου

## **2.2 Οδηγίες Ηλεκτρονικής Καταχώρησης Εντύπου**

2.2.1 Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου

2.2.2 Εισαγωγή Ενεργειακής Επιθεώρησης στη Βάση Δεδομένων (Β.Δ.)

2.2.3 Οριστική Υποβολή Ενεργειακής Επιθεώρησης – Έκδοση ΠΕΑ

## **2.3 Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) Κτιρίων**

## **3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΛΕΒΗΤΑ**

### **3.1 Οδηγίες Συμπλήρωσης Εντύπου**

3.1.1 Πίνακας 1 - Γενικά Στοιχεία Κτιρίου

3.1.2 Πίνακας 2 - Κατανάλωση Καυσίμων

3.1.3 Πίνακας 3 - Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης

3.1.4 Πίνακας 4 - Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα / Καυστήρα

3.1.5 Πίνακας 5 - Ενδείξεις Μετρητών

3.1.6 Πίνακας 6 - Μετρούμενα Μεγέθη από Ανάλυση Καυσαερίων

3.1.7 Πίνακας 7 - Θερμοστατικές Ρυθμίσεις Λειτουργίας

3.1.8 Πίνακας 8 - Έλεγχος Σωστής Λειτουργίας

3.1.9 Πίνακας 9 - Τελική Διάγνωση

3.1.10 Πίνακας 10 - Διαπιστώσεις / Υποδείξεις

### **3.2 Οδηγίες Ηλεκτρονικής Καταχώρησης Εντύπου**

3.2.1 Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου

3.2.2 Εισαγωγή Ενεργειακής Επιθεώρησης στη Β.Δ.

3.2.3 Οριστική Υποβολή Ενεργειακής Επιθεώρησης

## **4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**

### **4.1 Οδηγίες Συμπλήρωσης Εντύπου**

4.1.1 Πίνακας 1 - Γενικά Στοιχεία Κτιρίου

4.1.2 Πίνακας 2 - Γενικά Χαρακτηριστικά Κτιρίου & Εγκατάστασης

4.1.3 Πίνακας 3 – Υφιστάμενη Κατάσταση Εγκατάστασης

4.1.4 Πίνακας 4 – Κατανάλωση Καυσίμων

4.1.5 Πίνακας 5 – Κατανομή Δαπανών

4.1.6 Πίνακας 6 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος Διανομής

4.1.7 Πίνακας 7 – Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης Λέβητα / Καυστήρα

4.1.8 Πίνακας 8 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα / Καυστήρα

4.1.9 Πίνακας 9 – Ενδείξεις Μετρητών

4.1.10 Πίνακας 10 – Μετρούμενα Μεγέθη από Ανάλυση Καυσαερίων

4.1.11 Πίνακας 11 – Θερμοστατικές Ρυθμίσεις Λειτουργίας Λέβητα

4.1.12 Πίνακας 12 – Έλεγχος Σωστής Λειτουργίας

4.1.13 Πίνακας 13 – Τελική Διάγνωση

4.1.14 Πίνακας 14 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τερματικών Μονάδων (ΤΜ)

Απόδοσης Θέρμανσης

4.1.15 Πίνακας 15 – Χαρακτηριστικά Συστημάτων Ελέγχου

4.1.16 Πίνακας 16 – Τελική Διάγνωση

4.1.17 Πίνακας 17 – Διαπιστώσεις / Υποδείξεις

#### **4.2 Οδηγίες Ηλεκτρονικής Καταχώρησης Εντύπου**

4.2.1 Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου

4.2.2 Εισαγωγή Ενεργειακής Επιθεώρησης στη Β.Δ.

4.2.3 Οριστική Υποβολή Ενεργειακής Επιθεώρησης

### **5. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

#### **5.1 Οδηγίες Συμπλήρωσης Εντύπου**

5.1.1 Πίνακας 1 - Γενικά Στοιχεία Κτιρίου

5.1.2 Πίνακας 2 - Γενικά Χαρακτηριστικά Κτιρίου & Εγκατάστασης

5.1.3 Πίνακας 3 – Υφιστάμενη Κατάσταση Εγκατάστασης

5.1.4 Πίνακας 4 – Κατανάλωση Ενέργειας

5.1.5 Πίνακας 5 – Κατανομή Δαπανών

5.1.6 Πίνακας 6 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μονάδας Κλιματισμού

5.1.6.1 Πίνακας 6.1 - Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης Μονάδας Ψύξης/Κλιματισμού

5.1.6.2 Πίνακας 6.2 - Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης Μονάδας Ψύξης/Κλιματισμού

5.1.7 Πίνακας 7 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος Διανομής

5.1.8 Πίνακας 8 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τερματικών Μονάδων

5.1.8.1 Πίνακας 8.1 – Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ)

5.1.8.2 Πίνακας 8.2 – Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης ΚΚΜ

5.1.8.3 Πίνακας 8.3 – Συστήματα Μηχανικού Αερισμού / Εξαερισμού

5.1.8.4 Πίνακας 8.4 – Μετρήσεις Τεχνικών Χαρακτηριστικών ΚΚΜ και Συστήματος Αερισμού

5.1.8.5 Πίνακας 8.5 – Άλλες Τερματικές Μονάδες (ΤΜ)

5.1.8.6 Πίνακας 8.6 – Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης ΤΜ

5.1.8.7 Πίνακας 8.7 – Βοηθητικές Μονάδες Διανομής Θερμικής & Ψυκτικής Ενέργειας

5.1.9 Πίνακας 9 – Χαρακτηριστικά Συστημάτων Ελέγχου

5.1.10 Πίνακας 10 – Τελική Διάγνωση

5.1.11 Πίνακας 11 – Διαπιστώσεις / Υποδείξεις

#### **5.2 Οδηγίες Ηλεκτρονικής Καταχώρησης Εντύπου**

5.2.1 Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου

5.2.2 Εισαγωγή Ενεργειακής Επιθεώρησης στη Β.Δ.

5.2.3 Οριστική Υποβολή Ενεργειακής Επιθεώρησης

### **6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

#### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

**A.1 Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου**

**A.2 Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ)**

**B. Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα**

**Γ. Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Θέρμανσης**

**Δ. Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα Τεχνική Οδηγία δίνονται αναλυτικές οδηγίες συμπλήρωσης και ηλεκτρονικής καταχώρησης των εντύπων για την:

- Ενεργειακή Επιθεώρηση Κτιρίων,
- Ενεργειακή Επιθεώρηση Λεβήτων,
- Ενεργειακή Επιθεώρηση Εγκαταστάσεων Θέρμανσης,
- Ενεργειακή Επιθεώρηση Εγκαταστάσεων Κλιματισμού,

όπως επίσης και για το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) κτιρίου.

Κατά τη διάρκεια των επιθεωρήσεων πρέπει να καταγράφονται όλες οι παράμετροι που απαιτούνται. Η σύνταξη των οδηγιών και των εντύπων για τις ενεργειακές επιθεωρήσεις βασίστηκε στα ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί και τα επιπρόσθετα στοιχεία που απαιτούνται από άλλες σχετικές ΤΟΤΕΕ.

ΕΛΟΤ EN 15217: 2007	Ενεργειακή επίδοση κτιρίων – Μέθοδοι έκφρασης ενεργειακών επιδόσεων και ενεργειακής πιστοποίησης κτιρίων (Energy performance of buildings – Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings)
ΕΛΟΤ EN 15251:2007	Παράμετροι εσωτερικών περιβαλλοντικών εισροών για το σχεδιασμό και την αποτίμηση των ενεργειακών επιδόσεων κτιρίων σχετικά με την εσωτερική ποιότητα του αέρα, το θερμικό περιβάλλον, το φωτισμό και την ακουστική (Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics)
ΕΛΟΤ EN 7730:2005	Εργονομία θερμικού περιβάλλοντος - Αναλυτικός προσδιορισμός και ερμηνεία θερμικής άνεσης που χρησιμοποιεί υπολογισμό των δεικτών PMV και PPD και τοπικά κριτήρια θερμικής άνεσης (Moderate thermal environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort)
EN 12464-1:2003	Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places
EN 15378:2007	Heating systems in buildings – Inspection of boilers and heating systems (Συστήματα θέρμανσης στα κτίρια - Επιθεώρηση λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης)
EN 15239:2007	Ventilation for buildings - Energy performance of buildings - Guidelines for inspection of ventilation systems (Αερισμός κτιρίων – Ενεργειακή απόδοση κτιρίων – Οδηγίες για την επιθεώρηση εγκαταστάσεων αερισμού)
EN 15240:2007	Ventilation for buildings - Energy performance of buildings - Guidelines for inspection of air-conditioning systems (Αερισμός κτιρίων – Ενεργειακή απόδοση κτιρίων – Οδηγίες για την επιθεώρηση εγκαταστάσεων κλιματισμού)
EN 15251:2007	Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics
TOTEE 2010α	Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης
TOTEE 2010β	Θερμοφυσικές Ιδιότητες & Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δομικών Υλικών & Στοιχείων

## **1.1. Σύμβολα**

.....

## 2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Η Ενεργειακή Επιθεώρηση Κτιρίου διενεργείται από Ενεργειακούς Επιθεωρητές, εγγεγραμμένους στο προβλεπόμενο από την παράγραφο 2 του άρθρου 9 του ν. 3661/08, Μητρώο Ενεργειακών Επιθεωρητών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 1 του άρθρου 7 του ν. 3661/2008 και το άρθρο 10 του νόμου ΑΠΕ.

Η ενεργειακή επιθεώρηση αποσκοπεί:

- α) στην εκτίμηση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου ανά τελική χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, φωτισμός, ζεστό νερό χρήσης) και συνολικά,
- β) στην ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου,
- γ) στην έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης (ΠΕΑ),
- δ) στη σύνταξη συστάσεων προς τον ιδιοκτήτη/χρήστη για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου
- ε) στη συλλογή επιπρόσθετων στοιχείων του κτιρίου και των ηλεκτρομηχανολογικών (Η/Μ) εγκαταστάσεων που πρέπει να εισαχθούν στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής κατά την διάρκεια της Επιθεώρησης του Κτιρίου καταγράφει στοιχεία του κτιρίου σχετικά με το:

- α) Κτιριακό κέλυφος,
- β) Σύστημα θέρμανσης,
- γ) Σύστημα ψύξης,
- δ) Σύστημα αερισμού,
- ε) Σύστημα φωτισμού,
- στ) Σύστημα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας & Συμπαράγωγής
- ε) Σύστημα Ύδρευσης, Αποχέτευσης & Άρδευσης (ενεργοβόρες συσκευές)
- ζ) Παραμέτρους εσωτερικών συνθηκών άνεσης.


Η διαδικασία ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:


1. Ανάθεση της ενεργειακής επιθεώρησης του κτιρίου στον Ενεργειακό Επιθεωρητή κατόπιν πρόσκλησης από τον ιδιοκτήτη/διαχειριστή του κτιρίου. Κατά την ανάθεση συμφωνούνται αμοιβαία οι υποχρεώσεις του Επιθεωρητή (όπως έκδοση ΠΕΑ, σύνταξη έκθεση επιθεώρησης κ.α.) και του ιδιοκτήτη/διαχειριστή (όπως παροχή γενικών πληροφοριών για τη χρήση και κατασκευή του κτιρίου, το ιδιοκτησιακό καθεστώς, παράδοση των αρχιτεκτονικών και Η/Μ σχεδίων του κτιρίου ως κατασκευασθέν) του δελτίου εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης, του φύλλου συντήρησης και ρύθμισης των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης κ.α.), για τη διευκόλυνση της ενεργειακής επιθεώρησης. Δεν αποτελεί υποχρέωση του Ενεργειακού Επιθεωρητή η ακριβής αποτύπωση του προς επιθεώρηση κτιρίου καθώς και η συλλογή των παραπάνω στοιχείων σε περίπτωση που αυτά δεν υφίστανται ή είναι ελλιπή. Στον επιθεωρητή παρέχεται η δυνατότητα επίσκεψης των εσωτερικών κοινόχρηστων και ιδιόκτητων προς επιθεώρηση χώρων.
2. Ηλεκτρονική Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου (Α.Π.) ενεργειακής επιθεώρησης από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ), κατόπιν ηλεκτρονικής καταχώρησης των γενικών στοιχείων του κτιρίου στο προβλεπόμενο από την παράγραφο 3 του άρθρου 9 του ν. 3661/08, Αρχείο Επιθεωρήσεως Κτιρίων. Ο ίδιος αριθμός πρωτοκόλλου θα χρησιμοποιείται για την ηλεκτρονική καταχώρηση του ΠΕΑ και της τελικής έκθεσης ενεργειακής επιθεώρησης, στο προαναφερόμενο Αρχείο.
3. Επιτόπιος έλεγχος του Ενεργειακού Επιθεωρητή στο κτίριο και καταγραφή/επαλήθευση των στοιχείων που του έχουν παρασχεθεί από τον ιδιοκτήτη/διαχειριστή. Κατά την ενεργειακή επιθεώρηση συμπληρώνεται το τυποποιημένο Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου (Παράρτημα Α.1). Τα στοιχεία που καταγράφονται στο έντυπο ενεργειακής επιθεώρησης λαμβάνονται από τα αρχιτεκτονικά και Η/Μ σχέδια του



- κτιρίου, τη μελέτη θερμομόνωσης ή την ενεργειακή μελέτη, το αρχείο συντήρησης εγκαταστάσεων (εφόσον υπάρχει), από πληροφορίες του ιδιοκτήτη/διαχειριστή και από τα τεχνικά στοιχεία των εγκαταστάσεων που καταγράφονται από τον ενεργειακό επιθεωρητή κατά την διάρκεια της ενεργειακής επιθεώρησης.
4. Σε περίπτωση κτιρίων μεγάλης επιφάνειας με πολύπλοκες Η/Μ εγκαταστάσεις, πέρα από την απλή καταγραφή των στοιχείων του, δύναται να χρησιμοποιηθεί κατάλληλος εξοπλισμός για τη μέτρηση των διαφόρων παραμέτρων που συμβάλουν στην ακριβή αποτύπωση των κτιριακών εγκαταστάσεων και των συνθηκών λειτουργίας. Ο μετρητικός εξοπλισμός μπορεί να χρησιμοποιείται για τις μετρήσεις των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του κτιρίου, των θερμικών χαρακτηριστικών του (θερμοπερατότητα, θερμοκρασία επιφανειών κ.α.), της κατανάλωσης ενέργειας των Η/Μ συστημάτων, την ένταση και την τάση ρεύματος, την απορροφούμενη ισχύ, τον συντελεστή ισχύος και την ποιότητα ηλεκτρικού ρεύματος (αρμονικές κ.α.), τα επίπεδα φωτισμού και την απορροφούμενη ισχύ από τα συστήματα φωτισμού και τις εσωτερικές συνθήκες των χώρων (θερμοκρασία, υγρασία, κυκλοφορία αέρα κ.α.).
  5. Έπεξεργασία των στοιχείων του κτιρίου με την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης κτιρίου, όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο Β' του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – KENAK (ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010, ΦΕΚ Β' 407). Από τους υπολογισμούς προκύπτει η ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου (για θέρμανση, ψύξη, αερισμό, φωτισμό και ΖΝΧ) και η αντίστοιχη ενεργειακή του κατάταξη.
  6. Σύνταξη του ΠΕΑ Κτιρίου, όπως περιγράφεται στο άρθρο 14 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – KENAK (ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010, ΦΕΚ Β' 407).
  7. Έκδοση του ΠΕΑ, ηλεκτρονική καταχώρησή του στο Αρχείο Επιθεώρησης Κτιρίων μαζί με το έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου και παράδοσή του, σφραγισμένο και υπογεγραμμένο, στον ιδιοκτήτη/διαχειριστή, με μέριμνα του Ενεργειακού Επιθεωρητή.
  8. Για τη σύνταξη των συστάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής δύναται να ανατρέχει σε κατάλογο προτεινόμενων συστάσεων, όπως καθορίζονται στη συνέχεια.
  9. Ειδικά για τις περιπτώσεις νέων ή ριζικά ανακαινιζόμενων κτιρίων, εάν κατά τη διαδικασία της ενεργειακής επιθεώρησης για έκδοση ΠΕΑ, κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 1 του άρθρου 6 του ν. 3661/08, διαπιστωθεί ότι δεν ικανοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης και επομένως το κτίριο δεν κατατάσσεται τουλάχιστον στην ενεργειακή κατηγορία Β, τότε ο εκάστοτε ιδιοκτήτης/διαχειριστής του κτιρίου υποχρεούται να εφαρμόσει εντός προθεσμίας ενός (1) έτους από την έκδοση του ΠΕΑ, μέτρα βελτίωσης τα οποία εξασφαλίζουν την ένταξη του κτιρίου στην ενεργειακή κατηγορία Β σύμφωνα με τις συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή που αναφέρονται στο ΠΕΑ. Ακολούθως, διενεργείται εκ νέου ενεργειακή επιθεώρηση και εκδίδεται νέο ΠΕΑ και σε περίπτωση μη ικανοποίησης των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης (κατάταξη τουλάχιστον στην ενεργειακή κατηγορία Β), εφαρμόζονται αναλόγως οι διατάξεις του άρθρου 382 του ΠΔ 580/Δ/1999 (ΦΕΚ Α 210) «Κώδικας Βασικής Πολεοδομικής Νομοθεσίας».
  10. Σε περίπτωση όπου το ΠΕΑ εκδίδεται μετά την υλοποίηση επεμβάσεων στο πλαίσιο προγραμμάτων για τον οικιακό τομέα χρηματοδοτούμενων από εθνικούς ή/και κοινοτικούς πόρους, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής καταγράφει αναλυτικά και διακριτά τις υλοποιημένες επεμβάσεις που ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – KENAK (ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010, ΦΕΚ Β' 407) και του προγράμματος, τις αντίστοιχες τιμολογούμενες δαπάνες, καθώς και την εξοικονομούμενη από τις επεμβάσεις ενέργεια.

Οι αναλυτικές οδηγίες που παρουσιάζονται στη συνέχεια καθοδηγούν τον Ενεργειακό Επιθεωρητή στη σωστή συμπλήρωση του Εντύπου Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου (Παράρτημα Α.1) και στη συνέχεια την ηλεκτρονική του καταχώρηση.

Επισημάνσεις που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή ή έχουν συμβουλευτικό χαρακτήρα αναγνωρίζονται με το σύμβολο .

Επίσης, το ηλεκτρονικό έντυπο μπορεί να διαφέρει σε ορισμένα σημεία από την έντυπη μορφή του. Σε αυτές τις περιπτώσεις, γίνονται οι αντίστοιχες επισημάνσεις οι οποίες αναγνωρίζονται με το σύμβολο .

Κατά περίπτωση, οι ελάχιστες απαιτούμενες πληροφορίες και στοιχεία που πρέπει να συμπληρωθούν κατά τη διάρκεια της ενεργειακής επιθεώρησης του κτιρίου αναγνωρίζονται μέσα στο ειδικά διαμορφωμένο πλαίσιο, όπως εδώ.



Σε περίπτωση που ο Ενεργειακός Επιθεωρητής αποφασίσει να εισάγει συγκεκριμένες τιμές για όλες τις παραμέτρους, τότε καταγράφει ή υπολογίζει όλες τις επιπλέον πληροφορίες και στοιχεία.



Ο όρος «κτίριο» αναφέρεται και σε «τμήμα κτιρίου».

## 2.1. Οδηγίες Συμπλήρωσης Εντύπου

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής κατά τη διάρκεια της ενεργειακής επιθεώρησης του κτιρίου συγκεντρώνει τα στοιχεία που αναλυτικά παρουσιάζονται στη συνέχεια, ώστε να συμπληρώσει όλους τους πίνακες που περιλαμβάνει το Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου (Παράρτημα Α.1) και να ολοκληρώσει με επιτυχία την ηλεκτρονική του καταχώρηση.

Το έντυπο διευκολύνει τον Ενεργειακό Επιθεωρητή στην ποιοτική και ποσοτική συλλογή, οργάνωση και εκτίμηση των παραμέτρων που αφορούν τα δομικά στοιχεία και τις Η/Μ εγκαταστάσεις του κτιρίου και συμβάλει στη σύντομη διεξαγωγή της ενεργειακής επιθεώρησης.



Προτείνεται ο διαχωρισμός σε θερμικές ζώνες του προς επιθεώρηση κτιρίου, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2010α, να προηγηθεί της ενεργειακής επιθεώρησης, έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία της επιθεώρησης και της καταγραφής των απαιτούμενων πληροφοριών.

Ο καθορισμός διαφορετικών θερμικών ζωνών εφαρμόζεται, μεταξύ άλλων, στις περιπτώσεις όπου:

- Οι χώροι διαφορετικών χρήσεων έχουν συνήθως και διαφορετικές εσωτερικές συνθήκες σχεδιασμού (θερμοκρασία, υγρασία, νωπό αέρα, κ.α), πρόγραμμα λειτουργίας κ.α.
- Υπάρχουν εγκατεστημένα διαφορετικά συστήματα θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού, με διαφορετικά χαρακτηριστικά (απόδοση, είδος καυσίμου, κ.α.)
- Η επιφάνεια δαπέδου της ζώνης είναι σχετικά σημαντική (μεγαλύτερη από 5% της συνολικής επιφάνειας), άλλως κατανέμεται σε άλλες παρόμοιες ζώνες.



Οι θερμικές ζώνες του κτιρίου διαθέτουν εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού, και εισάγονται αναλυτικές πληροφορίες για τα γενικά χαρακτηριστικά της ζώνης, την κατασκευή του κελύφους και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις που διαθέτει.

Σε αντίθεση, οι «Μη Θερμαινόμενοι Χώροι» ή «Ηλιακοί Χώροι» που δεν διαθέτουν εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού, απαιτούν την εισαγωγή πληροφοριών για τα γενικά χαρακτηριστικά του χώρου, και την κατασκευή του κελύφους.



Η ενεργειακή επιθεώρηση των λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού σκόπιμο είναι να προηγούνται της αρχικής ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίου, έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία συλλογής στοιχείων.

Το Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίων περιλαμβάνει στοιχεία του κτιρίου που αφορούν στα:

- α) Κτιριακό κέλυφος,
- β) Σύστημα θέρμανσης,
- γ) Σύστημα ψύξης,
- δ) Σύστημα αερισμού,
- ε) Σύστημα φωτισμού,
- στ) Σύστημα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας & Συμπαράγωγής
- ε) Σύστημα Ύδρευσης, Αποχέτευσης & Άρδευσης (ενεργοβόρες συσκευές)
- ζ) Παραμέτρους εσωτερικών συνθηκών άνεσης.

### 2.1.1. Πίνακας 1α - Γενικά Στοιχεία Κτιρίου

- Χρήση κτιρίου. Καταγράφεται η χρήση του κτιρίου, σύμφωνα με τις τελικές χρήσεις από τον κατάλογο που ακολουθεί. Η ταξινόμηση προσαρμόστηκε λαμβάνοντας υπόψη το άρθρο 3 του Κτιριοδομικού Κανονισμού. Η επιθεώρηση κτιρίου γίνεται για όλες τις χρήσεις κτιρίων όπως ορίζονται στην παράγραφο 3 του άρθρου 4 του νόμου 3661/2008, εκτός από τις εξαιρέσεις όπως ορίζονται στο άρθρο 11 του ίδιου νόμου και όπως τροποποιήθηκε στον άρθρο 10 του ν. ΑΠΕ.



Για τους υπολογισμούς λαμβάνονται υπόψη οι τυπικές τιμές για την συγκεκριμένη χρήση του κτιρίου σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

Βασικές κατηγορίες κτιρίων	Χρήσεις κτιρίων που περιλαμβάνονται στις βασικές κατηγορίες κτιρίων
Κατοικία	Μονοκατοικία, πολυκατοικία (κτίρια περισσότερων του ενός διαμερισμάτων)
Προσωρινής διαμονής	Ξενοδοχείο, Ξενώνες, Οικοτροφεία και Κοιτώνες
Συνάθροισης κοινού	Χώροι συνεδρίων, Χώροι εκθέσεων, Μουσεία, Χώροι συναυλιών, Θέατρα, Κινηματογράφοι, Αίθουσες δικαστηρίων, Κλειστό γυμναστήριο, Κλειστό κολυμβητήριο, Εστιατόρια, Ζαχαροπλαστεία, Καφενεία, Τράπεζες, Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων
Εκπαίδευσης	Νηπιαγωγεία, Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, Δευτεροβάθμιας εκπαίδευση, Τριτοβάθμιας εκπαίδευση, Αίθουσες διδασκαλίας, Φροντιστήρια
Υγείας και Κοινωνικής Πρόνοιας	Νοσοκομεία, Κλινικές, Αγροτικά ιατρεία, Υγειονομικοί σταθμοί, Κέντρα υγείας, Ιατρεία, Ψυχιατρεία, Ιδρύματα ατόμων με ειδικές ανάγκες, Ιδρύματα χρονίως πασχόντων, Οίκοι ευγηρίας, Βρεφοκομεία, Βρεφικοί σταθμοί, Παιδικοί σταθμοί
Σωφρονισμού	Κρατητήρια, Αναμορφωτήρια, Φυλακές
Εμπορίου	Καταστήματα, Εμπορικά κέντρα, Αγορές και υπεραγορές,

	Φαρμακεία, Κουρεία και κομμωτήρια, Ινστιτούτα γυμναστικής.
<b>Γραφείων</b>	Γραφεία, Βιβλιοθήκες
<b>Βιομηχανίας - Βιοτεχνίας</b>	Συνεργεία συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων, Βαφεία, Ξυλουργεία, Παρασκευαστήρια τροφίμων, Καθαριστήρια, Σιδερωτήρια, Οργανωμένα πλυντήρια ρούχων, Αυτοτελή κέντρα μηχανογράφησης
<b>Αποθήκευσης</b>	Γενικές αποθήκες, Αποθήκες καταστημάτων, Αποθήκες μουσείων
<b>Στάθμευσης αυτοκινήτων &amp; πρατήρια υγρών καυσίμων</b>	Στάθμευση αυτοκινήτων, δικύκλων ή τρικύκλων, Πρατήρια υγρών καυσίμων, Πλυντήρια αυτοκινήτων



Σε περίπτωση που μια συγκεκριμένη χρήση κτιρίου δεν συμπεριλαμβάνεται στις παρακάτω κατηγορίες τότε αναγκαστικά κατατάσσεται στην πλησιέστερη κατηγορία.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, επιλέγεται μια από τις χρήσεις που εμφανίζονται στον κατάλογο για τη χρήση κτιρίου.

- Τμήμα Κτιρίου & Αριθμός Ιδιοκτησίας. Καταγράφεται εάν πρόκειται για **τμήμα κτιρίου** (π.χ. διαμέρισμα /γραφείο /ιατρείο), δηλαδή μία ξεχωριστή ιδιοκτησία εντός του κτιρίου. Στην περίπτωση αυτή, καταγράφεται ο **Αριθμός Ιδιοκτησίας** όπως προκύπτει από τον πίνακα ποσοστών συνιδιοκτησίας και κατανομής δαπανών του κτιρίου. Η πληροφορία αυτή είναι απαραίτητη για την έκδοση του ΠΕΑ (βλέπε ενότητα 2.3).
- ΚΑΕΚ. Καταγράφεται ο Κωδικός Αριθμός Εθνικού Κτηματολογίου, όπου υπάρχει.
- Όνομα Ιδιοκτήτη. Σε περίπτωση φυσικών προσώπων, καταγράφεται το/τα ονοματεπώνυμο/α των σημερινών ιδιοκτητών. Σε περίπτωση νομικών προσώπων, καταγράφεται η πλήρης επωνυμία της/των επιχείρησης/σεων ή οργανισμού/ών. Σε περίπτωση συγκροτήματος κτιρίων με την ίδια επωνυμία και διεύθυνση καταγράφεται το κτίριο για το οποίο θα εκδοθεί το ΠΕΑ.




Σε περίπτωση συγκροτήματος κτιρίων με την ίδια επωνυμία και διεύθυνση θα πρέπει να καθορίζεται ακριβώς το προς επιθεώρηση κτίριο.

- Ιδιοκτησιακό καθεστώς. Καταγράφεται το ιδιοκτησιακό καθεστώς του συγκεκριμένου κτιρίου: Δημόσιο / Ιδιωτικό Δημοσίου ενδιαφέροντος / Δημόσιο Ιδιωτικού ενδιαφέροντος / Ιδιωτικό, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Ταχυδρομική Διεύθυνση. Καταγράφεται η περιοχή, οδός, αριθμός, και ταχυδρομικός κώδικας της περιοχής που βρίσκεται το κτίριο.
- Στοιχεία Επικοινωνίας Υπευθύνου. Καταγράφονται τα στοιχεία του υπευθύνου του κτιρίου, με τον οποίο επικοινωνεί ο Ενεργειακός Επιθεωρητής για τη συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών και στοιχείων, όπως ονοματεπώνυμο, τηλέφωνο/fax ή/και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Καταγράφεται και η ιδιότητα του υπευθύνου: Ιδιοκτήτης / Διαχειριστής / Ενοικιαστής / Τεχνικός υπεύθυνος.
- Οικοδομική άδεια. Καταγράφονται όλα τα στοιχεία της οικοδομικής άδειας του κτιρίου: πολεοδομικό γραφείο, έτος και αριθμός. Καταγράφονται αντίστοιχα τα στοιχεία σε περίπτωση που τμήματα της ιδιοκτησίας έχουν κατασκευαστεί σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.
- Έτος ολοκλήρωσης κατασκευής. Καταγράφεται το/τα έτος/η ολοκλήρωσης κατασκευής του κτιρίου που αντιστοιχούν στις περιόδους έκδοσης οικοδομικής άδειας.



Τα γενικά στοιχεία υποβάλλονται στο πρώτο στάδιο της ηλεκτρονικής καταχώρησης του Εντύπου Ενεργειακής Επιθεώρησης κτιρίου, όπως περιγράφεται στην ενότητα 2.2.

### 2.1.2. Πίνακας 1β – Κλιματολογικά

- Κλιματική Ζώνη & Υψόμετρο. Καταγράφεται η κλιματική ζώνη που βρίσκεται το κτίριο σύμφωνα με το άρθρο 6.1 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – ΚΕΝΑΚ (ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010, ΦΕΚ Β΄ 407) και την ΤΟΤΕΕ 2010α & 2010γ. Καταγράφεται επίσης το υψόμετρο που βρίσκεται το κτίριο. Εάν το κτίριο βρίσκεται σε περιοχή με υψόμετρο άνω των 500 μέτρων, τότε για τους υπολογισμούς εντάσσεται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από εκείνη στην οποία βρίσκεται, σύμφωνα με το άρθρο 6.2 του ΚΕΝΑΚ.
  - Κλιματολογικά δεδομένα. Καταγράφεται το όνομα του κλιματικού αρχείου που επιλέγεται για τους υπολογισμούς, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2010γ.
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, επιλέγεται ένα από τα κλιματικά αρχεία που εμφανίζονται στον κατάλογο με τα κλιματολογικά δεδομένα.

### 2.1.3. Πίνακας 1γ – Πηγές Δεδομένων

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής καταγράφει όλες τις πηγές δεδομένων που έχουν χρησιμοποιηθεί για την συμπλήρωση του εντύπου ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίου:

- Αρχιτεκτονικά σχέδια
- Η/Μ Σχέδια
- Φύλλο Συντήρησης Λέβητα
- Φύλλο Συντήρησης Συστήματος Κλιματισμού
- Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα
- Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος Θέρμανσης
- Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος Κλιματισμού
- Τιμολόγια ενεργειακών καταναλώσεων
- Πληροφορίες από Ιδιοκτήτη/Διαχειριστή

### 2.1.4. Πίνακας 2 - Τοπογραφικό Διάγραμμα ή Σκαρίφημα και Φωτογραφία Κτιρίου

Το τοπογραφικό σχέδιο συμπεριλαμβάνεται στο έντυπο ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίου. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμο τοπογραφικό σχέδιο για το συγκεκριμένο κτίριο, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής θα πρέπει να απεικονίσει τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, ώστε να φαίνεται η δόμηση της ευρύτερης περιοχής καθώς και τα παράπλευρα κτίρια.



Το σχέδιο ή το σκαρίφημα πρέπει να είναι διαθέσιμα σε ηλεκτρονική μορφή (JPG ή TIFF είτε σε μορφή DXF ή DWG ή IGS, μεγέθους μέχρι 2 MB) ώστε να μπορούν να υποβληθούν κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση του εντύπου.

Η φωτογραφία του εξωτερικού του κτιρίου συμπεριλαμβάνεται στο ΠΕΑ. Η φωτογραφία πρέπει να είναι πρόσφατη (του τελευταίου έτους). Εάν πρόκειται για τμήμα κτιρίου πρέπει να υπάρχει αντίστοιχη ένδειξη (π.χ. βέλος) που να προσδιορίζει τη θέση του.



Η φωτογραφία πρέπει να είναι διαθέσιμη σε ηλεκτρονική μορφή (JPG ή TIFF, ανάλυσης τουλάχιστον 2048x1536 (3 Mpixels) και μεγέθους αρχείου μέχρι 2 MB) ώστε να μπορεί να υποβληθεί κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση του εντύπου. Η φωτογραφία χρησιμοποιείται για την έκδοση του ΠΕΑ (βλέπε ενότητα 2.3).

### 2.1.5. Πίνακας 3α – Γενικά Κατασκευαστικά Στοιχεία Κτιρίου

- Συνολική επιφάνεια ( $m^2$ ). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν δαπέδου (κύριοι, βοηθητικοί και κοινόχρηστοι χώροι) του κτιρίου ή τμήματος κτιρίου, λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.
- Θερμαινόμενη επιφάνεια ( $m^2$ ). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν δαπέδου των θερμαινόμενων χώρων του κτιρίου ή τμήματος κτιρίου, λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.

- Ψυχόμενη επιφάνεια ( $m^2$ ). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν δαπέδου των ψυχόμενων χώρων του κτιρίου ή τμήματος κτιρίου, λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.
- Αριθμός ορόφων. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός ορόφων του κτιρίου (πάνω από το ισόγειο). Το ισόγειο και τα επίπεδα του υπογείου (αν υπάρχουν) θα πρέπει επίσης να δηλώνονται.
- Συνολικός όγκος ( $m^3$ ). Καταγράφεται ο συνολικός όγκος του κτιρίου ή τμήματος κτιρίου, λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.
- Θερμαινόμενος όγκος ( $m^3$ ). Καταγράφεται ο συνολικός θερμαινόμενος όγκος του κτιρίου λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.
- Ψυχόμενος όγκος ( $m^3$ ). Καταγράφεται ο συνολικός ψυχόμενος όγκος του κτιρίου, λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.
- Ύψος τυπικού ορόφου (m). Καταγράφεται το μέσο ύψος του τυπικού ορόφου. Σε περίπτωση που το ισόγειο έχει διαφορετικό ύψος, αλλά ανήκει στην ίδια ιδιοκτησία, καταγράφονται και τα δύο.
- Έκθεση κτιρίου. Καταγράφεται η πυκνότητα δόμησης της περιοχής του κτιρίου, εάν το κτίριο είναι: Εκτεθειμένο, Ενδιάμεσο ή Προστατευμένο.

- Αριθμός Θερμικών Ζωνών. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός των θερμαινόμενων / κλιματιζόμενων ζωνών στις οποίες θα χωριστεί το κτίριο. Τα κριτήρια καθορισμού των θερμικών ζωνών αναφέρονται στο άρθρο 3 του ΚΕΝΑΚ.



Προτείνεται ο διαχωρισμός σε θερμικές ζώνες του προς επιθεώρηση κτιρίου, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2010α, να προηγηθεί της ενεργειακής επιθεώρησης, έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία της επιθεώρησης και της καταγραφής των απαιτούμενων πληροφοριών.

- Αριθμός Μη Θερμαινόμενων Χώρων. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός των μη θερμαινόμενων χώρων που διαθέτει το κτίριο.
- Αριθμός Ηλιακών Χώρων. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός των ηλιακών χώρων που διαθέτει το κτίριο.
- Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός των εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών που διαθέτει το κτίριο. Σαν εσωτερικές διαχωριστικές επιφάνειες ορίζονται οι επιφάνειες μεταξύ θερμικών ζωνών και μη θερμαινόμενων χώρων ή/και ηλιακών χώρων.

### 2.1.6. Πίνακας 3β – Κατανάλωση Ενέργειας – Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος

Η κατανάλωση ενέργειας, αν είναι διαθέσιμη, καταγράφεται συνολικά για το κτίριο και ανά πηγή ενέργειας. Οι καταναλώσεις πρέπει να είναι μέσες ετήσιες τιμές (πχ kWh/έτος, lt/έτος ή Nm<sup>3</sup>/έτος) και να τεκμηριώνονται από τα τιμολόγια/παραστατικά αγοράς/χρέωσης των επιμέρους καυσίμων ή ηλεκτρικής ενέργειας. Προτείνεται ο υπολογισμός της ετήσιας κατανάλωσης να προκύπτει από δεδομένα τουλάχιστον τριετίας (εάν υπάρχουν). Όπου απαιτείται ο καταμερισμός των καταναλώσεων, για παράδειγμα πετρέλαιο θέρμανσης σε μια πολυκατοικία, γίνεται σύμφωνα με την κατανομή δαπανών, ή τα στοιχεία ωρομέτρησης, ή θερμιδομέτρησης. Σε όλες τις περιπτώσεις, καταγράφεται η αντίστοιχη περίοδος από την οποία προκύπτει η κατανάλωση ενέργειας (π.χ. 15/12/05 μέχρι 15/6/08).

- Χρήση κτιρίου. Εμφανίζεται η χρήση του κτιρίου, όπως έχει καταγραφεί στον Πίνακα 1α.



Σε περίπτωση που η χρήση του κτιρίου διαφέρει, τότε καταγράφεται η συγκεκριμένη χρήση.

- Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται η πηγή ενέργειας: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τηλεθέρμανση από ΔΕΗ, που καταναλώνεται.
- Τελική χρήση. Καταγράφεται η τελική χρήση της καταναλισκόμενης ενέργειας, επιλέγοντας όλες τις επιμέρους χρήσεις για: θέρμανση, ψύξη, αερισμό, ΖΝΧ, φωτισμό, συσκευές.
- Ετήσια Κατανάλωση και Περίοδος Καταγράφεται η πραγματική μέση ετήσια καταναλισκόμενη ενέργεια, για παράδειγμα, ηλεκτρική ενέργεια (kWh), πετρέλαιο θέρμανσης (lt) φυσικό αέριο σε Nm<sup>3</sup>, σύμφωνα με τα τιμολόγια/παραστατικά αγοράς/χρέωσης. Αντίστοιχα καταγράφεται η περίοδος από την οποία προκύπτει η κατανάλωση ενέργειας (π.χ. 15/12/05 μέχρι 15/6/08).

Οι εσωτερικοί χώροι πρέπει να πληρούν τις απαιτούμενες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, αερισμού, επίπεδα φωτισμού, χρωμάτων, θορύβων ή άλλων ενοχλήσεων και ποιότητας αέρα. Στόχος μας είναι η επίτευξη των επιθυμητών επιπέδων για όλες αυτές τις παραμέτρους, έτσι ώστε ο χρήστης των χώρων αυτών να βρίσκεται σε ένα περιβάλλον που προσφέρει τις κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης ή εργασίας, με ορθολογική χρήση ενέργειας.

Η καλή ποιότητα του εσωτερικού περιβάλλοντος στα κτίρια προσφέρει πλήρη άνεση, δηλαδή:

- θερμική άνεση,
- οπτική άνεση,
- ακουστική άνεση,

μέσα σε ένα υγιεινό περιβάλλον, δηλαδή με την κατάλληλη

- ποιότητα εσωτερικού αέρα.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής, κατά την διάρκεια της επιθεώρησης του κτιρίου, λαμβάνοντας υπόψη:

- τους εθνικούς και ευρωπαϊκούς κανονισμούς, όπως ΕΛΟΤ EN 15251:2007 (Παράμετροι εσωτερικών περιβαλλοντικών εισροών για το σχεδιασμό και την αποτίμηση των ενεργειακών επιδόσεων κτιρίων σχετικά με την εσωτερική ποιότητα του αέρα, το θερμικό περιβάλλον, το φωτισμό και την ακουστική) και άλλους διεθνώς αναγνωρισμένους



κανονισμούς, για παράδειγμα, σχετικά με την θερμική άνεση (ΕΛΟΤ EN 7730:2005, ANSI/ASHRAE Standard 55:2004), την οπτική άνεση (EN 12464-1:2003), την ακουστική άνεση (EN 15251:2007), τον αερισμό και την ποιότητα εσωτερικού αέρα (ANSI/ASHRAE Standard 62.1:2007) και τις συνθήκες σχεδιασμού σύμφωνα με την TOTEE 2010α,

- τις επικρατούσες συνθήκες, για παράδειγμα, θερμοκρασία, υγρασία, συνολικές αλλαγές αέρα και νωπού αέρα, επανακυκλοφορία, εξαερισμό, πιθανές πηγές και επίπεδα εσωτερικών ρύπων σε σχέση με τα επιτρεπτά όρια,
- τους τύπους και την ποιότητα των Η/Μ εγκαταστάσεων και συστημάτων κλιματισμού και φωτισμού, και
- την λειτουργική τους κατάσταση

καταγράφει εάν ικανοποιούνται οι συνθήκες άνεσης και η ποιότητα εσωτερικού αέρα, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου:

• Συνθήκες θερμικής άνεσης	<input checked="" type="checkbox"/>
• Συνθήκες οπτικής άνεσης	<input checked="" type="checkbox"/>
• Συνθήκες ακουστικής άνεσης	<input checked="" type="checkbox"/>
• Ποιότητα εσωτερικού αέρα	<input checked="" type="checkbox"/>

### 2.1.7. Πίνακας 4 – Συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) για Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

Τα φωτοβολταϊκά (ΦΒ) στοιχεία μετατρέπουν μέρος της διαθέσιμης (άμεσης και διάχυτης) ηλιακής ενέργειας σε συνεχές ρεύμα (DC). Η ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα ή να αποθηκευτεί σε μπαταρίες. Το συνεχές ρεύμα μπορεί μέσω ενός μετατροπέα να μετατραπεί σε εναλλασσόμενο (AC) το οποίο χρησιμοποιούν οι περισσότερες ηλεκτρικές συσκευές. Το υλικό που συνήθως χρησιμοποιείται για την κατασκευή φωτοβολταϊκών είναι το πυρίτιο με διάφορες προσμίξεις (πχ φώσφορο, βόριο) για την ενίσχυση της διαφοράς δυναμικού. Υπάρχουν διάφορων τύπων ΦΒ, ανάλογα την κρυσταλλική τους δομή, με διαφορετικές αποδόσεις. Το μονοκρυσταλλικό πυρίτιο αποτελείται από μεγάλους κρυστάλλους στη σύστασή του, με σύνηθες χρώμα συνήθως ομοιόμορφο γαλάζιο ή μπλε. Το πολυκρυσταλλικό πυρίτιο είναι κοκοειδές στην μορφή του, με σύνηθες χρώμα συνήθως γαλάζιο με πιο ανοιχτόχρωμα "σύννεφα". Αντικατέστησε το μονοκρυσταλλικό στην κατασκευή ΦΒ σε επίγειες εφαρμογές, λόγω του μικρότερου κόστους. Έχουν όμως μικρότερη απόδοση. Το άμορφο πυρίτιο είναι καθαρό πυρίτιο που δεν έχει κρυσταλλική δομή, ενώ το πάχος των επιφανειών τους είναι περίπου μόνο 1  $\mu\text{m}$  ( $10^{-6}$  cm). Είναι πολύ φτηνά στην κατασκευή τους και έχουν σημαντικά μικρότερο κόστος. Οι αποδόσεις όμως είναι μικρότερες σε σχέση με τα μονοκρυσταλλικά. Τα φωτοβολταϊκά άμορφου πυριτίου εμφανίζουν το πρόβλημα μείωσης της απόδοσης με την πάροδο του χρόνου. Οι αποδόσεις των ΦΒ μετρώνται σε συνθήκες εργαστηρίου (ένταση ακτινοβολίας 1000 W/m<sup>2</sup>, θερμοκρασία επιφανείας ΦΒ 25, 45, & 60 °C, και αέρια μάζα 1,5).

Οι εφαρμογές της αιολικής ενέργειας βασίζονται στην εκμετάλλευση των επιφανειακών ανέμων. Η ταχύτητα του ανέμου μειώνεται λόγω της τραχύτητας του εδάφους και τα εμπόδια, ενώ η διεύθυνση του ανέμου κοντά στο έδαφος διαφοροποιείται από την διεύθυνση των γεωστροφικών ανέμων. Οι ανεμογεννήτριες (Α/Γ) είναι μηχανές οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Η εγκατάσταση μικρής ισχύος Α/Γ στο αστικό περιβάλλον προϋποθέτει όπως πάντα προσεκτική μελέτη του αιολικού δυναμικού σε συνδυασμό με τα γειτονικά εμπόδια, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας.


Οι βασικοί δυο τύποι ανεμογεννητριών που πλέον χρησιμοποιούνται είναι: οριζόντιου άξονα και κατακόρυφου άξονα, με διαφορετικού τύπου πύργους στήριξης και αριθμό πτερυγίων. Η ταχύτητα του ανέμου επηρεάζει άμεσα την δυνατότητα παραγωγής ενέργειας από μια ανεμογεννήτρια. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι περιοχές στις οποίες επικρατούν άνεμοι με





ικανοποιητικές μέσες ετήσιες ταχύτητες (πχ 3,6 m/s ή 13 km/h για μικρές έως 25 kW μηχανές), δεδομένου ότι η απόδοση των ανεμογεννητριών είναι συνάρτηση της τρίτης δύναμης, της ταχύτητας του ανέμου. Οι ασύγχρονες γεννήτριες είναι πιο οικονομικές και απλής κατασκευής. Συνδέονται χωρίς προβλήματα με το ηλεκτρικό δίκτυο (δεν υπάρχει κίνδυνος ταλαντώσεων συχνότητας) εάν είναι σύμφωνο με την ισχύουσα νομοθεσία. Οι ασύγχρονοι ηλεκτροκινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα είναι οι πλέον διαδεδομένοι και απλούστεροι ηλεκτροκινητήρες. Συγκριτικά έχουν χαμηλό κόστος αγοράς και συντήρησης. Οι σύγχρονες μηχανές είναι κατά κανόνα λιγότερο οικονομικές και λιγότερο απλές στην κατασκευή τους απ'ότι οι ασύγχρονες. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για αυτόνομη λειτουργία, είτε παράλληλα με το ηλεκτρικό δίκτυο (εάν είναι σύμφωνο με την ισχύουσα νομοθεσία) ακόμα και στην περίπτωση που η ισχύς τους είναι συγκρίσιμη με αυτή του δικτύου, αφού οι μηχανές αυτές αυτοδιεγείρονται. Για την σύνδεσή τους όμως με το ηλεκτρικό δίκτυο (εάν είναι σύμφωνο με την ισχύουσα νομοθεσία) απαιτείται μετατροπές ηλεκτρικού ρεύματος.

Η ποσότητα της ενέργειας που αποδίδει ο άνεμος στην πτερωτή της Α/Γ εξαρτάται από την επιφάνεια του δρομέα της Α/Γ, την ταχύτητα του ανέμου και την πυκνότητα του αέρα. Η ετήσια συλλεγόμενη ενέργεια είναι μέγιστη όταν η ονομαστική ταχύτητα της ανεμογεννήτριας είναι 1,5 – 2 φορές μεγαλύτερη από την μέση ετήσια ταχύτητα του ανέμου σε μια περιοχή. Μια Α/Γ εκμεταλλεύεται μέχρι το 59,3% της κινητικής ενέργειας του ανέμου (Νόμος του Betz), δηλαδή η μέγιστη ισχύς μιας Α/Γ για δεδομένη ταχύτητα ανέμου υπολογίζεται με ένα συντελεστή ισχύος  $C_p=0,593$  (πηλίκο της πραγματικής ενεργειακής απόδοσης της μηχανής προς την θεωρητικά μέγιστη τιμή, εάν η μηχανή λειτουργούσε συνεχώς σε συνθήκες μέγιστης απόδοσης για όλες τις ώρες του χρόνου). Ο συντελεστής ισχύος μεταβάλλεται σε συνάρτηση με την ταχύτητα του ανέμου και συνήθως κυμαίνεται από 20-70% και τις περισσότερες φορές 25-30%.

#### 2.1.7.1. Πίνακας 4.1 – Φωτοβολταϊκά (ΦΒ)

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος των ΦΒ: Μονοκρυσταλλικό, Πολυκρυσταλλικό, Λεπτού υμένα άμορφο a-Si, Λεπτού υμένα μικρομορφικό μ-Si., Λεπτού υμένα CIS-CIGS, Λεπτού υμένα CdTe, Τριπλής επαφής (triple junction).
- Έτος εγκατάστασης. Καταγράφεται το έτος εγκατάστασης.
- Σύνδεση δικτύου. Καταγράφεται ο τρόπος σύνδεσης του ΦΒ συστήματος με το ηλεκτρικό δίκτυο, αν είναι αυτόνομο ή διασυνδεδεμένο με το τοπικό ηλεκτρικό δίκτυο της περιοχής (εάν είναι σύμφωνο με την ισχύουσα νομοθεσία).
-  Δεν απαιτούνται (Έτος εγκατάστασης Σύνδεση δικτύου), κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της απόδοσης, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- Συντελεστής αξιοποίησης ηλιακής ακτινοβολίας. Καταγράφεται ο ετήσιος συντελεστής αξιοποίησης της διαθέσιμης ηλιακής ακτινοβολίας ανάλογα με τον τύπο του ΦΒ, σύμφωνα με τις αντίστοιχες τιμές που προέρχονται από τον κατασκευαστή ή με τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
- Επιφάνεια (m<sup>2</sup>). Καταγράφεται η συνολική επιφάνεια των ΦΒ.
- Ισχύς (kW). Καταγράφεται η συνολική ονομαστική ισχύς.
- Προσανατολισμός (°). Καταγράφεται ο προσανατολισμός της επιφάνειας των ηλιακών συλλεκτών (συνήθως νότιος). Για παράδειγμα, επιφάνεια προς Βορά η τιμή είναι 0°, προς Ανατολή 90°, προς Νότο 180° και προς Δύση 270°.
- Κλίση (°). Καταγράφεται η κλίση της επιφάνειας των ηλιακών συλλεκτών, μετρούμενη μεταξύ της καθέτου στην επιφάνεια και της κατακόρυφου (ζενίθ περιοχής). Συνήθως για την Ελλάδα και για ετήσια χρήση η κλίση κυμαίνεται μεταξύ 26° - 30° ή σύμφωνα με τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.

- Γωνία θέασης εμποδίου  $\alpha$  ( $^{\circ}$ ). Καταγράφεται η γωνία θέασης του εμποδίου σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης.
- Συντελεστής σκίασης. Καταγράφεται ο συντελεστής σκίασης της επιφάνειας των ΦΒ, λόγω της σκίασης από εμποδία στον περιβάλλοντα χώρο. Ένας διορθωτικός συντελεστής σκίασης 0 περιγράφει την πλήρη σκίαση του ΦΒ ή σύμφωνα με τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
- Κόστος επένδυσης ( $\text{€/m}^2$ ). Καταγράφεται το συνολικό κόστος επένδυσης ανά τετραγωνικό μέτρο συλλέκτη από επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών.
-  Το κόστος επένδυσης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

#### 2.1.7.2. Πίνακας 4.2 – Ανεμογεννήτριες Αστικού Περιβάλλοντος

- Ισχύς (kW). Καταγράφεται η συνολική ονομαστική ισχύς των ανεμογεννητριών αστικού περιβάλλοντος.
- Συντελεστής ισχύος. Καταγράφεται ο συντελεστής ισχύος.
- Σύνδεση δικτύου. Καταγράφεται ο τρόπος σύνδεσης των ανεμογεννητριών με το ηλεκτρικό δίκτυο, αν είναι αυτόνομο ή διασυνδεδεμένο με το τοπικό ηλεκτρικό δίκτυο της περιοχής (εάν είναι σύμφωνο με την ισχύουσα νομοθεσία).
- Χώρος τοποθέτησης. Καταγράφεται ο χώρος τοποθέτησης των ανεμογεννητριών (π.χ. δώμα, προαύλιος χώρος, κ.α.)



Η χρήση Α/Γ δεν λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων.

#### 2.1.8. Πίνακας 5 – Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού & Θερμότητας (ΣΗΘ)

Η συμπαράγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ) είναι η τεχνολογία συνδυασμένης παραγωγής μηχανικής ή ηλεκτρικής και αξιοποιούμενης θερμικής ενέργειας από την ίδια πηγή καυσίμου (CHP - Combined Heat & Power). Το μηχάνημα της συμπαράγωγής είναι ένας κινητήρας συνδεδεμένος με μια γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Από την διαδικασία ψύξης του κινητήρα αλλά και από την ανάκτηση θερμότητας από τα καυσαέρια, γίνεται παράλληλα και παραγωγή θερμικής ενέργειας. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται σημαντική αύξηση του βαθμού απόδοσης. Ιδιαίτερα σε μεγάλα κτίρια, τα οποία παρουσιάζουν παράλληλα μεγάλες ανάγκες σε ηλεκτρική και θερμική ενέργεια (πχ νοσοκομεία, ξενοδοχεία) για όλη τη διάρκεια του έτους, η συμπαράγωγή αποτελεί πλέον μια δοκιμασμένη και επιτυχημένη τεχνολογία.

Οι μονάδες ΣΗΘ που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι με: μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ), αεριοστροβίλους, μονάδες συνδυασμένου κύκλου, κυψέλες καυσίμου κ.α. Για την λειτουργία των μονάδων μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε ορυκτό καύσιμο ή βιομάζα. Οι αποδόσεις συστημάτων συμπαράγωγής φτάνουν το 90% σε σύγκριση με το 57,5% για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας με συμβατικό σύστημα. Η ισορροπία μεταξύ του ηλεκτρικού και θερμικού φορτίου είναι συνήθως ένας λόγος ηλεκτρικής ισχύος προς θερμικό φορτίο 1:2. Το θερμικό φορτίο είναι συνήθως το κριτήριο για την διαστασιολόγηση του συστήματος. Ανάλογα, η πλεονάζουσα ηλεκτρική ενέργεια που θα παράγεται μπορεί να διοχετεύεται προς το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο (εάν είναι σύμφωνο με την ισχύουσα νομοθεσία). Η παραγόμενη θερμότητα χρησιμοποιείται για θέρμανση το

χειμώνα, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το καλοκαίρι για ψύξη σε συνδυασμό, για παράδειγμα, με ψύκτες απορρόφησης (τρι-παραγωγή).

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Μονάδα. Καταγράφεται η μονάδα ΣΗΘ: Κυψέλες καυσίμου, Μηχανή Stirling, Μηχανή ΟΤΤΟ, Μηχανή DIESEL, Μικροτουρμπίνα, Ατμοστρόβιλος Απομάστευσης, Αεριοστρόβιλος με λέβητα ανάκτησης θερμότητας.
- Καύσιμο. Καταγράφεται το είδος καυσίμου της μονάδας ΣΗΘ: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Υγραέριο.
- Τελικές Χρήσεις. Καταγράφονται οι τελικές επιμέρους χρήσεις της παραγόμενης ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από την μονάδα ΣΗΘ: θέρμανση, ψύξη, αερισμό, ΖΝΧ, φωτισμός, συσκευές, άλλο (προσδιορίζεται).



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, ανάλογα με τις τελικές χρήσεις που καλύπτονται καταχωρούνται στις αντίστοιχες οθόνες του συστήματος θέρμανσης, ψύξης και ΖΝΧ σαν καύσιμο του συστήματος παραγωγής το σύστημα ΣΗΘ.

- Κάλυψη φορτίων (kW). Καταγράφονται τα ηλεκτρικά και θερμικά φορτία που καλύπτει η μονάδα ΣΗΘ, σύμφωνα με τις αντίστοιχες τιμές που προέρχονται από τους υπολογισμούς διαστασιολόγησης της εγκατάστασης.
- Συνολική Ισχύς (kW). Καταγράφεται η συνολική ηλεκτρική & θερμική ισχύς της μονάδας ΣΗΘ.



Δεν απαιτούνται (Κάλυψη φορτίων, Συνολική Ισχύς) κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της απόδοσης, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2010α.

- Βαθμός απόδοσης. Καταγράφεται ο ετήσιος βαθμός ηλεκτρικής και θερμικής απόδοσης της μονάδας ΣΗΘ, σύμφωνα με τις τιμές που προέρχονται από τον κατασκευαστή ή με τυπικές τιμές από την ΤΟΤΕΕ 2010α.
- Κόστος επένδυσης (€). Καταγράφεται το συνολικό κόστος επένδυσης από επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας που σχετίζεται με το ΣΗΘ.



Το κόστος επένδυσης πρέπει να εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

### 2.1.9. Πίνακας 6 – Ύδρευση, Αποχέτευση, Άρδευση

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής καταγράφει τα επιπλέον στοιχεία για τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό των εγκαταστάσεων ύδρευσης, αποχέτευσης και άρδευσης που εξυπηρετούν το κτίριο.

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος του συστήματος: Ύδρευση, Αποχέτευση ή Άρδευση.
- Αριθμός. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός των συστημάτων του συγκεκριμένου τύπου που είναι εγκατεστημένα στο κτίριο.
- Ισχύς (kW). Καταγράφεται η συνολική ισχύς των κινητήρων που λειτουργούν για τα συγκεκριμένου τύπου συστήματα που είναι εγκατεστημένα στο κτίριο.
- Χρόνος λειτουργίας (h). Καταγράφεται ο μέσος ετήσιος χρόνος λειτουργίας των κινητήρων που λειτουργούν για τα συγκεκριμένου τύπου συστήματα που είναι εγκατεστημένα στο κτίριο.
- Ρυθμιστής στροφών (inverter). Καταγράφεται η χρήση ρυθμιστή στροφών (inverter), εάν υπάρχουν, στους κινητήρες, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.



Η χρήση κινητήρων των εγκαταστάσεων ύδρευσης, αποχέτευσης και άρδευσης που εξυπηρετούν το κτίριο δεν λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων.

#### 2.1.10. Πίνακας 7 – Ανελκυστήρες & Κυλιόμενες Σκάλες Κτιρίου

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής καταγράφει τα επιπλέον στοιχεία για τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό των εγκαταστάσεων οριζόντιας και κάθετης κίνησης που εξυπηρετούν το κτίριο.

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος του συστήματος: Μηχανικός ανελκυστήρας, Υδραυλικός ανελκυστήρας, Κυλιόμενες Σκάλες, Κυλιόμενοι Διάδρομοι.
- Αριθμός. Καταγράφεται ο αριθμός των συστημάτων του συγκεκριμένου τύπου που είναι εγκατεστημένα στο κτίριο.
- Ισχύς (kW). Καταγράφεται η συνολική ισχύς των κινητήρων που λειτουργούν για τα συγκεκριμένου τύπου συστήματα που είναι εγκατεστημένα στο κτίριο.
- Χρόνος λειτουργίας (h). Καταγράφεται ο μέσος ετήσιος χρόνος λειτουργίας των κινητήρων που λειτουργούν για τα συγκεκριμένου τύπου συστήματα που είναι εγκατεστημένα στο κτίριο.
- Αυτοματισμοί. Καταγράφεται η χρήση αυτοματισμών διακοπτόμενης λειτουργίας, εάν υπάρχουν, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.



Η χρήση κινητήρων των εγκαταστάσεων οριζόντιας και κάθετης κίνησης που εξυπηρετούν το κτίριο δεν λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων.

Οι Πίνακες 8 – 15.3 συμπληρώνονται για κάθε θερμική ζώνη του κτιρίου ή τμήματος κτιρίου.

#### 2.1.11. Πίνακας 8 – Γενικά Χαρακτηριστικά Θερμικών Ζωνών


Προτείνεται ο διαχωρισμός σε θερμικές ζώνες του προς επιθεώρηση κτιρίου, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2010α, να προηγηθεί της ενεργειακής επιθεώρησης, έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία της επιθεώρησης και της καταγραφής των απαιτούμενων πληροφοριών.

Για κάθε θερμική ζώνη, ή συνολικά του κτιρίου αν πρόκειται για μονοζωνικό κτίριο, καθορίζονται οι γενικές πληροφορίες της ζώνης οι οποίες περιλαμβάνουν:

- α/α Θερμικής Ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης (π.χ. 1, 2 κ.α.), ανάλογα με το πόσες θερμικές ζώνες έχουν οριστεί στο συγκεκριμένο κτίριο. Ο αριθμός αυτός στη συνέχεια χρησιμοποιείται για να προσδιορίζει την αντίστοιχη θερμική ζώνη.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Περιγραφή. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή της θερμικής ζώνης.
  - Χρήση. Καταγράφεται η χρήση της θερμικής ζώνης σύμφωνα με τον Πίνακα 1α της παρ. 2.1.1.
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, επιλέγεται μια από τις χρήσεις που εμφανίζονται στον κατάλογο για τη χρήση της θερμικής ζώνης.

- Συνολική επιφάνεια ( $m^2$ ). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν δαπέδου της θερμικής ζώνης, λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.
- Ειδική θερμοχωρητικότητα ( $kJm^2 K$ ). Καταγράφεται η μέση ειδική θερμοχωρητικότητα της κατασκευής, ανάλογα με την κατηγορία 1-5, σύμφωνα με την λεπτομερή περιγραφή και τις τυπικές τιμές που περιλαμβάνονται στην TOTEE 2010α. Σε περίπτωση που έχουν προηγηθεί σχετικοί υπολογισμοί, καταγράφεται η συγκεκριμένη τιμή.
- Διείσδυση αέρα από κουφώματα ( $m^3/h$ ). Καταγράφεται η συνολική διείσδυση του εξωτερικού (νωπού) αέρα από τις χαραμάδες κουφωμάτων, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
- Αριθμός καμινάδων. Καταγράφεται ο αριθμός των καμινάδων εστιών καύσης στην συγκεκριμένη ζώνη.
- Αριθμός θυρίδων εξαερισμού. Καταγράφεται ο αριθμός των θυρίδων εξαερισμού στην συγκεκριμένη ζώνη.



Η διείσδυση αέρα επιβαρύνει επιπλέον τα φορτία λόγω αερισμού του κτιρίου, σύμφωνα με την TOTEE 2010α. Η διείσδυση αέρα από τις καμινάδες και θυρίδων εξαερισμού για συσκευές φυσικού αερίου, εάν υπάρχουν, επηρεάζουν την διείσδυση αέρα στους εσωτερικούς χώρους, σύμφωνα με τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.

- Αριθμός ανεμιστήρων οροφής. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός ανεμιστήρων οροφής που λειτουργούν στην συγκεκριμένη ζώνη. Από τις πλέον επιτυχημένες τεχνικές υβριδικού δροσισμού, είναι η χρησιμοποίηση των ανεμιστήρων οροφής, οι οποίοι βελτιώνουν τις συνθήκες θερμικής άνεσης σε μη κλιματιζόμενους χώρους, και σε κλιματιζόμενα κτίρια, επιτρέπουν την ρύθμιση του θερμοστάτη μια κλιματιστικής μονάδας σε υψηλότερη θερμοκρασία, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση ενέργειας για κλιματισμό.
- Κόστος επέμβασης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης από εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής, το οποίο χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς της περιόδου αποπληρωμής (απόσβεση επένδυσης).



Το κόστος επέμβασης πρέπει να εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

- Τύπος Αυτοματισμών. Καταγράφονται οι τύποι αυτοματισμών, λόγω της λειτουργίας συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμών, για παράδειγμα, από απλά τοπικά συστήματα ελέγχου μέχρι κεντρικά συστήματα διαχείρισης ενέργειας (BEMS), σύμφωνα με τον Πίνακα 5.5 από την TOTEE 2010α.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της Κατηγορίας διατάξεων ελέγχου & αυτοματισμών.

- Κατηγορία διατάξεων ελέγχου & αυτοματισμών. Καταγράφεται, η κατηγορία διατάξεων αυτομάτου ελέγχου, σύμφωνα με τον Πίνακα 5.5 από την TOTEE 2010α.

### 2.1.12. Πίνακας 9 – Κτιριακό Κέλυφος

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.



Τα στοιχεία του κελύφους που ανήκουν σε «Μη Θερμαινόμενους Χώρους» και «Ηλιακούς Χώρους», εάν υπάρχουν, καταγράφονται στον Πίνακα 16.1 και 16.2 της ενότητας 2.1.19.



### 2.1.12.1. Πίνακας 9.1 – Αδιαφανείς Επιφάνειες

#### Πίνακας 9.1α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον







- α/α Στοιχείου. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του δομικού στοιχείου (πχ τοίχος, οροφή, πυλωτή).



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τύπος/ Περιγραφή. Καταγράφεται ο τύπος του δομικού στοιχείου (1. Τοίχος, 2. Οροφή, 3. Πυλωτή) και μια σύντομη περιγραφή.
- Προσανατολισμός (°). Καταγράφεται ο προσανατολισμός του δομικού στοιχείου. Για παράδειγμα, επιφάνεια με προσανατολισμό προς Βορά η τιμή είναι 0°, προς Ανατολή 90°, προς Νότο 180° και προς Δύση 270°.
- Κλίση (°). Καταγράφεται η κλίση του δομικού στοιχείου, μετρούμενη μεταξύ της καθέτου στην επιφάνεια και της κατακορύφου (ζενίθ περιοχής). Ένας κατακόρυφος τοίχος έχει κλίση 90°, μια επίπεδη οροφή 0°, ενώ μια πυλωτή 180°.
- Εμβαδόν (m<sup>2</sup>). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν της αδιαφανούς επιφάνειας (δεν περιλαμβάνονται τα ανοίγματα), λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.
- Συντελεστής θερμοπερατότητας, U (W/m<sup>2</sup>.K). Καταγράφεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου. Για τα νέα κτίρια υπολογίζεται σύμφωνα με την TOTEE 2010β. Για τα νέα κτίρια μετά την ισχύ του KENAK, ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων για τις διαφορετικές κλιματικές ζώνες πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις της TOTEE 2010α. Για κτίρια που δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία χρησιμοποιούνται εναλλακτικά οι τυπικές κατασκευές δομικών στοιχείων ανά χρονική περίοδο κατασκευής, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
- Συντελεστής θερμικής αντίστασης της εξωτερικής επιφάνειας, R<sub>se</sub> (m<sup>2</sup>K/W). Καταγράφεται ο συντελεστής θερμικής αντίστασης της εξωτερικής επιφάνειας, σύμφωνα με την ενεργειακή μελέτη ή την μελέτη θερμομόνωσης (για παλαιά κτίρια).
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση εμφανίζεται η προεπιλεγμένη τιμή 0,04 m<sup>2</sup>K/W. Σε περίπτωση που από υπολογισμούς έχει προκύψει διαφορετική τιμή, τότε καταγράφεται η συγκεκριμένη τιμή.
- Υλικό / χρώμα επιφάνειας. Καταγράφεται το υλικό και το χρώμα της εξωτερικής επιφάνειας του δομικού στοιχείου, που καθορίζουν τις θερμοοπτικές ιδιότητες σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της Απορροφητικότητας.
- Απορροφητικότητα. Καταγράφεται η απορροφητικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία στην εξωτερική πλευρά της επιφάνειας του δομικού στοιχείου. Εξαρτάται από τον τύπο του δομικού στοιχείου, το υλικό και το χρώμα των τελικών επιστρώσεων, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α. Σε περίπτωση που υπάρχει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο φορέα σχετικά με την απορροφητικότητα του δομικού στοιχείου τότε καταγράφεται η συγκεκριμένη τιμή.



- Εκπομπή στην θερμική ακτινοβολία. Καταγράφεται ο συντελεστής εκπομπής για την θερμική ακτινοβολία στην εξωτερική πλευρά της επιφάνειας του δομικού στοιχείου σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α. Σε περίπτωση που υπάρχει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο φορέα σχετικά με την εκπνευσιμότητα του δομικού στοιχείου τότε καταγράφεται η συγκεκριμένη τιμή.
- Γωνία θέασης εμποδίου  $\alpha$  ( $^{\circ}$ ). Καταγράφεται η γωνία θέασης του εμποδίου σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης από τον ορίζοντα.
- Συντελεστής σκίασης (%) – Ορίζοντας. Καταγράφεται ο μερικός συντελεστής σκίασης από τον ορίζοντα λαμβάνοντας υπόψη την σκίαση από τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, λόγω φυσικών (π.χ. λόφοι) ή τεχνητών (π.χ. ψηλά γειτονικά κτίρια) εμποδίων, κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α βάσει του περιβάλλοντα χώρου.
- Γωνία προβόλου  $\alpha$  ( $^{\circ}$ ). Καταγράφεται η γωνία προβόλου σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης από προβόλους.
- Συντελεστής σκίασης (%) – Πρόβολοι / Τέντες / Περισίδες. Καταγράφεται ο μερικός συντελεστής σκίασης από τα οριζόντια σταθερά εξωτερικά σκίαστρα (προβόλοι, σκέπαστρα ανοιγμάτων, προεξοχές, μπαλκόνια, κ.α.) κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α βάσει του προσανατολισμού και της γεωμετρίας του σκιάστρου.
-  Σε περίπτωση εξωτερικού κινητού σκιάστρου, για παράδειγμα τέντες και εξωτερικές περισίδες, η γωνία σκιάστρου και ο συντελεστής σκίασης κατά την θερινή περίοδο, προσδιορίζονται σύμφωνα με την TOTEE 2010α και καταγράφονται στη θέση των ανωτέρω.
- Γωνία πλευρικής προεξοχής  $\beta$  ( $^{\circ}$ ). Καταγράφεται η γωνία πλευρικής προεξοχής σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης από πλευρικές προεξοχές.
- Συντελεστής σκίασης (%) – Πλευρικές προεξοχές. Καταγράφεται ο μερικός συντελεστής σκίασης από τα πλευρικά κατακόρυφα σταθερά εξωτερικά σκίαστρα (πτερύγια, πλευρικές εσοχές, ή εξοχές ανοιγμάτων κ.α.) κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α βάσει του προσανατολισμού και της γεωμετρίας του σκιάστρου.
-  Για όλους τους συντελεστές σκίασης ανά όψη (με ίδιο προσανατολισμό), κατά παραδοχή, είναι δυνατός ο υπολογισμός μιας ενιαίας τιμής, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- Θερμογέφυρες επί της επιφάνειας. Καταγράφονται, για κτίρια ή τμήμα κτιρίου με έτος κατασκευής μετά το 2010 (Ομάδα κτιρίων III) σύμφωνα με την TOTEE 2010α, αναλυτικά δεδομένα για τις θερμογέφυρες των αντίστοιχων δομικών στοιχείων, όπως μια σύντομη περιγραφή, το μήκος (m) της θερμογέφυρας και ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας  $\Psi$ , W/(m·K).
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση δεν εμφανίζεται το πεδίο για τις θερμογέφυρες εάν το έτος κατασκευής είναι πριν το 2010 (Ομάδα κτιρίων I και II), όπως επίσης και εάν υπάρχουν περισσότερα από ένα έτη κατασκευής και το πρώτο είναι πριν από το 2010, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- Κόστος επένδυσης (€/m<sup>2</sup>). Συνολικό κόστος επένδυσης ανά m<sup>2</sup> επιφάνειας από επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας στο συγκεκριμένο δομικό στοιχείο, το οποίο

χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς της περιόδου αποπληρωμής (απόσβεση επένδυσης).



Το κόστος επέμβασης πρέπει να εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.



Αδιαφανείς επιφάνειες που χαρακτηρίζονται «Έμμεσου Ηλιακού Κέρδους» και περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, τοίχο θερμικής μάζας (χωρίς θερμοσιφωνική ροή, χωρίς θυρίδες αερισμού) συμπαγούς κατασκευής, ή τοίχο Trombe, καταγράφονται **ΜΟΝΟ** στα Παθητικά Ηλιακά Συστήματα, Πίνακες 10.2 – 10.3.




Αδιαφανείς επιφάνειες που χαρακτηρίζονται ως «Αεριζόμενο κέλυφος», δεν λαμβάνονται υπόψη σαν Παθητικά Συστήματα Δροσισμού, αλλά σαν απλά δομικά στοιχεία (Πίνακας 9.1α).

### Πίνακας 9.1β Δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος

- α/α Στοιχείου. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του δομικού στοιχείου



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τύπος/ Περιγραφή. Καταγράφεται ο τύπος του δομικού στοιχείου (1. Τοίχος, 2. Δάπεδο) και μια σύντομη περιγραφή.
  - Εμβαδόν ( $m^2$ ). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν της αδιαφανούς επιφάνειας (δεν περιλαμβάνονται τα ανοίγματα), λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.
  - Συντελεστής θερμοπερατότητας,  $U$  ( $W/m^2.K$ ). Καταγράφεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου. Για τα νέα κτίρια υπολογίζεται σύμφωνα με την TOTEE 2010β. Για τα νέα κτίρια μετά την ισχύ του KENAK, ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων για τις διαφορετικές κλιματικές ζώνες πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις της TOTEE 2010α. Για κτίρια που δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία χρησιμοποιούνται εναλλακτικά οι τυπικές κατασκευές δομικών στοιχείων ανά χρονική περίοδο κατασκευής, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
  - Βάθος έδρασης (m). Καταγράφεται το βάθος μέσα στο έδαφος στο οποίο βρίσκεται η επιφάνεια, σύμφωνα με την TOTEE 2010α. Για τοίχους (Κατακόρυφα δομικά στοιχεία), καταγράφονται δύο τιμές, που αντιστοιχούν στο βάθος από το οποίο ξεκινάει το δομικό στοιχείο (ανώτερο) και στο βάθος μέχρι του οποίου εκτείνεται το δομικό στοιχείο (κατώτερο). Για δάπεδα (Πλάκα σε έδαφος), καταγράφεται μόνο το βάθος μέχρι του οποίου εκτείνεται το δομικό στοιχείο (κατώτερο). Για δάπεδα σε επαφή με το έδαφος, το βάθος λαμβάνεται 0.
  - Περίμετρος πλάκας (m). Καταγράφεται η εκτεθειμένη περίμετρος της πλάκας. Σε περίπτωση τοίχου δεν απαιτείται.
  - Θερμογέφυρες επί της επιφάνειας. Καταγράφονται, για κτίρια ή τμήμα κτιρίου με έτος κατασκευής μετά το 2010 (Ομάδα κτιρίων III) σύμφωνα με την TOTEE 2010α, αναλυτικά δεδομένα για τις θερμογέφυρες των αντίστοιχων δομικών στοιχείων, όπως μια σύντομη περιγραφή, το μήκος (m) της θερμογέφυρας και ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας  $\Psi$ ,  $W/(m.K)$ .
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση δεν εμφανίζεται το πεδίο για τις θερμογέφυρες εάν το έτος κατασκευής είναι πριν το 2010 (Ομάδα κτιρίων I και II), όπως επίσης και



εάν υπάρχουν περισσότερα από ένα έτη κατασκευής και το πρώτο είναι πριν από το 2010, σύμφωνα με την TOTEE 2010α

- Κόστος επένδυσης (€/m<sup>2</sup>). Συνολικό κόστος επένδυσης ανά m<sup>2</sup> επιφάνειας από επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας στο συγκεκριμένο δομικό στοιχείο, το οποίο χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς της περιόδου αποπληρωμής (απόσβεση επένδυσης).



Το κόστος επένδυσης πρέπει να εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

## Πίνακας 9.1γ Δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή ηλιακό χώρο

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.1α στην ενότητα 2.1.12.1, εάν υπάρχει μη θερμαινόμενος ή ηλιακός χώρος (βλέπε ενότητα 2.1.19, Πίνακας 16).

- Διαχωρισμός με ζώνη. Καθορισμός του μη θερμαινόμενου χώρου ή του ηλιακού χώρου με τον οποίο εφάπτεται η συγκεκριμένη εσωτερική διαχωριστική επιφάνεια.
- Κυκλοφορία αέρα (m<sup>3</sup>/h). Καταγράφεται ο ρυθμός της φυσικής κυκλοφορίας του αέρα μεταξύ της ζώνης και του συγκεκριμένου εφάπτομένου μη θερμαινόμενου χώρου, ή ηλιακού χώρου.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση εμφανίζεται η προεπιλεγμένη τιμή 0 m<sup>3</sup>/h, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

### 2.1.12.2. Πίνακας 9.2 – Διαφανείς Επιφάνειες



Διαφανείς επιφάνειες που χαρακτηρίζονται «Άμεσου Ηλιακού Κέρδους» σύμφωνα με την TOTEE 2010α καταγράφονται **ΜΟΝΟ** στα Παθητικά Ηλιακά Συστήματα, Πίνακας 10.1.



Διαφανείς επιφάνειες που χαρακτηρίζονται «Έμμεσου Ηλιακού Κέρδους» και περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, νότια υαλοστάσια σε μικρή απόσταση από τοίχο θερμικής μάζας (χωρίς θερμοσιφωνική ροή, χωρίς θυρίδες αερισμού) συμπαγούς κατασκευής, ή τοίχο Trombe, καταγράφονται **ΜΟΝΟ** στα Παθητικά Ηλιακά Συστήματα, Πίνακες 10.2 – 10.3.





### Πίνακας 9.2α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον






- α/α Στοιχείου. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του δομικού στοιχείου (παράθυρα, γυάλινες προσόψεις, φεγγίτες κ.α.).



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τύπος / Περιγραφή Καταγράφεται ο τύπος του δομικού στοιχείου (1.Ανοιγόμενη, 2.Μη ανοιγόμενη) και μια σύντομη περιγραφή.
- Προσανατολισμός (°). Καταγράφεται ο προσανατολισμός του δομικού στοιχείου. Για παράδειγμα, επιφάνεια με προσανατολισμό προς Βορά η τιμή είναι 0°, προς Ανατολή 90°, προς Νότο 180° και προς Δύση 270°.

- Κλίση ( $^{\circ}$ ). Καταγράφεται η κλίση του δομικού στοιχείου, μετρούμενη μεταξύ της καθέτου στην επιφάνεια και της κατακορύφου (ζενίθ περιοχής). Ένα κατακόρυφο άνοιγμα έχει κλίση  $90^{\circ}$ , ένας φεγγίτης σε μια επίπεδη οροφή  $0^{\circ}$ .
  - Διαστάσεις κατακόρυφων στοιχείων. Καταγράφεται το πλάτος (m) της διαφανούς επιφάνειας του ανοίγματος.
  - Διαστάσεις στοιχείων οροφής. Καταγράφεται το εμβαδόν ( $m^2$ ) της περιοχής που βρίσκεται κάτω από το στοιχείο και εκτείνεται 1,5 m πέρα από τα όρια της προβολής του.
-  Δεν απαιτούνται (Διαστάσεις κατακόρυφων στοιχείων, Διαστάσεις στοιχείων οροφής) κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της περιοχής φυσικού φωτισμού, σύμφωνα με την TOTEE 2010α, η οποία καταγράφεται στον Πίνακα 14.
- Εμβαδόν ( $m^2$ ). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν της διαφανούς επιφάνειας, συμπεριλαμβανομένου και του πλαισίου.
  - Τύπος πλαισίου. Καταγράφεται ο τύπος του πλαισίου: Μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή (θ.δ.), Μεταλλικό πλαίσιο με θ.δ.12mm, Μεταλλικό πλαίσιο με θ.δ.24mm, Συνθετικό πλαίσιο, Ξύλινο πλαίσιο.
  - Ποσοστό πλαισίου (%). Καταγράφεται το ποσοστό του πλαισίου επί του κουφώματος.
  - Τύπος υαλοπίνακα. Καταγράφεται το υλικό του υαλοπίνακα: Μονός υαλοπίνακας, Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 12mm αέρα, Δίδυμος έγχρωμος υαλοπίνακας με διάκενο 12mm αέρα, Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 6mm, Δίδυμος έγχρωμος υαλοπίνακας με διάκενο 6mm αέρα, Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 6mm αέρα και με επίστρωση μεμβράνης χαμηλής εκπεμπιμότητας, Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 12mm αέρα και με επίστρωση μεμβράνης χαμηλής εκπεμπιμότητας, Διπλό παράθυρο.
  - Συντελεστής θερμοπερατότητας υαλοπίνακα/πλαίσιο,  $U$  ( $W/(m^2 \cdot K)$ ). Καταγράφεται ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας του κουφώματος (για τον υαλοπίνακα μαζί με το πλαίσιο του κουφώματος), σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση τα πεδία για τον Τύπο πλαισίου, το Ποσοστό πλαισίου και τον Τύπο υαλοπίνακα εισάγονται στο πεδίο «Τύπος ανοίγματος» και καθορίζουν τον Συντελεστή θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α. Σε περίπτωση που υπάρχει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο φορέα σχετικά με το  $U$  του δομικού στοιχείου τότε καταγράφεται η περιγραφή του τύπου ανοίγματος και η συγκεκριμένη τιμή για τον συντελεστή θερμοπερατότητας.
- Διαπερατότητα. Καταγράφεται ο συντελεστής διαπερατότητας στην ηλιακή ακτινοβολία της διαφανούς επιφάνειας, όπως προκύπτει από τις προδιαγραφές του κατασκευαστή ή σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση τα πεδία για το Ποσοστό πλαισίου και τον Τύπο υαλοπίνακα καθορίζουν τον Συντελεστή διαπερατότητας του δομικού στοιχείου, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α. Σε διαφορετική περίπτωση, εισάγεται η τιμή για τον συντελεστή διαπερατότητας.
- Γωνία θέασης εμποδίου  $\alpha$  ( $^{\circ}$ ). Καταγράφεται η γωνία θέασης του εμποδίου σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης από τον ορίζοντα.
- Συντελεστής σκίασης (%) – Ορίζοντας. Καταγράφεται ο μερικός συντελεστής σκίασης από τον ορίζοντα λαμβάνοντας υπόψη την σκίαση από τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, λόγω φυσικών (π.χ. λόφοι) ή τεχνητών (π.χ. ψηλά γειτονικά κτίρια)

	<p>εμποδίων, κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α βάσει του περιβάλλοντα χώρου.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γωνία προβόλου <math>\alpha</math> (<math>^{\circ}</math>). Καταγράφεται η γωνία προβόλου σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α.</li> </ul>
	<p>Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης από προβόλους.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συντελεστής σκίασης (%) – Πρόβολοι / Τέντες / Περσίδες. Καταγράφεται ο μερικός συντελεστής σκίασης από τα οριζόντια σταθερά εξωτερικά σκίαστρα (προβόλοι, σκέπαστρα ανοιγμάτων, προεξοχές, μπαλκόνια, κ.α.) κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α βάσει του προσανατολισμού και της γεωμετρίας του σκιάστρου.</li> </ul>
	<p>Σε περίπτωση εξωτερικού κινητού σκιάστρου, για παράδειγμα τέντες και εξωτερικές περσίδες, η γωνία σκιάστρου και ο συντελεστής σκίασης κατά την θερινή περίοδο, προσδιορίζονται σύμφωνα με την TOTEE 2010α και καταγράφονται στη θέση των ανωτέρω.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γωνία πλευρικής προεξοχής <math>\beta</math> (<math>^{\circ}</math>). Καταγράφεται η γωνία πλευρικής προεξοχής σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α.</li> </ul>
	<p>Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης από πλευρικές προεξοχές.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συντελεστής σκίασης (%) – Πλευρικές προεξοχές. Καταγράφεται ο μερικός συντελεστής σκίασης από τα πλευρικά κατακόρυφα σταθερά εξωτερικά σκίαστρα (πτερύγια, πλευρικές εσοχές, ή εσοχές ανοιγμάτων κ.α.) κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α βάσει του προσανατολισμού και της γεωμετρίας του σκιάστρου.</li> </ul>
	<p>Ο ορισμός των διαφανών επιφανειών γίνεται σε σχέση με τον προσδιορισμό των συντελεστών σκίασης και των αντίστοιχων γωνιών, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κόστος επένδυσης (€/m<sup>2</sup>) . Συνολικό κόστος επένδυσης ανά m<sup>2</sup> επιφάνειας από επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας στο συγκεκριμένο δομικό στοιχείο, το οποίο χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς της περιόδου αποπληρωμής (απόσβεση επένδυσης).</li> </ul>
	<p>Το κόστος επένδυσης πρέπει να εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.</p>

## Πίνακας 9.2β Δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή ηλιακό χώρο

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.2α στην ενότητα 2.1.12.2, εάν υπάρχει μη θερμαινόμενος ή ηλιακός χώρος (βλέπε ενότητα 2.1.19, Πίνακας 16).

### 2.1.13. Πίνακας 10 – Παθητικά Ηλιακά Συστήματα

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα εκμεταλλεύονται την ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων (η λειτουργία τους βασίζεται κυρίως στο φαινόμενο του θερμοκηπίου) και για τον φυσικό φωτισμό εσωτερικών χώρων. Στα Ελληνικά κτίρια, σε συνδυασμό με τις τεχνικές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής μπορούν να καλύψουν σημαντικά ποσοστά των ενεργειακών αναγκών σε σχέση με τα συμβατικά κτίρια, και να εξασφαλίσουν συνθήκες άνεσης στο χώρο όταν υπάρχει δυνατότητα ελέγχου και προσαρμογής για την περίοδο του καλοκαιριού (ελαχιστοποίηση των ηλιακών κερδών) με την κατάλληλη ηλιοπροστασία και πιθανώς φυσικό αερισμό.

Για να λειτουργήσουν σωστά τα παθητικά ηλιακά συστήματα, προϋποθέτουν: Σωστή τοποθέτηση των επιφανειών (προσανατολισμός, σχήμα κτιρίου για την συλλογή και εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας μεγιστοποιώντας τα ηλιακά κέρδη), Κατάλληλο εξωτερικό κέλυφος (ιδιότητες επιφανειών, μέγεθος διαφανών επιφανειών, δομικά υλικά με κατάλληλη θερμοχωρητικότητα για την αποθήκευση της συλλεγόμενης θερμότητας, οπτικές ιδιότητες διαφανών επιφανειών), Ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών μέσω του κελύφους του χώρου ή των υλικών που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση της θερμότητας, Κατάλληλη διάταξη εσωτερικών χώρων για την συλλογή, αποθήκευση και διανομή της θερμότητας.

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους, περιλαμβάνουν συστήματα:

- Άμεσου ηλιακού κέρδους. Ο εσωτερικός χώρος θερμαίνεται άμεσα από την ηλιακή ακτινοβολία που εισέρχεται από τα νότια μεγάλα υαλοστάσια ή ανοίγματα.



Οι διαφανείς επιφάνειες που χαρακτηρίζονται «Άμεσου Ηλιακού Κέρδους» δεν καταγράφονται στον Πίνακα 9.2 (Διαφανείς Επιφάνειες), αλλά στον Πίνακα 10.1.

- Έμμεσου ηλιακού κέρδους. Η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας γίνεται με έμμεσο τρόπο, μέσω αποθηκευτικού συστήματος, για παράδειγμα, νότια υαλοστάσια σε μικρή απόσταση από τοίχο θερμικής μάζας (χωρίς θερμοσιφωνική ροή, χωρίς θυρίδες αερισμού) συμπαγούς κατασκευής.
- Τοίχος Trombe. Η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας γίνεται με έμμεσο τρόπο, μέσω αποθηκευτικού συστήματος, για παράδειγμα, νότια υαλοστάσια σε μικρή απόσταση από τοίχο θερμικής μάζας με θυρίδες αερισμού μέσω θερμοσιφωνικής ροής.



Οι διαφανείς επιφάνειες που χαρακτηρίζονται «Έμμεσου Ηλιακού Κέρδους» ή που αποτελούν τμήμα ενός Τοίχου Trombe, δεν καταγράφονται στον Πίνακα 9.2 (Διαφανείς Επιφάνειες) αλλά στους Πίνακες 10.2 – 10.3.

#### 2.1.13.1. Πίνακας 10.1 Άμεσου Ηλιακού Κέρδους

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.2α στην ενότητα 2.1.12.2.

- α/α Θερμικής ζώνης σε επαφή. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης ή των θερμικών ζωνών με τις οποίες έρχεται σε επαφή το συγκεκριμένο παθητικό σύστημα.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Ειδική θερμοχωρητικότητα ζώνης ( $\text{kJ/m}^2$ ). Καταγράφεται η ειδική θερμοχωρητικότητα της ζώνης, εξαιτίας των συστημάτων άμεσου ηλιακού κέρδους.
- Ηλιοπροστασία θερινής περιόδου. Καταγράφεται το σύστημα ηλιοπροστασίας του συστήματος κατά την θερινή περίοδο.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του αντίστοιχου συντελεστή σκίασης.

#### 2.1.13.2. Πίνακας 10.2 Έμμεσου Ηλιακού Κέρδους

- α/α Θερμικής ζώνης σε επαφή. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης ή των θερμικών ζωνών με τις οποίες έρχεται σε επαφή το συγκεκριμένο παθητικό σύστημα.
- α/α Στοιχείου. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του δομικού στοιχείου



Δεν απαιτούνται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Περιγραφή. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή.
- Προσανατολισμός (°). Καταγράφεται ο προσανατολισμός του δομικού στοιχείου. Για παράδειγμα, επιφάνεια με προσανατολισμό προς Βορά η τιμή είναι 0°, προς Ανατολή 90°, προς Νότο 180° και προς Δύση 270°.
- Εμβαδόν Αδιαφανούς (m<sup>2</sup>). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν του αδιαφανούς δομικού στοιχείου (μαζί με τις διαφανείς επιφάνειες), λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.
- Συντελεστής θερμοπερατότητας, U (W/m<sup>2</sup>.K). Καταγράφεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας του αδιαφανούς δομικού στοιχείου. Για τα νέα κτίρια υπολογίζεται σύμφωνα με την TOTEE 2010β. Για τα νέα κτίρια μετά την ισχύ του ΚΕΝΑΚ, ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων για τις διαφορετικές κλιματικές ζώνες πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις της TOTEE 2010α. Για κτίρια που δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία χρησιμοποιούνται εναλλακτικά οι τυπικές κατασκευές δομικών στοιχείων ανά χρονική περίοδο κατασκευής, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
- Συντελεστής θερμικής αντίστασης της εξωτερικής επιφάνειας, R<sub>se</sub> (m<sup>2</sup>K/W). Καταγράφεται ο συντελεστής θερμικής αντίστασης της εξωτερικής επιφάνειας του αδιαφανούς δομικού στοιχείου, σύμφωνα με την ενεργειακή μελέτη ή την μελέτη θερμομόνωσης (για παλαιά κτίρια).



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση εμφανίζεται η προεπιλεγμένη τιμή 0,04 m<sup>2</sup>K/W. Σε περίπτωση που από υπολογισμούς έχει προκύψει διαφορετική τιμή, τότε καταγράφεται η συγκεκριμένη τιμή.

- Υλικό / χρώμα επιφάνειας. Καταγράφεται το υλικό και το χρώμα της εξωτερικής επιφάνειας του αδιαφανούς δομικού στοιχείου, που καθορίζουν τις θερμοοπτικές ιδιότητες σύμφωνα με την TOTEE 2010α.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της Απορροφητικότητας.

- Απορροφητικότητα. Καταγράφεται η απορροφητικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία στην εξωτερική πλευρά της επιφάνειας του αδιαφανούς δομικού στοιχείου. Εξαρτάται από τον τύπο του δομικού στοιχείου, το υλικό και το χρώμα των τελικών επιστρώσεων, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α. Σε περίπτωση που υπάρχει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο φορέα σχετικά με την απορροφητικότητα του δομικού στοιχείου τότε καταγράφεται η συγκεκριμένη τιμή.
- Εκπομπή στην θερμική ακτινοβολία. Καταγράφεται ο συντελεστής εκπομπής για την θερμική ακτινοβολία στην εξωτερική πλευρά της επιφάνειας του αδιαφανούς δομικού στοιχείου σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α. Σε περίπτωση που υπάρχει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο φορέα σχετικά με την εκπνεψιμότητα του δομικού στοιχείου τότε καταγράφεται η συγκεκριμένη τιμή.
- Θερμογέφυρες επί της επιφάνειας. Καταγράφονται, για κτίρια ή τμήμα κτιρίου με έτος κατασκευής μετά το 2010 (Ομάδα κτιρίων III) σύμφωνα με την TOTEE 2010α, αναλυτικά δεδομένα για τις θερμογέφυρες των αντίστοιχων δομικών στοιχείων, όπως μια σύντομη περιγραφή, το μήκος (m) της θερμογέφυρας και ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας Ψ, W/(m·K).



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση δεν εμφανίζεται το πεδίο για τις θερμογέφυρες εάν το έτος κατασκευής είναι πριν το 2010 (Ομάδα κτιρίων I και II), όπως επίσης και

εάν υπάρχουν περισσότερα από ένα έτη κατασκευής και το πρώτο είναι πριν από το 2010, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Συντελεστής θερμικής αντίστασης στρώματος αέρα,  $R_{al}$  ( $m^2K/W$ ). Καταγράφεται ο συντελεστής θερμικής αντίστασης του στρώματος αέρα που περικλείεται μεταξύ του αδιαφανούς δομικού στοιχείου και της διαφανούς επιφάνειας.
- Εμβαδόν Διαφανούς ( $m^2$ ). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν της διαφανούς επιφάνειας, συμπεριλαμβανομένου και του πλαισίου.
- Τύπος πλαισίου. Καταγράφεται ο τύπος του πλαισίου: Μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή (θ.δ.), Μεταλλικό πλαίσιο με θ.δ.12mm, Μεταλλικό πλαίσιο με θ.δ.24mm, Συνθετικό πλαίσιο, Ξύλινο πλαίσιο.
- Ποσοστό πλαισίου (%). Καταγράφεται το ποσοστό του πλαισίου επί του κουφώματος.
- Τύπος υαλοπίνακα. Καταγράφεται το υλικό του υαλοπίνακα: Μονός υαλοπίνακας, Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 12mm αέρα, Δίδυμος έγχρωμος υαλοπίνακας με διάκενο 12mm αέρα, Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 6mm, Δίδυμος έγχρωμος υαλοπίνακας με διάκενο 6mm αέρα, Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 6mm αέρα και με επίστρωση μεμβράνης χαμηλής εκπεμπιμότητας, Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 12mm αέρα και με επίστρωση μεμβράνης χαμηλής εκπεμπιμότητας, Διπλό παράθυρο.
- Συντελεστής θερμοπερατότητας υαλοπίνακα/πλαίσιο,  $U$  ( $W/(m^2 \cdot K)$ ). Καταγράφεται ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας του κουφώματος (για τον υαλοπίνακα μαζί με το πλαίσιο του κουφώματος), σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση τα πεδία για τον Τύπο πλαισίου, το Ποσοστό πλαισίου και τον Τύπο υαλοπίνακα εισάγονται στο πεδίο «Τύπος ανοίγματος» και καθορίζουν τον Συντελεστή θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α. Σε περίπτωση που υπάρχει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο φορέα σχετικά με το  $U$  του δομικού στοιχείου τότε καταγράφεται η περιγραφή του τύπου ανοίγματος και η συγκεκριμένη τιμή για τον συντελεστή θερμοπερατότητας

- Διαπερατότητα. Καταγράφεται ο συντελεστής διαπερατότητας στην ηλιακή ακτινοβολία της διαφανούς επιφάνειας, όπως προκύπτει από τις προδιαγραφές του κατασκευαστή ή σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.




Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση τα πεδία για το Ποσοστό πλαισίου και τον Τύπο υαλοπίνακα καθορίζουν τον Συντελεστή διαπερατότητας του δομικού στοιχείου, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α. Σε διαφορετική περίπτωση, εισάγεται η τιμή για τον συντελεστή διαπερατότητας.

- Διάχυτη-ημισφαιρική διαπερατότητα. Καταγράφεται ο ολικός συντελεστής διαπερατότητας σε διάχυτη-ημισφαιρική πρόσπτωση στην ηλιακή ακτινοβολία της διαφανούς επιφάνειας, όπως προκύπτει από τις προδιαγραφές του κατασκευαστή ή σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
- Γωνία θέασης εμποδίου  $\alpha$  ( $^\circ$ ). Καταγράφεται η γωνία θέασης του εμποδίου σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης από τον ορίζοντα

- Συντελεστής σκίασης (%) – Ορίζοντας. Καταγράφεται ο μερικός συντελεστής σκίασης από τον ορίζοντα λαμβάνοντας υπόψη την σκίαση από τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, λόγω φυσικών (π.χ. λόφοι) ή τεχνητών (π.χ. ψηλά γειτονικά κτίρια) εμποδίων, κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α βάσει του περιβάλλοντα χώρου.
- Γωνία προβόλου  $\alpha$  ( $^\circ$ ). Καταγράφεται η γωνία προβόλου σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α.


 Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης από προβόλους.

- Συντελεστής σκίασης (%) – Πρόβολοι / Τέντες / Περσίδες. Καταγράφεται ο μερικός συντελεστής σκίασης από τα οριζόντια σταθερά εξωτερικά σκίαστρα (προβόλοι, σκέπαστρα ανοιγμάτων, προεξοχές, μπαλκόνια, κ.α.) κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α βάσει του προσανατολισμού και της γεωμετρίας του σκιάστρου.



Σε περίπτωση εξωτερικού κινητού σκιάστρου, για παράδειγμα τέντες και εξωτερικές περσίδες, η γωνία σκιάστρου και ο συντελεστής σκίασης κατά την θερινή περίοδο, προσδιορίζονται σύμφωνα με την TOTEE 2010α και καταγράφονται στη θέση των ανωτέρω.

- Γωνία πλευρικής προεξοχής  $\beta$  ( $^\circ$ ). Καταγράφεται η γωνία πλευρικής προεξοχής σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010<sup>α</sup>

 Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης από πλευρικές προεξοχές.

- Συντελεστής σκίασης (%) – Πλευρικές προεξοχές. Καταγράφεται ο μερικός συντελεστής σκίασης από τα πλευρικά κατακόρυφα σταθερά εξωτερικά σκίαστρα (πτερύγια, πλευρικές εσοχές, ή εσοχές ανοιγμάτων κ.α.) κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α βάσει του προσανατολισμού και της γεωμετρίας του σκιάστρου.



Για όλους τους συντελεστές σκίασης ανά όψη (με ίδιο προσανατολισμό), κατά παραδοχή, είναι δυνατός ο υπολογισμός μιας ενιαίας τιμής, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Κόστος επέμβασης (€/m<sup>2</sup>). Συνολικό κόστος επένδυσης ανά m<sup>2</sup> αδιαφανούς επιφάνειας από επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας στο συγκεκριμένο δομικό στοιχείο, το οποίο χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς της περιόδου αποπληρωμής (απόσβεση επένδυσης).



Το κόστος επέμβασης πρέπει να εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

### 2.1.13.3. Πίνακας 10.3 - Τοίχος Trombe

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 10.2 στην ενότητα 2.1.13.2.

- Επιφάνεια θυρίδων αερισμού (m<sup>2</sup>). Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν των θυρίδων αερισμού στο κατώτερο τμήμα του αδιαφανούς δομικού στοιχείου.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της κυκλοφορίας αέρα μέσω των θυρίδων αερισμού.

- Κυκλοφορία αέρα μέσω θυρίδων (m<sup>3</sup>/h). Καταγράφεται η συνολική κυκλοφορία αέρα μέσω των θυρίδων αερισμού.



Η κυκλοφορία αέρα μέσω των θυρίδων αερισμού, μπορεί να εκτιμηθεί από το γινόμενο του συνολικού εμβαδού των θυρίδων στο κατώτερο τμήμα του αδιαφανούς δομικού στοιχείου επί την ταχύτητα του αέρα μέσα στο διάκενο, που λαμβάνεται ίση με 0,10 m/s.

- Συντελεστής συναγωγής (W/m<sup>2</sup>K). Καταγράφεται ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας από συναγωγή στο στρώμα του αέρα. Ενδεικτική τιμή του συγκεκριμένου συντελεστή είναι 5,0 Wm<sup>-2</sup>K<sup>-1</sup>.



- Συντελεστής ακτινοβολίας ( $W/m^2K$ ). Καταγράφεται ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας από ακτινοβολία στο στρώμα του αέρα. Ο συντελεστής μπορεί να εκτιμηθεί από το γινόμενο του συντελεστή μεταφοράς θερμότητας από ακτινοβολία επιφάνειας μαύρου σώματος (ο οποίος λαμβάνεται ίσος με  $6,3 W/m^2K$ ) με τον συντελεστή εκπομπής εξωτερικής επιφάνειας του αδιαφανούς δομικού στοιχείου.

## 2.1.14. Πίνακας 11 – Παθητικά Συστήματα Δροσισμού

Οι τεχνικές και τα συστήματα δροσισμού που για την λειτουργία τους δεν απαιτούν την κατανάλωση άλλων μορφών ενέργειας, παρά μόνο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, είναι γνωστά σαν παθητικά (φυσικά) συστήματα δροσισμού. Σε περίπτωση που για την χρήση κάποιων παθητικών συστημάτων ή τεχνικών παράλληλα καταναλώνεται μια μικρή ποσότητα ενέργειας, όπως για παράδειγμα, για την λειτουργία ανεμιστήρων, κυκλοφορητών ή αντλιών, τα συστήματα αυτά είναι γνωστά σαν υβριδικά συστήματα δροσισμού.

Το φυσικά αεριζόμενο κέλυφος είναι μια κατασκευή διπλού κελύφους είτε στους εξωτερικούς τοίχους του κτιρίου είτε στην οροφή, μέσα στην οποία κυκλοφορεί ο εξωτερικός αέρας. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, το αεριζόμενο κέλυφος συνεισφέρει τόσο στη σκίαση του περιβλήματος και, συνεπώς, στη μειωμένη θερμική επιβάρυνση του κτιρίου, όσο και στη μεταφορά θερμότητας από το περίβλημα στο εξωτερικό περιβάλλον, μέσω του αέρα που κυκλοφορεί στο διάκενο του κελύφους. Το αεριζόμενο κέλυφος μπορεί να συνεισφέρει και στην αυξημένη θερμική προστασία του κτιρίου κατά τους χειμερινούς μήνες, καθώς ο αέρας που κυκλοφορεί στο κέλυφος είναι χαμηλότερης ταχύτητας του εξωτερικού και, μέσω του διπλού κελύφους, οι θερμικές απώλειες προς το εξωτερικό περιβάλλον περιορίζονται, αυξάνεται δηλαδή η θερμομονωτική ικανότητα του κελύφους. Η κατασκευή αυτή βέβαια, προϋποθέτει να είναι θερμομονωμένο το εσωτερικό τμήμα του αεριζόμενου κελύφους.

### 2.1.14.1. Πίνακας 11.1 - Αεριζόμενο Κέλυφος



Το αεριζόμενο κέλυφος δεν λαμβάνεται, προς το παρόν, υπόψη στους υπολογισμούς.

## 2.1.15. Πίνακας 12 – Συστήματα Παραγωγής, Διανομής & Εκπομπής για Θέρμανση, Ψύξη & Κλιματισμό

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής καταγράφει όλα τα συστήματα παραγωγής, διανομής και εκπομπής για την θέρμανση, ψύξη και κλιματισμό που εξυπηρετούν την συγκεκριμένη θερμική ζώνη.



Η ενεργειακή επιθεώρηση των λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού σκόπιμο είναι να προηγούνται της αρχικής ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίου, έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία συλλογής στοιχείων.

Σε μεγάλα κτίρια, οι απαιτήσεις και οι ρυθμίσεις λειτουργίας των εγκαταστάσεων είναι συνήθως σύνθετες, ιδίως όταν απαιτούνται διαφορετικές εσωτερικές συνθήκες ανάλογα με τη χρήση των χώρων ή λειτουργούν με διαφορετικά ωράρια. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούνται κεντρικά συστήματα ενεργειακού ελέγχου (BEMS) που ελέγχουν πλήρως την λειτουργία της θέρμανσης, ψύξης, αερισμού, κλιματισμού, φωτισμού, παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, κλπ. Η ρύθμιση και ο έλεγχος της λειτουργίας γίνεται από ένα κεντρικό σημείο ελέγχου, σε διαφορετικές ζώνες ανάλογα με τις απαιτήσεις και σε συνδυασμό με αισθητήρια μέτρησης των συνθηκών λειτουργίας, βελτιστοποιώντας τις συνθήκες λειτουργίας, με



αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας. Για τον λόγο αυτό χρειάζονται αισθητήρια μέτρησης των συνθηκών λειτουργίας.

Συνολικά, ένα κεντρικό σύστημα ελέγχου επιτρέπει την καλύτερη δυνατή ενεργειακή διαχείριση του κτιρίου, και επιπλέον την συστηματική παρακολούθηση των ωρών λειτουργίας των επιμέρους μηχανημάτων έτσι ώστε να μπορεί να γίνει προληπτική συντήρηση και γενικά βελτιστοποίηση των περιόδων λειτουργίας του κάθε μηχανήματος. Επιπλέον, μπορεί να επιτευχθεί παραλληλισμός της λειτουργίας ορισμένων μηχανημάτων για την μείωση των φορτίων αιχμής και την ορθολογική λειτουργία των μηχανημάτων ενός συγκροτήματος ψύξης ή και θέρμανσης. Στις λειτουργίες ενός κεντρικού συστήματος ελέγχου μπορούν να προστεθούν, πέρα από τον έλεγχο των εγκαταστάσεων κλιματισμού, ο έλεγχος των εγκαταστάσεων φωτισμού, της πυρασφάλειας κλπ. Το κατάλληλα εκπαιδευμένο τεχνικό προσωπικό είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να λειτουργήσει και να συντηρήσει ένα σύνθετο σύστημα ελέγχου. Γι'αυτό είναι προτιμότερο τα συστήματα ελέγχου και αυτοματισμών να είναι όσο το δυνατόν πιο απλά.



Η καταγραφή των αυτοματισμών πραγματοποιείται στον Πίνακα 8.

### 2.1.15.1. Πίνακας 12.1 – Μονάδες Παραγωγής

Καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μονάδων παραγωγής θέρμανσης & ψύξης. Τα στοιχεία λαμβάνονται από τη σήμανση των κατασκευαστών, εάν υπάρχει, τις σχετικές μελέτες ή άλλα διαθέσιμα στοιχεία, όπως για παράδειγμα, την ανάλυση καυσαερίων η οποία είναι υποχρεωτική σύμφωνα με την ΚΥΑ 10315/93. Συγκεκριμένα καταγράφονται τα εξής:

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.




Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.






#### Μονάδες Θέρμανσης

- α/α Μονάδας θέρμανσης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της μονάδας θέρμανσης.





Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας: λέβητας, τοπική αερόψυκτη Αντλία Θερμότητας (Α.Θ.), κεντρική υδρόψυκτη Α.Θ., κεντρική αερόψυκτη Α.Θ., οριζόντια γεωθερμική Α.Θ., κατακόρυφη γεωθερμική Α.Θ., τοπικές ηλεκτρικές μονάδες (ηλεκτρικά σώματα καλοριφέρ, θερμοπομποί, κ.α.), τοπικές μονάδες αερίου (σόμπες υγραερίου), ανοικτές εστίες καύσης, Τηλεθέρμανση, ΣΗΘ.
  - Έτος εγκατάστασης. Καταγράφεται το έτος εγκατάστασης για τις Α.Θ., που προσδιορίζει τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας της μονάδας.
  - Θερμομόνωση μονάδας. Καταγράφεται η κατάσταση της θερμομόνωσης του συστήματος λέβητας-καυστήρας: καλή κατάσταση μόνωσης, χωρίς ή κατεστραμμένη μόνωση.
  - Κατάσταση μονάδας. Καταγράφεται η κατάσταση της μονάδας θέρμανσης, για παράδειγμα εμφανείς βλάβες, διαβρώσεις, σύμφωνα με τους κατά περίπτωση ορισμούς από την TOTEE 2010α.
-  Δεν απαιτούνται (Έτος εγκατάστασης, Θερμομόνωση μονάδας, Κατάσταση μονάδας) κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται για την επιλογή τυπικών τιμών απόδοσης, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται η πηγή ενέργειας της συγκεκριμένης μονάδας: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τηλεθέρμανση από ΔΕΗ, ΣΗΘ.
- Καπνοδόχος. Καταγράφεται η ύπαρξη καπνοδόχου στην περίπτωση τοπικών μονάδων αερίου.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για την επιλογή τυπικών τιμών απόδοσης, σύμφωνα με την 2010α.
- Ονομαστική ισχύς (kW). Καταγράφεται η ονομαστική ισχύς της μονάδας.
- Βαθμός Απόδοσης. Καταγράφεται ο πραγματικός βαθμός απόδοσης όπως μετρήθηκε κατά την ανάλυση καυσαερίων (από 0 έως 1) ή ο συντελεστής επίδοσης (COP) της συγκεκριμένης μονάδας (ανάλογα με τον τύπο), για παράδειγμα, λέβητας / τηλεθέρμανση / ΣΗΘ ή αντλία θερμότητας, αντίστοιχα, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
-  Για την απόδοση της μονάδας λέβητα-καυστήρα, χρησιμοποιείται ο πραγματικός βαθμός απόδοσης μειωμένος με τους συντελεστές βαρύτητας σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση απαιτείται η καταγραφή και των δυο παραμέτρων, οι οποίες είναι προεπιλεγμένες ως μονάδα. Για παράδειγμα, σε περίπτωση λέβητα εισάγεται ο βαθμός απόδοσης και το COP εισάγεται σαν μονάδα (1), ενώ σε περίπτωση αντλίας θερμότητας εισάγεται το COP και ο βαθμός απόδοσης εισάγεται σαν μονάδα (1).
- Μέσο (%) κάλυψης φορτίων. Καταγράφεται το μέσο μηνιαίο ποσοστό (%) κάλυψης της απαιτούμενης θερμικής ενέργειας για την θέρμανση της ζώνης από την συγκεκριμένη μονάδα παραγωγής θερμικής ενέργειας, κατά την περίοδο λειτουργίας της θερμικής ζώνης.
-  Το άθροισμα όλων των ποσοστών, από όλες τις μονάδες παραγωγής θερμικής ενέργειας, για την υπό μελέτη θερμική ζώνη, πρέπει να ισούται με 100% σε μηνιαία βάση.
- Κόστος επέμβασης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με την συγκεκριμένη μονάδα παραγωγής θερμότητας του συστήματος θέρμανσης.
-  Το κόστος επέμβασης καταγράφεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

### Μονάδες Ψύξης

- α/α Μονάδας ψύξης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της μονάδας ψύξης.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.
- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος της μονάδας παραγωγής ψυκτικής ενέργειας: Αερόψυκτος ψύκτης, υδρόψυκτος ψύκτης, υδρόψυκτη Α.Θ, αερόψυκτη Α.Θ, οριζόντια γεωθερμική Α.Θ., κατακόρυφη γεωθερμική Α.Θ., Α.Θ. απορρόφησης-προσρόφησης.
- Έτος εγκατάστασης. Καταγράφεται το έτος εγκατάστασης για τις Α.Θ., που προσδιορίζει τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας της μονάδας
- Κατάσταση μονάδας. Καταγράφεται η κατάσταση των μονάδων ψύξης, για παράδειγμα εμφανείς βλάβες, διαβρώσεις, σύμφωνα με τους κατά περίπτωση ορισμούς από την TOTEE 2010α.
-  Δεν απαιτούνται (Έτος εγκατάστασης, Κατάσταση μονάδας) κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται για την επιλογή τυπικών τιμών απόδοσης, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται η πηγή ενέργειας της συγκεκριμένης μονάδας: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τηλεθέρμανση από ΔΕΗ, ΣΗΘ.
- Ονομαστική ισχύς (kW). Καταγράφεται η ονομαστική ισχύς της μονάδας.
- Βαθμός Απόδοσης. Καταγράφεται ο πραγματικός βαθμός απόδοσης του συστήματος παροχής θερμότητας (από 0 έως 1), ή ο ονομαστικός δείκτης αποδοτικότητας (EER), ανάλογα με τον τύπο, για παράδειγμα, ψύκτης ή αντλία θερμότητας, αντίστοιχα, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.



Σε περίπτωση συνδυασμού τηλεθέρμανσης ή ΣΗΘ με ψυκτικό συγκρότημα απορρόφησης καταγράφεται και ο πραγματικός βαθμός απόδοσης του συστήματος παροχής θερμότητας και ο δείκτης αποδοτικότητας του ψυκτικού συγκροτήματος (EER).



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση απαιτείται η εισαγωγή και των δυο παραμέτρων οι οποίες είναι προεπιλεγμένες ως μονάδα. Για παράδειγμα, σε περίπτωση αντλίας θερμότητας εισάγεται το EER και ο βαθμός απόδοσης εισάγεται σαν μονάδα (1).

- Μέσο (%) κάλυψης φορτίων. Καταγράφεται το μέσο μηνιαίο ποσοστό (%) κάλυψης της απαιτούμενης ψυκτικής ενέργειας για την ψύξη της ζώνης από την συγκεκριμένη μονάδα παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, κατά την περίοδο λειτουργίας της θερμικής ζώνης.



Το άθροισμα όλων των ποσοστών, από όλες τις μονάδες παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, για την υπό μελέτη θερμική ζώνη, πρέπει να ισούται με 100% σε μηνιαία βάση.

- Κόστος επέμβασης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με την συγκεκριμένη μονάδα παραγωγής ψύξης του συστήματος ψύξης.



Το κόστος επέμβασης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

### 2.1.15.2. Πίνακας 12.2 – Τερματικές Μονάδες






Η απόδοση θερμότητας ή ψύξης στους εσωτερικούς χώρους γίνεται μέσω των τερματικών μονάδων (TM). Για παράδειγμα, το ζεστό νερό που παράγεται από το λέβητα τροφοδοτείται μέσω της υδραυλικής εγκατάστασης του δικτύου διανομής σε μονάδες άμεσης απόδοσης, για παράδειγμα, θερμαντικά σώματα (καλοριφέρ) ή τοπικές κλιματιστικές μονάδες (ανεμιστήρα-στοιχείου γνωστά σαν fan coils), ή έμμεσης απόδοσης, για παράδειγμα ενσωματωμένες τερματικές μονάδες σε δομικά στοιχεία (ενδοδαπέδιο, ενδοτοιχίο).


- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος των τερματικών μονάδων (TM): Άμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο, Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο, Ενδοδαπέδιο σύστημα, Ενδοτοιχίο σύστημα, Σύστημα οροφής, Τοπικές θερμάστρες υγραερίου, Ανοικτές εστίες καύσης, Τοπικές αντλίες θερμότητας, Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες σε εσωτερικό τοίχο, Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες σε εξωτερικό τοίχο, Στόμια (ΜΟΝΟ για ΚΚΜ).
- Αριθμός μονάδων. Καταγράφεται ο αριθμός των TM του συγκεκριμένου τύπου.
- Θερμαντική ισχύς (kcal/h). Καταγράφεται η θερμαντική ισχύς των TM του συγκεκριμένου τύπου.

- Ψυκτική ισχύς (Btu/h). Καταγράφεται η ψυκτική ισχύς των ΤΜ του συγκεκριμένου τύπου.
  - Ποσοστό θερμικής ζώνης (%). Καταγράφεται το ποσοστό της θερμικής ζώνης που καλύπτουν οι ΤΜ του συγκεκριμένου τύπου.
  - Υδραυλική εξισορρόπηση. Καταγράφεται η υδραυλική σύνδεση με το δίκτυο: Σύστημα υδραυλικά εξισορροπημένο ή Σύστημα εκτός ισορροπίας.
  - Κατάσταση μονάδας. Καταγράφεται η κατάσταση των τερματικών μονάδων, για παράδειγμα κατεστραμμένα τμήματα, διαβρώσεις, κ.α.
-  Δεν απαιτούνται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται για την επιλογή τυπικών τιμών απόδοσης, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- Περιγραφή μονάδας. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή των μονάδων της ζώνης.
  - Βαθμός απόδοσης. Καταγράφεται ο μέσος βαθμός απόδοσης των ΤΜ, λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση των συστημάτων, την αποδοτική λειτουργία και την επαρκή συντήρηση, σύμφωνα με τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
-  Για την απόδοση της ΤΜ, χρησιμοποιείται η απόδοση εκπομπής της ΤΜ διορθωμένη με τους παράγοντες αποτελεσματικότητας της ακτινοβολίας, διακοπτόμενης λειτουργίας και υδραυλικής ισορροπίας, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, σε περίπτωση ύπαρξης περισσότερων του ενός τύπων ΤΜ εισάγεται μια σύντομη περιγραφή και σαν βαθμός απόδοσης καταχωρείται μια μέση τιμή, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, σε περίπτωση που υπάρχουν μόνο ΚΚΜ τότε στον τύπο των ΤΜ επιλέγεται το «Στόμια (ΜΟΝΟ για ΚΚΜ)» και σαν βαθμός απόδοσης καταχωρείται αυτόματα η προεπιλεγμένη τιμή μηδέν (0).
- Κόστος επένδυσης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με την συγκεκριμένη τερματική μονάδα του συστήματος θέρμανσης / και ψύξης.
-  Το κόστος επένδυσης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

 Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, τα στοιχεία για τις ΤΜ, καταχωρούνται και στην οθόνη του συστήματος θέρμανσης και στην αντίστοιχη του συστήματος ψύξης, ακόμη και αν πρόκειται για τις ίδιες μονάδες.

### 2.1.15.3. Πίνακας 12.3 – Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ)

Στην κεντρική κλιματιστική μονάδα (ΚΚΜ) εισάγεται καθαρός εξωτερικός (νωπός) αέρας, ο οποίος μπορεί να αναμιχθεί με εσωτερικό αέρα που επιστρέφει σ'αυτήν αφού περάσει από διάφορα στάδια επεξεργασίας με σκοπό την ρύθμιση της θερμοκρασίας και της υγρασίας, τον καθαρισμό του αέρα (φιλτράρισμα). Στη συνέχεια με τη βοήθεια ενός ανεμιστήρα, ο κλιματισμένος αέρας μεταφέρεται (προσάγεται) μέσω αεραγωγών και αποδίδεται στους κλιματιζόμενους χώρους μέσα από διάφορους τύπους στομιών. Στις περισσότερες εφαρμογές ο εσωτερικός αέρας επιστρέφει πάλι, μέσω αεραγωγών, στην ΚΚΜ όπου αναμιγνύεται με τον εξωτερικό φρέσκο αέρα.

Στις ΚΚΜ που υπάρχει επιστροφή αέρα από τους εσωτερικούς χώρους, τότε χρησιμοποιείται ένας επιπλέον ανεμιστήρας ο οποίος εισάγει στην ΚΚΜ τον αέρα απαγωγής, και εξασφαλίζει την απόρριψή του στο περιβάλλον. Σε κεντρικές εγκαταστάσεις κλιματισμού με ΚΚΜ, ένα μεγάλο ποσοστό της καταναλισκόμενης ενέργειας οφείλεται στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τους κινητήρες των ανεμιστήρων, για την προσαγωγή και την απαγωγή του αέρα.

Οι ίδιες οι ΚΚΜ δεν παράγουν θερμότητα ή ψύξη. Οι μονάδες συνδέονται με έναν ψύκτη και ένα λέβητα ή με μια αντλία θερμότητας, που τροφοδοτούν με ζεστό και κρύο νερό ή με ψυκτικό ρευστό τους εναλλάκτες θερμότητας της ΚΚΜ.

Ο κλιματιζόμενος αέρας μπορεί να είναι 100% εξωτερικός (νωπός) αέρας ή ένα μίγμα εξωτερικού και εσωτερικού αέρα, όπως συνηθίζεται στις περισσότερες εγκαταστάσεις, ανάλογα με την ανακυκλοφορία του αέρα στο κιβώτιο μίξης. Συνήθως ο εσωτερικός αέρας επιστρέφει στην ΚΚΜ όπου αναμιγνύεται με τον νωπό αέρα στην κατάλληλη αναλογία και ένα ποσοστό αποβάλλεται στο περιβάλλον από το σύστημα εξαερισμού. Η ρύθμιση γίνεται με την χρήση διαφραγμάτων (ντάμπερ) που καθορίζουν το ποσοστό ανακυκλοφορίας (ανάμιξης του αέρα επιστροφής με τον νωπό αέρα). Η κίνηση των διαφραγμάτων γίνεται χειροκίνητα ή με την βοήθεια ηλεκτροκινητήρα (μέσω κεντρικού συστήματος ελέγχου λειτουργίας και αυτοματισμών).

Σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει από την ανάκτηση θερμότητας. Στο κιβώτιο εξοικονόμησης ενέργειας (οικονομητήρας) τοποθετείται ένας πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας ή τροχός. Το κιβώτιο μίξης τοποθετείται σε ΚΚΜ που έχουν επιστροφή και απόρριψη αέρα, στο άκρο της μονάδας, ακριβώς μετά τα στόμια εισόδου και εξόδου του αέρα. Στον εναλλάκτη διασταυρώνονται ο νωπός αέρας και ο αέρας απόρριψης, έτσι ώστε να ανακτηθεί κάποιο ποσοστό θερμότητας από τον κλιματισμένο εσωτερικό αέρα που απορρίπτεται και να προκλιματιστεί ο νωπός αέρας.

Η ταυτόχρονη μετάδοση θερμότητας και υγρασίας, έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και επιτυγχάνεται ακόμη μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας. Οι τροχοί θερμότητας ή/και ενέργειας (ενθαλπίας), γνωστοί και σαν sensible wheels (τροχοί αισθητής θερμότητας), enthalpy wheels (τροχοί ενθαλπίας), desiccant wheels (τροχοί προσροφητικών υλικών) χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή θερμότητας ή/και υγρασίας (energy wheel) ανάλογα με το υλικό, σε μια διάταξη αέρα-αέρα. Όπως υποδηλώνει και η ονομασία του, ο εναλλάκτης έχει κυκλικό σχήμα, σαν ένας δίσκος, με δυνατότητα περιστροφής. Ο τροχός κατασκευάζεται χρησιμοποιώντας εναλλασσόμενα στρώματα από λεπτά επίπεδα και κυματοειδή ελάσματα (φύλλα) αλουμινίου τα οποία επικαλύπτονται με προσροφητικά υλικά (πχ κρύσταλλοι πυριτίου) τα οποία μπορούν και απορροφούν την υγρασία του αέρα.

Οι ανεμιστήρες εξασφαλίζουν την λήψη του νωπού αέρα, την κυκλοφορία του μέσα στην ΚΚΜ, και την προσαγωγή του κλιματισμένου αέρα στους εσωτερικούς χώρους. Οι ανεμιστήρες είναι συνήθως φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες, διπλής αναρρόφησης, με πολλαπλά πτερύγια.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της ΚΚΜ που καταγράφονται περιλαμβάνουν τα εξής:

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.
- α/α ΚΚΜ. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της ΚΚΜ.



Δεν απαιτούνται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Θέρμανση. Καταγράφεται σαν ενεργό το τμήμα θέρμανσης της ΚΚΜ.
- Ψύξη. Καταγράφεται σαν ενεργό το τμήμα ψύξης της ΚΚΜ.
- Ύγρανση. Καταγράφεται σαν ενεργό το τμήμα ύγρανσης της ΚΚΜ.
- Παροχή αέρα ( $\text{m}^3/\text{h}$ ). Καταγράφεται η μέση παροχή του κλιματιζόμενου αέρα, για την χειμερινή και την θερινή περίοδο λειτουργίας της ΚΚΜ.

- Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής (°C). Καταγράφεται η θερμοκρασία του προσαγόμενου αέρα στην κλιματιζόμενη ζώνη από την ΚΚΜ, κατά την χειμερινή και θερινή περίοδο.
- Ανακυκλοφορία αέρα (%). Καταγράφεται το ποσοστό ανακυκλοφορίας του προσαγόμενου αέρα στην θερμική ζώνη, για την χειμερινή και την θερινή περίοδο. Ανακυκλοφορία 100% σημαίνει ότι το ποσοστό του εξωτερικού (νωπού) αέρα είναι 0 και Ανακυκλοφορία 0% σημαίνει 100% νωπός αέρας.



Σε κτίρια του τριτογενή τομέα, εάν η ποσότητα του νωπού αέρα από την ΚΚΜ και το σύστημα αερισμού, εάν υπάρχει, είναι μικρότερη από την απαιτούμενη, θεωρείται ότι για το κτίριο η παροχή νωπού αέρα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΤΟΤΕΕ 2010α, χωρίς ανάκτηση θερμότητας/ψύξης και με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κτιρίου αναφοράς.

- Ανάκτηση θερμότητας (%). Καταγράφεται το ποσοστό της αισθητής θερμικής ενέργειας που απορροφά ο εισερχόμενος στην ΚΚΜ αέρας, μέσω εναλλάκτη θερμότητας από τον απορριπτόμενο αέρα της ζώνης, για την χειμερινή και την θερινή περίοδο.



Ανάκτηση θερμότητας και ανακυκλοφορία δεν μπορούν να εφαρμόζονται ταυτόχρονα. Μπορεί όμως να εκτιμηθεί ένας μέσος συντελεστής απόδοσης σε περίπτωση ταυτόχρονης ανακυκλοφορίας και ανάκτησης θερμότητας, ο οποίος εισάγεται στη μία από τις δύο θέσεις στον πίνακα.

- Ανάκτηση υγρασίας (%). Καταγράφεται το μέσο ποσοστό ανάκτησης υγρασίας από τον απορριπτόμενο αέρα της ζώνης.
- Ισχύς ανεμιστήρων (kW). Καταγράφεται η συνολική ονομαστική ισχύς του ανεμιστήρα προσαγωγής και επιστροφής, εάν υπάρχει, της ΚΚΜ.
- Ειδικά φίλτρα. Καταγράφεται η ύπαρξη ειδικών ή απόλυτων ή τρίτης βαθμίδας φίλτρων.
- Κόστος επένδυσης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με την συγκεκριμένη κεντρική κλιματιστική μονάδα.



Το κόστος επένδυσης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

#### 2.1.15.4. Πίνακας 12.4 – Συστήματα Μηχανικού Αερισμού / Εξαερισμού

Σε περιοχές όπου οι περιβαλλοντικές συνθήκες δεν επιτρέπουν τη χρήση του φυσικού αερισμού, για παράδειγμα, λόγω αυξημένης ατμοσφαιρικής ρύπανσης, είτε λόγω της χρήσης εσωτερικών τερματικών μονάδων ρύθμισης της θερμοκρασίας (πχ μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου - fan coils), η ανανέωση του εσωτερικού αέρα γίνεται με μηχανικά μέσα. Ο εξωτερικός (νωπός) αέρας κυκλοφορεί με την βοήθεια ανεμιστήρων, χωρίς κλιματισμό ή προκλιματισμό. Η προσαγωγή του εξωτερικού αέρα γίνεται μέσω δικτύου αεραγωγών που μεταφέρουν τον νωπό αέρα στους εσωτερικούς χώρους, αφού πρώτα τον φιλτράρουν ή/και δημιουργώντας μια διαφορά πίεσης με την απαγωγή του εσωτερικού αέρα (εξαερισμός).




Εάν η προσαγωγή του εξωτερικού αέρα γίνεται αφού ρυθμιστεί η θερμοκρασία, και πιθανώς η υγρασία του αέρα, ή η εγκατάσταση εξαερισμού επιστρέφει στην ΚΚΜ, τότε καταγράφονται τα απαιτούμενα στοιχεία στον Πίνακα 12.3.

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.
- α/α Συστήματος. Ο αύξων αριθμός του συστήματος.



Δεν απαιτούνται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Προσαγωγή νωπού αέρα ( $\text{m}^3/\text{h}$ ). Καταγράφεται ο ρυθμός παροχής του νωπού (χωρίς κλιματισμό ή προκλιματισμό) αέρα.
  - Απαγωγή εσωτερικού αέρα ( $\text{m}^3/\text{h}$ ). Καταγράφεται ο ρυθμός απαγωγής του εσωτερικού αέρα (εξαερισμός).
  - Ισχύς ανεμιστήρα (kW). Καταγράφεται η ονομαστική ισχύς των ανεμιστήρων προσαγωγής και απαγωγής αέρα.
  - Ανάκτηση θερμότητας (%). Καταγράφεται το ποσοστό της αισθητής θερμικής ενέργειας που απορροφά ο εισερχόμενος αέρας, μέσω εναλλάκτη θερμότητας από τον απορριπτόμενο αέρα της ζώνης, για την χειμερινή και την θερινή περίοδο.
  - Κόστος επένδυσης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με το συγκεκριμένο σύστημα.
-  Το κόστος επένδυσης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, τα στοιχεία του συστήματος μηχανικού αερισμού / εξαερισμού εισάγονται στην οθόνη της ΚΚΜ, ορίζοντας σαν ανενεργά τα τμήματα θέρμανσης, ψύξης και ύγρανσης.

#### 2.1.15.5. Πίνακας 12.5 – Βοηθητικές Μονάδες και Διανομή Θερμικής & Ψυκτικής Ενέργειας

Ο κυκλοφορητής ή η αντλία, είναι απαραίτητοι για την κυκλοφορία του ρευστού μέσα στο δίκτυο διανομής θερμότητας και ψύξης. Συνήθως τοποθετείται στην προσαγωγή, αλλά μπορεί να τοποθετηθεί και στην επιστροφή του ρευστού στην μονάδα παραγωγής. Η επιλογή του γίνεται με τον υπολογισμό της απαιτούμενης παροχής και το μανομετρικό ύψος, τα οποία συνδυάζονται στις καμπύλες απόδοσής των. Σε υδρόψυκτες μονάδες χρησιμοποιούνται αντλίες για την κυκλοφορία του νερού σε πύργους ψύξης, όπου με την βοήθεια ανεμιστήρων αποβάλλεται η θερμότητα στο περιβάλλον. Επίσης, οι τερματικές μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου (fan coil) συνήθως διαθέτουν φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες με ηλεκτροκινητήρες πολλαπλών ταχυτήτων,

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος των βοηθητικών μονάδων: αντλία, κυκλοφορητής, ανεμιστήρας,
- Αριθμός. Καταγράφεται ο αριθμός των μονάδων του συγκεκριμένου τύπου.
- Ισχύς (kW). Καταγράφεται η ονομαστική ισχύς των μονάδων του συγκεκριμένου τύπου.
- Τύπος δικτύου. Καταγράφεται ο τύπος του δικτύου διανομής που καλύπτει την ζώνη: δίκτυο διανομής θερμού και ψυχρού μέσου, αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα.
- Θερμομόνωση δικτύου. Καταγράφεται το είδος θερμομόνωσης: χωρίς μόνωση, ανεπαρκής μόνωση, μόνωση ίση με το πάχος του σωλήνα, μόνωση σύμφωνα με το κτίριο αναφοράς.





Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για την επιλογή τυπικών τιμών απωλειών δικτύου διανομής για θέρμανση ή/και ψύξη, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Θερμοκρασία θερμού μέσου (°C). Καταγράφεται η θερμοκρασία σχεδιασμού προσαγωγής και επιστροφής του θερμού μέσου του δικτύου διανομής.
- Χώρος διέλευσης δικτύου. Καταγράφεται για κάθε δίκτυο διανομής ο χώρος διέλευσης του: Διέλευση σε εσωτερικούς χώρους ή/και μέχρι 20% σε εξωτερικούς χώρους και Διέλευση > 20% σε εξωτερικούς χώρους.
- Ισχύς συστήματος (kW). Καταγράφεται η εγκατεστημένη ισχύ της μονάδας παραγωγής στην οποία συνδέεται το δίκτυο διανομής.
- Βαθμός απόδοσης δικτύου διανομής. Καταγράφεται ο βαθμός απόδοσης (από 0 έως 1) για το δίκτυο διανομής, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση εισάγεται ένας συντελεστής απόδοσης, για όλα τα δίκτυα διανομής θερμού ή ψυχρού μέσου που εξυπηρετούν την συγκεκριμένη ζώνη, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Κόστος επέμβασης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με το συγκεκριμένο δίκτυο διανομής.



Το κόστος επέμβασης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, τα στοιχεία για τις βοηθητικές μονάδες και τα δίκτυα διανομής, καταχωρούνται και στην οθόνη του συστήματος θέρμανσης και στην αντίστοιχη του συστήματος ψύξης, ακόμη και αν πρόκειται για τις ίδιες μονάδες.

#### 2.1.15.6. Πίνακας 12.6 – Σύστημα Ύγρανσης

Ορισμένες KKM μονάδες, διαθέτουν υγραντήρες, για τον έλεγχο της υγρασίας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι υγραντήρων, όπως ατμού, νερού (ψεκασμού, υγρών επιφανειών) κλπ. Η ρύθμιση της υγρασίας του κλιματισμένου αέρα συμβάλει στην θερμική άνεση και στην υγιεινή των εσωτερικών χώρων. Οι υγραντήρες αυξάνουν την υγρασία του αέρα (ύγρανση) που συνήθως είναι ξηρός λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του μετά το θερμαντικό στοιχείο, κατά την περίοδο λειτουργίας τον χειμώνα.



Εάν ο έλεγχος της ποσότητας του νερού δεν είναι επαρκής, τότε υπάρχει ο κίνδυνος δημιουργίας συμπυκνωμάτων μέσα στο σύστημα (π.χ. αεραγωγοί ή στόμια), η οποία ευνοεί την ανάπτυξη παθογόνων και αλλεργικών μικροοργανισμών. Για το λόγο αυτό, εάν είναι πρακτικά δυνατόν, προτιμάται η ύγρανση να γίνεται με τη χρήση ξηρού ατμού αντί των υγρών επιφανειών και συστημάτων ψεκασμού νερού.

Σε περίπτωση που υπάρχει ατμολέβητας ή άλλη μονάδα παραγωγής ζεστού νερού, που τροφοδοτούν την KMM, καταγράφονται τα εξής στοιχεία.

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος της μονάδας παραγωγής: ατμολέβητας κεντρικής παροχής, μονάδα παραγωγής ατμού μέσω ηλεκτρικής αντίστασης, κ.α .
- Βαθμός απόδοσης. Καταγράφεται ο βαθμός απόδοσης της μονάδας παραγωγής.



- Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται το είδος καυσίμου της συγκεκριμένης μονάδας: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τηλεθέρμανση από ΔΕΗ, ΣΗΘ.
- Μέσο (%) κάλυψης φορτίων. Καταγράφεται το μέσο μηνιαίο ποσοστό (%) κάλυψης φορτίου από την συγκεκριμένη μονάδα παραγωγής, κατά την περίοδο λειτουργίας της θερμικής ζώνης.



Το άθροισμα όλων των ποσοστών, από όλες τις μονάδες παραγωγής, για την υπό μελέτη θερμική ζώνη, πρέπει να ισούται με 100% σε μηνιαία βάση.

- Κόστος επέμβασης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με το συγκεκριμένο μονάδα παραγωγής.



Το κόστος επέμβασης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

- Περιγραφή δικτύου. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή του συνολικού δικτύου διανομής που καλύπτει την ζώνη.
- Βαθμός απόδοσης. Καταγράφεται ο βαθμός απόδοσης του δικτύου διανομής από την μονάδα παραγωγής προς την ΚΚΜ.
- Κόστος επέμβασης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με το συγκεκριμένο δίκτυο διανομής.



Το κόστος επέμβασης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

- Περιγραφή συστήματος διοχέτευσης. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή του συστήματος διοχέτευσης.
- Βαθμός απόδοσης διοχέτευσης. Ο βαθμός απόδοσης του συστήματος διοχέτευσης μέσα στην ΚΚΜ, είναι μονάδα, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2010α.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση εμφανίζεται η προεπιλεγμένη τιμή 1.

- Κόστος επέμβασης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με το συγκεκριμένο σύστημα παραγωγής ατμού.



Το κόστος επέμβασης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

## 2.1.16. Πίνακας 13 – Συστήματα Παραγωγής & Διανομής ΖΝΧ

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής καταγράφει όλα τα συστήματα παραγωγής και διανομής ζεστού νερού χρήσης (ΖΝΧ) που εξυπηρετούν την συγκεκριμένη θερμική ζώνη. Ανάλογα με την χρήση, υπάρχουν διαφορετικά συστήματα παραγωγής ΖΝΧ. Για παράδειγμα, ηλεκτρικός θερμοσίφωνας (με δοχείο – μπόϊλερ αποθήκευσης ζεστού νερού ή ταχυθερμαντήρα ροής), λέβητας (σε συνδυασμό με την κεντρική εγκατάσταση θέρμανσης ή ταχυθερμαντήρα ροής), μέσω του δικτύου τηλεθέρμανσης, κ.α.



Η ενεργειακή επιθεώρηση των λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης που εξυπηρετούν και το ΖΝΧ, σκόπιμο είναι να προηγούνται της αρχικής ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίου, έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία συλλογής στοιχείων.



Ο περιορισμός της κατανάλωσης ΖΝΧ εξοικονομεί ενέργεια και νερό που αποτελεί ένα επιπλέον πολύτιμο φυσικό πόρο.











Εάν υπάρχει ηλιακός συλλέκτης τότε τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος καταγράφονται στην ενότητα για τα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.
- α/α Συστήματος. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του συστήματος παραγωγής και διανομής ZNX.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας για ZNX: λέβητας, τηλεθέρμανση, ΣΗΘ, Α.Θ., τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας (θερμοσίφωνας ή ταχυθερμοσίφωνας), τοπική μονάδα φυσικού αερίου.
  - Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται η πηγή ενέργειας της συγκεκριμένης μονάδας: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τηλεθέρμανση από ΔΕΗ, ΣΗΘ.
  - Ονομαστική ισχύς (kW). Καταγράφεται η ονομαστική ισχύς της μονάδας.
  - Βαθμός απόδοσης. Καταγράφεται ο βαθμός απόδοσης της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας για ZNX, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α ανάλογα με τον τύπο της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας για ZNX.
  - Μέσο (%) κάλυψης φορτίων. Καταγράφεται το μέσο μηνιαίο ποσοστό (%) κάλυψης της απαιτούμενης θερμικής ενέργειας για ZNX από την συγκεκριμένη μονάδα παραγωγής θερμικής ενέργειας, κατά την περίοδο λειτουργίας της θερμικής ζώνης.
-  Το άθροισμα όλων των ποσοστών, από όλες τις μονάδες παραγωγής θερμικής ενέργειας, για την υπό μελέτη θερμική ζώνη, πρέπει να ισούται με 100% σε μηνιαία βάση.
- Κόστος επένδυσης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με την συγκεκριμένη μονάδα παραγωγής του συστήματος ZNX.
-  Το κόστος επένδυσης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.
- Χώρος διέλευσης δικτύου. Καταγράφεται για κάθε δίκτυο διανομής ο χώρος διέλευσης του: Διέλευση σε εσωτερικούς χώρους ή/και μέχρι 20% σε εξωτερικούς χώρους και Διέλευση > 20% σε εξωτερικούς χώρους.
  - Θερμομόνωση δικτύου. Καταγράφεται το είδος θερμομόνωσης: χωρίς μόνωση, ανεπαρκής μόνωση, μόνωση σύμφωνα με το κτίριο αναφοράς.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για την επιλογή τυπικών τιμών απωλειών δικτύου διανομής, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- Ανακυκλοφορία ZNX. Καταγράφεται η ύπαρξη ανακυκλοφορίας ZNX.
  - Περιγραφή δικτύου. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή του δικτύου διανομής.
  - Βαθμός απόδοσης. Καταγράφεται ο βαθμός απόδοσης του δικτύου διανομής ZNX από την μονάδα παραγωγής προς την αποθήκευση, σύμφωνα με τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση εισάγεται ένας βαθμός απόδοσης, για όλα τα δίκτυα διανομής που εξυπηρετούν την συγκεκριμένη ζώνη, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
-  Σε περίπτωση τοπικών μονάδων παραγωγής ZNX (π.χ. σε κτίρια γραφείων, καταστημάτων, κατοικιών), ο βαθμός απόδοσης του δικτύου είναι μονάδα.
- Κόστος επένδυσης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με το δίκτυο διανομής του ZNX.
-  Το κόστος επένδυσης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

- Περιγραφή αποθήκευσης. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή της δεξαμενής αποθήκευσης ZNX.
- Θέση. Καταγράφεται η θέση της δεξαμενής αποθήκευσης ZNX: εσωτερικό θερμαινόμενο ή μη χώρο και εξωτερικό χώρο.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για την επιλογή τυπικών τιμών απωλειών αποθήκευσης, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- Βαθμός απόδοσης. Καταγράφεται ο βαθμός απόδοσης της αποθήκευσης ZNX, σύμφωνα με τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.
- Κόστος επένδυσης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με την αποθήκευση ZNX.
-  Το κόστος επένδυσης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

### 2.1.17. Πίνακας 14 – Συστήματα Φωτισμού

Ο φωτισμός άρχισε επίσης να αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον, ιδιαίτερα με την κατασκευή νέων μεγάλων κτιρίων, την αύξηση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας και τις υψηλότερες απαιτήσεις για την ποιότητα εσωτερικού φωτισμού. Νέου τύπου λαμπτήρες με μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, υψηλότερες αποδόσεις και καλύτερη ποιότητα φωτισμού, μπορούν να μειώσουν σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας και να βελτιώσουν την ποιότητα του τεχνητού φωτισμού. Ο συνδυασμός φυσικού φωτισμού (ΦΦ) και ενεργειακά αποδοτικού τεχνητού φωτισμού, μπορεί να επιτύχει τα απαιτούμενα επίπεδα οπτικής άνεσης.

Ο ΦΦ στο εσωτερικό των κτιρίων επηρεάζεται από: το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, τον προσανατολισμό του κτιρίου, τις διαστάσεις των εσωτερικών χώρων, τις διαστάσεις και σχετική θέση των ανοιγμάτων, τις οπτικές ιδιότητες των υαλοπινάκων, τον τύπο και τις διαστάσεις των σκιάστρων, τις οπτικές ιδιότητες των εσωτερικών επιφανειών, τις ανακλάσεις από το έδαφος ή από γειτονικά κτίρια, κ.α.

Για την σωστή εκμετάλλευση του ΦΦ απαιτείται προσεκτική μελέτη έτσι ώστε η είσοδος και η κατανομή του να είναι ομοιόμορφη και να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ποσότητα φωτισμού στην επιθυμητή θέση εργασίας. Η θέση του ανοίγματος είναι συνήθως στους εξωτερικούς τοίχους, αλλά μπορεί να βρίσκεται και στην οροφή (φεγγίτης) εάν πρόκειται για κτίρια ενός επιπέδου ή για τον τελευταίο όροφο ενός κτιρίου. Εσωτερικά των ανοιγμάτων της οροφής μπορούν να τοποθετηθούν ανακλαστήρες ή ημιδιαφανείς επιφάνειες έτσι ώστε να διαχέουν καλύτερα το φως και να αποφεύγεται η είσοδος της άμεσης ηλιακής ακτινοβολίας στο χώρο.

Η χρήση ανακλαστικών ραφιών (εξωτερικά ή εσωτερικά) μπορεί να συμβάλει στον περιορισμό των υψηλών επιπέδων φυσικού φωτισμού κοντά στις διαφανείς επιφάνειες και να αυξήσει τα επίπεδα φωτισμού σε περιοχές μακριά τους. Με τον τρόπο αυτό ο εσωτερικός χώρος αποκτά μια πιο ομοιόμορφη κατανομή ΦΦ.



Ανάλογα με την τεχνική, το εμβαδόν και των υλικών των ανοιγμάτων που θα επιλεγούν, μπορεί να προκύψουν σημαντικά προβλήματα οπτικής άνεσης (θάμβωση, έντονη διαφορά λαμπροτήτων) ή ακόμη και θερμικής άνεσης λόγω υπεθέρμανσης, εξαιτίας των υψηλών θερμικών ηλιακών κερδών.

Ο εσωτερικός φωτισμός, συνήθως συνδυάζει τον διαθέσιμο φυσικό φωτισμό (από την ηλιακή ακτινοβολία που τελικά εισέρχεται σε ένα χώρο ανάλογα με την περιοχή, το μέγεθος και τον προσανατολισμό των ανοιγμάτων κ.α.) και τον τεχνητό φωτισμό που είναι εγκατεστημένος

και χρησιμοποιείται ανάλογα με τις ανάγκες. Ο τεχνητός φωτισμός πρέπει να είναι επαρκής προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες φωτισμού, σε έναν εσωτερικό χώρο τις νυκτερινές ώρες ή όταν τα επίπεδα της διαθέσιμης ηλιακής ακτινοβολίας δεν είναι επαρκή.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής καταγράφει τους αυτοματισμούς και την εγκατάσταση τεχνητού φωτισμού που εξυπηρετούν την συγκεκριμένη θερμική ζώνη.

Η χρήση τεχνητού φωτισμού είναι απαραίτητη για την λειτουργία όλων των κτιρίων. Ο τεχνητός φωτισμός συμμετέχει στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και στην αύξηση των εσωτερικών θερμικών φορτίων, ιδιαίτερα στα κτίρια του τριτογενή τομέα που έχουν υψηλή εγκατεστημένη ισχύ για φωτισμό. Οι διάφοροι τύποι λαμπτήρων έχουν διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά, αποδόσεις και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Η φωτιστική απόδοση των λαμπτήρων βελτιώνεται σημαντικά με την βοήθεια ανακλαστήρων πάνω στα φωτιστικά σώματα. Οι ανακλαστήρες κατευθύνουν την φωτεινή ροή από τον λαμπτήρα προς τα κάτω, διαχέοντας έτσι περισσότερο φως προς το επίπεδο εργασίας.

Ανάλογα με την χρήση του κτιρίου και την λειτουργία των διαφόρων εσωτερικών χώρων, σε πολλά μεγάλα κτίρια τα φώτα παραμένουν σε λειτουργία χωρίς ο χώρος να χρησιμοποιείται από τους εργαζομένους ή τους χρήστες του κτιρίου. Ανάλογα με την χρήση του χώρου, οι αισθητήρες ανίχνευσης κίνησης μπορούν να ελέγχουν αξιόπιστα την λειτουργία του φωτισμού. Σε ορισμένες χρήσεις κτιρίων, όπως τα ξενοδοχεία, η λειτουργία των φωτιστικών και άλλων ηλεκτρικών συσκευών, ελέγχεται με την τοποθέτηση της ειδικής κάρτας ή κλειδιού του δωματίου σε ειδική θέση που λειτουργεί σαν κεντρικός διακόπτης και ενεργοποιεί τις ηλεκτρικές παροχές μόνο όταν οι χρήστες βρίσκονται στο δωμάτιο.

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τύπος λαμπτήρα / Αριθμός λαμπτήρων / Ισχύς (W). Καταγράφεται ο τύπος λαμπτήρα: Πυράκτωσης, Αλογόνου, Συμπαγείς φθορισμού, Γραμμικοί φθορισμού, Μεταλλικών αλογονιδίων, LED (~5000 K), LED (~3300 K). Για κάθε τύπο λαμπτήρα, καταγράφεται ο αριθμός και η ισχύς.
- Στραγγαλιστική διάταξη. Καταγράφεται ο τύπος της στραγγαλιστικής διάταξης: Μαγνητική, Ηλεκτρονική ή Ηλεκτρονική με ρύθμιση, Άλλο (προσδιορίζεται).



Δεν απαιτούνται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος για φωτισμό, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Εγκατεστημένη ισχύς (kW). Καταγράφεται η συνολική εγκατεστημένη ισχύς για τον τεχνητό φωτισμό του χώρου.
- Περιοχή ΦΦ (%). Καταγράφεται το ποσοστό της επιφάνειας δαπέδου της θερμικής ζώνης που καλύπτεται με ΦΦ, σύμφωνα με την TOTEE 2010α. Για τον προσδιορισμό της περιοχής ΦΦ λαμβάνονται υπόψη οι παράμετροι «Διαστάσεις κατακόρυφων στοιχείων» και «Διαστάσεις στοιχείων οροφής», από τους Πίνακες 9.2α και \*\*
- Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ. Καταγράφεται η διάταξη αυτοματισμού στην περιοχή ΦΦ: Χειροκίνητος ή Αυτόματος έλεγχος ΦΦ, για τον προσδιορισμό του συντελεστή επίδρασης ΦΦ ( $F_D$ ) σύμφωνα με την TOTEE 2010α. Ουσιαστικά μειώνεται η κατανάλωση ενέργειας για τον τεχνητό φωτισμό εξαιτίας αυτοματισμών αξιοποίησης ΦΦ.



Τουλάχιστον το 60% των εγκατεστημένων φωτιστικών στην περιοχή ΦΦ θα πρέπει να ελέγχονται από τον συγκεκριμένο τοπικό αυτοματισμό με αισθητήρες ΦΦ, για να είναι δυνατή η επιλογή, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης. Καταγράφεται η διάταξη αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης στην θερμική ζώνη για τον προσδιορισμό του συντελεστή επίδρασης χρηστών ( $F_o$ ). Για συστήματα χωρίς αισθητήρες ανίχνευσης παρουσίας ή απουσίας: Χειροκίνητος διακόπτης (αφής/σβέσης), Χειροκίνητος διακόπτης (αφής/σβέσης) και πρόσθετη αυτόματη ένδειξη για συνολική σβέση, και Για συστήματα με αισθητήρες ανίχνευσης παρουσίας ή απουσίας: Αυτόματη έναυση / ρύθμιση φωτεινής ροής (dimming), Αυτόματη έναυση και σβέση, Χειροκίνητη έναυση / ρύθμιση φωτεινής ροής (dimming), Χειροκίνητη έναυση / αυτόματη σβέση, σύμφωνα με την TOTEE 2010α. Ο συντελεστής συνδέει τη χρήση της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος για τεχνητό φωτισμό με την χρήση αυτοματισμών με αισθητήρες παρουσίας χρηστών. Ουσιαστικά μειώνεται η ενέργεια για φωτισμό εξαιτίας αυτοματισμών ανίχνευσης κίνησης.



Τουλάχιστον ένας αισθητήρας ανά δωμάτιο και για μεγάλους χώρους ένας αισθητήρας ανά 30 m<sup>2</sup>, για να είναι δυνατή η επιλογή, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας. Καταγράφεται η ύπαρξη συστήματος απομάκρυνσης της θερμότητας που εκλύεται από τα φωτιστικά.
- Φωτισμός ασφαλείας. Καταγράφεται η ύπαρξη συστήματος φωτισμού ασφαλείας. Σε αυτή την περίπτωση, η ετήσια κατανάλωση για φωτισμό επιβαρύνεται με 1 kWh/m<sup>2</sup>, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- Σύστημα εφεδρείας. Καταγράφεται η ύπαρξη εφεδρικού συστήματος για φωτισμό. Σε αυτή την περίπτωση, η ετήσια κατανάλωση για φωτισμό επιβαρύνεται με 5 kWh/m<sup>2</sup>, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- Κόστος επέμβασης (€). Συνολικό κόστος επένδυσης των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζεται με τον φωτισμό.



Το κόστος επέμβασης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

## 2.1.18. Πίνακας 15 – Συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) για Παραγωγή Θερμικής Ενέργειας

Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα περιλαμβάνουν τους διάφορους τύπους ηλιακών συλλεκτών για θέρμανση νερού, όπως:

- ηλιακοί συλλέκτες χωρίς κάλυμμα και θερμομόνωση του απορροφητή (μικρής διαμέτρου μαύροι πλαστικοί σωλήνες) που χρησιμοποιούνται για θέρμανση νερού σε πισίνες (24-32°C). Η χρήση τους είναι αποδοτική λόγω του μικρού κόστους των συλλεκτών.
- επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες για εφαρμογές σε χαμηλές περίπου 50 ÷ 80°C, τοποθετούνται με κατάλληλη κλίση και προσανατολισμό, ώστε να μεγιστοποιείται η ένταση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας στην επιφάνεια του συλλέκτη και συνήθως παραμένουν σταθεροί. Μπροστά από την απορροφητική επιφάνεια του συλλέκτη τοποθετείται μονό ή διπλό διαφανές κάλυμμα για τη μείωση των θερμικών απωλειών.
- συλλέκτες κενού αποτελείται από πολλούς γυάλινους σωλήνες, κάθε ένας από τους οποίους περιέχει μια μαύρη μεταλλική ή άλλη απορροφητική επιφάνεια, από τους οποίους περνάει το θερμοαπαγωγό μέσο. Στον γυάλινο σωλήνα δημιουργείται κενό αέρος. Οι απώλειες θερμότητας των σωλήνων κενού προς το περιβάλλον είναι

μικρότερες και συνεπώς επιτυγχάνονται υψηλότερες θερμοκρασίες (100-150°C), αλλά έχουν υψηλότερο κόστος αγοράς.

Οι συγκεντρωτικοί συλλέκτες, για να λειτουργήσουν, κινούνται και ακολουθούν την πορεία του ήλιου, συγκεντρώνοντας με αντανάκλαση την άμεση ηλιακή ακτινοβολία (σε μια περιοχή εστίασης). Η κίνηση των συλλεκτών μπορεί να γίνεται γύρω από ένα άξονα ελευθερίας ή δυο άξονες ελευθερίας. Συγκεντρώνοντας την ηλιακή ακτινοβολία, αυξάνεται σημαντικά η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας που συλλέγεται, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνονται πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες στις επιφάνειες εστίασης. Το μέγεθος και το κόστος παραγωγής των συγκεντρωτικών συλλεκτών είναι πολύ υψηλότερο από τους επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες, απαιτούν πολύπλοκους μηχανισμούς κίνησης, και έχουν γενικότερα πολύ υψηλότερο κόστος συντήρησης.

Επειδή η ηλιακή ενέργεια, παρουσιάζει μια ημερήσια περιοδικότητα, είναι απαραίτητο ότι σε κάθε εφαρμογή, υπάρχει ένα σύστημα αποθήκευσης θερμότητας και ένα βοηθητικό συμβατικό σύστημα παραγωγής θερμότητας. Με τον τρόπο αυτό, αποθηκεύεται η θερμότητα που δεν χρειάζεται κατά την διάρκεια της ημέρας έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και την νύκτα ή κατά τις περιόδους νέφωσης.



Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια σύμφωνα με το άρθρο 8 του ΚΕΝΑΚ είναι υποχρεωτική η κάλυψη σημαντικού μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%.

Η εκμετάλλευση της γεωθερμίας (χαμηλής ενθαλπίας ρευστά) μπορεί επίσης να γίνει για εξοικονόμηση ενέργειας σε συνδυασμό με συμβατικά συστήματα θέρμανσης/ψύξης, όπως οι αντλίες θερμότητας. Τα συστήματα αυτά μπορούν να συνδεθούν με το υπέδαφος μέσω ενός εναλλάκτη και να αποδώσουν 3-5 φορές περισσότερη θερμική ενέργεια σε κάποιο κύκλωμα θέρμανσης ζεστού νερού χρήσης, κτιρίων ή ακόμα και ολόκληρων οικοδομικών τετραγώνων (τηλεθέρμανση). Η αξιοποίησή της γίνεται με αβαθείς γεωτρήσεις βάθους 50-150 m, είτε με βαθιές γεωτρήσεις βάθους πάνω από 100 m, στις οποίες εκμεταλλευόμαστε τη θερμική ενέργεια με την χρήση αντλιών θερμότητας. Η αντλία θερμότητας νερού-νερού μπορεί να εκμεταλλευτεί με οικονομικό όφελος ακόμη και θερμοκρασίες 8-10°C.

Η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας ομαλής ενθαλπίας, με αντλίες θερμότητας μπορεί να γίνει με την εκμετάλλευση του εδάφους, υπόγειων υδάτων, ακόμη και επιφανειακών υδάτων ως πηγή ή καταβόθρα θερμότητας. Σε σύγκριση με τις αντλίες θερμότητας θέρμανσης-ψύξης αέρα-αέρα που συνήθως χρησιμοποιούνται, οι γεωθερμικές αντλίες έχουν πολύ υψηλότερο συντελεστή απόδοσης (COP). Η μεταβολή της απόδοσης της γεωθερμικής αντλίας παραμένει σταθερή. Επίσης, το κόστος λειτουργίας και συντήρησης είναι πολύ χαμηλότερο. Η σύνδεση με το έδαφος (κλειστό κύκλωμα) μπορεί να γίνει με κατακόρυφο ή οριζόντιο εναλλάκτη. Η επιλογή εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα χώρου στο οικόπεδο που θα γίνει η εγκατάσταση, τα φορτία και το κόστος.

Η εκμετάλλευση της βιομάζας (φυσικές ύλες, προϊόντα, υποπροϊόντα και κατάλοιπα που προέρχονται από φυσικά ή τεχνητά οικοσυστήματα) αποτελεί μια σημαντική πηγή ενέργειας. Για την άμεση καύση χρησιμοποιούνται καυσόξυλα και γεωργικά υποπροϊόντα. Η καύση ξύλου αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας που παράγεται από την βιομάζα. Για την παραγωγή θερμικής ενέργειας στα κτίρια πέρα από τις ανοικτού τύπου εστίες καύσης, κοινώς τζάκια, η πιο κατάλληλη εφαρμογή καύσης βιομάζας είναι οι λέβητες στερεών βιοκαυσίμων. Οι λέβητες αυτοί καταναλώνουν κυρίως υποπροϊόντα ξύλου οι βιοκαυσίμων όπως είναι τα συσσωματώματα ξύλου (wood pellets) και τα θρύμματα ξύλου (wood chips). Οι λέβητες καύσης στερεάς βιομάζας που υπάρχουν διαθέσιμοι στην αγορά είναι υψηλής τεχνολογίας και μπορούν να καλύψουν τόσο το φορτία αιχμής όσο και τα μερικά φορτία.





Η κατανάλωση ενέργειας από την καύση βιομάζας προσμετράται στην μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας – Πίνακας 3β.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής καταγράφει τα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) για παραγωγή θερμικής ενέργειας και τα χαρακτηριστικά τους που εξυπηρετούν την συγκεκριμένη θερμική ζώνη.

### 2.1.18.1. Πίνακας 15.1 – Ηλιακοί Συλλέκτες

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

- Τελική Χρήση. Καταγράφονται οι επιμέρους τελικές χρήσεις που καλύπτονται από την εγκατάσταση των ηλιακών συλλεκτών για: θέρμανση χώρων, ζεστό νερό χρήσης. Για παράδειγμα, αν η κεντρική εγκατάσταση χρησιμοποιείται για την παραγωγή ΖΝΧ σε συνδυασμό με την θέρμανση χώρων (συστήματα combi) τότε καταγράφονται και οι δυο τελικές χρήσεις.

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος του ηλιακού συλλέκτη: Απλός επίπεδος συλλέκτης, Επιλεκτικός επίπεδος συλλέκτης, Συλλέκτης κενού.

- Κατάσταση συλλεκτών. Καταγράφεται η κατάσταση των συλλεκτών, για παράδειγμα εμφανής κακοσυντήρηση (π.χ. ύπαρξη διαρροών, κ.α.), φθορές στην συλλεκτική επιφάνεια του ηλιακού συλλέκτη, σύμφωνα με τους κατά περίπτωση ορισμούς από την TOTEE 2010α.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της αξιοποίησης της ηλιακής ακτινοβολίας, σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Συντελεστής αξιοποίησης ηλιακής ακτινοβολίας. Καταγράφεται ο ετήσιος συντελεστής αξιοποίησης της διαθέσιμης ηλιακής ακτινοβολίας για θέρμανση χώρων ή/και για ΖΝΧ, ανάλογα με τις τελικές χρήσεις που καλύπτονται από τον συγκεκριμένο ηλιακό συλλέκτη, σύμφωνα με τις αντίστοιχες τιμές που προέρχονται από τους υπολογισμούς διαστασιολόγησης της εγκατάστασης ή με τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.

- Επιφάνεια ( $m^2$ ). Καταγράφεται η συνολική απορροφητική επιφάνεια των ηλιακών συλλεκτών.

- Προσανατολισμός ( $^\circ$ ). Καταγράφεται ο προσανατολισμός της επιφάνειας των ηλιακών συλλεκτών (συνήθως νότιος). Για παράδειγμα, επιφάνεια προς Βορά η τιμή είναι  $0^\circ$ , προς Ανατολή  $90^\circ$ , προς Νότο  $180^\circ$  και προς Δύση  $270^\circ$ .


- Κλίση ( $^\circ$ ). Καταγράφεται η κλίση της επιφάνειας των ηλιακών συλλεκτών, μετρούμενη μεταξύ της καθέτου στην επιφάνεια και της κατακορύφου (ζενίθ περιοχής), σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

- Γωνία θέασης εμποδίου  $\alpha$  ( $^\circ$ ). Καταγράφεται η γωνία θέασης του εμποδίου σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται αναλυτικά στην TOTEE 2010α.





Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή σκίασης.

- Συντελεστής σκίασης. Καταγράφεται ο συντελεστής σκίασης της επιφάνειας των ηλιακών συλλεκτών, λόγω της σκίασης από εμπόδια στον περιβάλλοντα χώρο. Ένας διορθωτικός συντελεστής σκίασης 0 περιγράφει την πλήρη σκίαση του ηλιακού συλλέκτη ή σύμφωνα με τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.

- Κόστος επέμβασης (€/m<sup>2</sup>). Καταγράφεται το συνολικό κόστος επένδυσης ανά τετραγωνικό μέτρο συλλέκτη από επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών.
-  Το κόστος επέμβασης εισάγεται μόνο στην περίπτωση της διαμόρφωσης σεναρίων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.


#### 2.1.18.2. Πίνακας 15.2 – Γεωθερμία

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.
- Τύπος εναλλάκτη. Προσδιορίζεται ο τύπος του εναλλάκτη: Οριζόντιος ή Κατακόρυφος.


 Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του τύπου της αντλίας θερμότητας και του ονομαστικού βαθμού απόδοσης.

  - Τελική Χρήση. Καταγράφονται όλες οι επιμέρους τελικές χρήσεις που καλύπτονται από την γεωθερμική εγκατάσταση: θέρμανση χώρων, ψύξη χώρων, ζεστό νερό χρήσης.


Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 12.1 για θέρμανση/ψύξη και Πίνακας 13 για ZNX.

-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, τα τεχνικά στοιχεία για την γεωθερμική αντλία θερμότητας, καταχωρούνται στις οθόνες του συστήματος παραγωγής θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και ZNX, ανάλογα με τις τελικές χρήσεις.

#### 2.1.18.3. Πίνακας 15.3 – Βιομάζα

- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.
- Τελική Χρήση. Καταγράφονται όλες οι επιμέρους τελικές χρήσεις που καλύπτονται από την μονάδα βιομάζας: θέρμανση χώρων, ψύξη χώρων, ζεστό νερό χρήσης.
  - Καύσιμο. Καταγράφεται το καύσιμο της μονάδας.

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 12.1 για θέρμανση/ψύξη και Πίνακας 13 για ZNX.

-  Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, τα τεχνικά στοιχεία για τη μονάδα βιομάζας, καταχωρούνται στις οθόνες του συστήματος παραγωγής θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και ZNX, ανάλογα με τις τελικές χρήσεις.

#### 2.1.19. Πίνακας 16 – Μη Θερμαινόμενοι Χώροι ή/και Ηλιακοί Χώροι



Οι Μη θερμαινόμενοι Χώροι ή/και Ηλιακοί Χώροι, εάν υπάρχουν, που δεν διαθέτουν εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού, απαιτούν την εισαγωγή πληροφοριών για τα γενικά χαρακτηριστικά του χώρου, και την κατασκευή του κελύφους.

Σύμφωνα με την TOTEE 2010α:



Δεν έχουν σύστημα θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού, δηλαδή είναι ενεργειακά αδρανείς χώροι.





Δεν λαμβάνονται υπόψη τα εσωτερικά θερμικά κέρδη, και ο φωτισμός.



Δεν συμπεριλαμβάνονται μη θερμαινόμενοι χώροι κύριας χρήσης (π.χ. χώροι στάθμευσης, αποθήκες, κ.α.), για τους οποίους προβλέπεται η υπαγωγή τους στο κτίριο ως θερμικών ζωνών με την αντίστοιχη χρήση.

#### 2.1.19.1. Πίνακας 16.1 – Γενικά Χαρακτηριστικά Μη Θερμαινόμενου Χώρου

- α/α Χώρου. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του χώρου.
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στο έντυπο για την καλύτερη οργάνωση των συλλεγόμενων πληροφοριών.
- α/α Θερμικής ζώνης σε επαφή. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης ή των θερμικών ζωνών με τις οποίες έρχεται σε επαφή ο συγκεκριμένος χώρος (υπόγεια, αποθήκες, χώροι ειδικών χρήσεων κ.α.).
-  Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται στον καθορισμό των Δομικών στοιχείων σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή ηλιακό χώρο.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Περιγραφή. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή του χώρου.</li><li>• Συνολική επιφάνεια (<math>m^2</math>). Καταγράφεται η το συνολικό εμβαδόν δαπέδου του χώρου, λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.</li><li>• Διείσδυση αέρα (<math>m^3/h</math>). Καταγράφεται η διείσδυση του αέρα στον χώρο μέσω των ανοιγμάτων σύμφωνα με την TOTEE 2010α.</li></ul> |
|--|

#### Πίνακας 16.1.1 – Αδιαφανείς Επιφάνειες

##### Πίνακας 16.1.1α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.1α στην ενότητα 2.1.12.1.

##### Πίνακας 16.1.1β Δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.1β στην ενότητα 2.1.12.1.

#### Πίνακας 16.1.2 – Διαφανείς Επιφάνειες

##### Πίνακας 16.1.2α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.2α στην ενότητα 2.1.12.2.

### **2.1.19.2. Πίνακας 16.2 – Γενικά Χαρακτηριστικά Ηλιακού Χώρου**

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 16.1 στην ενότητα 2.1.19.1, καθώς επίσης και οι αντίστοιχοι πίνακες για τις Αδιαφανείς και Διαφανείς επιφάνειες.

## **2.2. Οδηγίες Ηλεκτρονικής Καταχώρησης Εντύπου**

Για την ηλεκτρονική καταχώρηση του Εντύπου Επιθεώρησης Κτιρίου απαιτείται ο Αριθμός Πρωτοκόλλου (Α.Π.) ενεργειακής επιθεώρησης από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ), ο οποίος εκδίδεται κατόπιν ηλεκτρονικής καταχώρησης των γενικών στοιχείων του κτιρίου σε ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεωρήσεως Κτιρίων.

### **2.2.1. Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου.**

Για την έκδοση του Αριθμού Πρωτοκόλλου ο Ενεργειακός Επιθεωρητής υποβάλλει τα δεδομένα του Πίνακα 1 (βλ. παρ. 2.1.1) στην διαδικτυακή εφαρμογή [www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr), χρησιμοποιώντας τον κωδικό πρόσβασης (username / password) που του έχει δοθεί από την ΕΥΕΠΕΝ. Την πρώτη φορά που θα καταχωρηθούν τα στοιχεία στην Βάση Δεδομένων (Β.Δ.), επιλογή “Καταχώριση στη Β.Δ. & Απόδοση Αρ. Πρωτοκόλλου”, αποδίδεται ο Αρ. Πρωτοκόλλου ο οποίος και εμφανίζεται στο επάνω μέρος της σχετικής φόρμας.

Εναλλακτικά, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής μπορεί να αντιγράψει τα δεδομένα του Πίνακα 1, από άλλη Ενεργειακή Επιθεώρηση (Κτιρίου, Λέβητα, Εγκατάστασης Θέρμανσης ή Εγκατάστασης Κλιματισμού) που γνωρίζει ότι έχει καταχωρηθεί στο σύστημα. Για να γίνει αυτό πρέπει να την αναζητήσει (επιλογή “Αναζήτηση Επιθεώρησης”) και να χρησιμοποιήσει την επιλογή “Νέα Επιθεώρηση Κτιρίου Βασισμένη σε αυτή την Επιθεώρηση”. Μόλις γίνει αυτό, δημιουργείται η νέα επιθεώρηση και αποδίδεται σε αυτή Αρ. Πρωτοκόλλου.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής μπορεί, αν θέλει, να διορθώσει τα δεδομένα του Πίνακα 1 και μετά την απόδοση του Α.Π., αλλά οπωσδήποτε πριν την οριστική υποβολή της Επιθεώρησης.

Τέλος, ο επιθεωρητής, αποθηκεύει τα δεδομένα του Πίνακα 1, στον δίσκο του υπολογιστή του, σε μορφή XML. Για το σκοπό αυτό κάνει δεξί κλικ επάνω στο link “Δημιουργία Αρχείου XML”, και επιλέγει “Save Target As...”<sup>1</sup>, ώστε να αποθηκεύσει στον δίσκο του υπολογιστή του τα δεδομένα του Πίνακα 1, σε μορφή XML. Το αρχείο αυτό (που περιλαμβάνει και τον Α.Π.) μπορεί να φορτωθεί στην εφαρμογή καταχώρισης των δεδομένων της Ενεργειακής Επιθεώρησης (client).

### **2.2.2. Εισαγωγή Ενεργειακής Επιθεώρησης στη Βάση Δεδομένων (Β.Δ.)**

Η Εν. Επιθεώρηση εισάγεται στο σύστημα με τη μορφή αρχείου XML το οποίο δημιουργείται από την εφαρμογή καταχώρισης των δεδομένων (client). Αυτό γίνεται με χρήση της επιλογής “Εισαγωγή Αρχείου Εν. Επιθεώρησης (XML).

---

<sup>1</sup> Ανάλογα με τον browser η επιλογή αυτή μπορεί να αναφέρεται και ως “Save Link As...” / “Αποθήκευση Αρχείου ως...” / “Αποθήκευση Δεσμού ως...”

Το παραπάνω βήμα μπορεί να επαναληφθεί όσες φορές θέλει ο Εν. Επιθεωρητής, μέχρι την οριστική υποβολή της επιθεώρησης. Κάθε φορά το προηγούμενο αρχείο XML αντικαθίσταται εξ' ολοκλήρου από το νέο.

Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας ο επιθεωρητής μπορεί να ελέγξει την ορθότητα της διαδικασίας, χρησιμοποιώντας τις επιλογές “Προβολή Εντύπου Εν. Επιθεώρησης” και Προβολή Πιστοποιητικού Εν. Αποδοτικότητας” για να βλέπει την προσωρινή κατάσταση αυτών των εντύπων. Μέχρι την οριστική υποβολή της επιθεώρησης, τα έντυπα αυτά φέρουν την ένδειξη “ΠΡΟΣΟΧΗ: ΑΚΥΡΟ ΕΝΤΥΠΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ” και “ΠΡΟΣΟΧΗ: ΑΚΥΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ”, αντίστοιχα, στη θέση του Αρ. Ασφαλείας (βλ. επόμενη παράγραφο).

Σε οποιοδήποτε στάδιο αυτής διαδικασίας και πριν την οριστική υποβολή ο Ενεργειακός Επιθεωρητής μπορεί να υποβάλλει: α. Την φωτογραφία του κτιρίου, η οποία θα εμφανίζεται στο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης, και β. Το τοπογραφικό διάγραμμα ή σκαρίφημα του περιβάλλοντα χώρου (βλ. Παρ. 2.1.2), μέσω των αντίστοιχων επιλογών του buildingcert.gr.

Για την εισαγωγή των απαιτούμενων πληροφοριών και στοιχείων κατά την συμπλήρωση του ηλεκτρονικού εντύπου επιλέγονται, όπου είναι διαθέσιμα, τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου ώστε να καταχωρούνται οι συγκεκριμένες επιλογές.



Σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχουν πολλαπλές επιλογές. Για παράδειγμα, στην «Τελική Χρήση» της καταναλισκόμενης ενέργειας, επιλέγονται όλες οι επιμέρους χρήσεις του φυσικού αερίου σε ένα κτίριο που χρησιμοποιείται για θέρμανση χώρων, ζεστό νερό χρήσης και μαγείρεμα, ως εξής:

Τελική χρήση.

Θέρμανση	<input checked="" type="checkbox"/>
Ψύξη	<input type="checkbox"/>
Αερισμό	<input type="checkbox"/>
ΖΝΧ	<input checked="" type="checkbox"/>
Φωτισμό	<input type="checkbox"/>
Συσκευές	<input type="checkbox"/>
Άλλο (προσδιορίζεται)	<input checked="" type="checkbox"/>
Μαγείρεμα	<input checked="" type="checkbox"/>

### 2.2.3. Οριστική Υποβολή Ενεργειακής Επιθεώρησης – Έκδοση ΠΕΑ

Όταν ο επιθεωρητής είναι σίγουρος ότι η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί σωστά, οριστικοποιεί την επιθεώρηση μέσω της επιλογής “Οριστική Υποβολή Επιθεώρησης”. Τότε, αποδίδεται αριθμός ασφαλείας στην επιθεώρηση, ο οποίος εκτυπώνεται στο Έντυπο Εν. Επιθεώρησης και το Πιστοποιητικό Εν. Αποδοτικότητας. Χωρίς τον Αρ. Ασφαλείας, τα Έντυπα αυτά δεν είναι έγκυρα.

Στο Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου που εκδίδεται ηλεκτρονικά από το σύστημα αναγράφονται όλα τα στοιχεία του Ενεργειακού Επιθεωρητή.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής υπογράφει και σφραγίζει το Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου και το ΠΕΑ (βλέπε παρ. 2.3) και τα παραδίδει στον ιδιοκτήτη/διαχειριστή του κτιρίου.

### 2.3. Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) Κτιρίων

Σύμφωνα με το άρθρο 14 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – ΚΕΝΑΚ (ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010, ΦΕΚ Β΄ 407), το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) απεικονίζει την ενεργειακή κατάσταση του κτιρίου. Στο ΠΕΑ (Παράρτημα Α.2) αναφέρονται, μεταξύ άλλων, τα γενικά στοιχεία του κτιρίου, η υπολογιζόμενη ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς και του εξεταζόμενου κτιρίου, η ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά πηγή ενέργειας και τελική χρήση, η πραγματική ετήσια συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας, οι υπολογιζόμενες και πραγματικές ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, καθώς και συστάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου.

Κάθε συμβολαιογράφος για την κατάρτιση πράξεως αγοραπωλησίας ακινήτου υποχρεούται να μνημονεύσει στο συμβόλαιο τον αριθμό πρωτοκόλλου του ΠΕΑ και να επισυνάψει σε αυτό επίσημο αντίγραφο του ΠΕΑ. Σε κάθε μίσθωση ακινήτου, ο αριθμός πρωτοκόλλου του ΠΕΑ πρέπει να αναγράφεται στο ιδιωτικό ή συμβολαιογραφικό μισθωτήριο έγγραφο. Η φορολογική αρχή δε θεωρεί μισθωτήρια έγγραφα εάν δεν προσκομίζεται ενώπιον της ισχύον ΠΕΑ.

Σε περίπτωση που το ΠΕΑ εκδίδεται στο πλαίσιο προγραμμάτων για τον οικιακό τομέα χρηματοδοτούμενων από εθνικούς ή/και κοινοτικούς πόρους, οι συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή αναφέρονται, κατά προτεραιότητα, με βάση τις επιλέξιμες, κάθε φορά, επεμβάσεις.

Το ΠΕΑ εκδίδεται ηλεκτρονικά από το σύστημα μετά την υποβολή του Εντύπου Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου.

Το ΠΕΑ περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία και πληροφορίες όπως προκύπτουν από την ενεργειακή επιθεώρηση και τους υπολογισμούς:

**Αρ. Πρωτ.:** Αριθμό Πρωτοκόλλου (Α.Π.) ενεργειακής επιθεώρησης από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ), ο οποίος εκδίδεται κατόπιν ηλεκτρονικής καταχώρησης των γενικών στοιχείων του κτιρίου σε ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεωρήσεως Κτιρίων.

#### **Γενικά Στοιχεία Κτιρίου**

- **Φωτογραφία κτιρίου:** πρόσφατη φωτογραφία (του τελευταίου έτους) του εξωτερικού του κτιρίου. Εάν πρόκειται για τμήμα κτιρίου πρέπει να υπάρχει αντίστοιχη ένδειξη (π.χ. βέλος), σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 2 της ενότητας 2.1.4.
- **Χρήση:** Χρήση του κτιρίου / τμήματος κτιρίου, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 1α της ενότητας 2.1.1.
- **Τμήμα Κτιρίου:** Εάν πρόκειται για τμήμα κτιρίου (π.χ. διαμέρισμα /γραφείο /ιατρείο), δηλαδή μία ξεχωριστή ιδιοκτησία εντός του ιδίου κτιρίου και προσδιορίζεται ο **Αριθμός Ιδιοκτησίας** όπως προκύπτει από τον πίνακα ποσοστών συνιδιοκτησίας και κατανομής δαπανών του κτιρίου, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 1α της ενότητας 2.1.1.
- **Κλιματική Ζώνη:** Η κλιματική ζώνη στην οποία βρίσκεται το κτίριο, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 1β της ενότητας 2.1.2.
- **Έτος ολοκλήρωσης κατασκευής:** Έτος/η ολοκλήρωσης της κατασκευής του κτιρίου ή των τμημάτων της ιδιοκτησίας που έχουν κατασκευαστεί σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 1α της ενότητας 2.1.1.
- **Συνολική επιφάνεια (m<sup>2</sup>):** Συνολικό εμβαδόν δαπέδου του κτιρίου ή τμήματος κτιρίου το οποίο υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 3α της ενότητας 2.1.5.
- **Όνομα ιδιοκτήτη:** Επωνυμία του σημερινού ιδιοκτήτη, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 1α της ενότητας 2.1.1.

#### **Βαθμολόγηση Ενεργειακής Απόδοσης**

Η **ενεργειακή κατηγορία** προσδιορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 13 του ΚΕΝΑΚ (ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010, ΦΕΚ Β' 407), ως ποσοστό κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς. Οι κατηγορίες για την ενεργειακή ταξινόμηση των κτιρίων και τα όρια παρουσιάζονται στην **κλίμακα κατάταξης** που ακολουθεί, όπου

**R<sub>R</sub>** είναι η ετήσια συνολική υπολογιζόμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς (kWh/έτος)

**EP** είναι η ετήσια συνολική υπολογιζόμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου / τμήματος κτιρίου (kWh/έτος)

Η ΕΚΑ αντιστοιχεί στο άνω όριο της κατηγορίας ενεργειακής απόδοσης Β. Κτίρια με χαμηλότερη ή υψηλότερη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατατάσσονται στην αντίστοιχη ενεργειακή κατηγορία.

Ενεργειακή Κατηγορία	Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης
<b>A+</b>	$EP \leq 0,33 \cdot R_R$
<b>A</b>	$0,33 \cdot R_R < EP \leq 0,5 \cdot R_R$
<b>B+</b>	$0,5 \cdot R_R < EP \leq 0,75 \cdot R_R$
<b>B</b>	$0,75 \cdot R_R < EP \leq 1,0 \cdot R_R$
<b>Γ</b>	$1,0 \cdot R_R < EP \leq 1,41 \cdot R_R$
<b>Δ</b>	$1,41 \cdot R_R < EP \leq 1,82 \cdot R_R$
<b>Ε</b>	$1,82 \cdot R_R < EP \leq 2,27 \cdot R_R$
<b>Ζ</b>	$2,27 \cdot R_R < EP \leq 2,73 \cdot R_R$
<b>Η</b>	$2,73 \cdot R_R \leq EP$
	Ενεργειακά Μη Αποδοτικό

- **Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου αναφοράς [kWh/m<sup>2</sup>]:** Η ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (**R<sub>R</sub>**) ανά m<sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας του κτιρίου αναφοράς, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών και των συντελεστών μετατροπής σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2010α. Περιλαμβάνει την κατανάλωση για θέρμανση, ψύξη/κλιματισμό, ΖΝΧ και - για τα κτίρια του τριτογενή τομέα – φωτισμό.
- **Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m<sup>2</sup>]:** Η ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (**EP**) ανά m<sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας του κτιρίου / τμήματος κτιρίου, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών και των συντελεστών μετατροπής σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2010α. Περιλαμβάνει την κατανάλωση για θέρμανση, ψύξη/κλιματισμό, ΖΝΧ και - για τα κτίρια του τριτογενή τομέα – φωτισμό. Η κατανάλωση αυτή αναγράφεται στο βέλος στη δεξιά στήλη κατάταξης και η αριθμητική τιμή στο αντίστοιχο κελί του ΠΕΑ. Η τοποθέτηση του δείκτη (βέλους) αντιστοιχεί στην κλίμακα κατάταξης.
- **Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO<sub>2</sub> [kg/m<sup>2</sup>]:** Συνολικές ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) ανά m<sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας του κτιρίου / τμήματος κτιρίου, βάσει της υπολογιζόμενης συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας (EP) και των συντελεστών μετατροπής σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2010α.

- **Πραγματική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας [kWh]:** Πραγματική μέση ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του κτιρίου / τμήματος κτιρίου, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 3β της ενότητας 2.1.6, εάν είναι διαθέσιμα.
- **Πραγματική ετήσια κατανάλωση καυσίμου [lt ή Nm<sup>3</sup> κ.α.]:** Πραγματική μέση ετήσια κατανάλωση καυσίμου (για πετρέλαιο σε lt, για φυσικό αέριο σε Nm<sup>3</sup> κ.α. του κτιρίου / τμήματος κτιρίου, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 3β της ενότητας 2.1.6, εάν είναι διαθέσιμα.
- **Πραγματική συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m<sup>2</sup>]:** Πραγματική μέση ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά m<sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας του κτιρίου / τμήματος κτιρίου, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Πίνακα 3β της ενότητας 2.1.6 εάν είναι διαθέσιμα, και των συντελεστών μετατροπής σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- **Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO<sub>2</sub> [kg/m<sup>2</sup>]:** Συνολικές ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) ανά m<sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας του κτιρίου / τμήματος κτιρίου, βάσει της πραγματικής μέσης ετήσιας συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας, εάν είναι διαθέσιμη, και των συντελεστών μετατροπής σύμφωνα με την TOTEE 2010α.
- **Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος.** Συνθήκες θερμικής, οπτικής και ακουστικής άνεσης και ποιότητας εσωτερικού αέρα, σύμφωνα με την εκτίμηση του ενεργειακού επιθεωρητή.

#### Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας Ανά Τελική Χρήση

- **Πηγή Ενέργειας / Τελική Χρήση / Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%):** Τα στοιχεία αυτά προκύπτουν από την ενεργειακή επιθεώρηση και τους υπολογισμούς. Συγκεκριμένα, από την ενεργειακή επιθεώρηση προκύπτουν: Η **πηγή ενέργειας**, για παράδειγμα, ηλεκτρική, ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, προπάνιο κ.α.) και ΑΠΕ (ηλιακή, βιομάζα, γεωθερμία κ.α.), που χρησιμοποιείται ανά **τελική χρήση** (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ZNX, φωτισμός, εξοπλισμό ή άλλες συσκευές), σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί, για παράδειγμα, για θέρμανση και ψύξη από τον Πίνακα 12.1. Η ποσοστιαία συνεισφορά της κάθε **πηγής ενέργειας (%)** στο **ενεργειακό ισοζύγιο** του κτιρίου / τμήματος κτιρίου, προκύπτει από τα αποτελέσματα των υπολογισμών.
- **Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά χρήση [kWh/m<sup>2</sup>]:** Η ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά m<sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας του κτιρίου / τμήματος κτιρίου για θέρμανση, ψύξη, ZNX, αερισμό και - για τα κτίρια του τριτογενή τομέα – φωτισμό, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών και των συντελεστών μετατροπής σύμφωνα με την TOTEE 2010α.

#### Συστάσεις για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα αποτελέσματα της επιθεώρησης και την ανάλυση των αποτελεσμάτων από τους υπολογισμούς, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής επιλέγει και αξιολογεί συγκεκριμένες συστάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου.

Το ΠΕΑ περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία και πληροφορίες:

- Σύντομη περιγραφή τουλάχιστον μίας έως τριών συστάσεων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου / τμήματος κτιρίου, οι οποίες πρέπει είναι **ιεραρχημένες** και σε σχέση με το κόστος / ενεργειακό όφελος που συνεπάγονται.
- Για κάθε σύσταση προσδιορίζεται το αντίστοιχο:
  - α) Εκτιμώμενο αρχικό κόστος της επένδυσης (€),
  - β) Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m<sup>2</sup>] σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών και ποσοστό (%) επί της αρχικής υπολογιζόμενης πρωτογενούς ενέργειας.

- γ) Εκτιμώμενη τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας [€/kWh] σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για το αρχικό κόστος επένδυσης [€] προς την ετήσια εξοικονομούμενη πρωτογενή ενέργεια [kWh].
- δ) Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα [kg/m<sup>2</sup>], σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών και των συντελεστών μετατροπής της TOTEE 2010α.
- ε) Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής (έτη).



Η εξοικονόμηση ενέργειας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.



Στο Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης (ΠΕΑ) Κτιρίου που εκδίδεται ηλεκτρονικά από το σύστημα αναγράφονται όλα τα στοιχεία του Ενεργειακού Επιθεωρητή.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής υπογράφει και σφραγίζει το ΠΕΑ και το Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου (βλέπε παρ. 2.2) και τα παραδίδει στον ιδιοκτήτη/διαχειριστή του κτιρίου.

### 3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΛΕΒΗΤΑ

Η Ενεργειακή Επιθεώρηση Λεβήτων διενεργείται από Ενεργειακούς Επιθεωρητές, εγγεγραμμένους στο προβλεπόμενο από την παράγραφο 2 του άρθρου 9 του ν. 3661/08, Μητρώο Ενεργειακών Επιθεωρητών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 1 του άρθρου 7 του ν. 3661/2008 και το άρθρο 10 του νόμου ΑΠΕ. Συγκεκριμένα, η επιθεώρηση στους λέβητες των κτιρίων που θερμαίνονται με συμβατικά καύσιμα διενεργείται όπως αναφέρεται στον πίνακα που ακολουθεί σύμφωνα με το άρθρο 16 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – ΚΕΝΑΚ (ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010, ΦΕΚ Β΄ 407).



Η αρχική ενεργειακή επιθεώρηση των λεβήτων, σκόπιμο είναι να προηγείται της αρχικής ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίου, έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία συλλογής στοιχείων.

Συχνότητα επιθεωρήσεων λεβήτων

Ωφέλιμη Ονομαστική Ισχύς λέβητα (kW)	Είδος καυσίμου	Συχνότητα επιθεωρήσεων
20 - 100	Υγρό ή στερεό καύσιμο	Κάθε 5 έτη
> 100	Υγρό ή στερεό καύσιμο	Κάθε 2 έτη
> 100	Αέριο καύσιμο	Κάθε 4 έτη


Η διαδικασία επιθεώρησης λεβήτων περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

1. Ανάθεση της ενεργειακής επιθεώρησης του λέβητα στον Ενεργειακό Επιθεωρητή κατόπιν πρόσκλησης από τον ιδιοκτήτη/διαχειριστή. Κατά την ανάθεση συμφωνούνται αμοιβαία οι υποχρεώσεις του Επιθεωρητή (όπως συμπλήρωση εντύπου κ.α.) και του ιδιοκτήτη/διαχειριστή (όπως παροχή γενικών πληροφοριών για τη χρήση και κατασκευή του κτιρίου, το ιδιοκτησιακό καθεστώς, παράδοση των αρχιτεκτονικών και Η/Μ σχεδίων του κτιρίου ως κατασκευασθέν, του δελτίου εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης, του φύλλου συντήρησης και ρύθμισης των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης κ.α.), για τη διευκόλυνση της ενεργειακής επιθεώρησης. Δεν αποτελεί υποχρέωση του Ενεργειακού Επιθεωρητή η ακριβής αποτύπωση του προς επιθεώρηση κτιρίου, καθώς και η συλλογή των παραπάνω στοιχείων σε περίπτωση που αυτά δεν υφίστανται ή είναι ελλιπή. Στον Ενεργειακό Επιθεωρητή παρέχεται η δυνατότητα επίσκεψης των εσωτερικών κοινόχρηστων και ιδιόκτητων προς επιθεώρηση χώρων.
2. Ηλεκτρονική Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου (Α.Π.) ενεργειακής επιθεώρησης από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ), κατόπιν ηλεκτρονικής καταχώρησης των γενικών στοιχείων του κτιρίου σε ειδική μερίδα του προβλεπόμενου από την παράγραφο 3 του άρθρου 9 του ν. 3661/08, Αρχείου Επιθεωρήσεως Κτιρίων. Ο ίδιος αριθμός πρωτοκόλλου θα χρησιμοποιείται για την ηλεκτρονική καταχώρηση του Εντύπου Επιθεώρησης Λέβητα στο προαναφερόμενο Αρχείο.
3. Επιτόπιος έλεγχος του Ενεργειακού Επιθεωρητή στο κτίριο και καταγραφή/επαλήθευση των στοιχείων που του είχαν παρασχεθεί από τον ιδιοκτήτη/διαχειριστή. Κατά την ενεργειακή επιθεώρηση συμπληρώνεται το τυποποιημένο Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα (Παράρτημα Β). Τα στοιχεία που καταγράφονται στο έντυπο ενεργειακής επιθεώρησης λαμβάνονται από το δελτίο εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης και το φύλλο συντήρησης και ρύθμισης των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης.
4. Επεξεργασία των στοιχείων και αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης του λέβητα. Σε περίπτωση έλλειψης των απαραίτητων τεχνικών προδιαγραφών για τους λέβητες, λαμβάνονται υπόψη οι μέσες τιμές για όμοιους λέβητες, όπως καθορίζονται στα Ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα, τα οποία βασίζονται σε τυπολογίες λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης.



5. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης καταχωρούνται στο Έντυπο Επιθεώρησης Λέβητα (Παράρτημα Β). Στο ίδιο έντυπο, καταχωρούνται επίσης διαπιστώσεις και συστάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του λέβητα. Οι συστάσεις βασίζονται στα αποτελέσματα της επιθεώρησης, λαμβάνοντας υπόψη και τη διαθεσιμότητα νέων τεχνολογιών. Σχετικές οδηγίες παρουσιάζονται στη συνέχεια.
6. Έκδοση του Εντύπου Επιθεώρησης Λέβητα, ηλεκτρονική καταχώρησή του σε ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεώρησης Κτιρίων και παράδοσή του, σφραγισμένο και υπογεγραμμένο, στον ιδιοκτήτη/διαχειριστή του κτιρίου, με μέριμνα του Ενεργειακού Επιθεωρητή.
7. Στις περιπτώσεις που ο λέβητας ή το σύστημα θέρμανσης βρίσκεται εκτός των θεσμοθετημένων ορίων, έπειτα από την επιθεώρηση που θα διενεργηθεί, θα πρέπει να γίνει επανέλεγχος της συγκεκριμένης εγκατάστασης από τον ίδιο ή άλλο ενεργειακό επιθεωρητή. Σε εύλογο χρονικό διάστημα, θα πρέπει ο ιδιοκτήτης ή ο διαχειριστής να έχει φροντίσει για την ρύθμιση ή την αντικατάσταση της εγκατάστασης ώστε ο επανέλεγχος να εξακριβώσει αν το σύστημα λειτουργεί εντός ορίων. Οποιοδήποτε και αν είναι το αποτέλεσμα την νέας επιθεώρησης, το κόστος αυτής επιβαρύνει τον ιδιοκτήτη ή τον διαχειριστή.

Οι αναλυτικές οδηγίες που παρουσιάζονται στη συνέχεια καθοδηγούν τον Ενεργειακό Επιθεωρητή στη σωστή συμπλήρωση του Εντύπου Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα (Παράρτημα Β) και στη συνέχεια την ηλεκτρονική του καταχώρηση.

Το ηλεκτρονικό έντυπο μπορεί να διαφέρει σε ορισμένα σημεία από την έντυπη μορφή του. Σε αυτές τις περιπτώσεις, γίνονται οι αντίστοιχες επισημάνσεις οι οποίες αναγνωρίζονται με το σύμβολο .

### 3.1. Οδηγίες Συμπλήρωσης Εντύπου

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής κατά τη διάρκεια της ενεργειακής επιθεώρησης του λέβητα συγκεντρώνει τα στοιχεία που αναλυτικά παρουσιάζονται στη συνέχεια, ώστε να συμπληρώσει όλους τους πίνακες που περιλαμβάνει το Έντυπο Επιθεώρησης Λέβητα (Παράρτημα Β) και να ολοκληρώσει με επιτυχία την ηλεκτρονική του καταχώρηση.

#### 3.1.1. Πίνακας 1 - Γενικά Στοιχεία Κτιρίου

- Χρήση κτιρίου. Καταγράφεται η χρήση του κτιρίου ή του συγκροτήματος κτιρίων που είναι εγκατεστημένος ο λέβητας. Η επιθεώρηση λέβητα γίνεται για όλες τις χρήσεις κτιρίων όπως ορίζονται στην παράγραφο 3 του άρθρου 4 του νόμου 3661/2008, εκτός από τις εξαιρέσεις όπως ορίζονται στο άρθρο 11 του ίδιου νόμου και όπως τροποποιήθηκε στον άρθρο 10 του ν. ΑΠΕ. Επιλέγεται μια από τις τελικές χρήσεις που ακολουθούν ή καταγράφεται η όποια άλλη χρήση κτιρίου.

Βασικές κατηγορίες κτιρίων	Χρήσεις κτιρίων που περιλαμβάνονται στις βασικές κατηγορίες κτιρίων
Κατοικία	Μονοκατοικία, πολυκατοικία (κτίρια περισσότερων του ενός διαμερισμάτων)
Προσωρινής διαμονής	Ξενοδοχείο, Ξενώνες, Οικοτροφεία και Κοιτώνες
Συνάθροισης κοινού	Χώροι συνεδρίων, Χώροι εκθέσεων, Μουσεία, Χώροι συναυλιών, Θέατρα, Κινηματογράφοι, Αίθουσες δικαστηρίων, Κλειστό γυμναστήριο, Κλειστό κολυμβητήριο, Εστιατόρια, Ζαχαροπλαστεία, Καφενεία, Τράπεζες, Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων

<b>Εκπαίδευσης</b>	Νηπιαγωγεία, Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, Τριτοβάθμια εκπαίδευση, Αίθουσες διδασκαλίας, Φροντιστήρια
<b>Υγείας και Κοινωνικής Πρόνοιας</b>	Νοσοκομεία, Κλινικές, Αγροτικά ιατρεία, Υγειονομικοί σταθμοί, Κέντρα υγείας, Ιατρεία, Ψυχιατρεία, Ιδρύματα ατόμων με ειδικές ανάγκες, Ιδρύματα χρονίως πασχόντων, Οίκοι ευγηρίας, Βρεφοκομεία, Βρεφικοί σταθμοί, Παιδικοί σταθμοί
<b>Σωφρονισμού</b>	Κρατητήρια, Αναμορφωτήρια, Φυλακές
<b>Εμπορίου</b>	Καταστήματα, Εμπορικά κέντρα, Αγορές και υπεραγορές, Φαρμακεία, Κουρεία και κομμωτήρια, Ινστιτούτα γυμναστικής.
<b>Γραφείων</b>	Γραφεία, Βιβλιοθήκες
<b>Βιομηχανίας - Βιοτεχνίας</b>	Συνεργεία συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων, Βαφεία, Ξυλουργεία, Παρασκευαστήρια τροφίμων, Καθαριστήρια, Σιδερωτήρια, Οργανωμένα πλυντήρια ρούχων, Αυτοτελή κέντρα μηχανογράφησης
<b>Αποθήκευσης</b>	Γενικές αποθήκες, Αποθήκες καταστημάτων, Αποθήκες μουσείων
<b>Στάθμευσης αυτοκινήτων &amp; πρατήρια υγρών καυσίμων</b>	Στάθμευση αυτοκινήτων, δίκυκλων ή τρικύκλων, Πρατήρια υγρών καυσίμων, Πλυντήρια αυτοκινήτων



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, επιλέγεται μια από τις χρήσεις που εμφανίζονται στον κατάλογο για τη χρήση κτιρίου.

- Όνομα Ιδιοκτήτη. Σε περίπτωση φυσικών προσώπων, καταγράφεται το/τα ονοματεπώνυμο/α των σημερινών ιδιοκτητών. Σε περίπτωση νομικών προσώπων, καταγράφεται η πλήρης επωνυμία της/των επιχείρησης/σεων ή οργανισμού/ών. Σε περίπτωση συγκροτήματος κτιρίων με την ίδια επωνυμία και διεύθυνση καταγράφεται το κτίριο που καλύπτει ο προς επιθεώρηση λέβητας.
- Ταχυδρομική Διεύθυνση. Καταγράφεται η περιοχή, οδός, αριθμός, και ταχυδρομικός κώδικας της περιοχής που βρίσκεται το κτίριο.
- Στοιχεία Επικοινωνίας Υπευθύνου. Καταγράφονται τα στοιχεία του υπευθύνου του κτιρίου, με τον οποίο επικοινωνεί ο ενεργειακός επιθεωρητής για τη συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών και στοιχείων, όπως ονοματεπώνυμο, τηλέφωνο ή/και ηλεκτρονική διεύθυνση. Καταγράφεται και η ιδιότητα του υπευθύνου: Ιδιοκτήτης ή Διαχειριστής ή Ενοικιαστής ή Τεχνικός υπεύθυνος ή Άλλο (προσδιορίζεται).




Τα γενικά στοιχεία υποβάλλονται στο πρώτο στάδιο της ηλεκτρονικής καταχώρησης του Εντύπου Επιθεώρησης Λέβητα, όπως περιγράφεται στην ενότητα 3.2.

Οι πίνακες 2 – 10 συμπληρώνονται για κάθε μονάδα (λέβητα / καυστήρα) που λειτουργεί στο κτίριο.

### 3.1.2. Πίνακας 2 - Κατανάλωση Καυσίμων

Η κατανάλωση καυσίμου καταγράφεται συνολικά ή για κάθε μονάδα (λέβητα / καυστήρα) ξεχωριστά (αν είναι διαθέσιμη) ή ανά χρήση καυσίμου για θέρμανση χώρων ή για θέρμανση χώρων και ζεστό νερό χρήσης (αν είναι διαθέσιμη) και ανά είδος καυσίμου. Οι καταναλώσεις πρέπει να είναι μέσες ετήσιες τιμές (lt/έτος, ή Nm<sup>3</sup>/έτος, ή kWh/έτος) και να τεκμηριώνονται από τα τιμολόγια/παραστατικά αγοράς/χρέωσης των επιμέρους καυσίμων για την περίοδο των 3 τελευταίων ετών (εάν υπάρχουν). Σε όλες τις περιπτώσεις, καταγράφεται η αντίστοιχη περίοδος από την οποία προκύπτει η κατανάλωση ενέργειας (π.χ. 15/12/05 μέχρι 15/6/08).

 Σε περίπτωση μη διαθέσιμων στοιχείων κατανάλωσης καυσίμων ανά μονάδα ή ανά τελική χρήση, τότε η καταγραφή γίνεται για το σύνολο των συστημάτων λέβητα / καυστήρων και δεν συμπληρώνεται ξανά.

### 3.1.3. Πίνακας 3 - Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης

Η υφιστάμενη κατάσταση του λέβητα / καυστήρα αρχικά εκτιμάται από τα στοιχεία που βρίσκονται στο ημερολόγιο λεβητοστασίου. Το ημερολόγιο συνήθως περιλαμβάνει εγχειρίδια με:

- Οδηγίες λειτουργίας & συντήρησης λέβητα / καυστήρα,
- Αρχείο φύλλων συντήρησης και ρύθμισης λειτουργίας του συστήματος σύμφωνα με την ΚΥΑ 10315/93, που έχουν εκδοθεί από αδειούχο εγκαταστάτη και συντηρητή καυστήρων,
- Θεωρημένο βιβλίο καταγραφής μετρήσεων σύμφωνα με την ΚΥΑ 10315/93,
- Κατασκευαστικά σχέδια της εγκατάστασης,
- Τιμολόγια τροφοδοσίας καυσίμου.

Καταγράφεται η διαθεσιμότητα των ανωτέρω εγχειριδίων και στοιχείων, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

Κατά την επιθεώρηση ελέγχεται η χωροθέτηση του λέβητα και γενικότερα του λεβητοστασίου ώστε να είναι σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στη σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86, “Εγκαταστάσεις σε Κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων”. Ειδικότερα ελέγχονται τα εξής:

- θέση λεβητοστασίου: αν είναι σε εξωτερικό ή εσωτερικό χώρο. Στην περίπτωση που το λεβητοστάσιο είναι σε εξωτερικό χώρο τότε θα πρέπει να έχει ληφθεί υπόψη στην τελικά απόδοση του λέβητα όπως αναφέρεται στο φύλλο συντήρησης.
- ευκολία πρόσβασης στο λεβητοστάσιο. Η πρόσβαση στο λεβητοστάσιο πρέπει να είναι εύκολη χωρίς εμπόδια.
- ευκολία συντήρησης – επισκευή. Η πρόσβαση στο λέβητα από τον συντηρητή είναι πολύ σημαντική για την επαρκή συντήρηση και επισκευή του. Η θέση του λέβητα πρέπει να πληροί κάποιες ελάχιστες αποστάσεις από τις τοιχοποιίες του λεβητοστασίου ή άλλων διατάξεων (π.χ. δεξαμενή καυσίμου) μέσα στο λεβητοστάσιο.

Κατά την οπτική επιθεώρηση, ανάλογα με την περίοδο που θα γίνει η επιθεώρηση, ελέγχονται:

- διαρροές καυσαερίων, από καπναγωγό, καμινάδα και πλευρικά τοιχώματα λέβητα,
- διαρροές καυσίμου (για τη περίπτωση χρήσης πετρελαίου) κατά την όδυσή του από την δεξαμενή στον καυστήρα, διαρροές από τη δεξαμενή αποθήκευσης, ή από την όδευση τροφοδοσίας καυσίμου προς τη δεξαμενή αποθήκευσης,
- διαρροές στο θερμικό μέσο του λέβητα (νερό, ατμό, λάδι, αέρα),
- ύπαρξη επαρκούς θερμομόνωσης λέβητα για τον περιορισμό θερμικών απωλειών κατά την καύση,
- ύπαρξη επαρκούς θερμομόνωσης στον καπναγωγό ή/και την καπνοδόχο για τον περιορισμό θερμικών απωλειών και αποφυγή συμπύκνωσης των καπναερίων,
- ελέγχεται η κατάσταση λειτουργίας του καπναγωγού & καπνοδόχου: επικαθήσεις στα τοιχώματα, αποφράξεις, που επηρεάζουν τον επαρκή ελκυσμό και κατά συνέπεια την απόδοση της μονάδας,
- ύπαρξη υγραποποιήσεων στην καπνοδόχο από τη συμπύκνωση καυσαερίων λόγω χαμηλών θερμοκρασιών,

- ύπαρξη καπνοθυρίδας στον καπναγωγό για τη δυνατότητα πρόσβασης καθαρισμού της καπνοδόχου,
- ύπαρξη ξεχωριστής αποχέτευσης συμπυκνωμάτων στην περίπτωση που υπάρχει λέβητας συμπύκνωσης. Τα συμπυκνώματα δεν επιτρέπεται να παροχετεύονται στο κοινό δίκτυο αποχέτευσης.



Απαιτείται ειδική διαχείριση των συμπυκνωμάτων από λέβητα συμπύκνωσης γιατί είναι τοξικά.

- επαρκής αερισμός λεβητοστασίου ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή καύση στο σύστημα. Το λεβητοστάσιο πρέπει να αερίζεται με φυσικό τρόπο, είτε μέσω σήραγγας, είτε με κατάλληλα διαστασιολογημένα ανοίγματα που να επικοινωνούν με το εξωτερικό περιβάλλον, για την προσαγωγή και απαγωγή του αέρα,.

Η διαθεσιμότητα δικτύου φυσικού αερίου (ΦΑ) στην περιοχή επιλέγεται εάν υπάρχει διαθέσιμο δίκτυο στην άμεση περιοχή που βρίσκεται το κτίριο (πχ στα όρια του οικοπέδου).

Από τα διαθέσιμα στοιχεία του ημερολογίου, και την οπτική επιθεώρηση, ο ενεργειακός επιθεωρητής μπορεί να διαπιστώσει την εφαρμογή επαρκούς συντήρησης της μονάδας.

### 3.1.4. Πίνακας 4 - Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα / Καυστήρα

Καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του λέβητα / καυστήρα για κάθε μονάδα που υπάρχει στο κτίριο. Τα στοιχεία λαμβάνονται από τη σήμανση των κατασκευαστών, εάν υπάρχει. Συγκεκριμένα καταγράφονται τα εξής:

- α/α Μονάδας, ο αύξων αριθμός της μονάδας θέρμανσης σε περίπτωση που υπάρχουν στο κτίριο πάνω από μία μονάδες.
- Τελική Χρήση, ανάλογα εάν η μονάδα λειτουργεί για θέρμανση χώρων, ζεστό νερό χρήσης (ZNX) ή και τα δύο ταυτόχρονα.

#### Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα

- Εταιρεία κατασκευής, τύπος (μοντέλο) και σειριακός αριθμός του λέβητα όπως αναγράφονται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει.
- Έτος κατασκευής και έτος εγκατάστασης. Ο χρόνος εγκατάστασης προσδιορίζει τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας του λέβητα.
- Ονομαστική ισχύ του λέβητα, όπως αναγράφεται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει. Η τιμή εισάγεται σε kW ή σε kcal/h.
- Είδος λέβητα, χαλύβδινος, μαντεμένιος, Άλλο (προσδιορίζεται).
- Ενεργειακή απόδοση μονάδας σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα 335/93 «Απαιτήσεις απόδοσης για τους νέους λέβητες ζεστού νερού που τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα» (ΦΕΚ 143/Α/2-9-1993). Η δοκιμή της απόδοσης λεβήτων, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 92/42/ΕΕ ισχύει από τις αρχές του 1998. Με το Π.Δ. καθορίζονται οι απαιτήσεις απόδοσης των λεβήτων πετρελαίου ή αερίου για την παραγωγή ζεστού νερού, που έχουν ονομαστική ισχύ από 4 kW έως 400 kW (3,5 – 340.000 kcal/h). Οι λέβητες υποβάλλονται σε συγκεκριμένες δοκιμές και ανάλογα με την ενεργειακή τους απόδοση κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες για τις οποίες απονέμονται αντίστοιχα από ένα αστέρι (χαμηλός βαθμός ενεργειακής απόδοσης) μέχρι τέσσερα αστέρια (υψηλός βαθμός ενεργειακής απόδοσης). Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η καλή λειτουργία και η απόδοση του συστήματος που σημαίνει εξοικονόμηση ενέργειας και περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η πιστοποίηση γίνεται για τον λέβητα και τον καυστήρα, έτσι όπως διατίθεται στο εμπόριο.

- Σήμανση CE, εάν υπάρχει, σύμφωνα με το Π.Δ. 335/93, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου. Οι λέβητες υποβάλλονται σε συγκεκριμένες δοκιμές που πιστοποιούνται με το σήμα CE .
- Λέβητας συμπύκνωσης, εάν υπάρχει, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου. Σε περίπτωση λέβητα συμπύκνωσης θα πρέπει να ελέγχεται αν υπάρχει ειδική αποχέτευση για τα συμπυκνώματα (Πίνακας 3).
- Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας και αντοχής λέβητα. Οι λέβητες θα πρέπει να λειτουργούν σε πίεση μικρότερη από την πίεση αντοχής που έχουν σχεδιαστεί.
- Καύσιμο σχεδιασμού: πετρέλαιο, φυσικό αέριο, LPG, Άλλο (προσδιορίζεται). Καταγράφεται το καύσιμο για το οποίο είναι σχεδιασμένος ο λέβητας να λειτουργεί. Πολλοί λέβητες πετρελαίου χρησιμοποιούνται σήμερα με καύση φυσικού αερίου.
- Θερμικό μέσο για την μεταφορά θερμότητας από τον λέβητα προς την εκάστοτε χρήση. Συνήθως χρησιμοποιείται νερό ή ατμός σε μεγάλες μονάδες. Ο αέρας ή το λάδι σπανιότερα αλλά υπάρχει κυρίως σε μεγάλες μονάδες του τριτογενή τομέα.

### **Τεχνικά Χαρακτηριστικά Καυστήρα**

- Εταιρεία κατασκευής, τύπος (μοντέλο) και σειριακός αριθμό του καυστήρα όπως αναγράφονται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει.
- Έτος κατασκευής και έτος εγκατάστασης. Ο χρόνος εγκατάστασης προσδιορίζει τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας του καυστήρα.
- Ενσωματωμένος καυστήρας. Οι ενσωματωμένοι καυστήρες είναι τμήμα των μονάδων θέρμανσης που συνήθως είναι μικρής ισχύος (μέχρι 35.000 kcal/h), και δεν απαιτείται λεβητοστάσιο για την εγκατάστασή τους. Είναι δύσκολη η ρύθμιση τους και συνήθως όχι και τόσο αποτελεσματική. Τα ενσωματωμένα συστήματα εγκαθίστανται εκτός από εσωτερικούς και σε εξωτερικούς χώρους (μπαλκόνια, ακάλυπτοι χώροι, κ.α.) κοντά στους υπό θέρμανση εσωτερικούς χώρους.
- Ισχύς καυστήρα, που αναγράφεται από τον κατασκευαστή, ως μέγιστη και ελάχιστη τιμή σε [kW].
- Καύσιμο λειτουργίας: πετρέλαιο, φυσικό αέριο, LPG, Άλλο (προσδιορίζεται). Καταγράφεται το καύσιμο που χρησιμοποιεί ο καυστήρας.
- Παροχή καυσίμου στον καυστήρα, που αναγράφεται από τον κατασκευαστή, ως μέγιστη και ελάχιστη τιμή σε [kg/h] ή [Nm<sup>3</sup>/h].
- Κατηγορία καυστήρα. Οι καυστήρες διαχωρίζονται σε πιεστικούς ή ατμοσφαιρικούς. Συνήθως είναι πιεστικοί (εξαναγκασμένη τροφοδοσία αέρα) και διακρίνονται σε μονοβάθμιους, διβάθμιους, τριβάθμιους και προοδευτικής λειτουργίας
- Αυτόματη φραγή του αέρα στον καυστήρα κατά την σβέση. Καταγράφεται η ύπαρξη διαφράγματος (damper) στον καυστήρα για την αυτόματη παροχή και διακοπή αέρα.
- Συμβατότητα λέβητα με καυστήρα. Καταγράφεται η συμβατότητα λειτουργίας του λέβητα και του καυστήρα (ισχύς, είδος καυσίμου, κ.α.)

### **Τεχνικά Χαρακτηριστικά Καπναγωγού & Καπνοδόχου**

- Υλικό κατασκευής καπναγωγού. Καταγράφεται το υλικό κατασκευής του καπναγωγού, αλουμίνιο, ανοξείδωτο, κ.α.
- Ευκολία όδευσης προς καπνοδόχο. Καταγράφεται αν είναι εύκολη η όδευση των καπναερίων μέσα από τον καπναγωγό ή υπάρχει μερική απόφραξη.
- Διάφραγμα ρύθμισης ελκυσμού. Καταγράφεται η ύπαρξη διαφράγματος ελκυσμού, για την ρύθμιση της βέλτιστης παροχής των καυσαερίων.
- Αυτόματο διάφραγμα φραγής αέρα στον καπναγωγό, ώστε να διακόπτεται η όδευση των καπναερίων κατά την σβέση του καυστήρα.
- Υλικό κατασκευής καπνοδόχου. Καταγράφεται το υλικό κατασκευής της καπνοδόχου, αλουμίνιο, ανοξείδωτο, κ.α.

- Διέλευση καπνοδόχου από εσωτερικό χώρο, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι θερμικές απώλειες και η συμπύκνωση των καυσαερίων πριν την έξοδό τους από την καπνοδόχο.
- Βάση καπνοδόχου σε επισκέψιμο σημείο. Η βάση της καπνοδόχου πρέπει να είναι προσβάσιμη για τον επαρκή καθαρισμό της, όπου συλλέγονται όλα τα στερεά σωματίδια και υπολείμματα από τα καυσαέρια.
- Θυρίδα καθαρισμού επί του καπναγωγού, προκειμένου να εξασφαλίζεται ο καθαρισμός του καπναγωγού και της βάσης της καπνοδόχου από τα στερεά υπολείμματα.

### 3.1.5. Πίνακας 5 - Ενδείξεις Μετρητών

Σε περίπτωση ύπαρξης μετρητών, καταγράφεται η ένδειξη της προηγούμενης (αν έχει προηγηθεί άλλη επιθεώρηση λέβητα/καυστήρα) και της τελευταίας μέτρησης (της τρέχουσας επιθεώρησης). Οι πιθανοί μετρητές καυσίμου μπορεί να είναι:

- Μετρητής αερίου καυσίμου ( $\text{Nm}^3$ ) ή πετρελαίου (lt). Μετράει την παροχή καυσίμου ανά σύστημα. Τέτοια μετρητική διάταξη μπορεί να εμφανιστεί σε περίπτωση πολλών συστημάτων διαφορετικής ιδιοκτησίας αλλά με κοινή δεξαμενή καυσίμου.
- Ωρομετρητής καυστήρα (hr) όπου καταγράφει τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας του συστήματος. Από την ένδειξη αυτή μπορεί να εκτιμηθεί και η πραγματική κατανάλωση καυσίμου.
- Μετρητής τροφοδοσίας νερού στο δίκτυο διανομής θέρμανσης. Μετράει το κοινόχρηστο νερό που καταναλώνεται για πλήρωση του δικτύου διανομής.
- Μετρητής ZNX σε περίπτωση κοινόχρηστου συστήματος θέρμανσης ZNX με πολλούς ιδιοκτήτες.

### 3.1.6. Πίνακας 6 - Μετρούμενα Μεγέθη από Ανάλυση Καυσαερίων

Συμπληρώνονται τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στο φύλλο συντήρησης και ρύθμισης του συστήματος σύμφωνα με την ΚΥΑ 10315/93. Η διαδικασία ανάλυσης καυσαερίων είναι υποχρεωτική για όλα τα κτίρια που διαθέτουν συστήματα λέβητα/καυστήρα μία φορά τον χρόνο για συνολική θερμική ισχύ μικρότερη από 400.000 [kcal/h] και κάθε μήνα για συνολική θερμική ισχύ ίση ή μεγαλύτερη των 400.000 [kcal/h]. Τα όρια των επιτρεπόμενων τιμών στα μετρούμενα μεγέθη κατά την καυσανάλυση παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Επιτρεπόμενα όρια για εγκαταστάσεις θέρμανσης

Μετρούμενα μεγέθη	Με πετρέλαιο ντήζελ			Με φυσικό αέριο
	πριν από 22-03-1993		μετά από 22-03-1993	
	Συνολική θερμική ισχύ $\geq 400.000$ (kcal/h)	Συνολική θερμική ισχύ $< 400.000$ (kcal/h)	Ανεξαρτήτου θερμικής ισχύος (kcal/h)	Ανεξαρτήτου θερμικής ισχύος (kcal/h)
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή απωλειών θερμότητας με τα καυσαέρια	20 %	20 %	15 %	
Ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή περιεκτικότητας καυσαερίων σε $\text{CO}_2$ .	10 %	9 %	10 %	9 - 10 %
Ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή του δείκτη αιθάλης της	1	2	1	1

κλίμακας Bacharach				
Ελάχιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καυσαερίων	180 °C	180 °C	180 °C	160 °C
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καυσαερίων	---	---	280 °C	260 °C
Ενδεικτικά όρια σε CO (ppm)	0-100	0-100	0-100	0-50

Στην περίπτωση πολυβάθμιων καυστήρων και καυστήρων προοδευτικής λειτουργίας απαιτείται η προσκόμιση φύλλων ελέγχων καυσαερίων, από τον αδειούχο εγκαταστάτη και συντηρητή καυστήρων, για όλες τις βαθμίδες λειτουργίας καθώς και 'τρεις' ενδιάμεσες σε περιπτώσεις καυστήρων προοδευτικής λειτουργίας.

Από την πίεση αντλίας καυστήρα και την παροχή του μπέκ του καυστήρα προσδιορίζεται βάση του τυποποιημένου εντύπου η παροχή καυσίμου στον καυστήρα. Από την παροχή καυσίμου, τον βαθμό απόδοσης της καύσης και την θερμογόνο δύναμη του καυσίμου (ενδεικτικές τιμές παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί), προσδιορίζεται και η πραγματική ισχύς λειτουργίας του λέβητα, η οποία καταγράφεται στον Πίνακα 6 του Εντύπου Επιθεώρησης Λέβητα (Παράρτημα Β). Από την πραγματική ισχύ του λέβητα που προκύπτει, ο ενεργειακός επιθεωρητής μπορεί να εκτιμήσει και την συνολική κατάσταση λειτουργίας του λέβητα και να προτείνει τις απαραίτητες επεμβάσεις αναβάθμισης.

Θερμογόνος δύναμη και πυκνότητα καυσίμων

Καύσιμο	Πετρέλαιο ντήζελ	Μαζούτ	Φυσικό αέριο	Προπάνιο
Θερμογόνος δύναμη (kcal/kg)	10.000	9.600	12.400	11.800
Πυκνότητα (kg/m <sup>3</sup> )	850	944	0,7175	570

### 3.1.7. Πίνακας 7 - Θερμοστατικές Ρυθμίσεις Λειτουργίας

Καταγράφεται η πραγματική και η προτεινόμενη θερμοκρασία λειτουργίας του λέβητα, υψηλή (~75°C) ή χαμηλή (~45°C), καθώς και η θερμοκρασία του νερού στο δίκτυο διανομής της εγκατάστασης θέρμανσης ή για την κάλυψη αναγκών σε ZNX. .

### 3.1.8. Πίνακας 8 - Έλεγχος Σωστής Λειτουργίας

Προσδιορίζονται τα δεδομένα για τη σωστή λειτουργία του συστήματος λέβητα / καυστήρα. Συγκεκριμένα καταγράφονται, επιλέγοντας τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου:

- Η λειτουργία εντός προβλεπόμενων ορίων του λέβητα. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 10315/93 και τα επιτρεπόμενα όρια των μετρούμενων μεγεθών κατά την καυσανάλυση η λειτουργία στο φύλλο συντήρησης κρίνεται εντός ή εκτός ορίων. Σύμφωνα με το αποτέλεσμα της καυσανάλυσης, καταγράφεται εάν ο λέβητας λειτουργεί εντός προβλεπόμενων ορίων, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

- Η απόκλιση από την ονομαστική ισχύ. Ελέγχεται αν έχει φορτιστεί ο λέβητας (ισχύς εισόδου) σύμφωνα με την αναγραφόμενη ισχύ εισόδου του λέβητα και πόση είναι αυτή. Από τον προσδιορισμό της πραγματικής θερμικής ισχύος του λέβητα και την ονομαστική ισχύ του κατασκευαστή, καταγράφεται η απόκλιση, και λαμβάνεται υπόψη στον χαρακτηρισμό της ενεργειακής απόδοσης του λέβητα.
- Η σωστή λειτουργία του θερμοστάτη ελέγχου λειτουργίας του λέβητα, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Η σωστή λειτουργία του θερμοστάτη ασφαλείας του καυστήρα, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Η σωστή λειτουργία τη ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας διακοπής παροχής καυσίμου στον καυστήρα, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

### 3.1.9. Πίνακας 9 - Τελική Διάγνωση

Καταγράφεται η σωστή λειτουργία της εγκατάστασης με κριτήριο την ενεργειακή απόδοση του λέβητα, λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση των συστημάτων, την αποδοτική λειτουργία και την επαρκή συντήρηση των συστημάτων, επιλέγοντας τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου. Ο χαρακτηρισμός ανά περίπτωση (κακή, μέτρια, καλή, πολύ καλή) βασίζεται στα εξής:

<b>Χαρακτηρισμός συνολικής εγκατάστασης:</b> Αφορά συμπεράσματα σχετικά με την εγκατάσταση του λέβητα (σήμανση ή όχι), πιστοποίηση, συμβατότητα λέβητα καυστήρα, διάφραγμα σβέσης καυστήρα, πρόσβαση στο λεβητοστάσιο, ευκολία συντήρησης, θέση δεξαμενής καυσίμου, όδευση καπναγωγού – καπνοδόχου, μονώσεις, θέση λεβητοστασίου, ικανότητα κυκλοφορητή κ.α.	
<b>Κακή (Ακατάλληλη)</b>	1. Ασυμβατότητα του λέβητα με τον καυστήρα και κυκλοφορητές με ανικανότητα απόδοσης θερμικής ισχύος στο δίκτυο διανομής. 2. Λέβητας χωρίς σήμανση και προδιαγραφές εγκατεστημένος στο εξωτερικό περιβάλλον, χωρίς διάφραγμα σβέσης καυστήρα, με δυσκολία συντήρησης, χωρίς μόνωση κελύφους λέβητα, με δυσκολία όδευσης καυσαερίων στον καπναγωγό και καπνοδόχο και κυκλοφορητής με ανικανότητα απόδοσης θερμικής ισχύος στο δίκτυο διανομής.
<b>Μέτρια (Ανεπαρκής)</b>	Λέβητας χωρίς σήμανση και προδιαγραφές, χωρίς διάφραγμα σβέσης καυστήρα, με δυσκολία συντήρησης, με μερική μόνωση κελύφους λέβητα, με μερική δυσκολία όδευσης καυσαερίων στον καπναγωγό και καπνοδόχο. Υπάρχει μερική δυσκολία πρόσβασης στο λεβητοστάσιο και κυκλοφορητές με μερική ικανότητα απόδοσης θερμικής ισχύος στο δίκτυο διανομής.
<b>Καλή (Επαρκής)</b>	Λέβητας με σήμανση και προδιαγραφές, με ικανοποιητική απόδοση (>87%), με διάφραγμα σβέσης καυστήρα, με ευκολία συντήρησης, με μόνωση κελύφους λέβητα, με ευκολία όδευσης καυσαερίων στον καπναγωγό και καπνοδόχο. Υπάρχει ευκολία πρόσβασης στο λεβητοστάσιο και κυκλοφορητές με επαρκή ικανότητα απόδοσης θερμικής ισχύος στο δίκτυο διανομής.
<b>Πολύ καλή (υψηλής απόδοσης)</b>	Λέβητας με σήμανση και προδιαγραφές, με άριστη απόδοση (>90%), με διάφραγμα σβέσης καυστήρα, με ευκολία συντήρησης, με μόνωση κελύφους λέβητα, με επαρκή όδευσης καυσαερίων. Υπάρχει ευκολία πρόσβασης στο λεβητοστάσιο και κυκλοφορητές με πλήρη ικανότητα απόδοσης θερμικής ισχύος στο δίκτυο διανομής.

<b>Χαρακτηρισμός λειτουργίας εγκατάστασης:</b> Αφορά την απόδοση καύσης του συστήματος και τα μετρούμενα μεγέθη εκλυόμενων ρύπων κατά την καύση (ΚΥΑ 10315/93) και την ικανότητα απόδοσης της ονομαστικής ισχύος του λέβητα.			
	<b>Απόκλιση ρύπων σε σχέση με το</b>	<b>Βαθμός απόδοσης καύσης (η)</b>	<b>Απόκλιση φόρτισης σε σχέση με την</b>



	ονομαστικό όριο σε (ppm)		ονομαστική
<b>Κακή</b>	> από ον. όριο	$n < 83\%$	> 25%
<b>Μέτρια</b>	$< 100 \div 75\%$ του ον. ορίου	$83\% < n < 87\%$	$15\% \div 25\%$
<b>Καλή</b>	$< 75 \div 30\%$ του ον. ορίου	$87\% < n < 90\%$	$5\% \div 15\%$
<b>Πολύ καλή</b>	$< 30\%$ του ον. ορίου	$n > 90\%$	$< 5\%$

Για να ανήκει σε κάποια από τις πιο πάνω κατηγορίες λειτουργίας εγκατάστασης ο λέβητας θα πρέπει να πληροί όλους του όρους της κατηγορίας αυτής.

Χαρακτηρισμός συντήρησης εγκατάστασης: Αφορά την συντήρηση του λέβητα-καυστήρα	
<b>Κακή</b>	Δεν εφαρμόζεται συντήρηση. Δεν υπάρχει αρχείο με φύλα ελέγχου & ανάλυσης καυσαερίων. Δεν υπάρχει θεωρημένο Βιβλίο Καταγραφής Μετρήσεων (όπου απαιτείται). Δεν υπάρχει δυνατότητα συντήρησης λόγω περιορισμένης πρόσβασης στον λέβητα-καυστήρα.
<b>Μέτρια</b>	Εφαρμόζεται συντήρηση αλλά όχι τακτικά. Δεν υπάρχει αρχείο με φύλα ελέγχου & ανάλυσης καυσαερίων. Δεν υπάρχει θεωρημένο Βιβλίο Καταγραφής Μετρήσεων (όπου απαιτείται). Υπάρχει περιορισμένη δυνατότητα συντήρησης λόγω μερικής πρόσβασης στον λέβητα-καυστήρα.
<b>Καλή</b>	Εφαρμόζεται τακτική συντήρηση. Υπάρχει ελλιπές αρχείο με φύλα ελέγχου & ανάλυσης καυσαερίων. Υπάρχει θεωρημένο Βιβλίο Καταγραφής Μετρήσεων (όπου απαιτείται). Υπάρχει δυνατότητα συντήρησης λόγω πρόσβασης στον λέβητα-καυστήρα.
<b>Πολύ καλή</b>	Εφαρμόζεται τακτική συντήρηση. Υπάρχει πλήρες αρχείο με φύλα ελέγχου & ανάλυσης καυσαερίων. Υπάρχει θεωρημένο Βιβλίο Καταγραφής Μετρήσεων (όπου απαιτείται). Υπάρχει δυνατότητα συντήρησης λόγω πρόσβασης στον λέβητα-καυστήρα. Εφαρμόζονται οι παρατηρήσεις του συντηρητή και ελέγχονται εξ' αρχής.

### 3.1.10. Πίνακας 10 - Διαπιστώσεις / Υποδείξεις

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα αποτελέσματα της επιθεώρησης και την ανάλυση των στοιχείων ο Ενεργειακός Επιθεωρητής κάνει ενδεικτικές συστάσεις για την αναβάθμιση και επαναφορά του βαθμού απόδοσης και της θερμικής ισχύος στα ονομαστικά επίπεδα της **κάθε μονάδας** και ενσωμάτωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ). Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται ενδεικτικές συστάσεις / υποδείξεις τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιήσει ο Ενεργειακός Επιθεωρητής ως βοήθημα, προκειμένου να συνοψίσει τις διαπιστώσεις και τις υποδείξεις που προέκυψαν από την επιθεώρηση.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής επιλέγει και ιεραρχεί τις κατάλληλες – κατά περίπτωση και κατά την κρίση του - συστάσεις ή συμπληρώνει τις δικές του, που τελικά θα συνοδεύουν το Έντυπο Επιθεώρησης. Επισημαίνεται ότι η εφαρμογή όλων των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας πρέπει να γίνεται πριν την αντικατάσταση τμημάτων του εξοπλισμού ή/και της εγκατάστασης. Η σειρά της παρουσίασης των ενδεικτικών συστάσεων / υποδείξεων του καταλόγου που ακολουθεί είναι ενδεικτική.



Οι **τελικές συστάσεις** του Ενεργειακού Επιθεωρητή πρέπει είναι **ιεραρχημένες**.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για τον Λέβητα - Καυστήρα**

- ☐ Εφαρμόστε πρόγραμμα τακτικής συντήρησης του συστήματος ακόμη και αν η αποδοτικότητά του είναι εντός αποδεκτών ορίων.
- ☐ Αξιολογείστε τη δυνατότητα μείωσης των θερμικών φορτίων με την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας πριν προχωρήσετε στην επαναδιαστασιολόγηση και αντικατάσταση του λέβητα.
- ☐ Επαναδιαστασιολογείστε το σύστημα λέβητα / καυστήρα, εφόσον η ισχύς του δεν αντιστοιχεί στα απαιτούμενα θερμικά φορτία (υποδιαστασιολόγηση / υπερδιαστασιολόγηση).
- ☐ Αντικαταστήστε τον λέβητα με άλλον υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης λέβητα συμπύκνωσης.
- ☐ Εξετάστε την αντικατάσταση καυσίμου (από πετρέλαιο σε ΦΑ).
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης πολυβάθμιου καυστήρα για την αντιμετώπιση των μερικών φορτίων.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης ξεχωριστού συστήματος λέβητα-καυστήρα για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα κατανομής του φορτίου σε περισσότερους του ενός λέβητες.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για την Ενσωμάτωση ΑΠΕ**

- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης θερμικών ηλιακών συστημάτων για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης θερμικών ηλιακών συστημάτων για τη θέρμανση του νερού πισίνας.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης θερμικών ηλιακών συστημάτων για την υποστήριξη του συστήματος θέρμανσης (συστήματα combi) ή/και για ηλιακή ψύξη.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα χρήσης γεωθερμικών αντλιών θερμότητας για κλιματισμό των χώρων.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης συστήματος θέρμανσης με βιομάζα.

Η αντικατάσταση του λέβητα πρέπει να συστήνεται μόνο στην περίπτωση μερικής καταστροφής της μονάδας και αφού έχουν εφαρμοστεί όλες οι πιθανές επεμβάσεις αναβάθμισης, ρύθμισης και χημικού καθαρισμού που πιθανόν να απαιτείται.

## **3.2. Οδηγίες Ηλεκτρονικής Καταχώρησης Εντύπου**

Για την ηλεκτρονική καταχώρηση του Εντύπου Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα απαιτείται ο Αριθμός Πρωτοκόλλου (Α.Π.) ενεργειακής επιθεώρησης από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ), ο οποίος εκδίδεται κατόπιν ηλεκτρονικής καταχώρησης των γενικών στοιχείων του κτιρίου σε ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεωρήσεως Κτιρίων.

### **3.2.1. Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου.**

Για την έκδοση του Αριθμού Πρωτοκόλλου ο Ενεργειακός Επιθεωρητής υποβάλλει τα δεδομένα του Πίνακα 1 (βλ. παρ. 3.1.1) στην διαδικτυακή εφαρμογή [www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr), χρησιμοποιώντας τον κωδικό πρόσβασης (username / password) που του έχει δοθεί από την ΕΥΕΠΕΝ. Την πρώτη φορά που θα καταχωρηθούν τα στοιχεία στην Βάση Δεδομένων (Β.Δ.), (επιλογή “Καταχώριση στη Β.Δ. & Απόδοση Αρ. Πρωτοκόλλου”) αποδίδεται ο Αρ. Πρωτοκόλλου ο οποίος και εμφανίζεται στο επάνω μέρος της σχετικής φόρμας.

Εναλλακτικά, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής μπορεί να αντιγράψει τα δεδομένα του Πίνακα 1, από άλλη Εν. Επιθεώρηση (Κτιρίου, Λέβητα, Εγκατ. Θέρμανσης ή Εγκατ. Κλιματισμού) που γνωρίζει ότι έχει καταχωρηθεί στο σύστημα. Για να γίνει αυτό πρέπει να την αναζητήσει

(επιλογή “Αναζήτηση Επιθεώρησης”) και να χρησιμοποιήσει την επιλογή “Νέα Επιθεώρηση Λέβητα Βασισμένη σε αυτή την Επιθεώρηση”. Μόλις γίνει αυτό, δημιουργείται η νέα επιθεώρηση και αποδίδεται σε αυτή Αρ. Πρωτοκόλλου.

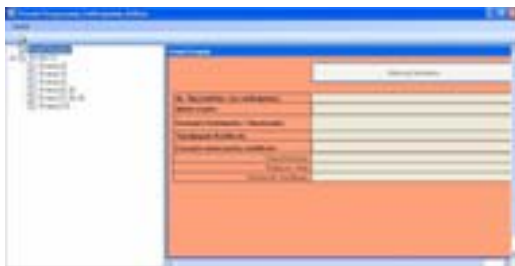
Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής μπορεί, αν θέλει, να διορθώσει τα δεδομένα του Πίνακα 1 και μετά την απόδοση του Α.Π., αλλά οπωσδήποτε πριν την οριστική υποβολή της Επιθεώρησης.

Τέλος, ο επιθεωρητής, αποθηκεύει τα δεδομένα του Πίνακα 1, στον δίσκο του υπολογιστή του, σε μορφή XML. Για το σκοπό αυτό κάνει δεξί κλικ επάνω στο link “Δημιουργία Αρχείου XML”, και επιλέγει “Save Target As...”<sup>2</sup>, ώστε να αποθηκεύσει στον δίσκο του υπολογιστή του τα δεδομένα του Πίνακα 1, σε μορφή XML. Το αρχείο αυτό (που περιλαμβάνει και τον Α.Π.) μπορεί να φορτωθεί στην εφαρμογή καταχώρισης των δεδομένων της Ενεργειακής Επιθεώρησης (client).

Με την ολοκλήρωση της επιθεώρησης και της επεξεργασίας των διαθέσιμων στοιχείων για την αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης του λέβητα, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής τα υποβάλει ηλεκτρονικά στην ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεώρησης Κτιρίων.

### 3.2.2. Εισαγωγή Ενεργειακής Επιθεώρησης στη Β.Δ.

Στο πρώτο βήμα επικοινωνίας με την ηλεκτρονική βάση δεδομένων (Β.Δ.) εισάγονται τα Γενικά Στοιχεία (κάνοντας κλικ στο κουμπί “Εισαγωγή στοιχείων”).



Στη συνέχεια, εισάγονται όλα τα απαιτούμενα στοιχεία για κάθε πίνακα του εντύπου που εμφανίζεται στο δέντρο στην αριστερή πλευρά της οθόνης.

Για την εισαγωγή των απαιτούμενων πληροφοριών και στοιχείων κατά την συμπλήρωση του ηλεκτρονικού εντύπου επιλέγονται, όπου είναι διαθέσιμα, τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου ώστε να καταχωρούνται οι συγκεκριμένες επιλογές.

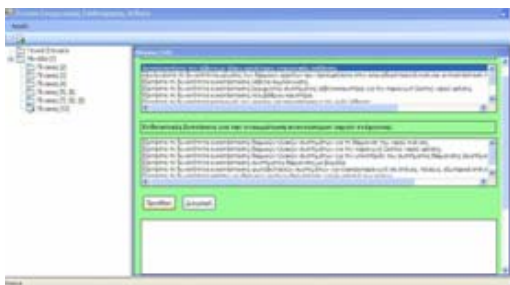
Για την επιλογή των ενδεικτικών συστάσεων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας του λέβητα, επιλέγετε μια από τις προτεινόμενες ενδεικτικές συστάσεις του καταλόγου και στη συνέχεια κάνετε κλικ στο κουμπί «Προσθήκη». Η συγκεκριμένη σύσταση αυτόματα αφαιρείται από τον αρχικό κατάλογο συστάσεων και προστίθεται στον χώρο των τελικών επιλογών. Για την ακύρωση κάποιας σύστασης, επιλέξτε «Διαγραφή» και αυτόματα ενημερώνεται πάλι ο αρχικός κατάλογος των συστάσεων. Στο χώρο «Άλλες Συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή» εισάγονται οι πιθανές πρόσθετες συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή.

---

2 Ανάλογα με τον browser η επιλογή αυτή μπορεί να αναφέρεται και ως “Save Link As...” / “Αποθήκευση Αρχείου ως...” / “Αποθήκευση Δεσμού ως...”



Οι **τελικές συστάσεις** του Ενεργειακού Επιθεωρητή πρέπει είναι **ιεραρχημένες**.



Η Εν. Επιθεώρηση εισάγεται στο σύστημα με τη μορφή αρχείου XML το οποίο δημιουργείται από την εφαρμογή καταχώρισης των δεδομένων (client). Αυτό γίνεται με χρήση της επιλογής “Εισαγωγή Αρχείου Εν. Επιθεώρησης (XML)”.

Το παραπάνω βήμα μπορεί να επαναληφθεί όσες φορές θέλει ο Εν. Επιθεωρητής, μέχρι την οριστική υποβολή της επιθεώρησης. Κάθε φορά το προηγούμενο αρχείο XML αντικαθίσταται εξ' ολοκλήρου από το νέο.

Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας ο επιθεωρητής μπορεί να ελέγξει την ορθότητα της διαδικασίας, χρησιμοποιώντας την επιλογή “Προβολή Εντύπου Εν. Επιθεώρησης” για να βλέπει την προσωρινή κατάσταση αυτού του εντύπου. Μέχρι την οριστική υποβολή της επιθεώρησης, το έντυπο αυτό φέρει την ένδειξη “ΠΡΟΣΟΧΗ: ΑΚΥΡΟ ΕΝΤΥΠΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ”, στη θέση του Αρ. Ασφαλείας (βλ. επόμενη παράγραφο).

### **3.2.3. Οριστική Υποβολή Ενεργειακής Επιθεώρησης**

Όταν ο επιθεωρητής είναι σίγουρος ότι η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί σωστά, οριστικοποιεί την επιθεώρηση μέσω της επιλογής “Οριστική Υποβολή Επιθεώρησης”. Τότε, αποδίδεται **αριθμός ασφαλείας** στην επιθεώρηση, ο οποίος εκτυπώνεται στο Έντυπο Εν. Επιθεώρησης. Χωρίς τον Αρ. Ασφαλείας, το Έντυπο αυτό δεν είναι έγκυρο.

Στο Έντυπο Επιθεώρησης Λέβητα που εκδίδεται ηλεκτρονικά από το σύστημα αναγράφονται όλα τα στοιχεία του Ενεργειακού Επιθεωρητή.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής υπογράφει και σφραγίζει το Έντυπο Επιθεώρησης Λέβητα και το παραδίδει στον ιδιοκτήτη/διαχειριστή του κτιρίου.

#### 4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η ενεργειακή επιθεώρηση εγκαταστάσεων θέρμανσης διενεργείται από Ενεργειακούς Επιθεωρητές, εγγεγραμμένους στο προβλεπόμενο από την παράγραφο 2 του άρθρου 9 του ν. 3661/08, Μητρώο Ενεργειακών Επιθεωρητών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 2 του άρθρου 7 του ν. 3661/2008 & το άρθρο 10 του νόμου ΑΠΕ. Συγκεκριμένα, διενεργείται μία συνολική επιθεώρηση της εγκατάστασης θέρμανσης στα κτίρια με ωφέλιμη ονομαστική ισχύ λέβητα μεγαλύτερη από 20 kW και παλαιότεροι των 15 ετών, ανεξαρτήτως καυσίμου, σύμφωνα με το άρθρο 16 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – ΚΕΝΑΚ (ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010, ΦΕΚ Β' 407).



Η ενεργειακή επιθεώρηση των λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης σκόπιμο είναι να προηγούνται της αρχικής ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίου ή τμήματος αυτού, έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία συλλογής στοιχείων.

Η διαδικασία επιθεώρησης εγκαταστάσεων θέρμανσης περιλαμβάνει τα στάδια που ήδη παρουσιάστηκαν στην ενότητα 3. Οι αναλυτικές οδηγίες που παρουσιάζονται στη συνέχεια καθοδηγούν τον Ενεργειακό Επιθεωρητή στη σωστή συμπλήρωση του Εντύπου Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκαταστάσεων Θέρμανσης (Παράρτημα Γ) και στη συνέχεια την ηλεκτρονική του καταχώρηση.

Το ηλεκτρονικό έντυπο μπορεί να διαφέρει σε ορισμένα σημεία από την έντυπη μορφή του. Σε αυτές τις περιπτώσεις, γίνονται οι αντίστοιχες επισημάνσεις οι οποίες αναγνωρίζονται με το σύμβολο

##### 4.1. Οδηγίες Συμπλήρωσης Εντύπου

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής κατά τη διάρκεια της ενεργειακής επιθεώρησης εγκατάστασης θέρμανσης συγκεντρώνει τα στοιχεία που αναλυτικά παρουσιάζονται στη συνέχεια, ώστε να συμπληρώσει όλους τους πίνακες που περιλαμβάνει το Έντυπο Επιθεώρησης Εγκατάστασης Θέρμανσης (Παράρτημα Γ) και να ολοκληρώσει με επιτυχία την ηλεκτρονική του καταχώρηση.

##### 4.1.1. Πίνακας 1 - Γενικά Στοιχεία Κτιρίου

Τα γενικά στοιχεία περιλαμβάνουν τις πληροφορίες που ήδη παρουσιάστηκαν στην ενότητα 3.1.1.



Τα γενικά στοιχεία υποβάλλονται στο πρώτο στάδιο της ηλεκτρονικής καταχώρησης του εντύπου επιθεώρησης εγκαταστάσεων θέρμανσης, όπως περιγράφεται στην ενότητα 4.2.

##### 4.1.2. Πίνακας 2 - Γενικά Χαρακτηριστικά Κτιρίου & Εγκατάστασης

- Αριθμός κτιρίου. Σε περίπτωση συγκροτήματος κτιρίων, καταγράφεται ο αριθμός κτιρίου του συγκροτήματος. Σε περίπτωση αυτόνομου κτιρίου, δεν συμπληρώνεται.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, σε περίπτωση αυτόνομου κτιρίου, εισάγεται η τιμή «0».

- Έτος οικοδομικής άδειας. Καταγράφεται το έτος έκδοσης της οικοδομικής άδειας του κτιρίου. Καταγράφονται τα αντίστοιχα έτη σε περίπτωση που τμήματα της ιδιοκτησίας έχουν κατασκευαστεί σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.
- Έτος κατασκευής. Καταγράφεται το/τα έτος/η ολοκλήρωσης κατασκευής του κτιρίου που αντιστοιχούν στις περιόδους έκδοσης οικοδομικής άδειας.
- Έτος λειτουργίας. Καταγράφεται το/τα έτος/η έναρξης λειτουργίας/χρήσης του κτιρίου στις αντίστοιχες περιόδους.
- Περίοδος λειτουργίας. Καταγράφονται οι τυπικές συνολικές ώρες λειτουργίας του κτιρίου σε ημερήσια και εβδομαδιαία βάση, και αριθμητικά οι μήνες για το ετήσιο πρόγραμμα λειτουργίας (για παράδειγμα, από «1» έως «12» για συνεχή ετήσια λειτουργία, ή από «4» έως «9» για θερινή λειτουργία).
- Συνολική επιφάνεια. Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν δαπέδου (κύριοι, βοηθητικοί και κοινόχρηστοι χώροι) του κτιρίου σε τετραγωνικά μέτρα ( $m^2$ ), λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις του κτιρίου.
- Ύψος. Καταγράφεται το συνολικό ύψος του κτιρίου σε μέτρα (m).
- Συνολικός όγκος. Καταγράφεται ο συνολικός όγκος (κύριων, βοηθητικών και κοινόχρηστων χώρων) του κτιρίου σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ), λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις του κτιρίου.
- Θερμαινόμενη επιφάνεια. Καταγράφεται το συνολικό εμβαδόν δαπέδου των θερμαινόμενων χώρων του κτιρίου σε τετραγωνικά μέτρα ( $m^2$ ), λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις του κτιρίου.
- Όγκος θερμαινόμενων χώρων. Καταγράφεται ο συνολικός όγκος των θερμαινόμενων χώρων του κτιρίου σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ), λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις του κτιρίου.
- Εξωτερικές συνθήκες σχεδιασμού. Καταγράφονται η εξωτερική θερμοκρασία ( $^{\circ}C$ ) και η σχετική υγρασία (%) σχεδιασμού της εγκατάστασης.
- Διάγνωση υφιστάμενης κατάστασης θερμομόνωσης των δομικών στοιχείων. Η υφιστάμενη κατάσταση της θερμομόνωσης του κάθε δομικού στοιχείου του κτιρίου εκτιμάται σε σχέση με τα νέα όρια του ΚΕΝΑΚ, λαμβάνοντας υπόψη την περίοδο κατασκευής του κτιρίου, σε συνδυασμό με την ισχύουσα νομοθεσία (πχ Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων Π.Δ. 4-7-1979 (ΦΕΚ 362 Δ) «Περί εγκρίσεως κανονισμού δια την θερμομόνωσιν των κτιρίων»), τις κατασκευαστικές πρακτικές και πιθανές αστοχίες κατά την περίοδο κατασκευής του κτιρίου (σχετικές πληροφορίες παρουσιάζονται στην ΤΟΤΕΕ 2010β), τον οπτικό έλεγχο που θα κάνει ο Ενεργειακός Επιθεωρητής και τον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων (πχ υγρασία σε θερμογέφυρες), την κλιματική ζώνη που βρίσκεται το κτίριο, κ.α. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω η θερμομόνωση χαρακτηρίζεται ανάλογα με:
  - Ανεπαρκής: Δομικά αδιαφανή στοιχεία του κελύφους χωρίς καθόλου θερμομόνωση. Κουφώματα με μονούς υαλοπίνακες.
  - Μερικώς μονωμένα: Δομικά στοιχεία του κελύφους με μερική θερμομόνωσης (π.χ. στους τοίχους και όχι στο φέρονται οργανισμό) ή τμήματα της θερμομόνωσης κατεστραμμένα. Κουφώματα με διπλούς υαλοπίνακες και πλαίσια χωρίς θερμοδιακοπή.
  - Επαρκής: Δομικά στοιχεία του κελύφους θερμομόνωση σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ. Κουφώματα με διπλούς υαλοπίνακες και πλαίσια με θερμοδιακοπή.
- Αλλαγή χρήσης. Καταγράφεται η αλλαγή χρήσης του κτιρίου από το έτος εγκατάστασης του συστήματος θέρμανσης. Η «Μερική» αλλαγή χρήσης μπορεί να περιλαμβάνει αλλαγές χρήσεων σε ένα ποσοστό του κτιρίου, για παράδειγμα, σε μια πολυκατοικία η αλλαγή χρήσης ορισμένων διαμερισμάτων, από κατοικία σε γραφεία. Η «Ολική» αλλαγή χρήσης μπορεί να περιλαμβάνει αλλαγή χρήσης μια πολυκατοικίας από κατοικία σε γραφεία. Ανάλογα επιλέγεται το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου και

περιγράφεται η αρχική και η ισχύουσα χρήση του κτιρίου, επισημαίνοντας τυχόν αλλαγές που έγιναν στην εγκατάσταση θέρμανσης.

- Αριθμός συστημάτων. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός συστημάτων θέρμανσης που εξυπηρετούν το κτίριο.

Οι πίνακες 3 – 5 και 14-15 συμπληρώνονται για κάθε σύστημα θέρμανσης, ενώ οι πίνακες 7 – 13 συμπληρώνονται για κάθε μονάδα (λέβητα/καυστήρα) που λειτουργεί στο κτίριο.

#### 4.1.3. Πίνακας 3 – Υφιστάμενη Κατάσταση Εγκατάστασης

Καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά για την υφιστάμενη κατάσταση της εγκατάστασης θέρμανσης για κάθε σύστημα, για παράδειγμα, ανά χρήση ή/και θερμική ζώνη, που υπάρχει στο κτίριο. Τα στοιχεία σχεδιασμού λαμβάνονται από τη μελέτη θέρμανσης και τα μηχανολογικά σχέδια, εάν υπάρχουν.

- α/α Συστήματος. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του συστήματος θέρμανσης που εξυπηρετεί το κτίριο.
- Μελέτη θέρμανσης. Καταγράφεται η διαθεσιμότητα της μελέτης θέρμανσης, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Μηχανολογικά σχέδια. Καταγράφεται η διαθεσιμότητα των μηχανολογικών σχεδίων της εγκατάστασης θέρμανσης, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Σύντομη περιγραφή. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή της εγκατάστασης θέρμανσης.
- Θερμικές ζώνες. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός θερμικών ζωνών που καλύπτει το σύστημα θέρμανσης και για κάθε ζώνη προσδιορίζεται η τελική χρήση της, όπως ήδη παρουσιάστηκαν στην ενότητα 3.1.1.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, επιλέγεται μια από τις χρήσεις που εμφανίζονται στον κατάλογο για τη χρήση των θερμικών ζωνών αν πρόκειται για ενιαία χρήση. Σε περίπτωση μικτής χρήσης στη θερμική ζώνη, επιλέγονται περισσότερες από μια χρήσεις.

- Εσωτερική θερμοκρασία σχεδιασμού. Καταγράφεται η εσωτερική θερμοκρασία (°C) σχεδιασμού της εγκατάστασης θέρμανσης, εάν υπάρχει από την μελέτη θέρμανσης, που αντιστοιχεί σε κάθε θερμική ζώνη που ορίστηκε.
- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος συστήματος, προσδιορίζοντας εάν είναι μονοζωνικό ή πολυζωνικό, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Έτος εγκατάστασης & λειτουργίας. Καταγράφεται το έτος εγκατάστασης και λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης.
- Μονάδα παραγωγής θερμότητας. Καταγράφονται οι μονάδες παραγωγής θερμότητας για την κεντρική θέρμανση χώρων. Οι μονάδες μπορεί να είναι: Λέβητας πετρελαίου, Λέβητας φυσικού αερίου, Λέβητας βιομάζας, Τηλεθέρμανση, Συμπαραγωγή, Κεντρική αντλία θερμότητας, Ηλιακοί συλλέκτες, ή Άλλο (προσδιορίζεται). Μπορεί επίσης να υπάρχουν συνδυασμοί μονάδων, όπως λέβητας φυσικού αερίου σε συνδυασμό με ηλιακούς συλλέκτες.
- Αμίαντος. Καταγράφεται αν υλικά που περιέχουν αμίαντο έχουν χρησιμοποιηθεί πραγματοποιώντας μία οπτική επιθεώρηση των μονωτικών υλικών (σωληνώσεις, αεραγωγοί, λέβητες κ.α.). Ο αμίαντος είναι μία ορυκτή ίνα που χρησιμοποιούταν πολύ συχνά κατά την διάρκεια της δεκαετίας του εβδομήντα σαν μονωτικό και πυρασφαλές υλικό, εξαιτίας των πολύ καλών μονωτικών ιδιοτήτων του. Η χρήση του αμιάντου έχει πλέον απαγορευτεί εφόσον βρέθηκε ότι έχει επιπτώσεις στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου και μπορεί να προκαλέσει καρκίνο. Βέβαια είναι πιθανό να βρεθεί και σήμερα σε τοίχους, σωλήνες, αεραγωγούς, μονώσεις λεβήτων, πλακάκια και

ηχομονωτικά υλικά κυρίως σε κτίρια που κατασκευάστηκαν κατά την διάρκεια της δεκαετίας του εβδομήντα. Γενικά, τα υλικά που περιέχουν αμίαντο τα οποία βρίσκονται σε καλή κατάσταση δεν είναι επικίνδυνα για ανθρώπινη έκθεση στον αμίαντο. Όμως αν το περίβλημα των ινών αμιάντου είναι φθαρμένο ή σκισμένο, οι ίνες μπορεί να ελευθερωθούν στον αέρα και να εισπνευσθούν.



Μην διαχειρίζεστε μόνοι σας υλικά που μπορεί να περιέχουν αμίαντο. Συμβουλευστε τον ιδιοκτήτη να επικοινωνήσει με έναν πιστοποιημένο επιθεωρητή για αμίαντο με στόχο την πραγματοποίηση επιθεώρησης και εργαστηριακής ανάλυσης των υλικών.

#### **4.1.4. Πίνακας 4 – Κατανάλωση Καυσίμων**

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 2 στην ενότητα 3.1.2.



Σε περίπτωση μη διαθέσιμων στοιχείων κατανάλωσης καυσίμων ανά μονάδα ή ανά τελική χρήση, τότε η καταγραφή γίνεται για το σύνολο των συστημάτων λέβητα / καυστήρων και δεν συμπληρώνεται ξανά.

#### **4.1.5. Πίνακας 5 – Κατανομή Δαπανών**

Σε κτίρια που περιλαμβάνουν περισσότερες της μιας ιδιοκτησίες, η λειτουργία της κεντρικής θέρμανσης ελέγχεται με διάφορους τρόπους. Η κατανομή ανά ιδιοκτησία των δαπανών κεντρικής θέρμανσης κτιρίων που περιλαμβάνουν περισσότερες της μιας ιδιοκτησίες καθορίζεται από την ΤΟΤΕΕ 2427/1983 (Κατανομή Δαπανών Κεντρικής Θέρμανσης Κτιρίων) και έγινε υποχρεωτική με το Π.Δ. 27 (ΦΕΚ631/Δ/07.22.85).

Σε περίπτωση ύπαρξης συστήματος κατανομής δαπανών θέρμανσης ή διαφορετικών χρήσεων, καταγράφεται και δίνεται μια σύντομη περιγραφή της διάταξης που μπορεί να περιλαμβάνει σύστημα:

- Ωρομέτρησης. Στα περισσότερα υφιστάμενα κτίρια, κάθε ιδιοκτησία που διαθέτει βάνα αυτονομίας η λειτουργία της ελέγχεται με εντολές που δέχεται από τον θερμοστάτη του χώρου. Η βάνα αυτονομίας είναι ηλεκτρονικά συνδεδεμένη με τον αντίστοιχο ωρομετρητή, που καταγράφει τις ώρες λειτουργίας της βάνας.
- Θερμιδομέτρησης. Τα συστήματα αυτονομίας μπορούν να χρησιμοποιήσουν θερμιδόμετρα, δηλαδή μετρητές θερμότητας, που αποδίδουν με μεγαλύτερη ακρίβεια την πραγματική χρήση του συστήματος θέρμανσης. Η ποσότητα θερμότητας που καταναλώνεται υπολογίζεται από το γινόμενο της παροχής του ζεστού νερού που περνάει από την ηλεκτροβάνα στον συλλέκτη παροχής ζεστού νερού για κάθε ιδιοκτησία, επί την διαφορά θερμοκρασίας προσαγωγής και επιστροφής του νερού. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθούν συσκευές κατανομής δαπανών θέρμανσης σε κάθε θερμαντικό σώμα οργάνων κατανομής της δαπάνης κεντρικής θέρμανσης (κατανεμητές δαπανών). Οι συσκευές αυτές μπορούν να θεωρηθούν ως όργανα θερμιδομέτρησης που τοποθετούνται σε κάθε ανεξάρτητο σώμα και συνήθως συνδυάζονται με τοποθέτηση θερμοστατικής βαλβίδας στο σώμα.
- Μέτρησης καυσίμου. Μετράει την παροχή καυσίμου ανά σύστημα. Τέτοια μετρητική διάταξη μπορεί να εμφανιστεί σε περίπτωση πολλών συστημάτων διαφορετικής ιδιοκτησίας αλλά με κοινή δεξαμενή καυσίμου.
- Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας – BEMS. Σε ελάχιστες περιπτώσεις μπορεί η κατανομή δαπανών, να γίνεται μέσω διάταξης μετρητών που ελέγχονται από κεντρικό σύστημα διαχείρισης της εγκατάστασης θέρμανσης.



#### 4.1.6. Πίνακας 6 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος Διανομής

Καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του δικτύου διανομής (προσαγωγής και επιστροφής) για τη θέρμανση χώρων για κάθε σύστημα, για παράδειγμα, ανά χρήση ή/και θερμική ζώνη, που υπάρχει στο κτίριο.

- α/α Συστήματος. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του συστήματος θέρμανσης που εξυπηρετεί το κτίριο.
- Τύπος δικτύου. Καταγράφεται ο τύπος του δικτύου διανομής για την τροφοδοσία του ζεστού νερού από και προς την μονάδα παραγωγής θερμότητας και τους εσωτερικούς χώρους.

Το δισωλήνιο σύστημα είναι το παλαιότερο σύστημα θέρμανσης που χρησιμοποιούσαν μέχρι πρόσφατα σε όλες τις εγκαταστάσεις. Το κύριο χαρακτηριστικό μιας τέτοιας εγκατάστασης είναι οι δυο κατακόρυφες εμφανείς σωλήνες θέρμανσης κοντά στα θερμαντικά σώματα. Από τον συλλέκτη του συστήματος παραγωγής θερμότητας (λέβητας) ξεκινούν οι σωληνώσεις προσαγωγής ζεστού νερού μέσω του δικτύου διανομής προς το σύστημα απόδοσης (θερμαντικά σώματα). Αντίστοιχα, οι επιστροφές του νερού με τον ίδιο αριθμό σωληνίων συγκεντρώνονται σε ένα δεύτερο συλλέκτη του λέβητα. Οι σωλήνες διατρέχουν συνήθως την οροφή του υπογείου και συνδέονται με κατακόρυφες στήλες που διαπερνούν όλα τα επίπεδα του κτιρίου. Η μια στήλη μεταφέρει προς τα πάνω το ζεστό νερό (πχ από τον λέβητα προς τα θερμαντικά σώματα) και η δεύτερη στήλη μεταφέρει προς τα κάτω το κρύο τελικά νερό (πχ από τα σώματα προς τον λέβητα) για να ζεσταθεί και να αρχίσει πάλι η ίδια διαδικασία. Ο συνδυασμός των κατακόρυφων σωληνώσεων γίνεται συνήθως με 2 ή 3 σώματα σε κάθε επίπεδο του κτιρίου.

Το μονοσωλήνιο σύστημα με δίοδες βάνες αυτονομίας επικράτησε, ιδιαίτερα στις κατοικίες, από τη δεκαετία του 1980. Από το σύστημα παραγωγής θερμότητας ξεκινάει μια σωλήνα προσαγωγής και επιστρέφει μια σωλήνα επιστροφής του νερού. Συνήθως υπάρχει μια κατακόρυφη στήλη, από δυο σωλήνες για την προσαγωγή και την επιστροφή. Σε μεγάλα κτίρια, μπορεί να χρησιμοποιηθούν δυο κατακόρυφες στήλες. Σε κάθε επίπεδο του κτιρίου, τροφοδοτούνται οι συλλέκτες προσαγωγής του ζεστού νερού και αντίστοιχα συλλέγονται οι επιστροφές του κρύου νερού. Οι οριζόντιοι κλάδοι που ξεκινούν από τον συλλέκτη συνδέονται σε σειρά με τα θερμαντικά σώματα (έως τρία με τέσσερα σώματα) και τελικά καταλήγουν στο συλλέκτη επιστροφής. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται μια σειρά από κυκλώματα ενός σωλήνα που τροφοδοτεί στη σειρά τα θερμαντικά σώματα, έχοντας την έξοδο του ενός σώματος σαν είσοδο στο επόμενο σώμα που είναι συνδεδεμένο στο κύκλωμα.

- Είδος Αυτονόμησης. Καταγράφεται ο τύπος ελέγχου αυτονομίας του δικτύου διανομής εφόσον υπάρχει: με δίοδη ή τρίοδη ηλεκτροβάνα, με ανεξάρτητο κυκλοφορητή, με ανεξάρτητο λεβητοστάσιο, κα.
- Οπτική επιθεώρηση θερμομόνωσης δικτύου. Καταγράφεται η κατάσταση της θερμομόνωσης για κάθε τμήμα του δικτύου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της TOTEE 2010α. Ο χαρακτηρισμός ανά περίπτωση (ανεπαρκής, μέτρια ή επαρκής) βασίζεται στα εξής:

<b>Χαρακτηρισμός θερμομόνωσης δικτύου:</b> Αφορά την θερμομόνωση του δικτύου ώστε να ελαχιστοποιήσει τις θερμικές απώλειες.	
<b>Ανεπαρκής</b>	Δίκτυο χωρίς θερμομόνωση ή το θερμομονωτικό υλικό έχει εκτεταμένες φθορές σε ποσοστό πάνω από 30%.
<b>Μέτρια</b>	Μικρού πάχους θερμομόνωση, ή στο θερμομονωτικό υλικό παρατηρούνται τοπικές φθορές ή πάνω από το 30% του δικτύου είναι χωρίς θερμομόνωση.

**Επαρκής**

Η θερμομόνωση του δικτύου έχει το απαιτούμενο πάχος. Το θερμομονωτικό υλικό είναι σε καλή κατάσταση, σε όλο το εκτεθειμένο δίκτυο.

Για να μειωθούν οι θερμικές απώλειες στο δίκτυο διανομής ζεστού νερού, ιδιαίτερα σε κτίρια με μεγάλες διαδρομές δικτύου και εμφανής σωλήνες σε μη θερμαινόμενους χώρους, απαιτείται κατάλληλη θερμομόνωση των σωλήνων του δικτύου. Η θερμομόνωση των σωλήνων μπορεί να γίνει ακόμη και σε υπάρχοντα δίκτυα χρησιμοποιώντας διάφορα υλικά.



Σε νέα κτίρια πρέπει να ικανοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις του KENAK και της TOTEE 2010α. Για παράδειγμα, σύμφωνα με το άρθρο 8, παράγραφο 3.1γ του KENAK, οι εγκαταστάσεις δικτύων που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους διαθέτουν κατ' ελάχιστον πάχος θερμομόνωσης 19mm, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού  $\lambda=0,040$  (W/m.K) στους 20°C.

Η υφιστάμενη κατάσταση της θερμομόνωσης του συστήματος διανομής αξιολογείται για τα διαφορετικά τμήματα του δικτύου, όπως: Σωλήνες εντός λεβητοστασίου, Κατακόρυφες στήλες σε κοινόχρηστους μη θερμαινόμενους χώρους, Κατακόρυφες στήλες σε κοινόχρηστους θερμαινόμενους χώρους, Κατακόρυφες στήλες σε φρεάτια ή ψευδοροφές, Κατακόρυφες στήλες σε εξωτερικούς χώρους, Άλλος χώρος διέλευσης (προσδιορίζεται).

- Οπτική επιθεώρηση λειτουργίας δικτύου. Η υφιστάμενη κατάσταση λειτουργίας του δικτύου διανομής θερμότητας μπορεί να παρουσιάζει διάφορα προβλήματα που μειώνουν την αποτελεσματικότητά του. Καταγράφονται τα εμφανή προβλήματα που εμφανίζονται και ως ποσοστό (%) εμφάνισής τους επί του συνολικού δικτύου, ανά περίπτωση για: Διαρροές στο δίκτυο, Διαβρωμένοι σωλήνες, Κατεστραμμένα τμήματα στο δίκτυο, Συσσωρεύσεις αλάτων στις ενώσεις, Αποφράξεις στο δίκτυο, Άλλο (προσδιορίζεται).
- Θερμοκρασία θερμού μέσου (°C). Καταγράφεται η θερμοκρασία σχεδιασμού προσαγωγής και επιστροφής του θερμού μέσου του δικτύου διανομής.
- Εναλλάκτης. Καταγράφεται η ύπαρξη εναλλάκτη θερμότητας μεταξύ της μονάδας παραγωγής και διανομής θερμότητας (επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου), η θερμική του απόδοση (%) από την σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει, και δίνεται μια σύντομη περιγραφή της υπάρχουσας εγκατάστασης.
- Δοχείο αδράνειας. Καταγράφεται η ύπαρξη δοχείου αδράνειας στην εγκατάσταση (επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου), η χωρητικότητά του (lt) και δίνεται μια σύντομη περιγραφή.
- Δοχείο διαστολής. Καταγράφεται η ύπαρξη δοχείου διαστολής και ο τύπος του, ανοικτού τύπου ή κλειστού τύπου, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Ρυθμιστικές βαλβίδες εξισορρόπησης δικτύου. Καταγράφεται η ύπαρξη ρυθμιστικών βαλβίδων εξισορρόπησης δικτύου (επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου) και το είδος τους.
- Κυκλοφορητές-Αντλίες. Καταγράφεται ο τύπος του κυκλοφορητή (πχ σταθερών στροφών, ρυθμιζόμενων στροφών, ηλεκτρονικό, μόνιμου μαγνήτη κ.α.), ο αριθμός των συγκεκριμένων τύπων κυκλοφορητών στο δίκτυο, η συνολική ονομαστική ισχύ (W), και η ενεργειακή κλάση στην οποία αντιστοιχούν.

Οι κυκλοφορητές θέρμανσης σταθερών στροφών, επιλέγονται ώστε να καλύψουν το μέγιστο φορτίο. Συνεπώς η κατανάλωση ενέργειας ξεπερνάει τις απαιτήσεις για τον μεγαλύτερο χρόνο λειτουργίας του και συνήθως εμφανίζονται θόρυβοι ροής, αέρα και φθορές στα εξαρτήματα. Οι υδρολίπαντοι ηλεκτρικοί κινητήρες επικράτησαν από τη δεκαετία του 1960, σε σχέση με τους «μεγάλους» ηλεκτρονικούς ελαιολίπαντους κινητήρες. Με σκοπό τη μείωση της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας των κυκλοφορητών, τη δεκαετία του 1970 εφαρμόστηκαν συστήματα αυτόματης ρύθμισης στροφών (μεταξύ τεσσάρων ταχυτήτων περιστροφής), ενώ τη δεκαετία του 1980 έγιναν οι πρώτες προσπάθειες αδιαβάθμιτης

μεταβολής στροφών με εξωτερικό έλεγχο και αισθητήριο διαφορικής πίεσης. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 άρχισαν να χρησιμοποιούνται πλήρως ηλεκτρονικοί κυκλοφορητές οι οποίοι με την αύξηση του μανομετρικού μειώνουν τις στροφές προσπαθώντας να διατηρήσουν το μανομετρικό σταθερό (Δρ-σταθερό) σε μια προεπιλεγμένη τιμή. Η εξέλιξη των ηλεκτρονικών κυκλοφορητών με πρόσθετες λειτουργίες ρύθμισης όπως μεταβλητό μανομετρικό (Δρ-μεταβλητό), αυτόματη μετάβαση σε μειωμένο πρόγραμμα, και αυτόματη αλλαγή επιθυμητού μανομετρικού σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία νερού (Δρ-T), επιτυγχάνουν καλύτερη ενεργειακή απόδοση. Οι σύγχρονοι κυκλοφορητές υψηλής απόδοσης με κινητήρα μόνιμου μαγνήτη για ρότορα (αντί του ασύγχρονου κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα) επιτυγχάνουν υψηλότερη απόδοση από τους ασύγχρονους κινητήρες που χρησιμοποιούνταν στο παρελθόν. Από το 2005 οι κορυφαίοι κατασκευαστές υδρολίπαντων κυκλοφορητών στην Ευρώπη καθιέρωσαν την Ενεργειακή Σήμανση στους κυκλοφορητές. Ο δείκτης ενεργειακής απόδοσης (EEI) για την ενεργειακή κλάση A είναι μικρότερος από 0,4. Η εξοικονόμηση ενέργειας από κλάση σε κλάση αντιστοιχεί κατά μέσο όρο σε 22%. Οι κυκλοφορητές υψηλής απόδοσης πετυχαίνουν δείκτες EEI μεταξύ 0,26 έως 0,31 (ανάλογα τον τύπο).

- Μονάδες παραγωγής θερμότητας. Καταγράφεται ο αριθμός μονάδων παραγωγής θερμότητας που τροφοδοτούν το δίκτυο διανομής και δίνεται μια σύντομη περιγραφή της εγκατάστασης.

**4.1.7. Πίνακας 7 – Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης Λέβητα / Καυστήρα**  
Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 3 στην ενότητα 3.1.3.

**4.1.8. Πίνακας 8 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα / Καυστήρα**  
Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 4 στην ενότητα 3.1.4. Επιπλέον στον πίνακα 8 καταγράφονται τα εξής στοιχεία για την δεξαμενή καυσίμων (εφόσον υπάρχει):  
Κατά την επιθεώρηση ελέγχεται η δεξαμενή καυσίμου, ως προς τα εξής:

- θέση δεξαμενής καυσίμου: αν είναι σε εξωτερικό ή εσωτερικό χώρο.
- αν είναι υπέργεια ή υπόγεια.
- έλεγχος ποσότητας παράδοσης: με μετρητή στάθμης, ηλεκτρονικό ή άλλου τύπου.
- ένδειξη στάθμης καυσίμου: με πλωτήρα, συγκοινωνούντα δοχεία, ηλεκτρονικό σύστημα με υπερήχους.
- ευκολία πρόσβασης στην δεξαμενή. Προκειμένου να ελέγχεται η δεξαμενή ως προς τις διαρροές κ.α., καθώς επίσης και να υπάρχει δυνατότητα καθαρισμού, ελέγχεται η ευκολία πρόσβασης.

**4.1.9. Πίνακας 9 – Ενδείξεις Μετρητών**  
Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 5 στην ενότητα 3.1.5.

**4.1.10. Πίνακας 10 – Μετρούμενα Μεγέθη από Ανάλυση Καυσαερίων**  
Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 6 στην ενότητα 3.1.6.

**4.1.11. Πίνακας 11 –Θερμοστατικές Ρυθμίσεις Λειτουργίας Λέβητα**  
Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 7 στην ενότητα 3.1.7.

**4.1.12. Πίνακας 12 – Έλεγχος Σωστής Λειτουργίας**  
Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 8 στην ενότητα 3.1.8.

#### **4.1.13. Πίνακας 13 – Τελική Διάγνωση**

Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9 στην ενότητα 3.1.9.

#### **4.1.14. Πίνακας 14 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τερματικών Μονάδων (TM) Απόδοσης Θέρμανσης**

Η απόδοση θερμότητας στους εσωτερικούς χώρους γίνεται μέσω των τερματικών μονάδων. Το ζεστό νερό που παράγεται από το λέβητα τροφοδοτείται μέσω της υδραυλικής εγκατάστασης, για παράδειγμα, στα θερμαντικά σώματα (καλοριφέρ) ή σε τοπικές κλιματιστικές μονάδες (ανεμιστήρα-στοιχείου γνωστά σαν fan coils) ή σε κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ).

Τα θερμαντικά σώματα αποτελούν τον βασικό εξοπλισμό μιας κεντρικής εγκατάστασης θέρμανσης και είναι οι πλέον συνηθισμένες TM. Η διαφοροποίηση του ενδοδαπέδιου (υποδαπέδιου) ή ενδοτοιχείου συστήματος θέρμανσης από τα άλλα συστήματα προσαγωγής του ζεστού νερού στους εσωτερικούς χώρους και απόδοσης θερμότητας, είναι στο ότι οι σωλήνες παροχής/κυκλοφορίας ζεστού νερού τοποθετούνται στο δάπεδο ή τους τοίχους, αντίστοιχα. Για παράδειγμα, το ζεστό νερό κυκλοφορεί μέσα από τους σωλήνες που είναι απλωμένοι στο δάπεδο, μετατρέποντας ουσιαστικά το δάπεδο σε ένα μεγάλο θερμαντικό σώμα. Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτού του τύπου των εγκαταστάσεων είναι η λειτουργία τους σε χαμηλά σχετικά θερμοκρασίες (θερμοκρασία ζεστού νερού 30-40°C και σπανιότερα 45-55°C). Συνεπώς, η λειτουργία σε αυτές τις χαμηλές θερμοκρασίες επιτρέπει εξοικονόμηση ενέργειας και δυνατότητα συνδυασμού εναλλακτικών συστημάτων θέρμανσης νερού, για παράδειγμα, ηλιακούς συλλέκτες. Οι τοπικές ή κεντρικές κλιματιστικές μονάδες, χρησιμοποιούνται συνήθως και για ψύξη σε εγκαταστάσεις κλιματισμού, αφού οι ίδιες μονάδες τροφοδοτούνται με κρύο νερό από ένα ψύκτη. Οι μονάδες στοιχείου-ανεμιστήρα μπορεί να είναι τοποθετημένες στην οροφή ή στο δάπεδο.

- α/α Συστήματος. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός των τερματικών μονάδων (TM) απόδοσης θέρμανσης που εξυπηρετεί το συγκεκριμένο σύστημα.
- Είδος. Καταγράφεται το είδος των TM απόδοσης (εκπομπής) θέρμανσης που τροφοδοτούνται από το κάθε σύστημα θέρμανσης, και αξιολογείται η υφιστάμενη κατάσταση των TM, λαμβάνοντας υπόψη τις εξής παραμέτρους:
- Σωστή διαστασιολόγηση των TM, σε σχέση με τις θερμικές απώλειες, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου. Η θερμική ισχύς των TM πρέπει να επαρκεί για την κάλυψη των φορτίων στον χώρο εγκατάστασής τους.
- Σωστή θέση εγκατάστασης των TM κοντά σε ανοίγματα (πχ παράθυρα, μπαλκονόπορτες) όπου παρουσιάζονται οι απώλειες θερμότητας, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου. Η προσεκτική τους χωροθέτηση μέσα στον χώρο πρέπει να εξασφαλίζει την σωστή διανομή θερμότητας, έτσι ώστε να μην υπάρχουν έντονες θερμοκρασιακές διαφορές.
- Εμπόδια γύρω από τις μονάδες, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου. Τα θερμαντικά σώματα είναι το πιο ορατό τμήμα της εγκατάστασης και πολλές φορές καλύπτονται από διακοσμητικά στοιχεία ή έπιπλα. Αντιμετωπίζονται περισσότερο σαν διακοσμητικά στοιχεία, περιορίζοντας έτσι την λειτουργικότητά τους και την θρεμική τους απόδοσή. Ο μελετητής έχει να αντιμετωπίσει πρακτικά προβλήματα στην επιλογή τοποθέτησής τους, λόγω του όγκου που καταλαμβάνουν, της εσωτερικής διαρρύθμισης των χώρων κ.α. Η επιλογή του μεγέθους του κάθε θερμαντικού σώματος γίνεται έτσι ώστε να καλύψει τα φορτία που προκύπτουν από την μελέτη θέρμανσης.

- Χρήση πρόσθετου τοπικού συστήματος θέρμανσης, για παράδειγμα, αντλία θερμότητας που καλύπτει πρόσθετα θερμικά φορτία του χώρου, σε συνδυασμό με τη λειτουργία της κεντρικής εγκατάστασης, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Διαβρώσεις και φθορές που παρουσιάζουν οι ΤΜ σε επιφάνειές τους, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Διαρροή θερμικού μέσου κατά την κυκλοφορία του μέσα από τις ΤΜ, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου. Οι διαρροές έχουν σαν αποτέλεσμα την κακή απόδοση της συνολικής εγκατάστασης θέρμανσης.
- Επαρκής λειτουργία βαλβίδων παροχής, επιστροφής και ρύθμισης στις ΤΜ, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Σωστή υδραυλική εξισορρόπηση των ΤΜ, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Επαρκής καθαρισμός και συντήρηση των τερματικών μονάδων, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου. Συμβάλει στην καλύτερη θερμική απόδοση.

#### 4.1.15. Πίνακας 15 – Χαρακτηριστικά Συστημάτων Ελέγχου

Ο έλεγχος λειτουργίας της μονάδας παραγωγής θερμότητας ή απόδοσης των επιμέρους κλάδων της εγκατάστασης θέρμανσης, επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την κατανάλωση ενέργειας του κτιρίου.

- Κεντρικό σύστημα ελέγχου – ρύθμισης. Η λειτουργία της μονάδας κεντρικής θέρμανσης σε κτίρια που δεν υπάρχει αυτονομία, έχει περιοδική λειτουργία που συνήθως ελέγχεται από έναν απλό 24ωρο χρονοδιακόπτη (ωρολογιακό ελεγκτή με πρόγραμμα λειτουργίας αφής/σβέσης (on/off)). Ο ρυθμιστής αντιστάθμισης είναι το σύστημα που ρυθμίζει αυτόματα την θερμοκρασία του προσαγόμενου θερμού νερού στις τερματικές μονάδες. Η θέση ρύθμισης γίνεται σε συνάρτηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος και της επιθυμητής θερμοκρασίας των εσωτερικών χώρων. Η εγκατάσταση είναι υποχρεωτική σύμφωνα με την ΚΥΑ 20840/79. Το σύστημα αντιστάθμισης ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις για ορθολογική χρήση ενέργειας, επιτρέποντας περισσότερες ώρες λειτουργίας της εγκατάστασης θέρμανσης, με μικρότερο κόστος, ελαχιστοποιώντας τα προβλήματα θερμικής άνεσης των ενοίκων. Σε μεγάλα κτίρια, οι απαιτήσεις και οι ρυθμίσεις είναι συνήθως πιο σύνθετες, ιδίως όταν απαιτούνται διαφορετικές εσωτερικές συνθήκες ανάλογα με τη χρήση των χώρων ή λειτουργούν με διαφορετικά ωράρια. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούνται κεντρικά συστήματα ενεργειακού ελέγχου (BEMS) που ελέγχουν πλήρως την λειτουργία της θέρμανσης και επιπλέον πολλών άλλων παραμέτρων και συστημάτων (πχ έλεγχος λειτουργίας του αερισμού, φωτισμού κ.α.). Η ρύθμιση και ο έλεγχος της λειτουργίας μπορεί να γίνει εύκολα από ένα κεντρικό σημείο ελέγχου, σε διαφορετικές ζώνες ανάλογα με τις απαιτήσεις.
- Σύστημα ελέγχου – ρύθμισης επιμέρους κλάδων δικτύου θέρμανσης. Η λειτουργία του συστήματος θέρμανσης πρέπει να ελέγχεται σε συνάρτηση με εσωτερικούς θερμοστάτες χώρων (μηχανικός, ηλεκτρονικός, ψηφιακός), έτσι ώστε να αποφεύγεται η υπερθέρμανση, αλλά και παράλληλη χρήση θερμοστατών αντιστάθμισης εξωτερικών χώρων. Οι εσωτερικοί θερμοστάτες χώρου, χρησιμοποιούνται σε κεντρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης με μονοσωλήνιο σύστημα, προσφέροντας παράλληλα αυτονομία λειτουργίας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι. Με τους απλούς χειροκίνητους θερμοστάτες ελέγχεται η επιθυμητή θερμοκρασία που καθορίζει την λειτουργία του συγκεκριμένου κυκλώματος θέρμανσης. Για μεγαλύτερη ευελιξία στη ρύθμιση της λειτουργίας της εγκατάστασης θέρμανσης, χρησιμοποιούνται προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες (π.χ. για διάφορες περιόδους της ημέρας και της εβδομάδας).

- Σύστημα ελέγχου – με θερμοστάτη για κάθε χώρο ή θερμική ζώνη. Οι ίδιες διατάξεις θερμοστών εφαρμόζονται και σε επίπεδο θερμικής ζώνης ή επιμέρους χώρων. Για να είναι ενεργειακά τέτοιου είδους διατάξεις, θα πρέπει και το δίκτυο διανομής καθώς και οι τερματικές μονάδες να ελέγχονται ξεχωριστά, ώστε να εφαρμόζεται διακοπτόμενη λειτουργία ανά χώρο.

Προσδιορίζονται τα δεδομένα για τη σωστή λειτουργία του συστήματος ελέγχου. Συγκεκριμένα καταγράφονται, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου για την:

- Σωστή θέση του θερμοστάτη στις θερμικές ζώνες του κτιρίου, ανάλογα με τις επικρατούσες εσωτερικές συνθήκες και τα πιθανά ηλιακά ή άλλα εσωτερικά θερμικά κέρδη, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Σωστή ρύθμιση του θερμοστάτη στην επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Ύπαρξη θερμοστατικών κεφαλών σε όλα τα θερμαντικά σώματα, για την ρύθμιση της κυκλοφορίας του ζεστού νερού ανάλογα με την επιθυμητή θερμοκρασία και τις επικρατούσες εσωτερικές συνθήκες και τα πιθανά ηλιακά ή άλλα εσωτερικά θερμικά κέρδη, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Ύπαρξη οδηγιών λειτουργίας για τα επιμέρους συστήματα ελέγχου.

#### 4.1.16. Πίνακας 16 – Τελική Διάγνωση

Καταγράφεται η σωστή λειτουργία της εγκατάστασης θέρμανσης, λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση των μονάδων και του εξοπλισμού, την αποδοτική λειτουργία και την επαρκή συντήρηση των μονάδων και λοιπού εξοπλισμού. Ο χαρακτηρισμός ανά περίπτωση (κακή, μέτρια, καλή, πολύ καλή) βασίζεται στα εξής:

<b>Χαρακτηρισμός συνολικής εγκατάστασης:</b> Αφορά την ικανότητα της εγκατάστασης να καλύψει τις ενεργειακές απαιτήσεις για θέρμανση. Η απόδοση ελέγχεται από την θερμοκρασία παροχής και επιστροφής του θερμικού μέσου.	
<b>Κακή</b>	Η θερμική ικανότητα των μονάδων παραγωγής είναι μικρότερη από το 50% της ονομαστικής ισχύος.
<b>Μέτρια</b>	Η θερμική ικανότητα των μονάδων παραγωγής είναι μεταξύ του 50 και 60% της ονομαστικής ισχύος.
<b>Καλή</b>	Η θερμική ικανότητα των μονάδων παραγωγής είναι μεταξύ του 60 και 80% της ονομαστικής ισχύος.
<b>Πολύ καλή</b>	Η θερμική ικανότητα των μονάδων παραγωγής είναι μεγαλύτερη ή ίση του 80% της ονομαστικής ισχύος.

<b>Χαρακτηρισμός εξοπλισμού εγκατάστασης:</b> Αφορά την επάρκεια του εξοπλισμού για την σωστή και αποδοτική λειτουργία της εγκατάστασης θέρμανσης.	
<b>Κακή</b>	Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης θέρμανσης δεν περιλαμβάνει τα περισσότερα από τα βασικά στοιχεία όπως: ρυθμιστικές βάννες στα δίκτυα διανομής, τοπικές ή κεντρικές διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου λειτουργίας του επιμέρους εξοπλισμού, καθόλου θερμομόνωση σε όλα τα τμήματα του δικτύου διανομής. Επίσης υπάρχουν πολλά στοιχεία του εξοπλισμού που είναι εκτός λειτουργίας. Κακή λειτουργία και συμβατότητα λειτουργίας του λέβητα-καυστήρα και λοιπού εξοπλισμού. Μηδενική συντήρηση και αντικατάσταση του εξοπλισμού εκτός λειτουργίας. Εξοπλισμός εγκατάστασης χωρίς σήμανση και τεχνικές προδιαγραφές.
<b>Μέτρια</b>	Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης θέρμανσης δεν περιλαμβάνει αρκετά βασικά

	στοιχεία όπως: ρυθμιστικές βάννες στα δίκτυα διανομής, τοπικές ή κεντρικές διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου λειτουργίας του επιμέρους εξοπλισμού, επαρκή θερμομόνωση στο 30% του δικτύου διανομής. Υπάρχουν στοιχεία του εξοπλισμού που είναι σε υπο-λειτουργία (κυκλοφορητές, κ.α.). Μέτρια λειτουργία και συμβατότητα λειτουργίας του λέβητα-καυστήρα και λοιπού εξοπλισμού. Ανεπαρκής συντήρηση της εγκατάστασης θέρμανσης. Εξοπλισμός εγκατάστασης με σήμανση, αλλά χωρίς τεχνικές προδιαγραφές.
<b>Καλή</b>	Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης θέρμανσης δεν περιλαμβάνει αρκετά βασικά στοιχεία όπως: όλες τις απαραίτητες τοπικές ή κεντρικές διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου λειτουργίας του επιμέρους εξοπλισμού προκειμένου να διασφαλίζεται η ενεργειακά αποδοτική λειτουργία της εγκατάστασης. Επαρκή θερμομόνωση του δικτύου διανομής. Βοηθητικός εξοπλισμός εγκατάσταση σε επαρκή λειτουργία. Καλή λειτουργία και συμβατότητα λειτουργίας του λέβητα-καυστήρα και λοιπού εξοπλισμού. Τακτική συντήρηση της εγκατάστασης θέρμανσης. Εξοπλισμός εγκατάστασης με σήμανση και τεχνικές προδιαγραφές.
<b>Πολύ καλή</b>	Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης θέρμανσης είναι πλήρης και περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία νέας τεχνολογίας με όλες τις δυνατές διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου. Εφαρμόζεται συστηματική συντήρηση της εγκατάστασης θέρμανσης και άμεση αποκατάσταση των βλαβών και φθορών που παρουσιάζονται. Υπάρχει ενεργειακός υπεύθυνος που παρακολουθεί και ρυθμίζει κατά περίπτωση την λειτουργία της εγκατάστασης. Υπάρχουν συστήματα εφεδρείας για εναλλακτική λειτουργία σε περίπτωση συστηματικής συντήρησης. Τηρούνται βιβλία ανάλυσης καυσαερίων των μονάδων λεβήτων-καυστήρων. Εξοπλισμός εγκατάστασης με σήμανση και τεχνικές προδιαγραφές υψηλής απόδοσης.

**Χαρακτηρισμός λειτουργίας εγκατάστασης:** Αφορά την επαρκή λειτουργία της εγκατάστασης θέρμανσης και του επιμέρους εξοπλισμού, για την κάλυψη των απαιτούμενων θερμικών φορτίων.

<b>Κακή</b>	Η εγκατάσταση θέρμανσης καλύπτει τις ανάγκες για θέρμανσης του κτιρίου σε ποσοστό μικρότερο από το 50%. Οι χώροι του κτιρίου δεν πληρούν τις επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (πολύ κρύο) στο μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου λειτουργίας τους.
<b>Μέτρια</b>	Η εγκατάσταση θέρμανση καλύπτει τις ανάγκες για θέρμανση του κτιρίου σε ποσοστό από 50% έως 60%. Οι χώροι του κτιρίου δεν πληρούν επαρκώς τις επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας και κυρίως για τις δυσμενείς συνθήκες της χειμερινής περιόδου.
<b>Καλή</b>	Η εγκατάσταση θέρμανσης καλύπτει τις ανάγκες για θέρμανση του κτιρίου σε ποσοστό από 60% έως 80%. Οι χώροι του κτιρίου πληρούν σχεδόν επαρκώς τις επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας για το μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου λειτουργίας της εγκατάστασης κατά την χειμερινή περίοδο.
<b>Πολύ καλή</b>	Η εγκατάσταση θέρμανσης καλύπτει τις ανάγκες για θέρμανση του κτιρίου σε ποσοστό πάνω από το 80%. Οι χώροι του κτιρίου πληρούν επαρκώς όλες τις επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας για στο σύνολο του χρόνου λειτουργίας της εγκατάστασης ακόμα και στις πιο δυσμενείς συνθήκες της χειμερινής περιόδου.

**Χαρακτηρισμός συντήρησης εγκατάστασης:** Αφορά τη συντήρηση της εγκατάστασης θέρμανσης.

<b>Κακή</b>	Η εγκατάσταση θέρμανσης δεν έχει συντηρηθεί την τελευταία πενταετία. Υπάρχουν πολλές φθορές και εξοπλισμός εκτός λειτουργίας.
<b>Μέτρια</b>	Η εγκατάσταση θέρμανσης συντηρείται πλημμελώς και όχι σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών. Εφαρμόζεται μερική αντικατάσταση του

	απαραίτητου εξοπλισμού που υπόκειται σε φθορές ή βλάβη.
<b>Καλή</b>	Η εγκατάσταση θέρμανσης συντηρείται ικανοποιητικά αλλά όχι σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών. Εφαρμόζεται συστηματική αντικατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού που υπόκειται σε φθορές ή βλάβη.
<b>Πολύ καλή</b>	Η εγκατάσταση θέρμανσης συντηρείται ικανοποιητικά, τακτικά και σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών. Εφαρμόζεται συστηματική αντικατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού που υπόκειται σε φθορές ή βλάβη.

<b>Χαρακτηρισμός της συνολικής ενεργειακής απόδοσης της εγκατάστασης:</b> Αφορά τη συνολική ενεργειακή απόδοση της εγκατάστασης θέρμανσης λαμβάνονται υπόψη τις επιμέρους διαγνώσεις.	
<b>Κακή</b>	Όταν η τελική διάγνωση για την εγκατάσταση, εξοπλισμό, λειτουργία και συντήρηση, χαρακτηρίζεται ως κακή.
<b>Μέτρια</b>	Όταν η τελική διάγνωση για την εγκατάσταση, εξοπλισμό, λειτουργία και συντήρηση, χαρακτηρίζεται ως μέτρια.
<b>Καλή</b>	Όταν η τελική διάγνωση για την εγκατάσταση, εξοπλισμό, λειτουργία και συντήρηση, χαρακτηρίζεται ως καλή.
<b>Πολύ καλή</b>	Όταν η τελική διάγνωση για την εγκατάσταση, εξοπλισμό, λειτουργία και συντήρηση, χαρακτηρίζεται ως πολύ καλή.

#### 4.1.17. Πίνακας 17 - Διαπιστώσεις / Υποδείξεις

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα αποτελέσματα της επιθεώρησης και την ανάλυση των στοιχείων ο Ενεργειακός Επιθεωρητής κάνει ενδεικτικές συστάσεις για τη μείωση των θερμικών απωλειών μέσω του κτιριακού κελύφους, τη μείωση των θερμικών φορτίων με την εκμετάλλευση των ηλιακών κερδών, την αναβάθμιση και επαναφορά του βαθμού απόδοσης και της θερμικής ισχύος στα ονομαστικά επίπεδα της μονάδας και ενσωμάτωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ). Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται ενδεικτικές συστάσεις / υποδείξεις τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιήσει ο Ενεργειακός Επιθεωρητής ως βοήθημα, προκειμένου να συνοψίσει τις διαπιστώσεις και τις υποδείξεις που προέκυψαν από την επιθεώρηση.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής επιλέγει και ιεραρχεί τις κατάλληλες – κατά περίπτωση και κατά την κρίση του - συστάσεις ή συμπληρώνει τις δικές του, που τελικά θα συνοδεύουν το Έντυπο Επιθεώρησης. Επισημαίνεται ότι η εφαρμογή όλων των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας πρέπει να γίνεται πριν την αντικατάσταση τμημάτων του εξοπλισμού ή/και της εγκατάστασης. Η σειρά της παρουσίασης των συστάσεων του καταλόγου είναι ενδεικτική.

#### **Ενδεικτικές Συστάσεις για τη Μείωση των Θερμικών Απωλειών Μέσω του Κτιριακού Κελύφους**

- ☐ Αεροστεγανώστε τα κουφώματα με την τοποθέτηση ειδικών ταινιών.
- ☐ Αντικαταστήστε τα κουφώματα (πλαίσια και υαλοπίνακες) με νέα διπλού υαλοπίνακα και θερμομονωμένου πλαισίου, με πιστοποίηση.
- ☐ Αντικαταστήστε τους μονούς υαλοπίνακες με διπλούς, πιστοποιημένους, υψηλής ενεργειακής απόδοσης.
- ☐ Προτιμήστε ανοιγόμενα, αντί για συρόμενα ή επάλληλα κουφώματα όπου είναι δυνατό.
- ☐ Εντοπίστε και περιορίστε τις θερμογέφυρες στο κτηριακό κέλυφος και κυρίως των κουφωμάτων.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα προσθήκης, αντικατάστασης ή βελτίωσης της θερμομόνωσης της οροφής.
- ☐ Ενισχύστε τη θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων. Σε περιπτώσεις όπου η τοποθέτηση



- εξωτερικής θερμομόνωσης δεν είναι δυνατή, επιλέξτε τη λύση εσωτερικής θερμομόνωσης.
- ☐ Τοποθετήστε θερμομόνωση σε κατακόρυφες επιφάνειες που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος.
  - ☐ Τοποθετήστε θερμομόνωση σε εσωτερικές κατακόρυφες επιφάνειες που βρίσκονται σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους (η θερμομόνωση τοποθετείται στην παρειά της τοιχοποιίας προς το μη θερμαινόμενο χώρο).
  - ☐ Τοποθετήστε θερμομόνωση σε εσωτερικές οριζόντιες επιφάνειες που βρίσκονται σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους.
  - ☐ Εξετάστε την αντικατάσταση των παλαιών θυρών προς τους εξωτερικούς χώρους, με νέες χαμηλότερης θερμοπερατότητας.
  - ☐ Βελτιώστε τη θερμική προστασία των ανοιγμάτων με παντζούρια. Εξετάστε τη δυνατότητα τοποθέτησης θερμομονωτικών ρολών.
  - ☐ Επισκευάστε τις τυχόν υφιστάμενες ρωγμές για τη βελτίωση της αεροστεγανότητας του κελύφους.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για τη Βέλτιστη Αξιοποίηση των Ηλιακών Κερδών για Παθητική Θέρμανση Χώρων**

- ☐ Αφήστε κατά το δυνατόν ασκίαστα τα νότια ανοίγματα το χειμώνα, φροντίζοντας παράλληλα να αποφεύγονται προβλήματα υπερθέρμανσης κατά τις θερμές ημέρες.
- ☐ Εξετάστε τη σωστή χρήση ή/και ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων στις νότιες όψεις του κτιρίου (νότια ανοίγματα, θερμοκήπια, θερμοσιφωνικά πανέλα, τοίχοι μάζας, τοίχοι Trombe, τοίχοι νερού κοκ) – με έμφαση στις κλιματικές ζώνες Γ και Δ, λαμβάνοντας υπόψη τη διεποχιακή τους χρήση.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για τον Λέβητα - Καυστήρα**

- ☐ Εφαρμόστε πρόγραμμα τακτικής συντήρησης του συστήματος ακόμη και αν η αποδοτικότητά του είναι εντός αποδεκτών ορίων.
- ☐ Αξιολογείστε τη δυνατότητα μείωσης των θερμικών φορτίων με την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας πριν προχωρήσετε στην επαναδιαστασιολόγηση και αντικατάσταση του λέβητα.
- ☐ Επαναδιαστασιολογείστε το σύστημα λέβητα / καυστήρα, εφόσον η ισχύς του δεν αντιστοιχεί στα απαιτούμενα θερμικά φορτία (υποδιαστασιολόγηση / υπερδιαστασιολόγηση).
- ☐ Αντικαταστήστε τον λέβητα με άλλον υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης λέβητα συμπύκνωσης.
- ☐ Εξετάστε την αντικατάσταση καυσίμου (από πετρέλαιο σε ΦΑ).
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης πολυβάθμιου καυστήρα.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης ξεχωριστού συστήματος λέβητα-καυστήρα για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα κατανομής του φορτίου σε περισσότερους του ενός λέβητες.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για την Εγκατάσταση Θέρμανσης**

- ☐ Προμηθευτείτε πιστοποιημένο εξοπλισμό (με ενεργειακή σήμανση) υψηλής ενεργειακής απόδοσης.
- ☐ Επανατοποθετήστε τον θερμοστάτη σε κατάλληλο σημείο μέσα στον χώρο, σε θέση που δεν εκτίθεται σε ρεύμα αέρα και στην άμεση ηλιακή ακτινοβολία, σε απόσταση από θερμαντικά σώματα ή άλλες πηγές θερμότητας.
- ☐ Κατά την τακτική συντήρηση, θα πρέπει να ελέγχονται όλες οι τοπικές και κεντρικές διατάξεις αυτομάτου ελέγχου, θερμοστάτες, σύστημα αντιστάθμισης, ρυθμιστικές βάνες κ.α.
- ☐ Εξετάστε εάν οι ρυθμίσεις της εγκατάστασης είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις, με τη βοήθεια του εγκαταστάτη / συντηρητή σας.
- ☐ Εξετάστε εάν στην ενδοδαπέδια θέρμανση έχει εγκατασταθεί και ρυθμιστεί κατάλληλα τρίοδη ή τετράοδη βάνα.
- ☐ Ελέγξτε τις ρυθμίσεις της εγκατάστασής σας, εφ' όσον η θερμική εκπομπή των θερμαντικών σωμάτων σε κάποιους χώρους είναι πάρα πολύ υψηλή.
- ☐ Ενημερώστε τον εγκαταστάτη/ συντηρητή σας, εφ' όσον όλοι οι θερμαινόμενοι χώροι δεν θερμαίνονται ταυτόχρονα ή ικανοποιητικά.

- ☐ Φροντίστε ώστε η εγκατάστασή σας να εξαερώνεται και να είναι πλήρης ύδατος.
- ☐ Απομακρύνετε από τα θερμαντικά σώματα τυχόν εμπόδια ή έπιπλα που τα καλύπτουν.
- ☐ Ρυθμίστε την θερμοκρασία σε χαμηλότερα επίπεδα το χειμώνα, στους κοινόχρηστους χώρους. Όταν μία θερμική ζώνη δεν χρησιμοποιείται ρυθμίστε κατάλληλα την λειτουργία της θέρμανσης.
- ☐ Αντικαταστήστε τους κυκλοφορητές / αντλίες, εφ' όσον είναι σε κακή κατάσταση (πχ διαβρώσεις, θόρυβος, προβληματική κυκλοφορία νερού), εξετάζοντας τη δυνατότητα επιλογής μονάδων μεταβλητής ροής (inverter).
- ☐ Ελέγξτε και επιδιορθώστε τις διαρροές νερού στο δίκτυο διανομής θέρμανσης.
- ☐ Φροντίστε για την απομάκρυνση των στοιχείων της εγκατάστασης θέρμανσης που περιέχουν αμίαντο. Η απομάκρυνση να γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό.
- ☐ Θερμομονώστε τους εκτεθειμένους σωλήνες του δικτύου διανομής ζεστού νερού ιδιαίτερα στα σημεία που εκτίθενται σε χαμηλές θερμοκρασίες (διέλευση από εξωτερικούς χώρους).
- ☐ Θερμομονώστε τις δεξαμενές αποθήκευσης ζεστού νερού ή θερμικής αδράνειας.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης μονάδας συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας. Προτείνεται για περιπτώσεις θερμικών φορτίων κατά 25% μεγαλύτερα από τα ηλεκτρικά φορτία.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης εξωτερικού θερμοστάτη – συστήματος αντιστάθμισης.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για την Ενσωμάτωση ΑΠΕ**

- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης θερμικών ηλιακών συστημάτων για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης θερμικών ηλιακών συστημάτων για τη θέρμανση του νερού πισίνας.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης θερμικών ηλιακών συστημάτων για την υποστήριξη του συστήματος θέρμανσης (συστήματα combi) ή/και για ηλιακή ψύξη.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα χρήσης γεωθερμικών αντλιών θερμότητας για τη θέρμανση και ψύξη των χώρων.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης συστήματος θέρμανσης με βιομάζα (λέβητας ή ενεργειακά τζάκια).

## **4.2. Οδηγίες Ηλεκτρονικής Καταχώρησης Εντύπου**

Για την ηλεκτρονική καταχώρηση του Εντύπου Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Θέρμανσης απαιτείται ο Αριθμός Πρωτοκόλλου (Α.Π.) ενεργειακής επιθεώρησης από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ), ο οποίος εκδίδεται κατόπιν ηλεκτρονικής καταχώρησης των γενικών στοιχείων του κτιρίου σε ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεωρήσεως Κτιρίων.

### **4.2.1. Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου.**

Για την έκδοση του Αριθμό Πρωτοκόλλου ο Ενεργειακός Επιθεωρητής υποβάλλει τα δεδομένα του Πίνακα 1 (βλ. παρ. 4.1.1) στην διαδικτυακή εφαρμογή [www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr), χρησιμοποιώντας τον κωδικό πρόσβασης (username / password) που του έχει δοθεί από την ΕΥΕΠΕΝ. Την πρώτη φορά που θα καταχωρηθούν τα στοιχεία στην Βάση Δεδομένων (Β.Δ.), επιλογή “Καταχώριση στη Β.Δ. & Απόδοση Αρ. Πρωτοκόλλου”, αποδίδεται ο Αρ. Πρωτοκόλλου ο οποίος και εμφανίζεται στο επάνω μέρος της σχετικής φόρμας.

Εναλλακτικά, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής μπορεί να αντιγράψει τα δεδομένα του Πίνακα 1, από άλλη Εν. Επιθεώρηση (Κτιρίου, Λέβητα, Εγκατ. Θέρμανσης ή Εγκατ. Κλιματισμού) που γνωρίζει ότι έχει καταχωρηθεί στο σύστημα. Για να γίνει αυτό πρέπει να την αναζητήσει (επιλογή “Αναζήτηση Επιθεώρησης”) και να χρησιμοποιήσει την επιλογή “Νέα Επιθεώρηση

Εγκατάστασης Θέρμανσης Βασισμένη σε αυτή την Επιθεώρηση”. Μόλις γίνει αυτό, δημιουργείται η νέα επιθεώρηση και αποδίδεται σε αυτή Αρ. Πρωτοκόλλου.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής μπορεί, αν θέλει, να διορθώσει τα δεδομένα του Πίνακα 1 και μετά την απόδοση του Α.Π., αλλά οπωσδήποτε πριν την οριστική υποβολή της Επιθεώρησης.

Τέλος, ο επιθεωρητής, αποθηκεύει τα δεδομένα του Πίνακα 1, στον δίσκο του υπολογιστή του, σε μορφή XML. Για το σκοπό αυτό κάνει δεξί κλικ επάνω στο link “Δημιουργία Αρχείου XML”, και επιλέγει “Save Target As...”<sup>3</sup>, ώστε να αποθήκευση στον δίσκο του υπολογιστή του τα δεδομένα του Πίνακα 1, σε μορφή XML. Το αρχείο αυτό (που περιλαμβάνει και τον Α.Π.) μπορεί να φορτωθεί στην εφαρμογή καταχώρισης των δεδομένων της Ενεργειακής Επιθεώρησης (client).

Με την ολοκλήρωση της επιθεώρησης και της επεξεργασίας των διαθέσιμων στοιχείων για την αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης του λέβητα, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής τα υποβάλει ηλεκτρονικά στην ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεώρησης Κτιρίων.

#### **4.2.2. Εισαγωγή Ενεργειακής Επιθεώρησης στη Β.Δ.**

Στο πρώτο βήμα επικοινωνίας με την ηλεκτρονική βάση δεδομένων (Β.Δ.) εισάγονται τα Γενικά Στοιχεία (κάνοντας κλικ στο κουμπί "Εισαγωγή στοιχείων"). Στη συνέχεια, εισάγονται όλα τα απαιτούμενα στοιχεία για κάθε πίνακα του εντύπου που εμφανίζεται στο δέντρο στην αριστερή πλευρά της οθόνης.

Για την εισαγωγή των απαιτούμενων πληροφοριών και στοιχείων κατά την συμπλήρωση του ηλεκτρονικού εντύπου επιλέγονται, όπου είναι διαθέσιμα, τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου ώστε να καταχωρούνται οι συγκεκριμένες επιλογές.

Για την επιλογή των ενδεικτικών συστάσεων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας της εγκατάστασης θέρμανσης, επιλέγετε μια από τις προτεινόμενες ενδεικτικές συστάσεις του καταλόγου και στη συνέχεια κάνετε κλικ στο κουμπί «Προσθήκη». Η συγκεκριμένη σύσταση αυτόματα αφαιρείται από τον αρχικό κατάλογο συστάσεων και προστίθεται στον χώρο των τελικών επιλογών. Για την ακύρωση κάποιας σύστασης, επιλέξτε «Διαγραφή» και αυτόματα ενημερώνεται πάλι ο αρχικός κατάλογος των συστάσεων. Στο χώρο «Άλλες Συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή» εισάγονται οι πιθανές πρόσθετες συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή.



**Οι τελικές συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή πρέπει είναι ιεραρχημένες.**

Η Εν. Επιθεώρηση εισάγεται στο σύστημα με τη μορφή αρχείου XML το οποίο δημιουργείται από την εφαρμογή καταχώρισης των δεδομένων (client). Αυτό γίνεται με χρήση της επιλογής “Εισαγωγή Αρχείου Εν. Επιθεώρησης (XML).

Το παραπάνω βήμα μπορεί να επαναληφθεί όσες φορές θέλει ο Εν. Επιθεωρητής, μέχρι την οριστική υποβολή της επιθεώρησης. Κάθε φορά το προηγούμενο αρχείο XML αντικαθίσταται εξ' ολοκλήρου από το νέο.

---

<sup>3</sup> Ανάλογα με τον browser η επιλογή αυτή μπορεί να αναφέρεται και ως “Save Link As...” / “Αποθήκευση Αρχείου ως...” / “Αποθήκευση Δεσμού ως...”

Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας ο επιθεωρητής μπορεί να ελέγξει την ορθότητα της διαδικασίας, χρησιμοποιώντας την επιλογή “Προβολή Εντύπου Εν. Επιθεώρησης” για να βλέπει την προσωρινή κατάσταση αυτού του εντύπου. Μέχρι την οριστική υποβολή της επιθεώρησης, το έντυπο αυτό φέρει την ένδειξη “ΠΡΟΣΟΧΗ: ΑΚΥΡΟ ΕΝΤΥΠΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ” , στη θέση του Αρ. Ασφαλείας (βλ. επόμενη παράγραφο).

#### **4.2.3. Οριστική Υποβολή Ενεργειακής Επιθεώρησης**

Όταν ο επιθεωρητής είναι σίγουρος ότι η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί σωστά, οριστικοποιεί την επιθεώρηση μέσω της επιλογής “Οριστική Υποβολή Επιθεώρησης”. Τότε, αποδίδεται *αριθμός ασφαλείας* στην επιθεώρηση, ο οποίος εκτυπώνεται στο Έντυπο Εν. Επιθεώρησης. Χωρίς τον Αρ. Ασφαλείας, το Έντυπο αυτό δεν είναι έγκυρο.

Στο Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Θέρμανσης που εκδίδεται ηλεκτρονικά από το σύστημα αναγράφονται όλα τα στοιχεία του Ενεργειακού Επιθεωρητή.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής υπογράφει και σφραγίζει το Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Θέρμανσης και το παραδίδει στον ιδιοκτήτη/διαχειριστή του κτιρίου.

## 5. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η ενεργειακή επιθεώρηση εγκαταστάσεων κλιματισμού διενεργείται από Ενεργειακούς Επιθεωρητές, εγγεγραμμένους στο προβλεπόμενο από την παράγραφο 2 του άρθρου 9 του ν. 3661/08, Μητρώο Ενεργειακών Επιθεωρητών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 1 του άρθρου 8 του ν. 3661/2008 & το άρθρο 10 του νόμου ΑΠΕ. Συγκεκριμένα η επιθεώρηση στα συστήματα κλιματισμού των κτιρίων διενεργείται κάθε 5 έτη για συνολική εγκατεστημένη ισχύ πάνω από 12 kW σύμφωνα με το άρθρο 17 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – ΚΕΝΑΚ (ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010, ΦΕΚ Β΄ 407).




Η ενεργειακή επιθεώρηση των εγκαταστάσεων κλιματισμού σκόπιμο είναι να προηγείται της αρχικής ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίου ή τμήματος αυτού, έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία συλλογής στοιχείων.

Η διαδικασία επιθεώρησης εγκαταστάσεων κλιματισμού περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

1. Ανάθεση της ενεργειακής επιθεώρησης της εγκατάστασης κλιματισμού του κτιρίου στον Ενεργειακό Επιθεωρητή κατόπιν πρόσκλησης από τον ιδιοκτήτη/διαχειριστή. Κατά την ανάθεση συμφωνούνται αμοιβαία οι υποχρεώσεις του Επιθεωρητή (όπως συμπλήρωση εντύπου κ.α.) και του ιδιοκτήτη/διαχειριστή (όπως παροχή γενικών πληροφοριών για τη χρήση και κατασκευή του κτιρίου, το ιδιοκτησιακό καθεστώς, παράδοση των αρχιτεκτονικών και Η/Μ σχεδίων του κτιρίου ως κατασκευασθέν κ.α.), για τη διευκόλυνση της ενεργειακής επιθεώρησης. Δεν αποτελεί υποχρέωση του Ενεργειακού Επιθεωρητή η ακριβής αποτύπωση του προς επιθεώρηση κτιρίου, καθώς και η συλλογή των παραπάνω στοιχείων σε περίπτωση που αυτά δεν υφίστανται ή είναι ελλιπή. Στον Ενεργειακό Επιθεωρητή παρέχεται η δυνατότητα επίσκεψης των εσωτερικών κοινόχρηστων και ιδιόκτητων προς επιθεώρηση χώρων.
2. Ηλεκτρονική Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου (Α.Π.) ενεργειακής επιθεώρησης από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ), κατόπιν ηλεκτρονικής καταχώρησης των γενικών στοιχείων του κτιρίου σε ειδική μερίδα του προβλεπόμενου από την παράγραφο 3 του άρθρου 9 του ν. 3661/08, Αρχείου Επιθεωρήσεως Κτιρίων. Ο ίδιος αριθμός πρωτοκόλλου θα χρησιμοποιείται για την ηλεκτρονική καταχώρηση του Εντύπου Επιθεώρησης Λέβητα ή Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού, στο προαναφερόμενο Αρχείο.
3. Επιτόπιος έλεγχος του Ενεργειακού Επιθεωρητή στις εγκαταστάσεις του κτιρίου και καταγραφή/επαλήθευση των στοιχείων που του έχουν παρασχεθεί από τον ιδιοκτήτη/διαχειριστή. Κατά την ενεργειακή επιθεώρηση συμπληρώνεται το τυποποιημένο Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κλιματισμού (Παράρτημα Δ).
4. Επεξεργασία των στοιχείων και αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης της εγκατάστασης κλιματισμού. Επιπλέον, λαμβάνονται υπόψη οι μέσες τιμές για όμοια συστήματα εγκαταστάσεων κλιματισμού, όπως καθορίζονται σε εθνικά πρότυπα και τα οποία βασίζονται σε τυπολογίες εγκαταστάσεων κλιματισμού.
5. Το σύστημα αερισμού, εφόσον υπάρχει, επιθεωρείται με το σύστημα κλιματισμού. Για το λόγο αυτό, στη διαδικασία επιθεώρησης της εγκατάστασης κλιματισμού περιλαμβάνεται και η επιθεώρηση του συστήματος αερισμού και των κλιματιστικών μονάδων που υπάρχουν στο κτίριο ή τμήμα αυτού.
6. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης καταχωρούνται στο Έντυπο Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού (Παράρτημα Δ). Στο ίδιο έντυπο, καταχωρούνται επίσης διαπιστώσεις και συστάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την αναβάθμιση της εγκατάστασης κλιματισμού. Οι συστάσεις βασίζονται στα αποτελέσματα της επιθεώρησης λαμβάνοντας υπόψη και τη διαθεσιμότητα νέων τεχνολογιών. Σχετικές οδηγίες παρουσιάζονται στη συνέχεια.

7. Έκδοση του Εντύπου Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού, ηλεκτρονική καταχώρησή του σε ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεώρησης Κτιρίων και παράδοσή του, σφραγισμένο και υπογεγραμμένο, στον ιδιοκτήτη/διαχειριστή του κτιρίου, με μέριμνα του Ενεργειακού Επιθεωρητή.

Οι αναλυτικές οδηγίες που παρουσιάζονται στη συνέχεια καθοδηγούν τον Ενεργειακό Επιθεωρητή στη σωστή συμπλήρωση του Εντύπου Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκαταστάσεων Κλιματισμού (Παράρτημα Δ) και στη συνέχεια την ηλεκτρονική του καταχώρηση.

Το ηλεκτρονικό έντυπο μπορεί να διαφέρει σε ορισμένα σημεία από την έντυπη μορφή του. Σε αυτές τις περιπτώσεις, γίνονται οι αντίστοιχες επισημάνσεις οι οποίες αναγνωρίζονται με το σύμβολο .

## **5.1. Οδηγίες Συμπλήρωσης Εντύπου**

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής κατά τη διάρκεια της ενεργειακής επιθεώρησης εγκαταστάσεων κλιματισμού συγκεντρώνει τα στοιχεία που αναλυτικά παρουσιάζονται στη συνέχεια, ώστε να συμπληρώσει όλους τους πίνακες που περιλαμβάνει το Έντυπο Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού (Παράρτημα Δ) και να ολοκληρώσει με επιτυχία την ηλεκτρονική του καταχώρηση.

### **5.1.1. Πίνακας 1 - Γενικά Στοιχεία Κτιρίου**

Τα γενικά στοιχεία περιλαμβάνουν τις πληροφορίες που ήδη παρουσιάστηκαν στην ενότητα 3.1.1.



Τα γενικά στοιχεία υποβάλλονται στο πρώτο στάδιο της ηλεκτρονικής καταχώρησης του εντύπου επιθεώρησης εγκαταστάσεων θέρμανσης, όπως περιγράφεται στην ενότητα 5.2.

### **5.1.2. Πίνακας 2- Γενικά Χαρακτηριστικά Κτιρίου & Εγκατάστασης**

Τα γενικά χαρακτηριστικά του κτιρίου και της εγκατάστασης περιλαμβάνουν τις πληροφορίες που ήδη παρουσιάστηκαν στην ενότητα 4.1.2.

### **5.1.3. Πίνακας 3 - Υφιστάμενη Κατάσταση Εγκατάστασης**

Καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά για την υφιστάμενη κατάσταση της εγκατάστασης θέρμανσης για κάθε σύστημα, για παράδειγμα, ανά χρήση ή/και θερμική ζώνη, που υπάρχει στο κτίριο. Τα στοιχεία σχεδιασμού λαμβάνονται από τη μελέτη κλιματισμού και τα μηχανολογικά σχέδια, εάν υπάρχουν.

- α/α Συστήματος. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του συστήματος κλιματισμού που εξυπηρετεί το κτίριο.
- Μελέτη κλιματισμού. Καταγράφεται η διαθεσιμότητα της μελέτης κλιματισμού, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Μηχανολογικά σχέδια. Καταγράφεται η διαθεσιμότητα των μηχανολογικών σχεδίων της εγκατάστασης κλιματισμού, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Χρήσεις συστήματος κλιματισμού. Καταγράφονται όλες οι χρήσεις του συστήματος κλιματισμού.
- Σύντομη περιγραφή. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή του συστήματος κλιματισμού.
- Θερμικές ζώνες. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός θερμικών ζωνών που καλύπτει το σύστημα κλιματισμού και για κάθε ζώνη προσδιορίζεται η τελική χρήση της, όπως ήδη παρουσιάστηκαν στην ενότητα 3.1.1.



Κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, επιλέγεται μια από τις χρήσεις που εμφανίζονται στον κατάλογο για τη χρήση των θερμικών ζωνών αν πρόκειται για ενιαία χρήση. Σε περίπτωση μικτής χρήσης στη θερμική ζώνη, επιλέγονται περισσότερες από μια χρήσεις.

- Εσωτερικές συνθήκες σχεδιασμού. Καταγράφεται η εσωτερική θερμοκρασία (°C) και σχετική υγρασία (%) σχεδιασμού της εγκατάστασης κλιματισμού για χειμώνα και καλοκαίρι, και ο νωπός αέρας, εάν υπάρχει από την μελέτη κλιματισμού, που αντιστοιχεί σε κάθε θερμική ζώνη που ορίστηκε.
- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος συστήματος, προσδιορίζοντας εάν είναι μονοζωνικό ή πολυζωνικό, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Έτος εγκατάστασης & λειτουργίας. Καταγράφεται το έτος εγκατάστασης και λειτουργίας του συστήματος κλιματισμού.
- Μονάδα παραγωγής ψύξης/θερμότητας. Καταγράφονται όλες οι μονάδες παραγωγής ψύξης/θερμότητας που χρησιμοποιούνται στο συγκεκριμένο σύστημα κλιματισμού. Οι μονάδες μπορεί να είναι: Ψύκτες, Κεντρικές Αντλίες Θερμότητας (Α.Θ.), Τοπικές Α.Θ., Πολυδιαιρούμενες Multi Α.Θ. ή Άλλο (προσδιορίζεται) και συγκεκριμένα για την θέρμανση: Λέβητας, Συμπαράγωγή ή Τηλεθέρμανση. Λεπτομερής παρουσίαση στοιχείων των συγκεκριμένων μονάδων γίνεται στην ενότητα 5.1.

### Ηλιοπροστασία κλιματιζόμενων χώρων

Η ηλιοπροστασία του εξωτερικού κελύφους και ιδιαίτερα ο σκιασμός των διαφανών επιφανειών του κτιρίου, αποτελεί την βασικότερη προϋπόθεση για την μείωση των ψυκτικών φορτίων από τα άμεσα ηλιακά κέρδη. Οι διαθέσιμοι τύποι σκιάστρων προσφέρουν μια μεγάλη ποικιλία εναλλακτικών λύσεων, που μπορούν να ενσωματωθούν στην οποιαδήποτε αρχιτεκτονική κτιρίου, διατηρώντας την αισθητική και την ιδιαιτερότητα του κάθε κτιρίου. Ο κατάλληλος σκιασμός βελτιώνει τις εσωτερικές συνθήκες άνεσης και μειώνει τα εξωτερικά ψυκτικά φορτία, βελτιώνοντας την απόδοση των εγκαταστάσεων κλιματισμού. Η επιλογή του συγκεκριμένου τύπου σκιάστρων εξαρτάται από διαφορετικά κριτήρια, ανάλογα με την αρχιτεκτονική του κτιρίου, και πρακτικές παραμέτρους, όπως για παράδειγμα, σε συνάρτηση με την κατασκευή, πιθανά λειτουργικά προβλήματα, την απαιτούμενη συντήρηση και καθαρισμό, αντοχή και αισθητική των ίδιων των σκιάστρων, με την πάροδο του χρόνου.

Καταγράφεται ο τύπος των εξωτερικών σκιάστρων και μια σύντομη περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης (πχ σε σχέση με την αποτελεσματικότητά τους), προσδιορίζοντας όλες τις όψεις του κτιρίου που είναι εγκατεστημένα (ανατολική, νότια, δυτική), επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.



Δεν λαμβάνονται υπόψη τα εσωτερικά σκιάστρα.

### **Εσωτερικά κέρδη & Φορτία Αερισμού κλιματιζόμενων χώρων**

Τα εσωτερικά φορτία προέρχονται από τους ανθρώπους (χρήστες του κτιρίου), τον φωτισμό, και τις συσκευές ή τα μηχανήματα, τα οποία αυξάνουν τη θερμοκρασία του αέρα με τη θερμότητα που αποβάλλουν (αισθητό ψυκτικό φορτίο). Σε ορισμένες περιπτώσεις (πχ μέρος της αποδιδόμενης θερμότητας από τους ανθρώπους) αυξάνεται και η υγρασία (λανθάνον ψυκτικό φορτίο). Το καλοκαίρι, τα εσωτερικά θερμικά κέρδη αυξάνουν το ψυκτικό φορτίο, ενώ τον χειμώνα μειώνουν το θερμικό φορτίο. Τα εσωτερικά κέρδη μπορεί να είναι σημαντικά ανάλογα με τον αριθμό των χρηστών και την δραστηριότητά τους, την εγκατεστημένη ισχύ του τεχνητού φωτισμού και των ηλεκτρικών συσκευών σε συνδυασμό με τον χρόνο λειτουργίας τους. Συγκεκριμένα καταγράφονται τα εξής:

- Αριθμός χρηστών και τα εκτιμώμενα συνολικά εσωτερικά θερμικά φορτία (kW) από τους χρήστες, ανάλογα με την δραστηριότητά τους.
- Συνολική εγκατεστημένη ισχύ των συστημάτων τεχνητού φωτισμού (kW) και τον μέσο ημερήσιο χρόνο λειτουργίας τους.
- Συνολική εγκατεστημένη ισχύ των συσκευών (kW) και τον μέσο ημερήσιο χρόνο λειτουργίας τους.

Τα φορτία αερισμού προέρχονται από τον εξωτερικό (νωπό) αέρα που απαιτείται για τον αερισμό των εσωτερικών χώρων και την είσοδο του ζεστού εξωτερικού αέρα μέσα από τις χαραμάδες των ανοιγμάτων (πχ παράθυρα, πόρτες). Ο ζεστός αέρας αυξάνει το αισθητό ψυκτικό φορτίο, ενώ αν έχει υψηλή υγρασία αυξάνεται και το λανθάνον ψυκτικό φορτίο. Αντίστοιχα, ο κρύος εξωτερικός αέρας αυξάνει τα θερμικά φορτία. Οι ανεμιστήρες οροφής βελτιώνουν τις συνθήκες θερμικής άνεσης σε μη κλιματιζόμενους χώρους, προκαλώντας την κυκλοφορία του εσωτερικού αέρα με ταχύτητα 0,5 – 0,8 m/s. Σε κλιματιζόμενα κτίρια, επιτρέπουν την ρύθμιση του θερμοστάτη μια κλιματιστικής μονάδας σε υψηλότερη θερμοκρασία, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση ενέργειας για κλιματισμό. Συγκεκριμένα καταγράφονται οι απώλειες αερισμού από χαραμάδες, ως αλλαγές αέρα ανά ώρα (ACH), ή κυβικά την ώρα, ή ανάλογα την κατασκευή των κουφωμάτων ανά μονάδα επιφανείας, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.

Οι ανεμιστήρες οροφής βελτιώνουν τις συνθήκες θερμικής άνεσης σε μη κλιματιζόμενους χώρους, προκαλώντας την κυκλοφορία του εσωτερικού αέρα με ταχύτητα 0,5 – 0,8 m/s. Σε κλιματιζόμενα κτίρια, επιτρέπουν την ρύθμιση του θερμοστάτη μια κλιματιστικής μονάδας σε υψηλότερη θερμοκρασία, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση ενέργειας για κλιματισμό. Συγκεκριμένα καταγράφεται το ποσοστό κάλυψης των εσωτερικών χώρων που διαθέτουν ανεμιστήρες οροφής σε σχέση με την συνολική κλιματιζόμενη επιφάνεια, λαμβάνοντας υπόψη ότι ένας ανεμιστήρας οροφής καλύπτει αποτελεσματικά περίπου 10 m<sup>2</sup>, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 2010α.

#### **5.1.4. Πίνακας 4 – Κατανάλωση Ενέργειας**

Η κατανάλωση ενέργειας καταγράφεται συνολικά ή ανά τελική χρήση (επιλέγοντας όλες τις επιμέρους χρήσεις για: ψύξη, θέρμανση, αερισμό, βοηθητικά συστήματα ή συνολικά για τον κλιματισμό), αν είναι διαθέσιμη, και ανά πηγή ενέργειας. Οι καταναλώσεις πρέπει να είναι μέσες ετήσιες τιμές (πχ kWh/έτος, lt/έτος ή Nm<sup>3</sup>/έτος) και να τεκμηριώνονται από τα τιμολόγια/παραστατικά αγοράς/χρέωσης των επιμέρους καυσίμων ή ηλεκτρικής ενέργειας. Προτείνεται ο υπολογισμός της ετήσιας κατανάλωσης να προκύπτει από δεδομένα τουλάχιστον τριετίας (εάν υπάρχουν). Σε όλες τις περιπτώσεις, καταγράφεται η αντίστοιχη περίοδος από την οποία προκύπτει η κατανάλωση ενέργειας (π.χ. 15/12/05 μέχρι 15/6/08).





Σε περίπτωση μη διαθέσιμων στοιχείων κατανάλωσης καυσίμων ανά μονάδα ή ανά τελική χρήση, τότε η καταγραφή γίνεται για το σύνολο των συστημάτων λέβητα / καυστήρων και δεν συμπληρώνεται ξανά.

#### 5.1.5. Πίνακας 5 – Κατανομή Δαπανών

Σε κτίρια που περιλαμβάνουν περισσότερες της μιας ιδιοκτησίες, η λειτουργία της κεντρικής θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού ελέγχεται με διάφορους τρόπους. Για παράδειγμα, η κατανομή ανά ιδιοκτησία των δαπανών κεντρικής θέρμανσης κτιρίων που περιλαμβάνουν περισσότερες της μιας ιδιοκτησίες καθορίζεται από την ΤΟΤΕΕ 2427/1983 (Κατανομή Δαπανών Κεντρικής Θέρμανσης Κτιρίων) και έγινε υποχρεωτική με το Π.Δ. 27 (ΦΕΚ631/Δ/07.22.85).

Σε περίπτωση ύπαρξης συστήματος κατανομής δαπανών καταγράφεται και δίνεται μια σύντομη περιγραφή της διάταξης που μπορεί να περιλαμβάνει σύστημα:

- Ωρομέτρησης. Στα περισσότερα υφιστάμενα κτίρια, κάθε ιδιοκτησία που διαθέτει βάνια αυτονομίας η λειτουργία της ελέγχεται με εντολές που δέχεται από τον θερμοστάτη του χώρου. Η βάνια αυτονομίας είναι ηλεκτρονικά συνδεδεμένη με τον αντίστοιχο ωρομετρητή, που καταγράφει τις ώρες λειτουργίας της βάνιας.
- Θερμιδομέτρησης. Τα συστήματα αυτονομίας μπορούν να χρησιμοποιήσουν θερμιδόμετρα, δηλαδή μετρητές θερμότητας, που αποδίδουν με μεγαλύτερη ακρίβεια την πραγματική χρήση του συστήματος θέρμανσης. Η ποσότητα θερμότητας που καταναλώνεται υπολογίζεται από το γινόμενο της παροχής του ζεστού νερού που περνάει από την ηλεκτροβάνια στον συλλέκτη παροχής ζεστού νερού για κάθε ιδιοκτησία, επί την διαφορά θερμοκρασίας προσαγωγής και επιστροφής του νερού. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθούν συσκευές κατανομής δαπανών θέρμανσης σε κάθε θερμαντικό σώμα οργάνων κατανομής της δαπάνης κεντρικής θέρμανσης (κατανεμητές δαπανών). Οι συσκευές αυτές μπορούν να θεωρηθούν ως όργανα θερμιδομέτρησης που τοποθετούνται σε κάθε ανεξάρτητο σώμα και συνήθως συνδυάζονται με τοποθέτηση θερμοστατικής βαλβίδας στο σώμα.
- Μέτρησης καυσίμου. Μετράει την παροχή καυσίμου ανά σύστημα. Τέτοια μετρητική διάταξη μπορεί να εμφανιστεί σε περίπτωση πολλών συστημάτων διαφορετικής ιδιοκτησίας αλλά με κοινή δεξαμενή καυσίμου.
- BEMS. Κεντρικά συστήματα ενεργειακού ελέγχου (BEMS) που ελέγχουν πλήρως την λειτουργία της εγκατάστασης ψύξης, θέρμανσης, κλιματισμού και επιπλέον πολλών άλλων παραμέτρων και συστημάτων (πχ έλεγχος λειτουργίας του αερισμού, φωτισμού κ.α.). Η ρύθμιση και ο έλεγχος της λειτουργίας μπορεί να γίνει εύκολα από ένα κεντρικό σημείο ελέγχου, σε διαφορετικές ζώνες ανάλογα με τις απαιτήσεις.

#### 5.1.6. Πίνακας 6 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μονάδας Κλιματισμού

Καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της κάθε μονάδας κλιματισμού της εγκατάστασης. Τα στοιχεία λαμβάνονται από τη σήμανση των κατασκευαστών, εάν υπάρχει, τις σχετικές μελέτες ή άλλα διαθέσιμα στοιχεία και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Οι ψύκτες συνδυάζονται με τοπικά στοιχεία fan coil ή με ΚΚΜ, και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή κρύου νερού. Οι αρχές λειτουργίας τους είναι παρόμοιες με της αντλίας θερμότητας, που περιγράφηκαν στις προηγούμενες ενότητες, αλλά λειτουργούν μόνο για ψύξη. Ανάλογα με τον τρόπο απόρριψης της θερμότητας στο περιβάλλον, από τον συμπυκνωτή του μηχανήματος, υπάρχουν δύο τύποι ψυκτών: Αερόψυκτοι και Υδροψυκτοι.

Επίσης υπάρχουν μηχανήματα, που ο συμπυκνωτής δεν βρίσκεται πάνω στο κυρίως μηχανήμα, αλλά σε κάποιο απομακρυσμένο σημείο, όπου ψύχεται με αέρα ή με νερό. Στους

ψύκτες χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι συμπιεστών. Ο εξατμιστής είναι εναλλάκτης τύπου κελύφους και σωλήνων. Στους κλειστού τύπου συμπιεστές, ο κινητήρας και ο συμπιεστής βρίσκονται εγκιβωτισμένοι μέσα σε έναν ερμητικά κλειστό κέλυφος και σε περίπτωση βλάβης, επειδή η επισκευή αυτού τους είναι δαπανηρή και οικονομικά σύμφωρη, αντικαθίστανται. Στους ημιερμητικού τύπου συμπιεστές, ο συμπιεστής και ο κινητήρας του βρίσκονται επίσης μέσα στο ίδιο κέλυφος, αλλά σε ορισμένες θέσεις αυτού υπάρχουν κατάλληλες θυρίδες πρόσβασης στο εσωτερικό του συστήματος κινητήρα – συμπιεστή, για την επισκευή τους. Ο ανεμιστήρας στους αερόψυκτους ψύκτες είναι συνήθως οριζόντιου αξονικού τύπου και τοποθετείται πάνω από τους εναλλάκτες της μονάδας. Στους υδρόψυκτους ψύκτες, ο ανεμιστήρας τοποθετείται στους πύργους ψύξης, που εξυπηρετούν την μονάδα, και είναι συνήθως φυγοκεντρικού τύπου.

Ο αερόψυκτος ψύκτης είναι συνήθως τύπου packaged και παραδίδεται πλήρως συναρμολογημένος, με προφορτισμένα κυκλώματα ψυκτικού ρευστού και λαδιού στον συμπιεστή, με τις απαιτούμενες ηλεκτρικές καλωδιώσεις κλπ. Οι αερόψυκτοι ψύκτες τοποθετούνται συνήθως σε εξωτερικούς χώρους, όπως για παράδειγμα στο δώμα ή τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, αλλά υπάρχουν και μικρού μεγέθους μονάδες για εσωτερική εγκατάσταση. Στον χώρο εγκατάστασης απαιτείται η υδραυλική σύνδεση του μηχανήματος με τους σωλήνες εισόδου και εξόδου του νερού, και η ηλεκτρική σύνδεση του πίνακα του ψύκτη. Η διάταξη των ψυκτών πρέπει να επιτρέπει την ελεύθερη κυκλοφορία του αέρα, και να υπάρχει από όλες τις πλευρές εύκολη πρόσβαση για εργασίες συντήρησης. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ της μεγάλης πλευράς των ψυκτών είναι 2 m. Από τα άκρα που βρίσκεται ο πίνακας ελέγχου, η ελεύθερη απόσταση πρέπει να είναι 1,5 m, και από την άλλη πλευρά τουλάχιστον 0,6 m.

Οι υδρόψυκτοι ψύκτες χρησιμοποιούν νερό για την ψύξη του συμπυκνωτή. Το μέγεθος του ψύκτη και ο αριθμός των απαιτούμενων μηχανημάτων, καθορίζεται από τα φορτία και τις ανάγκες της εγκατάστασης. Οι υδρόψυκτοι ψύκτες τοποθετούνται σε εσωτερικούς χώρους, όπως για παράδειγμα το μηχανοστάσιο, και συνδέονται μέσω αντλιών με τους πύργους ψύξης που τοποθετούνται στο δώμα ή τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου. Για την απόρριψη της θερμότητας στο περιβάλλον, το νερό κυκλοφορεί σε ένα πύργο ψύξης. Η μείωση της θερμοκρασίας του νερού στους πύργους ψύξης, μειώνεται με την διαδικασία της άμεσης εξατμιστικής ψύξης.

Ο παραλληλισμός της λειτουργίας των ψυκτών, σε ορισμένες εφαρμογές, επιτρέπει την ορθολογική λειτουργία μιας μεγάλης εγκατάστασης και την εξοικονόμηση ενέργειας. Η παράλληλη σύνδεση ψυκτών είναι η βέλτιστη λύση σε περιπτώσεις όπως: πολύ μεγάλο ψυκτικό φορτίο που δεν μπορεί να καλυφθεί από ένα μόνο μηχανήμα, μεγάλες διακυμάνσεις των φορτίων, περιορισμένος διαθέσιμος χώρος για την εγκατάσταση ενός μεγάλου μηχανήματος. Η εγκατάσταση χρησιμοποιεί έναν ψύκτη σαν κεντρικό μηχανήμα (master) και τα υπόλοιπα λειτουργούν σαν δευτερεύοντα (slaves), υποστηρικτικά του κεντρικού μηχανήματος.

Η ηλιακή ενέργεια ή άλλη πηγή θερμότητας, όπως από μια μονάδα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού & θερμότητας – ΣΗΘ, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σαν πηγή θερμότητας. Η μονάδα λειτουργεί με τον κύκλο απορρόφησης/absorption ή προσρόφησης/adsorption.

Η αντλία θερμότητας περιλαμβάνει δυο εναλλάκτες θερμότητας, μέσω των οποίων γίνεται η ανταλλαγή θερμότητας μεταξύ του αέρα και της ψυχρής ή θερμής επιφάνειας των εναλλακτών, με αποτέλεσμα είτε να απορροφά από τον αέρα θερμότητα (πηγή), είτε να αποδίδει θερμότητα (καταβόθρα) στον αέρα. Το καλοκαίρι λειτουργεί για ψύξη και τον χειμώνα για θέρμανση. Μέσα στον εναλλάκτη κυκλοφορεί ένα ρευστό χαμηλής ή υψηλής θερμοκρασίας, αντίστοιχα. Το ψυκτικό ρευστό ή ψυκτικό μέσο ή απλά ψυκτικό είναι το μέσο

που απαιτείται για την ανταλλαγή θερμότητας. Η λειτουργία τους βασίζεται στις αλλαγές φάσης του ψυκτικού ρευστού κατά την διαδικασία της συμπίεσης.

Ανάλογα με την πηγή από την οποία αντλούν θερμότητα (αέρας, νερό, έδαφος) και το μέσο στο οποίο την αποδίδουν (αέρας, νερό) ως καταβόθρα θερμότητας, οι αντλίες θερμότητας διαχωρίζονται σε: Αέρα – Νερού, Νερού – Νερού κ.α., με διαφορετικές αποδόσεις.

Η μέγιστη απόδοση της μονάδας επιτυγχάνεται όσο μικρότερη είναι η διαφορά θερμοκρασίας της πηγής από όπου αντλείται η θερμότητα, από την θερμοκρασία του μέσου στο οποίο αποδίδεται η θερμότητα. Η συνηθέστερη πηγή ή καταβόθρα θερμότητας είναι ο ατμοσφαιρικός αέρας. Το βασικότερο μειονέκτημα είναι ότι η θερμοκρασία του μεταβάλλεται συνεχώς, μειώνοντας έτσι την απόδοση λειτουργίας της μονάδας. Το νερό μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σαν πηγή ή καταβόθρα θερμότητας, συνδέοντας την μονάδα μέσω του εξωτερικού εναλλάκτη με επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα, ή ακόμη και με την θάλασσα. Το έδαφος σαν πηγή ή καταβόθρα θερμότητας (γεωθερμικές αντλίες θερμότητας) συνδέεται με την μονάδα μέσω υπόγειων εναλλακτών θερμότητας. Οι εναλλάκτες μπορούν να τοποθετηθούν οριζόντια ή κατακόρυφα. Η θερμοκρασία του εδάφους, σε μικρό βάθος, παραμένει πρακτικά σταθερή καθ'όλη την διάρκεια του έτους, επιτυγχάνοντας υψηλότερη απόδοση σε σχέση με τις συμβατικές μονάδες, αφού λειτουργεί υπό ευνοϊκότερες συνθήκες.

Ανάλογα με τον σχεδιασμό της μονάδας, της εγκατάστασης και την θέση των διαφόρων εξαρτημάτων του κυκλώματος, οι κεντρικές αντλίες θερμότητας διαχωρίζονται σε πολυδιαιρούμενες μονάδες (multi) διαχωρίζοντας την εξωτερική μονάδα με τον συμπιεστή (στο εξωτερικό περιβάλλον) από τις εσωτερικές μονάδες που τοποθετούνται στους κλιματιζόμενους χώρους. Οι μεγάλοι μεγέθους αντλίες θερμότητας κεντρικών μονάδων είναι συνήθως αέρα-νερού. Σε κεντρικές εγκαταστάσεις που κυκλοφορεί νερό, απαιτούνται αντλίες οι οποίες κυκλοφορούν το ζεστό και το κρύο νερό από την εξωτερική μονάδα στους διάφορους τύπους εσωτερικών συσκευών, που βρίσκονται στους εσωτερικούς χώρους, για να κλιματίσουν τον εσωτερικό αέρα που κυκλοφορεί γύρω από έναν εναλλάκτη των εσωτερικών κλιματιστικών συσκευών. Όταν χρησιμοποιείται ψυκτικό ρευστό μεταξύ των εξωτερικών και εσωτερικών μονάδων τότε το σύστημα είναι γνωστό σαν μονάδα απευθείας εκτόνωσης (ή με διάφορες εμπορικές ονομασίες όπως VRV, VRF, HRV κλπ).

Συγκεκριμένα καταγράφονται τα εξής:

- α/α Μονάδας, ο αύξων αριθμός της μονάδας ψύξης του συστήματος κλιματισμού σε περίπτωση που υπάρχουν στο κτίριο πάνω από μία μονάδες.
- Κεντρική μονάδα. Εάν η μονάδα λειτουργεί ως κεντρική μονάδα και όχι ως δευτερεύουσα ή εφεδρική, επιλέγεται το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Τελική Χρήση, ανάλογα εάν η μονάδα λειτουργεί για ψύξη χώρων ή και θέρμανσης χώρων (πχ με αντλίες θερμότητας), επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Τύπος της μονάδας παραγωγής ψύξης για τους ψύκτες ή αντλίες θερμότητας.
- Πηγή ενέργειας που χρησιμοποιεί η συγκεκριμένη μονάδα: ηλεκτρισμός, φυσικό αέριο, προπάνιο, ηλιακή ενέργεια, τηλεθέρμανση, άλλο (προσδιορίζεται), επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Εταιρεία κατασκευής, τύπος (μοντέλο) και σειριακός αριθμός της μονάδας όπως αναγράφονται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει.
- Έτος κατασκευής και έτος εγκατάστασης. Ο χρόνος εγκατάστασης προσδιορίζει τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας της μονάδας.
- Ονομαστική ισχύ της μονάδας (kW) ή (Btu/h), όπως αναγράφεται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει, για την απορροφούμενη ηλεκτρική και αποδιδόμενη ψυκτική ή/και θερμική (π.χ. για τις αντλίες θερμότητας) .
- Ώρες λειτουργίας (hours) που εκτιμάται ότι λειτουργεί η μονάδα κατά την θερινή και χειμερινή περίοδο.

- Απόδοση της μονάδας σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και προδιαγραφές για τον συντελεστή επίδοσης (COP), του λόγου ή δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας (EER) και του εποχιακού βαθμού απόδοσης (SPF), στις ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας (εξωτερικής θερμοκρασίας υγρού και ξηρού βολβού).
- Ψυκτικό ρευστό που χρησιμοποιείται στην μονάδα, όπως χλωροφθοράνθρακες (CFC, για παράδειγμα, R-11, R-12, R-113, R-114, R-115), υδροφθοράνθρακες (HFC, για παράδειγμα, R-152a, R-134a), υδροχλωροφθοράνθρακες (HCFC, για παράδειγμα R-22) κ.α.



Η παραγωγή και η χρήση των CFC έχει πλέον απαγορευθεί.



Από τις αρχές του 2010, απαγορεύεται η χρήση αχρησιμοποίητων (παρθένων) HCFC (R-22) για τη συντήρηση και την επισκευή του υφιστάμενου ψυκτικού και κλιματιστικού εξοπλισμού. Για την εξυπηρέτηση του υφιστάμενου εξοπλισμού μπορούν να παρέχονται ή να χρησιμοποιούνται μόνο ανακυκλωμένοι ή ανακτημένοι HCFC. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να γίνει αντικατάσταση του ψυκτικού μέσου της εγκατάστασης με R-404a, R-407, R-507 ή R-134a ανάλογα με την εφαρμογή.



Από τις αρχές 2015 απαγορεύεται η χρήση κάθε είδους HCFC.

- Θερμοκρασία (°C). Καταγράφεται η θερμοκρασία προσαγωγής και επιστροφής του ψυκτικού μέσου.
- Συμπιεστές. Καταγράφεται ο τύπος συμπιεστή της μονάδας και ο αριθμός που διαθέτει η μονάδα, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου. Χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι συμπιεστών, όπως για παράδειγμα, εμβολοφόροι παλινδρομικοί, περιστροφικοί, φυγοκεντρικοί (centrifugal), ή σπειροειδής (scroll), ερμητικού (κλειστού) ή ημιερμητικού τύπου, και συμπιεστές με ρυθμιστή στροφών (inverter).
- Απόρριψη θερμότητας. Καταγράφεται το μέσο απόρριψης θερμότητας για την μονάδα και τον τύπο του συμπυκνωτή, αν χρησιμοποιείται πύργος ψύξης (αερόψυκτος ή υδρόψυκτος), γεωθερμικός εναλλάκτης, ή εναλλάκτης θαλασσινού νερού, εναλλάκτης καυσαερίων (ψύκτες απορρόφησης με ΣΗΘ, κ.α.), καταγράφοντας σε κάθε περίπτωση τη συνολική ονομαστική ισχύ των ανεμιστήρων ή των κυκλοφορητών που χρησιμοποιούνται. Σε περίπτωση μονάδων απευθείας εκτόνωσης καταγράφεται αν οι ανεμιστήρες είναι φυγοκεντρικοί ή αξονικοί. Επίσης, καταγράφεται αν οι ανεμιστήρες είναι αφής/σβέσης (on/off), με ρυθμιστή στροφών (inverter) ή ρυθμίζονται με τρία ή άλλο σύστημα. Στην περίπτωση γεωθερμικού, ή υδροθερμικού, ή θαλασσινού νερού εναλλάκτη, καταγράφεται ο συγκεκριμένος τύπος εναλλάκτη, το μήκος (m) ή η επιφάνεια κάλυψης (έδαφος, κ.α.) από τον εναλλάκτη (m<sup>2</sup>) και η διατομή του εναλλάκτη (mm), το βάθος τοποθέτησης (m).
- Ψυκτικό μέσο προς τερματικές μονάδες. Καταγράφεται το ψυκτικό μέσο απόδοσης ψύξης προς τις τερματικές μονάδες: Νερό, Αέρας, Ψυκτικό ρευστό, Άλλο (προσδιορίζεται), επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου, και η θερμοκρασία (°C) προσαγωγής και επιστροφής.
- Τοπικές Μονάδες. Καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των τοπικών μονάδων παραγωγής ψύξης/θέρμανσης, όπως: θερμοκρασία αέρα προσαγωγής (°C) για την θερινή και χειμερινή περίοδο.
- Ενεργειακή Σήμανση σύμφωνα με την κλίμακα από A (περισσότερο αποδοτικό) ως G (λιγότερο αποδοτικό), όπως εφαρμόζεται στην αγορά.
- Φύλλα συντήρησης. Καταγράφεται, εάν υπάρχουν, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

Κατά την επιθεώρηση ελέγχεται η χωροθέτηση της μονάδας ψύξης ή/και θέρμανσης και γενικότερα του ψυχοστασίου όσον αφορά τα εξής:

- θέση ψυχροστασίου: αν είναι σε εξωτερικό ή εσωτερικό χώρο. Στην περίπτωση που το ψυχροστάσιο είναι σε εξωτερικό χώρο τότε θα πρέπει να έχει ληφθεί υπόψη στην τελικά απόδοση της μονάδας ψύξης.
- ευκολία πρόσβασης στο ψυχροστάσιο. Η πρόσβαση στο ψυχροστάσιο πρέπει να είναι εύκολη χωρίς εμπόδια.
- ευκολία συντήρησης – επισκευή. Η πρόσβαση στην ψυκτική μονάδα από τον συντηρητή είναι πολύ σημαντική για την επαρκή συντήρηση και επισκευή της. Η θέση της μονάδας πρέπει να πληροί κάποιες ελάχιστες αποστάσεις από τις τοιχοποιίες του ψυχροστασίου ή άλλων διατάξεων εξοπλισμού.

#### **5.1.6.1. Πίνακας 6.1 - Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης Μονάδας Ψύξης/Κλιματισμού**

Καταγράφεται η σωστή λειτουργία της μονάδας ψύξης/κλιματισμού (ψύκτης, αντλία θερμότητας) με κριτήριο την ενεργειακή απόδοσή της, λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση των συστημάτων, την αποδοτική λειτουργία και την επαρκή συντήρηση των συστημάτων, επιλέγοντας τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου.

- α/α Μονάδας, ο αύξων αριθμός της μονάδας ψύξης του συστήματος κλιματισμού σε περίπτωση που υπάρχουν στο κτίριο πάνω από μία μονάδες.

Η υφιστάμενη κατάσταση της μονάδας ψύξης αρχικά εκτιμάται από τα διαθέσιμα στοιχεία για την λειτουργία της μονάδας, που συνήθως περιλαμβάνει εγχειρίδια με:

- Φύλλο εκκίνησης κατασκευαστή,
- Οδηγίες λειτουργίας & συντήρησης μονάδας ψύξης,
- Αρχείο Συντήρησης – Ρύθμισης Λειτουργίας,
- Κατασκευαστικά Σχέδια Εγκατάστασης,
- Τιμολόγια ενέργειας.

Καταγράφεται η διαθεσιμότητα των ανωτέρω εγχειριδίων και στοιχείων, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

Κατά την οπτική επιθεώρηση, προσδιορίζονται τα δεδομένα για τη σωστή λειτουργία της μονάδας, ανάλογα με την περίοδο που θα γίνει η επιθεώρηση, επιλέγοντας τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου, για:

- Τυχόν διαρροές ψυκτικού μέσου στο κύκλωμα της ψυκτικής μονάδας έχουν σαν αποτέλεσμα την μείωση της ψυκτικής απόδοσης του συστήματος. Οι διαρροές ανιχνεύονται οπτικά κυρίως, από τα λάδια (περιέχονται στο ψυκτικό μέσο) που εντοπίζονται στο σημείο διαρροής ή τον σχηματισμό πάγου στο τμήμα εξάτμισης της ψυκτικής μονάδας, ή την πτώση πίεσης που καταγράφεται στα μανόμετρα της μονάδας. Επίσης οι διαρροές ελέγχονται εύκολα με την χρήση της ειδικής λυχνίας (γκάζιου, ηλεκτρονική, κ.α.) και λοιπά ηλεκτρονικά μέσα.



Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 378-1:2000, καθορίζει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λαμβάνονται κατά την σχεδίαση, κατασκευή εγκατάσταση και συντήρηση συστημάτων κλιματισμού και ψύξης για την ασφαλή τους λειτουργία. Αφορά σταθερό και κινητό εξοπλισμό ψύξης και αντλιών θερμότητας απευθείας εκτόνωσης, ενιαίου ή διαιρούμενου τύπου, αλλά δεν εφαρμόζεται σε συστήματα κλιματισμού, ψύξης-θέρμανσης με δίκτυο διανομής ψυχρού αέρα ή ψυχρού νερού. Τα ψυκτικά

χαρακτηρίζονται σε 5 κλάσεις ασφαλείας χρήσης, από A1 (χαμηλότερου κινδύνου) και C3 (υψηλού κινδύνου).

- Παρουσία συμπυκνωμάτων νερού στο σύστημα από την υγρασία των υδρατμών του αέρα πάνω στις χαμηλής θερμοκρασίας επιφάνειες, πιθανώς αναδινύει ελλιπή θερμομόνωση στοιχείων της μονάδας, κακή απορροή συμπυκνωμάτων, κ.α.



Η υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη παθογόνων και αλλεργικών μικροοργανισμών.

- Φθορές και διαβρώσεις στα επιμέρους μεταλλικά τμήματα της ψυκτικής μονάδας όπως: κέλυφος, σωληνώσεις, ενώσεις, βάνες, κ.α. Οι φθορές και διαβρώσεις προκαλούνται από την υγρασία και την έκθεσή της στο εξωτερικό περιβάλλον. Οι διαβρώσεις των μεταλλικών τμημάτων της ψυκτικής μονάδας έχουν σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση διαρροών και κατά συνέπεια την πτώση της απόδοσης της.
- Καθαριότητα της μονάδας ή οποία δικνύει την επαρκή συντήρησή της και την δυνατότητα επαρκούς ελέγχου της λειτουργίας της.
- Την επαρκή θερμομόνωση μονάδας ψύξης για την μείωση των θερμικών απωλειών ή κερδών, που επιβαρύνουν την λειτουργία της μονάδας και μειώνουν την απόδοσή της.
- Την επαρκή θερμομόνωση σωληνώσεων μεταφοράς ψυκτικού μέσου για την μείωση των θερμικών απωλειών, την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων, κ.α.
- Καταγραφή κραδασμών και θορύβων κατά την λειτουργία της μονάδας ψύξης, οι οποίοι μπορεί να προκαλέσουν θραύσεις και άλλες βλάβες στα διάφορα τμήματα της.
- Έλεγχος λειτουργίας του θερμοστάτη ελέγχου της ψυκτικής μονάδας.
- Έλεγχος λειτουργίας των μανομέτρων ελέγχου της ψυκτικής μονάδας.
- Έλεγχος λειτουργίας πρεσσοστάτη ελέγχου της ψυκτικής μονάδας.
- Έλεγχος λειτουργίας του ηλεκτρικού πίνακα αυτοματισμών της ψυκτικής μονάδας.
- Έλεγχος των ηλεκτρικών συνδέσεων και στοιχείων της ψυκτικής μονάδας. Ηλεκτρικά καλώδια μονωμένα και προστατευμένα, κ.α.
- Η σωστή χωροθέτηση μονάδας ψύξης, διευκολύνει την σωστή λειτουργία και την πρόσβαση για συντήρηση.
- Επαρκής αερισμός του ψυχοστασίου για την περίπτωση διαρροών που μπορούν να προκαλέσουν έλλειψη οξυγόνου με αποτέλεσμα την ακαταλληλότητα για επίσκεψη από τον υπεύθυνο συντηρητή.

#### 5.1.6.2. Πίνακας 6.2 – Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης Μονάδας Ψύξης/Κλιματισμού

Καταγράφεται η σωστή λειτουργία της μονάδας παραγωγής ψύξης (ψύκτης, αντλία θερμότητας, κ.α.) με κριτήριο την ενεργειακή απόδοση της μονάδας, λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση λειτουργίας, την αποδοτική λειτουργία και την επαρκή συντήρηση της μονάδας, επιλέγοντας τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου. Ο χαρακτηρισμός ανά περίπτωση (κακή, μέτρια, καλή, πολύ καλή) βασίζεται στα εξής:

<b>Χαρακτηρισμός συνολικής εγκατάστασης:</b> Αφορά συμπεράσματα σχετικά με την μονάδα παραγωγής ψύξης ή/και θέρμανσης (ψύκτης ή αντλία θερμότητας). Σήμανση ή όχι, πιστοποίηση, πρόσβαση στο ψυχοστάσιο, ευκολία συντήρησης, μονώσεις, θέση ψυχοστασίου, ικανότητα κυκλοφορητή κ.α.	
<b>Κακή (Ακατάλληλη)</b>	Μονάδα χωρίς σήμανση και προδιαγραφές, εγκατεστημένος σε εξωτερικό περιβάλλον, με δυσκολία συντήρησης, με σοβαρές φθορές και διαβρώσεις, χωρίς μόνωση κελύφους, με διαρροές ψυκτικού μέσου, με εμφάνιση συμπυκνωμάτων, με αυτοματισμούς ελέγχου (θερμόμετρα, πρεσσοστάτες, μανόμετρα κ.α.) εκτός λειτουργίας και κυκλοφορητής με ανικανότητα απόδοσης ψυκτικής ισχύος στο δίκτυο διανομής. Παρουσιάζει έντονους κραδασμούς κατά την λειτουργία λόγω κακής έδρασης και ρύθμισης.

<b>Μέτρια (Ανεπαρκής)</b>	Ψύκτης χωρίς σήμανση και προδιαγραφές, εγκατεστημένος σε εξωτερικό περιβάλλον, με δυσκολία συντήρησης, χωρίς σοβαρές φθορές και διαβρώσεις, με μόνωση κελύφους, χωρίς διαρροές ψυκτικού μέσου, με εμφάνιση συμπυκνωμάτων, με ορισμένους αυτοματισμούς ελέγχου (θερμόμετρα, πρεσσοστάτες, μανόμετρα κ.α.) εκτός λειτουργίας και κυκλοφορητής με δυσκολία απόδοσης ψυκτικής ισχύος στο δίκτυο διανομής. Παρουσιάζει έντονους κραδασμούς κατά την λειτουργία λόγω κακής έδρασης.
<b>Καλή (Επαρκής)</b>	Ψύκτης με σήμανση και προδιαγραφές, εγκατεστημένος σε ψυχορράσιο (είναι προστατευμένος), με ευκολία συντήρησης, με αμελητέες φθορές και διαβρώσεις, με μόνωση κελύφους, χωρίς διαρροές ψυκτικού μέσου, με μερική εμφάνιση συμπυκνωμάτων, με αυτοματισμούς ελέγχου (θερμόμετρα, πρεσσοστάτες, μανόμετρα κ.α.) σε επαρκή λειτουργίας και κυκλοφορητής με επαρκή απόδοση ψυκτικής ισχύος στο δίκτυο διανομής. Παρουσιάζει χαμηλούς κραδασμούς κατά την λειτουργία του.
<b>Πολύ καλή (υψηλής απόδοσης)</b>	Ψύκτης με σήμανση και προδιαγραφές, με υψηλή απόδοση (COP ή EER), εγκατεστημένος σε ψυχορράσιο (είναι προστατευμένος), με ευκολία συντήρησης, χωρίς φθορές και διαβρώσεις, με άριστη μόνωση κελύφους, χωρίς διαρροές ψυκτικού μέσου, χωρίς εμφάνιση συμπυκνωμάτων, με αυτοματισμούς ελέγχου (θερμόμετρα, πρεσσοστάτες, μανόμετρα κ.α.) σε βέλτιστη λειτουργία και κυκλοφορητής με επαρκή απόδοση ψυκτικής ισχύος στο δίκτυο διανομής. Δεν παρουσιάζει κραδασμούς κατά την λειτουργία του.

<b>Χαρακτηρισμός λειτουργίας εγκατάστασης:</b> Αφορά την απόδοση ψύξης ή/και θέρμανσης (αντλία θερμότητας) του μονάδας και την ικανότητα απόδοσης της ονομαστικής ψυκτικής ή /και θερμικής ισχύος.			
	<b>Χρήση ψυκτικού μέσου</b>	<b>Συντελεστής επίδοσης ψύξης EER ή/και θέρμανσης COP</b>	<b>Απόκλιση απόδοση σε σχέση με την ονομαστική</b>
<b>Κακή</b>	CFC	EER ή COP < 1,5	> 25%
<b>Μέτρια</b>	HCFC (παρθένων)	1,5 < EER ή COP < 2,8	15% ÷ 25%
<b>Καλή</b>	HCFC (ανακυκλομένοι)	2,8 < EER ή COP < 4	5% ÷ 15%
<b>Πολύ καλή</b>	Άλλο μέσο εκτός CFC και HCFC	EER ή COP > 4	< 5%



Για να ανήκει σε κάποια από τις πιο πάνω κατηγορίες λειτουργίας εγκατάστασης το σύστημα θέρμανσης θα πρέπει να πληροί όλους του όρους της κατηγορίας αυτής.

<b>Χαρακτηρισμός συντήρησης εγκατάστασης:</b> Αφορά την συντήρηση της μονάδας παραγωγής ψύξης ή/και θέρμανσης (ψύξης ή αντλίας θερμότητας)	
<b>Κακή</b>	Δεν εφαρμόζεται συντήρηση. Δεν υπάρχει αρχείο συντήρησης. Δεν υπάρχει δυνατότητα συντήρησης λόγω περιορισμένης πρόσβασης στην μονάδα παραγωγής ψύξης ή/και θέρμανσης. Μονάδα με σοβαρές φθορές και διαρροές. Λόγω έλλειψης καθαρότητας δεν υπάρχει η δυνατότητα οπτικού ελέγχου.
<b>Μέτρια</b>	Εφαρμόζεται συντήρηση αλλά όχι τακτικά. Δεν υπάρχει αρχείο συντήρησης. Υπάρχει περιορισμένη δυνατότητα συντήρησης λόγω μερικής πρόσβασης στην μονάδα παραγωγής ψύξης ή/και θέρμανσης. Μονάδα με μερικές φθορές. Υπάρχει μερική δυνατότητα οπτικού ελέγχου.
<b>Καλή</b>	Εφαρμόζεται τακτική συντήρηση. Υπάρχει ελλιπές αρχείο συντήρησης. Υπάρχει δυνατότητα συντήρησης λόγω πρόσβασης στην μονάδα παραγωγής ψύξης ή/και θέρμανσης. Υπάρχει τεχνικός υπεύθυνος συντηρητής σε μόνιμη



	βάση. Μονάδα χωρίς σημαντικές φθορές ή διαρροές. Υπάρχει δυνατότητα οπτικού ελέγχου.
<b>Πολύ καλή</b>	Εφαρμόζεται τακτική συντήρηση. Υπάρχει πλήρες και αναλυτικό αρχείο συντήρησης. Υπάρχει δυνατότητα εύκολης συντήρησης λόγω πρόσβασης στον μονάδα. Υπάρχει τεχνικός υπεύθυνος συντηρητής σε μόνιμη βάση. Μονάδα χωρίς φθορές ή διαρροές. Εφαρμόζονται οι παρατηρήσεις του συντηρητή και ελέγχονται εξ' αρχής.

### 5.1.7. Πίνακας 7 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος Διανομής

Καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του δικτύου διανομής (προσαγωγής και επιστροφής) για τον κλιματισμό χώρων για κάθε σύστημα, για παράδειγμα, ανά χρήση ή/και θερμική ζώνη, που υπάρχει στο κτίριο, επιλέγοντας τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου.

- α/α Συστήματος. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του συστήματος κλιματισμού που εξυπηρετεί το κτίριο.
- Τύπος δικτύου. Καταγράφεται ο τύπος του δικτύου διανομής από και προς την μονάδα και τους εσωτερικούς χώρους, ανάλογα με την μονάδα παραγωγής ψύξης/θέρμανσης. Για παράδειγμα, ψυκτικό ρευστό για μονάδες απευθείας εκτόνωσης, νερό από ψύκτη ή αντλία θερμότητας αέρα-νερού, κ.α.
- Είδος Αυτονόμησης. Καταγράφεται ο τύπος ελέγχου αυτονομίας του δικτύου διανομής εφόσον υπάρχει: με δίοδη ή τρίοδη ηλεκτροβάννα, με ανεξάρτητο κυκλοφορητή, με ανεξάρτητο ψυχοστάσιο, κ.α.
- Οπτική επιθεώρηση θερμομόνωσης δικτύου. Καταγράφεται η κατάσταση της θερμομόνωσης για κάθε τμήμα του δικτύου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της TOTEE 2010α. Ο χαρακτηρισμός ανά περίπτωση (ανεπαρκής, μέτρια ή επαρκής) βασίζεται στα εξής:

<b>Χαρακτηρισμός θερμομόνωσης δικτύου:</b> Αφορά την θερμομόνωση του δικτύου ώστε να ελαχιστοποιήσει τις ψυκτικές ή/και θερμικές απώλειες.	
<b>Ανεπαρκής</b>	Δίκτυο χωρίς θερμομόνωση ή το θερμομονωτικό υλικό έχει εκτεταμένες φθορές σε ποσοστό πάνω από 30%.
<b>Μέτρια</b>	Μικρού πάχους θερμομόνωση, ή στο θερμομονωτικό υλικό παρατηρούνται τοπικές φθορές ή πάνω από το 30% του δικτύου είναι χωρίς θερμομόνωση.
<b>Επαρκής</b>	Η θερμομόνωση του δικτύου έχει το απαιτούμενο πάχος. Το θερμομονωτικό υλικό είναι σε καλή κατάσταση, σε όλο το εκτεθειμένο δίκτυο.

Για να μειωθούν οι θερμικές απώλειες στο δίκτυο διανομής κρύου/ζεστού νερού ή ψυκτικού ρευστού, ιδιαίτερα σε κτίρια με μεγάλες διαδρομές δικτύου και εμφανής σωλήνες σε μη κλιματιζόμενους χώρους, απαιτείται κατάλληλη θερμομόνωση των σωλήνων του δικτύου. Η θερμομόνωση των σωλήνων μπορεί να γίνει ακόμη και σε υπάρχοντα δίκτυα χρησιμοποιώντας διάφορα υλικά.



Σε νέα κτίρια πρέπει να ικανοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις του KENAK και της TOTEE 2010α.

Η υφιστάμενη κατάσταση της θερμομόνωσης του συστήματος διανομής αξιολογείται για τα διαφορετικά τμήματα του δικτύου, όπως: Σωλήνες σε εξωτερικούς χώρους, Κατακόρυφες στήλες σε κοινόχρηστους μη κλιματιζόμενους χώρους, Κατακόρυφες στήλες σε κοινόχρηστους κλιματιζόμενους χώρους, Κατακόρυφες στήλες σε φρεάτια ή ψευδοροφές, Άλλος χώρος διέλευσης (προσδιορίζεται).

- Οπτική επιθεώρηση λειτουργίας δικτύου. Η υφιστάμενη κατάσταση λειτουργίας του δικτύου διανομής μπορεί να παρουσιάζει διάφορα προβλήματα που μειώνουν την



αποτελεσματικότητά του. Καταγράφονται τα εμφανή προβλήματα που εμφανίζονται και ως ποσοστό (%) εμφάνισής τους επί του συνολικού δικτύου, ανά περίπτωση για: Διαρροές στο δίκτυο, Διαβρωμένοι σωλήνες, Κατεστραμμένα τμήματα στο δίκτυο, Συσσωρεύσεις αλάτων στις ενώσεις, Αποφράξεις στο δίκτυο, Συμπυκνώσεις δικτύου σε εξωτερικούς χώρους, Άλλο (προσδιορίζεται).

- Μέσο μεταφοράς. Καταγράφεται το μέσο μεταφοράς θερμότητας που χρησιμοποιείται μεταξύ της μονάδας κλιματισμού και των τερματικών μονάδων, για παράδειγμα, Νερό, Ψυκτικό ρευστό, κ.α.
- Θερμοκρασία μέσου (°C). Καταγράφεται η θερμοκρασία σχεδιασμού προσαγωγής και επιστροφής του μέσου μεταφοράς στο δίκτυο διανομής, για ψύξη & θέρμανση.
- Εναλλάκτης. Καταγράφεται η ύπαρξη εναλλάκτη θερμότητας μεταξύ της μονάδας παραγωγής και διανομής θερμότητας (επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου), η θερμική του απόδοση (%) από την σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει, και δίνεται μια σύντομη περιγραφή της υπάρχουσας εγκατάστασης.
- Δοχείο αδράνειας. Καταγράφεται η ύπαρξη δοχείου αδράνειας στην εγκατάσταση (επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου), η χωρητικότητά του (lt) για ψύξη & θέρμανση και δίνεται μια σύντομη περιγραφή.
- Ροή μέσου. Καταγράφεται η ροή του μέσου εάν είναι σταθερή ή μεταβλητή ανάλογα με τα φορτία, και εάν είναι βεβαιωμένης ή φυσικής κυκλοφορία.
- Κυκλοφορητές-Αντλίες. Καταγράφεται ο τύπος του κυκλοφορητή (πχ σταθερών στροφών, ρυθμιζόμενων στροφών, ηλεκτρονικό, μόνιμου μαγνήτη κ.α.), ο αριθμός των συγκεκριμένων τύπων κυκλοφορητών στο δίκτυο, η συνολική ονομαστική ισχύ (W), και η ενεργειακή κλάση στην οποία αντιστοιχούν.

### Μετρούμενα μεγέθη

Προκειμένου να ελεγχθεί η αποδοτική λειτουργία της μονάδας ψύξης μπορούν να μετρηθούν τα ακόλουθα μεγέθη:

- Η πτώση πίεσης του δικτύου (Pa) ψυκτικού μέσου. Η πτώση πίεσης σε σχέση με την πίεση λειτουργίας συντελεί στην χαμηλή απόδοση ψύξης. Συνήθως η πτώση πίεσης σε μεγάλες κεντρικές ψυκτικές μονάδες, ελέγχεται με ειδική διάταξη μετρητή (πρεσσοστάτη) που είναι ενσωματωμένος πάνω στην μονάδα παραγωγής ψύξης.
- Παροχή ψυκτικού μέσου ( $m^3/sec$ ). Η παροχή ψυκτικού μέσου στις μεγάλες ψυκτικές μονάδες ελέγχεται μέσω παροχόμετρου.
- Εκτιμώμενος χρόνος λειτουργίας της μονάδας ψύξης. Ο χρόνος λειτουργία μπορεί να καταγραφεί μόνο σε περιπτώσεις που υπάρχει κεντρική διάταξη αυτοματισμών ελέγχου λειτουργίας (BEMS).

#### 5.1.8. Πίνακας 8 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τερματικών Μονάδων

Η απόδοση θερμότητας ή ψύξης στους εσωτερικούς χώρους γίνεται μέσω των τερματικών μονάδων (TM). Για παράδειγμα, το κρύο νερό που παράγεται από τον ψύκτη τροφοδοτείται μέσω της υδραυλικής εγκατάστασης του δικτύου διανομής, σε τοπικές κλιματιστικές μονάδες (ανεμιστήρα-στοιχείου γνωστά σαν fan coils) ή σε κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (KKM).

- α/α Συστήματος. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του συστήματος.
- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος των τερματικών μονάδων (TM) και σε ορισμένες περιπτώσεις η θέση τους (πχ δάπεδο, οροφή): μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου (fan coil) οροφής ή δαπέδου ή κασέτας ή ντουλάπας ή τοίχου, κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (KKM), ενδοδαπέδιο, ενδοτοιχίο, Άλλο (προσδιορίζεται). Επιπλέον, καταγράφονται και τα αυτόνομα τοπικά κλιματιστικά που περιλαμβάνουν τις: ενιαίες (monoblock) ή διαιρούμενες (split) μονάδες και τα κλιματιστικά τύπου καναλάτα χαμηλού προφίλ.

- Αριθμός & Περιγραφή. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός και μια σύντομη περιγραφή των ΤΜ τύπου ανεμιστήρα-στοιχείου (fan coil) και ΚΚΜ, του συγκεκριμένου συστήματος, και των τοπικών κλιματιστικών.

#### 5.1.8.1. Πίνακας 8.1 – Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ)

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της ΚΚΜ που καταγράφονται περιλαμβάνουν τα εξής:

- α/α ΚΚΜ. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της ΚΚΜ.
- α/α Θερμικής ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.
- Λειτουργίες. Καταγράφονται οι λειτουργίες κλιματισμού της ΚΚΜ για: ψύξη, θέρμανση, προθέρμανση, φίλτρανση, ύγρανση, αφύγρανση, παροχή νωπού αέρα.
- Θέση. Καταγράφεται η θέση εγκατάστασης της ΚΚΜ σε εσωτερικό ή εξωτερικό χώρο, και η σχετική μικρή ή μεγάλη απόσταση της ΚΚΜ από τις κλιματιζόμενες θερμικές ζώνες.
- Εταιρεία κατασκευής, τύπος (μοντέλο) και σειριακός αριθμός του λέβητα όπως αναγράφονται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει.
- Έτος κατασκευής και έτος εγκατάστασης. Ο χρόνος εγκατάστασης προσδιορίζει τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας της ΚΚΜ.
- Ονομαστική ισχύς της μονάδας (kW), όπως αναγράφεται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει, για την αποδιδόμενη ψυκτική και θερμική ισχύ.
- Ώρες λειτουργίας (hours) που εκτιμάται ότι λειτουργεί η μονάδα κατά την θερινή και χειμερινή περίοδο.
- Ψυκτικό / Θερμικό μέσο. Καταγράφεται η παροχή ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) και η θερμοκρασία προσαγωγής και επιστροφής ( $^{\circ}\text{C}$ ) του ψυκτικού και θερμικού μέσου που χρησιμοποιείται.
- Παροχή αέρα ( $\text{m}^3/\text{h}$ ). Καταγράφεται η μέση παροχή του κλιματιζόμενου αέρα που εισέρχεται στην κλιματιζόμενη ζώνη μέσω της ΚΚΜ, για όλη την περίοδο λειτουργίας της ΚΚΜ.
- Ανακυκλοφορία αέρα (%). Καταγράφεται το μέσο ποσοστό ανακυκλοφορίας του προσαγόμενου αέρα στην θερμική ζώνη την θερινή και χειμερινή περίοδο. Ανακυκλοφορία 100% σημαίνει ότι το ποσοστό του εξωτερικού (νωπού) αέρα είναι 0 και Ανακυκλοφορία 0% σημαίνει 100% νωπός αέρας.
- Ρύθμιση ανακυκλοφορίας: Καταγράφεται η ρύθμιση του ποσοστού ανακυκλοφορίας με: αναλογική ή αφής/σβέσης (on/off), ρύθμιση πεταλούδας (damper), ρύθμιση νωπού βάση αισθητηρίου  $\text{CO}_2$ , ρύθμιση νωπού βάση λειτουργίας free cooling.
- Ανεμιστήρες. Καταγράφεται ο τύπος των ανεμιστήρων προσαγωγής και επιστροφής, ανάλογα με την κλίση των πτερυγίων τους (εμπρός ή πίσω), και την χρήση ρυθμιστή στροφών (inverter). Ο κινητήρας του ανεμιστήρα πρέπει να έχει μεταβαλλόμενη συχνότητα λειτουργίας προσαρμόζοντας τις στροφές του, και συνεπώς την παροχή αέρα, μέσω ενός ρυθμιστή στροφών (inverter) στις πραγματικές απαιτήσεις της εγκατάστασης. Με τον τρόπο αυτό, μπορεί παράλληλα να ρυθμιστεί και η μεταβολή της πίεσης του αέρα, στην περίπτωση πτώσης πίεσης λόγω αύξησης της αντίστασης των φίλτρων από την συγκράτηση ρύπων. Όταν οι χώροι που εξυπηρετεί μια εγκατάσταση, βρίσκονται σε μερική χρήση ή δεν υπάρχει παρουσία ατόμων στους χώρους, η προσαγωγή αέρα μπορεί να ρυθμιστεί σε χαμηλότερα επίπεδα, για παράδειγμα, στο 30% της πλήρους λειτουργίας. Αντίστοιχα ρυθμίζεται και ο ανεμιστήρας που χρησιμοποιείται για την απαγωγή του εσωτερικού αέρα. Η μανομετρική πίεση ενός ανεμιστήρα επιστροφής (απαγωγής αέρα) κυμαίνεται περίπου στα 60 mm  $\text{H}_2\text{O}$ . Η χρήση ρυθμιστών στροφών (inverters) στους ανεμιστήρες έχει σαν αποτέλεσμα την σημαντική μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για την λειτουργία τους.
- Ειδική ισχύς ανεμιστήρα ( $\text{kW}\cdot\text{sec}/\text{m}^3$ ). Καταγράφεται η ειδική ισχύς του ανεμιστήρα προσαγωγής και απαγωγής.

- Συνθήκες αέρα προσαγωγής. Καταγράφεται η θερμοκρασία ( $^{\circ}\text{C}$ ) και η υγρασία (gr υδρατμών / kg ξηρού αέρα) του αέρα προσαγωγής κατά την θερινή και χειμερινή περίοδο λειτουργίας. Η αναλογία υγρασίας, W, είναι ο αδιάστατος αριθμός που ισούται με τον λόγο της μάζας των υδρατμών προς τη μάζα του ξηρού αέρα (gr υδρατμών / kg ξηρού αέρα).
- Εναλλάκτης ανάκτησης. Στο κιβώτιο εξοικονόμησης ενέργειας (οικονομητήρας) τοποθετείται ένας πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας, τροχός, ή άλλου (προσδιορίζεται) τύπου εναλλάκτης. Το κιβώτιο μίξης τοποθετείται σε ΚΚΜ που έχουν επιστροφή και απόρριψη αέρα, στο άκρο της μονάδας, ακριβώς μετά τα στόμια εισόδου και εξόδου του αέρα. Στον εναλλάκτη διασταυρώνονται ο νωπός αέρας και ο αέρας απόρριψης, έτσι ώστε να ανακτηθεί κάποιο ποσοστό θερμότητας από τον κλιματισμένο εσωτερικό αέρα που απορρίπτεται και να προκλιματιστεί ο νωπός αέρας. Οι τροχοί θερμότητας ή/και ενέργειας (ενθαλπίας), γνωστοί και σαν sensible wheels (τροχοί αισθητής θερμότητας), enthalpy wheels (τροχοί ενθαλπίας), desiccant wheels (τροχοί προσροφητικών υλικών) χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή θερμότητας ή/και υγρασίας (energy wheel) ανάλογα με το υλικό, σε μια διάταξη αέρα-αέρα.
- Σύστημα ύγρανσης. Ορισμένες ΚΚΜ μονάδες, διαθέτουν υγραντήρες, για τον έλεγχο της υγρασίας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι υγραντήρων, όπως ατμού, νερού (ψεκασμού, υγρών επιφανειών) κλπ. Η ρύθμιση της υγρασίας του κλιματισμένου αέρα συμβάλλει στην θερμική άνεση και στην υγιεινή των εσωτερικών χώρων. Οι υγραντήρες αυξάνουν την υγρασία του αέρα (ύγρανση) που συνήθως είναι ξηρός λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του μετά το θερμαντικό στοιχείο, κατά την περίοδο λειτουργίας τον χειμώνα. Καταγράφεται και η μέση ωριαία ποσότητα υδρατμών (gr/hr) που προστίθεται στον αέρα προσαγωγής.



Εάν ο έλεγχος της ποσότητας του νερού δεν είναι επαρκής, τότε υπάρχει ο κίνδυνος δημιουργίας συμπυκνωμάτων μέσα στο σύστημα (π.χ. αεραγωγοί ή στόμια), η οποία ευνοεί την ανάπτυξη παθογόνων και αλλεργικών μικροοργανισμών. Για το λόγο αυτό, εάν είναι πρακτικά δυνατόν, προτιμάται η ύγρανση να γίνεται με τη χρήση ξηρού ατμού αντί των υγρών επιφανειών και συστημάτων ψεκασμού νερού.

- Φίλτρα. Ο εξωτερικός αέρας πρέπει να καθαρίζεται από τους διάφορους ρύπους που περιέχει πριν την προσαγωγή του στους εσωτερικούς χώρους. Ο καθαρισμός του γίνεται με φίλτρα τα οποία επιβάλλεται να συντηρούνται τακτικά, ώστε να μην καθίστανται δευτερογενείς εστίες ρύπανσης. Τα φίλτρα είναι ομαδοποιημένα ανάλογα την ικανότητά τους να απομακρύνουν συγκεκριμένου μεγέθους σωματίδια. Οι συνηθέστεροι παράμετροι που κατηγοριοποιούν τα διάφορα φίλτρα είναι: η απόδοση του φίλτρου (ικανότητα να αφαιρεί σωματίδια από το ρεύμα του αέρα, όσο πιο μεγάλη είναι η απόδοση τόσο περισσότερα σωματίδια μικρότερου μεγέθους μπορεί να συγκρατήσει), η αντίσταση, πτώση στατικής πίεσης (κατά την διέλευση του αέρα μέσα από το φίλτρο σε δεδομένη παροχή αέρα, η οποία μεταβάλλεται ανάλογα με το πόσο καθαρό είναι το φίλτρο, και με την πάροδο του χρόνου, ανάλογα με τον τύπο του φίλτρου, μειώνεται η διαπερατότητα του λόγω των επικαθίσεων, με αποτέλεσμα να μειώνεται η ροή του αέρα), και την ικανότητα κατακράτησης σωματιδίων/σκόνης (χωρητικότητα σκόνης που μπορεί να συσσωρευτεί σε ένα φίλτρο που λειτουργεί σε καθορισμένη παροχή αέρα).

Υπάρχουν διάφορα είδη φίλτρων. Ανάλογα την περίπτωση, καταγράφεται το είδος των φίλτρων και ο αριθμός τους:

- Το πρώτο φίλτρο που τοποθετείται συνήθως σε μια ΚΚΜ αμέσως μετά το στόμιο εισόδου του νωπού αέρα, ονομάζεται προφίλτρο ή πρώτης βαθμίδας φίλτρο. Τα φίλτρα της πρώτης βαθμίδας πρέπει να έχουν απόδοση 50% και δυνατότητα κατακράτησης σκόνης και σωματιδίων της τάξεως μέχρι και  $0,3\ \mu\text{m}$ . Η πτώση πίεσης πρέπει να είναι της τάξεως των  $5\ \text{mmH}_2\text{O}$ . Η χρήση προφίλτρων βελτιώνει σημαντικά την απόδοση των υπολοίπων φίλτρων που ακολουθούν. Τα πιο πολλά είναι μιας

χρήσεως και αχρηστεύονται γρήγορα ανάλογα και με την ποιότητα του νωπού αέρα. Παρόμοιου τύπου είναι τα φίλτρα σε ρολλό (ρολόφιλτρα). Η αποδοτική λειτουργία και συντήρηση των προφίλτρων μειώνει την ανάπτυξη των βακτηριδίων στα κύρια φίλτρα που ακολουθούν σε μια εγκατάσταση αερισμού ή/και κλιματισμού και βελτιώνει σημαντικά την απόδοσή τους. Ο συνδυασμός ενός φίλτρου με προφίλτρο έχει σαν αποτέλεσμα μεγάλες διαφορές στην ανάπτυξη βακτηριδίων κλπ.

- Τα σακόφιλτρα ή δεύτερης βαθμίδας φίλτρα ή αεροθύλακες είναι λεπτά φίλτρα με απόδοση της τάξεως του 95%. Συγκρατούν σωματίδια με διάμετρο μικρότερη από 0,3  $\mu\text{m}$ . Η πτώση πίεσης είναι περίπου 10 mm H<sub>2</sub>O. Τα φίλτρα αυτά τοποθετούνται στην έξοδο από μια ΚΚΜ και σε πολλές περιπτώσεις συγκρατούν ακόμα και ανεπιθύμητους υδρατμούς ή μικροοργανισμούς που αναπτύσσονται στον αέρα που υγραίνεται γύρω από το στοιχείο ψύξης της ΚΚΜ. Τα σακόφιλτρα δεν καθαρίζονται, αλλά αντικαθίστανται.
- Τα ειδικά ή απόλυτα ή τρίτης βαθμίδας φίλτρα έχουν υψηλή απόδοση κατακράτησης πάνω από 99,999% και χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις για χώρους υψηλής απαιτήσεως καθαρότητας του αέρα, όπως για παράδειγμα, χειρουργεία, αποστειρωμένους χώρους κλπ. Είναι φτιαγμένα από επεξεργασμένο χαρτί και συνήθως συνοδεύεται με ένα προφίλτρο. Η πτώση πίεσης αέρα είναι της τάξεως των 25 mmH<sub>2</sub>O. Τα φίλτρα αυτά είναι γνωστά και σαν φίλτρα αιωρούμενης μάζας. Η απόδοσή τους εξαρτάται από το μέγεθος των σωματιδίων (συνήθως οι τιμές απόδοσης αναφέρονται σε μέγεθος σωματιδίων περίπου 10 $\mu\text{m}$ , αλλά μπορούν να συγκρατήσουν σωματίδια κάτω από 0,1 $\mu\text{m}$ , τα οποία στην πλειοψηφία τους μπορούν να προκαλέσουν αλλεργίες ή άσθμα και κυμαίνονται σε μέγεθος από 10÷0,5 $\mu\text{m}$ ). Τοποθετούνται όσο το δυνατόν πιο κοντά στα στόμια εξόδου του αέρα προς τον αεριζόμενο/κλιματιζόμενο χώρο, προκειμένου να συγκρατούν και τα τελευταία σωματίδια που έχουν απομείνει ή πιθανόν υπάρχουν στην ΚΚΜ. Η επιλογή και τοποθέτησή τους πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή. Πριν από το φίλτρο αυτό τοποθετούνται αυτόματες στεγανές δικλείδες (ντάμπερ), που κλείνουν όταν η μονάδα δεν λειτουργεί, για να εμποδίζουν την αντίθετη ροή του αέρα προς την ΚΚΜ.
- Τα ηλεκτροστατικά φίλτρα προκαλούν την θετική ή αρνητική φόρτιση των σωματιδίων του αέρα καθώς περνά μέσα από αυτοφορτιζόμενα φύλλα πολυπροπυλενίου, με διαφορετικό φορτίο το κάθε ένα που εναλλάσσονται στην σειρά που τοποθετούνται. Τα σωματίδια που μεταφέρει ο αέρας (μεγέθους μέχρι 0,1  $\mu\text{m}$ ) φορτίζονται και κατόπιν έλκονται και κατακρατούνται από μια επιφάνεια με αντίθετο φορτίο. Το φίλτρο πρέπει να ελέγχεται κάθε 4-6 βδομάδες και να καθαρίζεται. Η τυπική απόδοση κατακράτησης (κατά βάρος) είναι περίπου 85% όταν τοποθετούνται μετά από κάποιο προφίλτρο και 95% όταν τοποθετούνται πριν από κάθε άλλο φίλτρο. Η απόδοση των ηλεκτροστατικών φίλτρων είναι πολύ καλή σε σύγκριση με τα απλά φίλτρα αλλά προϋποθέτει καλή συντήρηση.
- Η εξωτερική ρύπανση που προέρχεται από τι εξατμίσεις αυτοκινήτων και άλλων τροχοφόρων, λόγω της καύσης, περιέχει αέρια όπως NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, και φορμαλδεΐδη (HCHO). Τα αέρια καύσης από μηχανές ντίζελ περιέχουν ακόμη πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs) οι οποίες προκαλούν δυσάρεστες οσμές, ακόμη και σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις. Ο έλεγχος των ρύπων αυτών μπορεί να γίνει με τα κατάλληλα χημικά φίλτρα που κυρίως αποτελούνται από ενεργό άνθρακα. Άλλος ένας συνηθισμένος εξωτερικός ρύπος είναι το όζον (O<sub>3</sub>), του οποίου η συγκέντρωση εξαρτάται από τα επίπεδα της ακτινοβολίας και τις καιρικές συνθήκες. Επίσης, ανάλογα με τις πηγές που μπορεί να υπάρχουν στην περιοχή, άλλοι εξωτερικοί ρύποι περιλαμβάνουν NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, HCl. Τα χημικά φίλτρα, για παράδειγμα, φίλτρα ενεργού άνθρακα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση των οσμών που προκαλούνται από τους ρύπους αυτούς.
- Θερμοστάτες λειτουργίας. Καταγράφονται οι θερμοστάτες που ελέγχουν την λειτουργία της ΚΚΜ, όπως παροχής ψυκτικού μέσου, επιστροφής ψυκτικού μέσου, παροχής θερμικού μέσου, επιστροφής θερμικού μέσου, προσαγωγής, επιστροφής,

απόρριψης, νωπού αέρα, κιβωτίου μίξης, παροχής αέρα, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

#### **5.1.8.2. Πίνακας 8.2 – Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης ΚΚΜ**

Η υφιστάμενη κατάσταση της ΚΚΜ αρχικά εκτιμάται από τα στοιχεία που βρίσκονται στο ημερολόγιο της ΚΚΜ το οποίο περιλαμβάνει εγχειρίδια με:

- Οδηγίες λειτουργίας & συντήρησης ΚΚΜ,
- Αρχείο φύλλων συντήρησης και ρύθμισης λειτουργίας ΚΚΜ

Καταγράφεται η διαθεσιμότητα των ανωτέρω εγχειριδίων και στοιχείων, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

Κατά την οπτική επιθεώρηση, ανάλογα με την περίοδο που θα γίνει η επιθεώρηση, ελέγχονται και καταγράφονται, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου :

- Εύκολη πρόσβαση στην ΚΚΜ η οποία διαθέτει πόρτες ελέγχου, για να είναι δυνατή η επίσκεψη του εσωτερικού της μονάδας σε περιόδους συντήρησης
- Τακτικός καθαρισμός ΚΚΜ
- Επικαθήσεις επί της ΚΚΜ
- Τακτική συντήρηση ΚΚΜ
- Τακτική αλλαγή φίλτρων
- Διαβρώσεις επί της ΚΚΜ
- Φθορές στο κέλυφος της ΚΚΜ
- Αεροστεγανότητα κελύφους ΚΚΜ έτσι ώστε να περιορίζονται οι απώλειες κλιματισμένου αέρα
- Επαρκής θερμομόνωση ΚΚΜ, για παράδειγμα, τοιχώματα τύπου sandwich με θερμομόνωση για την μείωση των θερμικών απωλειών
- Επαρκής θερμομόνωση αγωγών προσαγωγής και επιστροφής αέρα για την μείωση των θερμικών απωλειών
- Διαρροή ψυκτικού/θερμικού μέσου
- Κακός σιφωνισμός συμπυκνωμάτων από την αφύγρανση του αέρα και την συμπύκνωση των υδρατμών στο ψυκτικό στοιχείο τα οποία συγκεντρώνονται σε μία λεκάνη στη βάση του κιβωτίου και λόγω κακής ρύσης ή έλλειψης εξωτερικού σωλήνα δεν απομακρύνονται προς την αποχέτευση
- Επαρκής λειτουργία βαλβίδων παροχής / επιστροφής ψυκτικού/θερμικού μέσου
- Επαρκής λειτουργία βαλβίδων του συστήματος ύγρανσης
- Διαρροή κλιματιζόμενου αέρα ΚΚΜ
- Σωστή λειτουργία ανεμιστήρα χωρίς θόρυβο
- Σωστή τοποθέτηση στομίων αναρρόφησης νωπού αέρα
- Τακτικός καθαρισμός εναλλάκτη ΚΚΜ
- Σωστή υδραυλική σύνδεση με το δίκτυο (εξισορρόπηση)
- Επικαθήσεις στα στόμια προσαγωγής κλιματιζόμενου αέρα στους κλιματιζόμενους χώρους
- Επικαθήσεις στα στόμια απαγωγής κλιματιζόμενου αέρα από τους κλιματιζόμενους χώρους

Από τα διαθέσιμα στοιχεία του ημερολογίου, και την οπτική επιθεώρηση, ο ενεργειακός επιθεωρητής μπορεί να διαπιστώσει την εφαρμογή επαρκούς συντήρησης της μονάδας και λειτουργικών προβλημάτων.

### 5.1.8.3. Πίνακας 8.3 – Συστήματα Μηχανικού Αερισμού / Εξαερισμού

Σε περιοχές όπου οι περιβαλλοντικές συνθήκες δεν επιτρέπουν τη χρήση του φυσικού αερισμού, για παράδειγμα, λόγω αυξημένης ατμοσφαιρικής ρύπανσης, είτε λόγω της χρήσης εσωτερικών τερματικών μονάδων ρύθμισης της θερμοκρασίας (πχ μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου - fan coils), η ανανέωση του εσωτερικού αέρα γίνεται με μηχανικά μέσα. Ο εξωτερικός (νωπός) αέρας κυκλοφορεί με την βοήθεια ανεμιστήρων, χωρίς κλιματισμό ή προκλιματισμό. Η προσαγωγή του εξωτερικού αέρα γίνεται μέσω δικτύου αεραγωγών που μεταφέρουν τον νωπό αέρα στους εσωτερικούς χώρους, αφού πρώτα τον φιλτράρουν ή/και δημιουργώντας μια διαφορά πίεσης με την απαγωγή του εσωτερικού αέρα (εξαερισμός).



Εάν η προσαγωγή του εξωτερικού αέρα γίνεται αφού ρυθμιστεί η θερμοκρασία, και πιθανώς η υγρασία του αέρα, ή εγκατάσταση εξαερισμού επιστρέφει στην ΚΚΜ, τότε καταγράφονται τα απαιτούμενα στοιχεία στον Πίνακα 8.

- α/α Ανεμιστήρα. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του ανεμιστήρα.
- Χρήση. Καταγράφεται η χρήση του ανεμιστήρα για προσαγωγή νωπού αέρα ή για απαγωγή εσωτερικού αέρα.
- Εταιρεία κατασκευής, τύπος (μοντέλο) και σειριακός αριθμός του ανεμιστήρα όπως αναγράφονται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει.
- Έτος κατασκευής και έτος εγκατάστασης. Ο χρόνος εγκατάστασης προσδιορίζει τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας του ανεμιστήρα.
- Χαρακτηριστικά μεγέθη. Καταγράφονται τα ονομαστικά χαρακτηριστικά μεγέθη του ανεμιστήρα: ισχύς (kW), ένταση ρεύματος (A), αριθμό στροφών ανά λεπτό (rpm) και καταγράφεται αν υπάρχει ρυθμιστής στροφών (inverter), επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Ρυθμιστής στροφών (inverter). Καταγράφεται η ύπαρξη ρυθμιστή στροφών στους ανεμιστήρες αερισμού, για τον έλεγχο των μερικών φορτίων.
- Συνθήκες λειτουργίας. Καταγράφονται οι συνθήκες λειτουργίας, υπό συνθήκες πλήρους και μερικού φορτίου, για την παροχή αέρα ( $\text{m}^3/\text{h}$ ), την ειδική κατανάλωση αέρα ( $\text{kW}\cdot\text{sec}/\text{m}^3$ ) και την πτώση πίεσης αέρα στο δίκτυο (Pa).

### 5.1.8.4. Πίνακας 8.4 – Μετρήσεις Τεχνικών Χαρακτηριστικών ΚΚΜ και Συστήματος Αερισμού

Καταγράφονται, εάν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις και τεχνικά χαρακτηριστικά της ΚΚΜ ή/και του συστήματος αερισμού, όπως η ελάχιστη και μέγιστη τιμή για την:

- Πτώση πίεσης στα φίλτρα νωπού αέρα (Pa). Καταγράφεται σε περίπτωση που υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις, από τον τεχνικό υπεύθυνο. Η πτώση πίεσης προκαλείται από την συγκέντρωση σωματιδίων, σκόνη και άλλα που μεταφέρονται από τον νωπό αέρα.
- Πτώση πίεσης αέρα στα φίλτρα προσαγωγής (Pa)
- Πτώση πίεσης αέρα στα φίλτρα επιστροφής (Pa)
- Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) νωπού αέρα (%)
- Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) προσαγωγής αέρα (%)
- Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) επιστροφής αέρα (%)
- Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) νωπού αέρα (%)
- Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) ανεμιστήρα (%), καθώς και η
- Παροχή του θερμού και ψυχρού ψυκτικού μέσου ( $\text{m}^3/\text{s}$ ),

μπορούν να συμβάλουν στην καλύτερη αξιολόγηση των συνθηκών λειτουργίας και τον προσδιορισμό της απόδοσης του εναλλάκτη θερμότητας (%).

#### **5.1.8.5. Πίνακας 8.5 – Άλλες Τερματικές Μονάδες (TM)**

Η απόδοση θερμότητας ή ψύξης στους εσωτερικούς χώρους γίνεται μέσω των τερματικών μονάδων (TM). Για παράδειγμα, το κρύο νερό που παράγεται από ένα ψύκτη τροφοδοτείται μέσω της υδραυλικής εγκατάστασης του δικτύου διανομής σε τοπικές κλιματιστικές μονάδες (ανεμιστήρα-στοιχείου γνωστά σαν fan coils).

- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος των τερματικών μονάδων (TM): μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (fan-coils) οροφής ή δαπέδου, ενδοτοιχίο σύστημα, ενδοδαπέδιο σύστημα, ψυχόμενη οροφή. , Fan coils, Άλλο (προσδιορίζεται).
- Αριθμός: Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός TM με τα ίδια χαρακτηριστικά.
- α/α Ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης που καλύπτουν οι TM.
- Τελική Χρήση, ανάλογα εάν η μονάδα λειτουργεί για ψύξη χώρων ή και θέρμανσης χώρων (πχ με αντλίες θερμότητας), επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Εταιρεία κατασκευής, τύπος (μοντέλο) και σειριακός αριθμός της μονάδας όπως αναγράφονται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει.
- Έτος κατασκευής και έτος εγκατάστασης. Ο χρόνος εγκατάστασης προσδιορίζει τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας της μονάδας.
- Ονομαστική ισχύ της μονάδας (kW), όπως αναγράφεται στη σήμανση του κατασκευαστή, εάν υπάρχει, για την απορροφούμενη ηλεκτρική και αποδιδόμενη ψυκτική και θερμική (πχ για τις αντλίες θερμότητας) .
- Ώρες λειτουργίας (hours) που εκτιμάται ότι λειτουργεί η μονάδα κατά την θερινή και χειμερινή περίοδο.
- Ψυκτικό / Θερμικό μέσο. Καταγράφεται η παροχή ( $m^3/h$ ) και η θερμοκρασία προσαγωγής και επιστροφής ( $^{\circ}C$ ) του ψυκτικού και θερμικού μέσου που χρησιμοποιείται.
- Κυκλοφορία αέρα ( $m^3/h$ ). Καταγράφεται, για παράδειγμα σε περιπτώσεις με μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου (fan coils), η κυκλοφορία του αέρα στις διαφορετικές ταχύτητες λειτουργίας της μονάδας.
- Θερμοκρασία παρεχόμενου αέρα ( $^{\circ}C$ ). Καταγράφεται η θερμοκρασία του αέρα στην έξοδο της μονάδας κατά την περίοδο λειτουργίας για ψύξη / θέρμανση.

#### **5.1.8.6. Πίνακας 8.6 – Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης TM**

Η υφιστάμενη κατάσταση των Τερματικών Μονάδων (TM) αρχικά εκτιμάται από τα στοιχεία που βρίσκονται στο ημερολόγιο των TM το οποίο περιλαμβάνει εγχειρίδια με:

- Οδηγίες λειτουργίας & συντήρησης,
- Αρχείο φύλλων συντήρησης και ρύθμισης λειτουργίας

Καταγράφεται η διαθεσιμότητα των ανωτέρω εγχειριδίων και στοιχείων, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

Κατά την οπτική επιθεώρηση, ανάλογα με την περίοδο που θα γίνει η επιθεώρηση, ελέγχονται και καταγράφονται, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου :

- Τακτικός καθαρισμός και συντήρηση
- Τακτικός καθαρισμός/αλλαγή φίλτρων (εφόσον υπάρχουν)
- Διαβρώσεις και φθορές στο εξωτερικό κέλυφος της μονάδας παραγωγής ψύξης
- Διαρροή ψυκτικού/θερμικού μέσου

- Φθορές στα στοιχεία των εναλλακτών ψύξης ή/και θερμότητας
- Κακός σιφωνισμός συμπυκνωμάτων από την υγροποίηση των υδρατμών του αέρα πάνω στα στοιχεία του εναλλάκτη (εξατμιστή)
- Σωστή θέση εγκατάστασης
- Εμπόδια γύρω από τις μονάδες. Περιορίζουν την ψυκτική απόδοση των ΤΜ.
- Επαρκής λειτουργία ανεμιστήρα (εφόσον υπάρχει)

Από τα διαθέσιμα στοιχεία και την οπτική επιθεώρηση, ο ενεργειακός επιθεωρητής μπορεί να διαπιστώσει την εφαρμογή επαρκούς συντήρησης της ΤΜ και λειτουργικών προβλημάτων.

#### **5.1.8.7. Πίνακας 8.7 – Βοηθητικές Μονάδες Διανομής Θερμικής & Ψυκτικής Ενέργειας**

Ο κυκλοφορητής ή η αντλία, είναι απαραίτητοι για την κυκλοφορία του ρευστού μέσα στο δίκτυο διανομής θερμότητας και ψύξης. Συνήθως τοποθετείται στην προσαγωγή, αλλά μπορεί να τοποθετηθεί και στην επιστροφή του ρευστού στην μονάδα παραγωγής. Η επιλογή του γίνεται με τον υπολογισμό της απαιτούμενης παροχής και το μανομετρικό ύψος, τα οποία συνδυάζονται στις καμπύλες απόδοσής των. Καταγράφονται επίσης αντλίες ή ανεμιστήρες οι οποίες εξυπηρετούν υδρόψυκτα μηχανήματα σε συνδυασμό με τους πύργους ψύξης.

Οι κινητήρες έχουν συγκεκριμένα ονομαστικά χαρακτηριστικά σε σχέση με την παροχή, την πτώση πίεσης, την μηχανική ισχύ που αποδίδει και την ηλεκτρική ισχύ που απαιτείται για τη λειτουργία του, τον βαθμό απόδοσης και τον θόρυβο που προκαλεί με την λειτουργία του. Ο κινητήρας μπορεί να έχει μεταβαλλόμενη συχνότητα λειτουργίας προσαρμόζοντας τις στροφές του, και συνεπώς την παροχή αέρα, μέσω ενός ρυθμιστή στροφών (inverter) στις πραγματικές απαιτήσεις της εγκατάστασης. Για παράδειγμα, για ένα ανεμιστήρα, με τον τρόπο αυτό μπορεί παράλληλα να ρυθμιστεί και η μεταβολή της πίεσης του αέρα, στην περίπτωση πτώσης πίεσης λόγω αύξησης της αντίστασης των φίλτρων από την συγκράτηση ρύπων. Όταν οι χώροι που εξυπηρετεί μια εγκατάσταση, βρίσκονται σε μερική χρήση ή δεν υπάρχει παρουσία ατόμων στους χώρους, η προσαγωγή αέρα μπορεί να ρυθμιστεί σε χαμηλότερα επίπεδα, όπως για παράδειγμα στο 30% της πλήρους λειτουργίας. Αντίστοιχα ρυθμίζεται και ο ανεμιστήρας που χρησιμοποιείται για την απαγωγή του εσωτερικού αέρα. Η μανομετρική πίεση ενός ανεμιστήρα επιστροφής (απαγωγής αέρα) κυμαίνεται περίπου στα 60 mm H<sub>2</sub>O. Η χρήση ρυθμιστή στροφών (inverter) στους ανεμιστήρες έχει σαν αποτέλεσμα την σημαντική μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για την λειτουργία τους.

- α/α Ζώνης. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός της θερμικής ζώνης.
- Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος των βοηθητικών μονάδων: αντλία, κυκλοφορητής, ανεμιστήρας, άλλο (προσδιορίζεται).
- Περιγραφή δικτύου. Καταγράφεται μια σύντομη περιγραφή του δικτύου διανομής.
- Αριθμός. Καταγράφεται ο αριθμός των μονάδων του συγκεκριμένου τύπου.
- Ισχύς (kW). Καταγράφεται η συνολική ονομαστική ισχύς των μονάδων του συγκεκριμένου τύπου.
- Συντελεστής βαρύτητας. Καταγράφεται η κατάσταση των βοηθητικών μονάδων (αποδοτική, μέτρια, κακή), λαμβάνοντας υπόψη την αποδοτική λειτουργία τους ανάλογα με την διακύμανση του φορτίου (π.χ. ρυθμιστή στροφών, νυχτερινή ρύθμιση, ρυθμιστής πίεσης κτλ.) και την επαρκή συντήρηση. Σε περίπτωση που υπάρχει ρύθμιση της λειτουργία της μονάδας, η τιμή του συντελεστή βαρύτητας είναι μικρότερη του 1.0, αλλιώς ισούται με 1.0. Ο χαρακτηρισμός ανά περίπτωση (κακή, μέτρια, καλή-αποδοτική) βασίζεται στα εξής:
- Μηνιαίες ώρες λειτουργίας. Καταγράφεται ο μέσος μηνιαίος χρόνος λειτουργίας των βοηθητικών μονάδων.



- Απόδοση δικτύου διανομής (%). Καταγράφεται η μέση απόδοση θερμικών απωλειών λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση της θερμομόνωσης των δικτύων διανομής θερμικής και ψυκτικής ενέργειας. Εάν τα δίκτυα διανομής είναι τα ίδια, τότε καταγράφονται οι ίδιες τιμές.

#### 5.1.9. Πίνακας 9 – Χαρακτηριστικά Συστημάτων Ελέγχου

Ο έλεγχος λειτουργίας της μονάδας παραγωγής, αλλά και διανομής και απόδοσης των επιμέρους κλάδων της εγκατάστασης κλιματισμού, επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την κατανάλωση ενέργειας του κτιρίου.

- α/α Συστήματος. Καταγράφεται ο αύξων αριθμός του συστήματος κλιματισμού.
- Κεντρικό σύστημα ελέγχου – ρύθμισης. Η λειτουργία του κλιματισμού σε κτίρια που δεν υπάρχει αυτονομία, έχει περιοδική λειτουργία που συνήθως ελέγχεται από έναν απλό 24ωρο χρονοδιακόπτη (ωρολογιακό ελεγκτή με πρόγραμμα λειτουργίας αφής/σβέσης (on/off)). Ο ρυθμιστής αντιστάθμισης είναι το σύστημα που ρυθμίζει αυτόματα την θερμοκρασία του προσαγόμενου ρεστού στις τερματικές μονάδες σε συνάρτηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος και της επιθυμητής θερμοκρασίας των εσωτερικών χώρων. Σε μεγάλα κτίρια, οι απαιτήσεις και οι ρυθμίσεις είναι συνήθως πιο σύνθετες, ιδίως όταν απαιτούνται διαφορετικές εσωτερικές συνθήκες ανάλογα με τη χρήση των χώρων ή λειτουργούν με διαφορετικά ωράρια. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούνται κεντρικά συστήματα ενεργειακού ελέγχου (BEMS) που ελέγχουν πλήρως την λειτουργία της εγκατάστασης κλιματισμού και επιπλέον πολλών άλλων παραμέτρων και συστημάτων (πχ έλεγχος λειτουργίας του αερισμού, φωτισμού κλπ). Η ρύθμιση και ο έλεγχος της λειτουργίας μπορεί να γίνει εύκολα από ένα κεντρικό σημείο ελέγχου, σε διαφορετικές ζώνες ανάλογα με τις απαιτήσεις.
- Σύστημα ελέγχου – ρύθμισης επιμέρους κλάδων δικτύου κλιματισμού. Η λειτουργία του συστήματος κλιματισμού πρέπει να ελέγχεται σε συνάρτηση με εσωτερικούς θερμοστάτες χώρων (μηχανικός, ηλεκτρονικός, ψηφιακός), έτσι ώστε να αποφεύγεται η υπερθέρμανση ή η υπερβολική μείωση της εσωτερικής θερμοκρασίας για ψύξη, αλλά και παράλληλη χρήση θερμοστατών αντιστάθμισης εξωτερικών χώρων. Οι εσωτερικοί θερμοστάτες χώρου, χρησιμοποιούνται σε κεντρικές εγκαταστάσεις, προσφέροντας παράλληλα αυτονομία λειτουργίας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι. Με τους απλούς χειροκίνητους θερμοστάτες ελέγχεται η επιθυμητή θερμοκρασία που καθορίζει την λειτουργία του συγκεκριμένου κυκλώματος κλιματισμού. Για μεγαλύτερη ευελιξία στη ρύθμιση της λειτουργίας της εγκατάστασης θέρμανσης, χρησιμοποιούνται προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες (πχ για διάφορες περιόδους της ημέρας και της εβδομάδας).
- Σύστημα ελέγχου – με θερμοστάση για κάθε χώρο ή θερμική ζώνη. Οι ίδιες διατάξεις θερμοστών εφαρμόζονται και σε επίπεδο θερμικής ζώνης ή επιμέρους χώρων. Για να είναι ενεργειακά τέτοιου είδους διατάξεις, θα πρέπει και το δίκτυο διανομής καθώς και οι τερματικές μονάδες να ελέγχονται ξεχωριστά, ώστε να εφαρμόζεται διακοπτόμενη λειτουργία ανά χώρο.

Προσδιορίζονται τα δεδομένα για τη σωστή λειτουργία του συστήματος ελέγχου. Συγκεκριμένα καταγράφονται, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου για την:

- Σωστή θέση του θερμοστάτη στις θερμικές ζώνες του κτιρίου, ανάλογα με τις επικρατούσες εσωτερικές συνθήκες και τα πιθανά ηλιακά ή άλλα εσωτερικά θερμικά κέρδη, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Σωστή ρύθμιση του θερμοστάτη στην επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.
- Ύπαρξη ρυθμιστικών βανών σε όλες τις τερματικές μονάδες, για την ρύθμιση της κυκλοφορίας του θερμοαπογωγού μέσου ανάλογα με την επιθυμητή θερμοκρασία και

τις επικρατούσες εσωτερικές συνθήκες και τα πιθανά ηλιακά ή άλλα εσωτερικά θερμικά κέρδη, προσδιορίζοντας εάν είναι τριόδες, αναλογικές ή αφής/σβέσης (on/off), επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

- Ύπαρξη οδηγιών λειτουργίας για τα επιμέρους συστήματα ελέγχου.

#### 5.1.10. Πίνακας 10 – Τελική Διάγνωση

Καταγράφεται η σωστή λειτουργία της εγκατάστασης κλιματισμού, λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση των συστημάτων και του εξοπλισμού, την αποδοτική λειτουργία και την επαρκή συντήρηση των συστημάτων. Ο χαρακτηρισμός ανά περίπτωση (κακή, μέτρια, καλή, πολύ καλή) βασίζεται στα εξής:

<b>Χαρακτηρισμός συνολικής εγκατάστασης:</b> Αφορά την ικανότητα της εγκατάστασης να καλύψει τις ενεργειακές απαιτήσεις για ψύξη ή θέρμανση. Η απόδοση ελέγχεται από την θερμοκρασία παροχής και επιστροφής του ψυκτικού ή θερμικού μέσου.	
<b>Κακή</b>	Η ψυκτική ή θερμική ικανότητα των μονάδων παραγωγής είναι μικρότερη από το 50% της ονομαστικής ισχύος.
<b>Μέτρια</b>	Η ψυκτική ή θερμική ικανότητα των μονάδων παραγωγής είναι μεταξύ του 50 και 60% της ονομαστικής ισχύος.
<b>Καλή</b>	Η ψυκτική ή θερμική ικανότητα των μονάδων παραγωγής είναι μεταξύ του 60 και 80% της ονομαστικής ισχύος.
<b>Πολύ καλή</b>	Η ψυκτική ή θερμική ικανότητα των μονάδων παραγωγής είναι μεγαλύτερη ή ίση του 80% της ονομαστικής ισχύος.

<b>Χαρακτηρισμός εξοπλισμού εγκατάστασης:</b> Αφορά την επάρκεια του εξοπλισμού για την σωστή και αποδοτική λειτουργία της εγκατάστασης κλιματισμού.	
<b>Κακή</b>	Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης κλιματισμού δεν περιλαμβάνει τα περισσότερα από τα βασικά στοιχεία όπως: ρυθμιστικές βάννες στα δίκτυα διανομής, φίλτρα στις μονάδες αερισμού, τοπικές ή κεντρικές διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου λειτουργίας του επιμέρους εξοπλισμού, καθόλου θερμομόνωση σε όλα τα τμήματα του δικτύου διανομής και αεραγωγών. Επίσης υπάρχουν πολλά στοιχεία του εξοπλισμού που είναι εκτός λειτουργίας. Κακή λειτουργία και συμβατότητα λειτουργίας του εξοπλισμού. Μηδενική συντήρηση και συστηματική αντικατάσταση του αναλώσιμου εξοπλισμού (π.χ. φίλτρα, φλάντζες). Εξοπλισμός εγκατάστασης χωρίς σήμανση και τεχνικές προδιαγραφές.
<b>Μέτρια</b>	Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης κλιματισμού δεν περιλαμβάνει αρκετά βασικά στοιχεία όπως: φίλτρα στις μονάδες αερισμού, τοπικές ή κεντρικές διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου λειτουργίας του επιμέρους εξοπλισμού, επαρκή θερμομόνωση σε όλα τα τμήματα του δικτύου διανομής και αεραγωγών. Ανεπαρκής συντήρηση της εγκατάστασης κλιματισμού. Εξοπλισμός εγκατάστασης με σήμανση, αλλά χωρίς τεχνικές προδιαγραφές.
<b>Καλή</b>	Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης κλιματισμού δεν περιλαμβάνει μερικά βασικά στοιχεία όπως: τοπικές ή κεντρικές διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου λειτουργίας του επιμέρους εξοπλισμού, προκειμένου να διασφαλίζεται η ενεργειακά αποδοτική λειτουργία των εγκαταστάσεων κλιματισμού. Επαρκής και συστηματική συντήρηση της εγκατάστασης. Εξοπλισμός εγκατάστασης με σήμανση και τεχνικές προδιαγραφές.
<b>Πολύ καλή</b>	Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης κλιματισμού είναι πλήρης και περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία νέας τεχνολογίας με όλες τις δυνατές διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου. Εφαρμόζεται συστηματική συντήρηση της

	εγκατάστασης κλιματισμού και άμεση αποκατάσταση των βλαβών και φθορών που παρουσιάζονται. Υπάρχει ενεργειακός υπεύθυνος που παρακολουθεί και ρυθμίζει κατά περίπτωση την λειτουργία της εγκατάστασης. Υπάρχουν συστήματα εφεδρείας για εναλλακτική λειτουργία σε περίπτωση συστηματικής συντήρησης. Εξοπλισμός εγκατάστασης με σήμανση και τεχνικές προδιαγραφές υψηλής απόδοσης.
--	---

<b>Χαρακτηρισμός λειτουργίας εγκατάστασης:</b> Αφορά την επαρκή λειτουργία των συστημάτων κλιματισμού.	
<b>Κακή</b>	Η εγκατάσταση κλιματισμού καλύπτει τις ανάγκες για κλιματισμό του κτιρίου σε ποσοστό μικρότερο από το 50%. Οι χώροι του κτιρίου δεν πληρούν τις επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (κρύο τον χειμώνα και ζέστη το καλοκαίρι) στο μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου λειτουργίας τους.
<b>Μέτρια</b>	Η εγκατάσταση κλιματισμού καλύπτει τις ανάγκες για κλιματισμό του κτιρίου σε ποσοστό από 50% έως 60%. Οι χώροι του κτιρίου δεν πληρούν επαρκώς τις επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας και κυρίως για τις δυσμενείς συνθήκες της χειμερινής ή θερινής περιόδου.
<b>Καλή</b>	Η εγκατάσταση κλιματισμού καλύπτει τις ανάγκες για κλιματισμό του κτιρίου σε ποσοστό από 60% έως 80%. Οι χώροι του κτιρίου πληρούν σχεδόν επαρκώς τις επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας για το μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου λειτουργίας της εγκατάστασης για την χειμερινή ή θερινή περίοδο.
<b>Πολύ καλή</b>	Η εγκατάσταση κλιματισμού καλύπτει τις ανάγκες για κλιματισμό του κτιρίου σε ποσοστό πάνω από το 80%. Οι χώροι του κτιρίου πληρούν επαρκώς όλες τις επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας για στο σύνολο του χρόνου λειτουργίας της εγκατάστασης ακόμα και στις πιο δυσμενείς συνθήκες της χειμερινής ή θερινής περιόδου.

<b>Χαρακτηρισμός συντήρησης εγκατάστασης:</b> Αφορά τη συντήρηση της εγκατάστασης	
<b>Κακή</b>	Το σύστημα δεν έχει συντηρηθεί την τελευταία πενταετία. Υπάρχουν πολλές φθορές και εξοπλισμός εκτός λειτουργίας.
<b>Μέτρια</b>	Το σύστημα συντηρείται πλημμελώς και όχι σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών. Εφαρμόζεται μερική αντικατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού που υπόκειται σε φθορές ή βλάβη.
<b>Καλή</b>	Το σύστημα συντηρείται ικανοποιητικά αλλά όχι σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών. Εφαρμόζεται συστηματική αντικατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού που υπόκειται σε φθορές ή βλάβη.
<b>Πολύ καλή</b>	Το σύστημα συντηρείται ικανοποιητικά, τακτικά και σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών. Εφαρμόζεται συστηματική αντικατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού που υπόκειται σε φθορές ή βλάβη.

<b>Χαρακτηρισμός της συνολικής ενεργειακής απόδοσης της εγκατάστασης:</b> Αφορά τη συνολική ενεργειακή απόδοση του συστήματος κλιματισμού λαμβάνονται υπόψη τις επιμέρους διαγνώσεις.	
<b>Κακή</b>	Όταν η τελική διάγνωση για την εγκατάσταση, εξοπλισμό, λειτουργία και συντήρηση, χαρακτηρίζεται ως κακή.
<b>Μέτρια</b>	Όταν η τελική διάγνωση για την εγκατάσταση, εξοπλισμό, λειτουργία και συντήρηση, χαρακτηρίζεται ως μέτρια.
<b>Καλή</b>	Όταν η τελική διάγνωση για την εγκατάσταση, εξοπλισμό, λειτουργία και συντήρηση, χαρακτηρίζεται ως καλή.

### 5.1.11. Πίνακας 11 - Διαπιστώσεις / Υποδείξεις

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα αποτελέσματα της επιθεώρησης και την ανάλυση των στοιχείων ο Ενεργειακός Επιθεωρητής κάνει ενδεικτικές συστάσεις για τη μείωση των ψυκτικών και θερμικών φορτίων μέσω του κτιριακού κελύφους, βελτίωση των ψυκτικών μονάδων, του κλιματισμού αέρα, ενεργειακή διαχείρισης, και ενσωμάτωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ). Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται ενδεικτικές συστάσεις / υποδείξεις τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιήσει ο Ενεργειακός Επιθεωρητής ως βοήθημα, προκειμένου να συνοψίσει τις διαπιστώσεις και τις υποδείξεις που προέκυψαν από την επιθεώρηση.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής επιλέγει και ιεραρχεί τις κατάλληλες – κατά περίπτωση και κατά την κρίση του - συστάσεις ή συμπληρώνει τις δικές του, που τελικά θα συνοδεύουν το Έντυπο Επιθεώρησης. Επισημαίνεται ότι η εφαρμογή όλων των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας πρέπει να γίνεται πριν την αντικατάσταση τμημάτων του εξοπλισμού ή/και της εγκατάστασης. Η σειρά της παρουσίασης των συστάσεων του καταλόγου είναι ενδεικτική.

#### Ενδεικτικές Συστάσεις για τη Μείωση των Ψυκτικών Φορτίων Μέσω του Κτιριακού Κελύφους

- ☐ Χρησιμοποιείτε υφιστάμενα σκίαστρα όπως: παντζούρια/ ρολά, περσίδες, σκίαστρα, κουρτίνες για τον περιορισμό των ηλιακών κερδών κατά τη θερινή περίοδο.
- ☐ Εγκαταστήστε εξωτερικά συστήματα ηλιοπροστασίας σε προσανατολισμούς με μεγάλη θερμική επιβάρυνση λόγω ηλιασμού (πχ Ν/ΝΑ/ΝΔ). Η επιλογή του κατάλληλου συστήματος σκίασης (στεγάστρα ή περσίδες ή παντζούρια/ρολά ή τέντες, σταθερά ή κινητά, συμπαγή ή διάτρητα, κάθετα ή οριζόντια, κ.α.) θα πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να μην εμποδίζεται ο χειμερινός ηλιασμός.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα τοποθέτησης फिल्म ηλιοπροστασίας στα νότια και δυτικά υαλοστάσια που δέχονται άμεση ηλιακή ακτινοβολία κατά τη θερινή περίοδο, σε περιπτώσεις που δεν είναι εφικτή η τοποθέτηση εξωτερικών συστημάτων ηλιοπροστασίας.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα φύτευσης της οροφής, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή σε θέματα στεγάνωσης, αποστράγγισης και στατικής επάρκειας του κτιρίου. Η εφαρμογή του σε αμόνωτα δώματα συνεισφέρει σημαντικά στον περιορισμό των θερμικών απωλειών.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα προστασίας των όψεων με φύτευση, κατά προτίμηση με κατασκευαστικό σύστημα τέτοιο ώστε τα φυτά να μην αναπτύσσονται σε άμεση επαφή με το εξωτερικό επίχρισμα.
- ☐ Εξετάστε την εφαρμογή ανακλαστικών βαφών στις εξωτερικές επιφάνειες του κτιρίου, ιδιαίτερα σε όψεις με σκουρόχρωμες βαφές. Οι ανοιχτόχρωμες βαφές διαθέτουν υψηλή ανακλαστικότητα.
- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο διαμπερούς αερισμού, το καλοκαίρι, με στόχο το φυσικό δροσισμό, με την εξασφάλιση ροής του αέρα μέσα στο εσωτερικό του κτιρίου ανοίγοντας παράθυρα, θυρίδες αερισμού, φεγγίτες, ανοίγματα οροφής.
- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο δροσισμού του κτιρίου, μέσω συστήματος νυχτερινού αερισμού.
- ☐ Βοηθήστε την κατακόρυφη ροή του αέρα μέσω κλιμακοστασίων, αιθρίων, φωταγωγών κ.α..
- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο να τροποποιηθούν υπάρχοντες φωταγωγοί, κλιμακοστάσια και, γενικά, κατακόρυφα στοιχεία καθ' όλο το ύψος του κτιρίου, σε συστήματα κατακόρυφου αερισμού (ηλιακές καμινάδες κ.ά.).
- ☐ Εγκαταστήστε ανεμιστήρες οροφής, για την βελτίωση της θερμικής άνεσης των χώρων και τον περιορισμό των ψυκτικών φορτίων.

#### Ενδεικτικές Συστάσεις για τη Μείωση των Θερμικών Απωλειών Μέσω του Κτιριακού Κελύφους

- ☐ Αεροστεγανώστε τα κουφώματα με την τοποθέτηση ειδικών ταινιών.

- ☐ Αντικαταστήστε τα κουφώματα (πλαίσια και υαλοπίνακες) με νέα διπλού υαλοπίνακα και θερμομονωμένου πλαισίου, με πιστοποίηση.
- ☐ Αντικαταστήστε τους μονούς υαλοπίνακες με διπλούς, πιστοποιημένους, υψηλής ενεργειακής απόδοσης.
- ☐ Προτιμήστε ανοιγόμενα, αντί για συρόμενα ή επάλληλα κουφώματα, όπου είναι δυνατό.
- ☐ Εντοπίστε και περιορίστε τις θερμογέφυρες στο κτιριακό κέλυφος και κυρίως των κουφωμάτων.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα προσθήκης, αντικατάστασης ή βελτίωσης της θερμομόνωσης της οροφής.
- ☐ Ενισχύστε τη θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων. Σε περιπτώσεις όπου η τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης δεν είναι δυνατή, επιλέξτε τη λύση εσωτερικής θερμομόνωσης.
- ☐ Τοποθετήστε θερμομόνωση σε κατακόρυφες επιφάνειες που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος.
- ☐ Τοποθετήστε θερμομόνωση σε εσωτερικές κατακόρυφες επιφάνειες που βρίσκονται σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους (η θερμομόνωση τοποθετείται στην παρειά της τοιχοποιίας προς το μη θερμαινόμενο χώρο).
- ☐ Τοποθετήστε θερμομόνωση σε εσωτερικές οριζόντιες επιφάνειες που βρίσκονται σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους.
- ☐ Εξετάστε την αντικατάσταση των παλαιών θυρών προς τους εξωτερικούς χώρους, με νέες χαμηλότερης θερμοπερατότητας.
- ☐ Βελτιώστε τη θερμική προστασία των ανοιγμάτων με παντζούρια. Εξετάστε τη δυνατότητα τοποθέτησης θερμομονωτικών ρολών.
- ☐ Επισκευάστε τις τυχόν υφιστάμενες ρωγμές για τη βελτίωση της αεροστεγανότητας του κελύφους.

#### **Ενδεικτικές Συστάσεις για το Σύστημα Ψύξης**

- ☐ Προμηθευτείτε πιστοποιημένο εξοπλισμό (με ενεργειακή σήμανση) υψηλής ενεργειακής απόδοσης.
- ☐ Αξιολογίστε τη δυνατότητα μείωσης των ψυκτικών φορτίων πριν προχωρήσετε στην επαναδιαστασιολόγηση και αντικατάσταση του ψύκτη.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα κατανομής του φορτίου σε περισσότερους του ενός ψύκτες.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης πολυβάθμιων μονάδων.
- ☐ Ελέγξτε τη δυνατότητα βελτίωσης της λειτουργίας του κεντρικού ψύκτη και του ελέγχου της ψύξης.
- ☐ Αντικαταστήστε ή αναβαθμίστε τον εξοπλισμό για ψύξη που υπάρχουν στις εγκαταστάσεις.
- ☐ Χρησιμοποιείτε παρακείμενες φυσικές πηγές νερού για τον κύκλο συμπύκνωσης (θάλασσα, ποταμοί, λίμνες, υδροφόρος ορίζοντας).
- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο εφαρμογής μονάδων απορρόφησης/προσρόφησης σε συνδυασμό με ΣΗΘ (τριπαραγωγή) ή ηλιακής ενέργειας (ηλιακή ψύξη), ή τηλεθέρμανσης.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα αντικατάστασης του ψύκτη σε περίπτωση που η ισχύς του υπερβαίνει τα απαιτούμενα ψυκτικά φορτία (υπερδιαστασιολόγηση).
- ☐ Εξετάστε την εφαρμογή φυσικής ψύξης μέσω εξαίμισης εφόσον οι κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία) είναι κατάλληλες.
- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο χρήσης εφαρμογών αποθήκευσης ψύξης (κρύο νερό, πάγος, εύτηκτα άλατα), κοινώς δεξαμενές θερμικής αδράνειας.
- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο ανάκτησης θερμότητας στο συμπυκνωτή.
- ☐ Μειώστε την ισχύ του συμπιεστή ή εγκαταστήστε έναν μικρότερο συμπιεστή.
- ☐ Θέστε εκτός λειτουργίας τον ψύκτη, όταν αυτός δεν χρειάζεται.
- ☐ Βάλτε σε διαδοχική λειτουργία τις πολλαπλές μονάδες.
- ☐ Λειτουργίστε τους ψύκτες ή τους συμπιεστές σε σειρά ή παράλληλα.
- ☐ Διατηρήστε κατάλληλη συχνότητα έναρξης και χρόνο λειτουργίας των ψυκτών.
- ☐ Καθαρίζετε περιοδικά το σύστημα ατμοποίησης (εξαίμισης).
- ☐ Καθαρίστε και συντηρήστε τα κυκλώματα του πύργου ψύξης και των επιφανειών του εναλλάκτη θερμότητας.

#### **Ενδεικτικές Συστάσεις για τον Κλιματισμό του Αέρα, την Ανάκτηση Θερμότητας και την Διανομή του Αέρα**

- ☐ Μειώστε την ισχύ του κινητήρα του ανεμιστήρα, εφ' όσον είναι δυνατό.
- ☐ Εξετάστε την εφαρμογή συστημάτων ανοιχτού κύκλου με στερεά και υγρά αφυγραντικά μέσα.

- ☐ Εφαρμόστε έλεγχο μεταβλητής ροής (inverter) για τους ανεμιστήρες.
- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο μετατροπής της Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας (KKM) σε μονάδα μεταβλητής ροής αέρα (VAV).
- ☐ Απορρίψτε τον κλιματισμένο αέρα μέσα από τους συμπυκνωτές και τους πύργους ψύξης.
- ☐ Εφαρμόστε ανάκτηση θερμότητας από τον αέρα που απορρίπτεται.
- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο να εφαρμόσετε αερισμό με βάση τη ζήτηση.
- ☐ Επισκευάστε ή αντικαταστήστε τους αγωγούς, εφ' όσον έχουν διαρροή.
- ☐ Τροποποιείτε το δίκτυο των αγωγών για την μείωση των απωλειών
- ☐ Εγκαταστήστε διάφραγμα που λειτουργεί με υποπίεση ή υπερπίεση στο σύστημα απαγωγής αέρα.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για τη Διαχείριση και τη Διανομή του Αέρα-Νερού**

- ☐ Τροποποιείτε το δίκτυο των αγωγών για την μείωση των απωλειών λόγω πτώσης πίεσης.
- ☐ Εγκαταστήστε αντλητικό σύστημα μεταβλητών στροφών (inverter).
- ☐ Εξετάστε τη μεταβολή της θερμοκρασίας του αέρα προσαγωγής (συστήματα αέρα- αέρα και αέρα- νερού).
- ☐ Εφαρμόστε νυχτερινό αερισμό, όταν είναι ενεργειακά αποδοτικός.
- ☐ Διακόψτε τη λειτουργία των κυκλοφορητών - κινητήρων όταν δεν χρειάζονται.
- ☐ Αντικαταστήστε τα διαφράγματα μίξης αέρα.
- ☐ Προσαρμόστε κατάλληλα τους ιμάντες των ανεμιστήρων fan belts (KKM, αποκεντρωμένα συστήματα).
- ☐ Περιορίστε τις διαφυγές αέρα (KKM, αποκεντρωμένα συστήματα).
- ☐ Προσαρμόστε / εξισορροπήστε το σύστημα αερισμού.
- ☐ Μειώστε την ταχύτητα ροής αέρα ώστε να ικανοποιούνται οι πραγματικές ανάγκες.
- ☐ Μειώστε τις απώλειες του αέρα στους αγωγούς.
- ☐ Καθαρίστε τα περύγια των ανεμιστήρων.
- ☐ Καθαρίζετε ή αντικαθιστάτε τα φίλτρα τακτικά.
- ☐ Διορθώστε / βελτιώστε τη μόνωση στους αγωγούς, τους σωλήνες και τα δοχεία αδρανείας.
- ☐ Εξετάστε την πιθανότητα να αυξήσετε την θερμοκρασιακή διαφορά εισόδου-εξόδου και να μειώσετε την ταχύτητα ροής για την μείωση της ισχύος που χρειάζεται για άντληση.
- ☐ Εξισορροπήστε το υδραυλικό σύστημα διανομής.
- ☐ Εξαερώνετε το υδραυλικό σύστημα διανομής.
- ☐ Διατηρείτε το νερό σε κατάλληλο επίπεδο στο δοχείο διαστολής.
- ☐ Επισκευάστε τις διαρροές νερού ή του ψυκτικού/θερμικού μέσου.
- ☐ Μειώστε την ταχύτητα ροής νερού ώστε να ικανοποιούνται οι πραγματικές ανάγκες.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για τα Κλιματιστικά Σώματα**

- ☐ Αυξήστε την επιφάνεια των εναλλακτών θερμότητας.
- ☐ Εξετάστε την αντικατάσταση των υφιστάμενων κλιματιστικών σωμάτων με άλλα αποδοτικότερα.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για Αντικατάσταση ή Τροποποίηση του Συστήματος Κλιματισμού**

- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο τροποποίησης του υφιστάμενου συστήματος κλιματισμού με ενεργειακά αποδοτικότερα συστήματα.
- ☐ Εξετάστε το ενδεχόμενο εφαρμογής κεντρικής εγκατάστασης κλιματισμού περιορίζοντας τη χρήση αυτόνομων συστημάτων (split units), σε πολυώροφα κτίρια.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για την Εγκατάσταση Κλιματισμού**

- ☐ Θέστε εκτός λειτουργίας τον εξοπλισμό κλιματισμού, όταν αυτός δεν χρειάζεται.
- ☐ Θέστε εκτός λειτουργίας τις βοηθητικές λειτουργίες, όταν αυτές δεν χρειάζονται.
- ☐ Διατηρήστε κατάλληλα όρια (set points) στα συστήματα ελέγχου του κλιματισμού.
- ☐ Προσαρμόστε τα όρια των τιμών που έχουν οριστεί (set points) για το εσωτερικό του κτιρίου στις εξωτερικές συνθήκες.
- ☐ Προκλιματίστε τον χώρο πριν την έναρξη λειτουργίας του.
- ☐ Βελτιστοποιήστε την ταυτόχρονη λειτουργία θέρμανσης, ψύξης σε τρισωλήνια ή τετρασωλήνια συστήματα.

- ☐ Ρυθμίστε την θερμοκρασία των κοινόχρηστων χώρων σε χαμηλότερα επίπεδα το χειμώνα και υψηλότερα το καλοκαίρι. Όταν μία θερμική ζώνη δεν χρησιμοποιείται ρυθμίστε κατάλληλα την λειτουργία της θέρμανσης.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για τη Βελτίωση του Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης / Κεντρικών Συστημάτων Ελέγχου**

- ☐ Εφαρμόστε πρόγραμμα ενεργειακής διαχείρισης.
- ☐ Εγκαταστήστε ή/και χρησιμοποιείτε συστήματα ελέγχου (θερμοστάτες, αισθητήρες φωτισμού/παρουσίας για φωτιστικά, ηλεκτρονικά συστήματα για τη ρύθμιση των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, αερισμού, φωτισμού και τις ηλεκτρικές συσκευές).
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης συστήματος ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου (BEMS). Χρησιμοποιείτε επεκτάσιμα συστήματα.
- ☐ Τροποποιείτε το σύστημα ελέγχου με τέτοιο τρόπο ώστε οι τιμές που ορίζονται για το εσωτερικό του κτιρίου (set point) να προσαρμόζονται στις εξωτερικές συνθήκες περιβάλλοντος.

### **Ενδεικτικές Συστάσεις για την Ενσωμάτωση ΑΠΕ**

- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης θερμικών ηλιακών συστημάτων για την υποστήριξη του συστήματος θέρμανσης (συστήματα combi) ή/ και για ηλιακή ψύξη (combi plus).
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων για ηλεκτροπαραγωγή σε στέγες, τοίχους, εξωτερικά στέγαστρα, εξωτερικούς χώρους.
- ☐ Εξετάστε τη δυνατότητα χρήσης γεωθερμικών αντλιών θερμότητας για κλιματισμό των χώρων.

### **Άλλες Συστάσεις**

- ☐ Διερευνήστε τη δυνατότητα προσθήκης συστήματος που να ανοιγοκλείνει αυτόματα τις πόρτες που βρίσκονται ανάμεσα στους κλιματιζόμενους και μη κλιματιζόμενους χώρους.
- ☐ Φροντίστε για τη σωστή χρήση/λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών, για τον περιορισμό των θερμικών εκπομπών.

## **5.2. Οδηγίες Ηλεκτρονικής Καταχώρησης Εντύπου**

Για την ηλεκτρονική καταχώρηση του Εντύπου Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού απαιτείται ο Αριθμός Πρωτοκόλλου (Α.Π.) ενεργειακής επιθεώρησης από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ), ο οποίος εκδίδεται κατόπιν ηλεκτρονικής καταχώρησης των γενικών στοιχείων του κτιρίου σε ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεωρήσεως Κτιρίων.

### **5.2.1. Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου.**

Για την έκδοση του Αριθμού Πρωτοκόλλου ο Ενεργειακός Επιθεωρητής υποβάλλει τα δεδομένα του Πίνακα 1 (βλ. παρ. 4.1.1) στην διαδικτυακή εφαρμογή [www.buildingcert.gr](http://www.buildingcert.gr), χρησιμοποιώντας τον κωδικό πρόσβασης (username / password) που του έχει δοθεί από την ΕΥΕΠΕΝ. Την πρώτη φορά που θα καταχωρηθούν τα στοιχεία στην Βάση Δεδομένων (Β.Δ.), επιλογή “Καταχώριση στη Β.Δ. & Απόδοση Αρ. Πρωτοκόλλου”, αποδίδεται ο Αρ. Πρωτοκόλλου ο οποίος και εμφανίζεται στο επάνω μέρος της σχετικής φόρμας.

Εναλλακτικά, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής μπορεί να αντιγράψει τα δεδομένα του Πίνακα 1, από άλλη Εν. Επιθεώρηση (Κτιρίου, Λέβητα, Εγκατ. Θέρμανσης ή Εγκατ. Κλιματισμού) που γνωρίζει ότι έχει καταχωρηθεί στο σύστημα. Για να γίνει αυτό πρέπει να την αναζητήσει (επιλογή “Αναζήτηση Επιθεώρησης”) και να χρησιμοποιήσει την επιλογή “Νέα Επιθεώρηση Εγκατάστασης Κλιματισμού Βασισμένη σε αυτή την Επιθεώρηση”. Μόλις γίνει αυτό, δημιουργείται η νέα επιθεώρηση και αποδίδεται σε αυτή Αρ. Πρωτοκόλλου.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής μπορεί, αν θέλει, να διορθώσει τα δεδομένα του Πίνακα 1 και μετά την απόδοση του Α.Π., αλλά οπωσδήποτε πριν την οριστική υποβολή της Επιθεώρησης.

Τέλος, ο επιθεωρητής, αποθηκεύει τα δεδομένα του Πίνακα 1, στον δίσκο του υπολογιστή του, σε μορφή XML. Για το σκοπό αυτό κάνει δεξί κλικ επάνω στο link “Δημιουργία Αρχείου XML”, και επιλέγει “Save Target As...”<sup>4</sup>, ώστε να αποθήκευση στον δίσκο του υπολογιστή του τα δεδομένα του Πίνακα 1, σε μορφή XML. Το αρχείο αυτό (που περιλαμβάνει και τον Α.Π.) μπορεί να φορτωθεί στην εφαρμογή καταχώρισης των δεδομένων της Ενεργειακής Επιθεώρησης (client).

Με την ολοκλήρωση της επιθεώρησης και της επεξεργασίας των διαθέσιμων στοιχείων για την αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης του λέβητα, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής τα υποβάλει ηλεκτρονικά στην ειδική μερίδα του Αρχείου Επιθεώρησης Κτιρίων.

### **5.2.2. Εισαγωγή Ενεργειακής Επιθεώρησης στη Β.Δ.**

Στο πρώτο βήμα επικοινωνίας με την ηλεκτρονική βάση δεδομένων (Β.Δ.) εισάγονται τα Γενικά Στοιχεία (κάνοντας κλικ στο κουμπί “Εισαγωγή στοιχείων”).

---

4 Ανάλογα με τον browser η επιλογή αυτή μπορεί να αναφέρεται και ως “Save Link As...” / “Αποθήκευση Αρχείου ως...” / “Αποθήκευση Δεσμού ως...”



Στη συνέχεια, εισάγονται όλα τα απαιτούμενα στοιχεία για κάθε πίνακα του εντύπου που εμφανίζεται στο δέντρο στην αριστερή πλευρά της οθόνης.

Για την εισαγωγή των απαιτούμενων πληροφοριών και στοιχείων κατά την συμπλήρωση του ηλεκτρονικού εντύπου επιλέγονται, όπου είναι διαθέσιμα, τα αντίστοιχα σύμβολα ελέγχου ώστε να καταχωρούνται οι συγκεκριμένες επιλογές.

Για την επιλογή των ενδεικτικών συστάσεων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας της εγκατάστασης κλιματισμού, επιλέγετε μια από τις προτεινόμενες ενδεικτικές συστάσεις του καταλόγου και στη συνέχεια κάνετε κλικ στο κουμπί «Προσθήκη». Η συγκεκριμένη σύσταση αυτόματα αφαιρείται από τον αρχικό κατάλογο συστάσεων και προστίθεται στον χώρο των τελικών επιλογών. Για την ακύρωση κάποιας σύστασης, επιλέξτε «Διαγραφή» και αυτόματα ενημερώνεται πάλι ο αρχικός κατάλογος των συστάσεων. Στο χώρο «Άλλες Συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή» εισάγονται οι πιθανές πρόσθετες συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή.



**Οι τελικές συστάσεις πρέπει είναι ιεραρχημένες.**

Η Εν. Επιθεώρηση εισάγεται στο σύστημα με τη μορφή αρχείου XML το οποίο δημιουργείται από την εφαρμογή καταχώρισης των δεδομένων (client). Αυτό γίνεται με χρήση της επιλογής “Εισαγωγή Αρχείου Εν. Επιθεώρησης (XML)”.

Το παραπάνω βήμα μπορεί να επαναληφθεί όσες φορές θέλει ο Εν. Επιθεωρητής, μέχρι την οριστική υποβολή της επιθεώρησης. Κάθε φορά το προηγούμενο αρχείο XML αντικαθίσταται εξ' ολοκλήρου από το νέο.

Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας ο επιθεωρητής μπορεί να ελέγξει την ορθότητα της διαδικασίας, χρησιμοποιώντας την επιλογή “Προβολή Εντύπου Εν. Επιθεώρησης” για να βλέπει την προσωρινή κατάσταση αυτού του εντύπου. Μέχρι την οριστική υποβολή της επιθεώρησης, το έντυπο αυτό φέρει την ένδειξη “ΠΡΟΣΟΧΗ: ΑΚΥΡΟ ΕΝΤΥΠΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ” , στη θέση του Αρ. Ασφαλείας (βλ. επόμενη παράγραφο).

### **5.2.3. Οριστική Υποβολή Ενεργειακής Επιθεώρησης**

Όταν ο επιθεωρητής είναι σίγουρος ότι η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί σωστά, οριστικοποιεί την επιθεώρηση μέσω της επιλογής “Οριστική Υποβολή Επιθεώρησης”. Τότε, αποδίδεται *αριθμός ασφαλείας* στην επιθεώρηση, ο οποίος εκτυπώνεται στο Έντυπο Εν. Επιθεώρησης. Χωρίς τον Αρ. Ασφαλείας, το Έντυπο αυτό δεν είναι έγκυρο.

Στο Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού που εκδίδεται ηλεκτρονικά από το σύστημα αναγράφονται όλα τα στοιχεία του Ενεργειακού Επιθεωρητή.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής υπογράφει και σφραγίζει το Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού και το παραδίδει στον ιδιοκτήτη/διαχειριστή του κτιρίου.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ν. ΑΠΕ/2010 «Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής».
2. Απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής Δ6/Β/οικ. 5825/09-04-2010 (ΦΕΚ Β' 407) «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)»
3. Απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Οικονομίας και Οικονομικών, και Ανάπτυξης Δ6/Β/14826/17-06-2008 (ΦΕΚ Β' 1122) «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα»
4. Ν. 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 89).
5. Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2002 "Για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων" (ΟJ L1/4.1.2003).
6. Π.Δ. 335/1993 «Απαιτήσεις απόδοσης για τους νέους λέβητες ζεστού νερού που τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα, σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 92/42/ΕΟΚ της 21ης Μαΐου 1992» (ΦΕΚ Α' 143), όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 59/1995 (ΦΕΚ Α' 46).
7. ASHRAE 208 Handbook-HVAC System and Equipment, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc, Atlanta, GA.
8. ASHRAE 2009 Handbook-Fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc, Atlanta, GA.
9. ASHRAE Green Guide (3<sup>rd</sup> edition), 2010. The Design, Construction, and Operation of Sustainable Buildings.
10. ASHRAE 2011 Handbook-HVAC Applications, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc, Atlanta, GA.
11. ANSI/ASHRAE Standard 55:2004, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc, Atlanta, GA.
12. ANSI/ASHRAE Standard 62.1:2007, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc, Atlanta, GA.

### Χρήσιμες Ιστοσελίδες

#### Ελληνικές

Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης – ΕΛΟΤ [www.elot.gr](http://www.elot.gr)

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας – ΚΑΠΕ [www.cres.gr](http://www.cres.gr)

Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας – ΤΕΕ <http://portal.tee.gr>

Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής – ΥΠΕΚΑ [www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)

#### Ξενόγλωσσες

European Commission – Energy <http://ec.europa.eu/energy>

European Committee for Standardization – CEN [www.cen.eu](http://www.cen.eu)

European Renewable Energy Council – EREC [www.erec-renewables.org](http://www.erec-renewables.org)

**Πίνακας των Τεχνικών Οδηγιών του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΟΤΕΕ) που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα.** Δίπλα στον αριθμό κάθε Οδηγίας, δίνεται το έτος έκδοσης της αντίστοιχης Οδηγίας, καθώς και η υπουργική απόφαση με την οποία έγινε υποχρεωτική η εφαρμογή τους.

ΤΟΤΕΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΕΙΣ
TOTEE 2411/86	Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα. Διανομή κρύου - ζεστού νερού	ΦΕΚ 843B/16-11-88	Δ' ΕΚΔΟΣΗ
TOTEE 2412/86	Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα. Αποχετεύσεις	ΦΕΚ 177/B/31-3-88	Ε' ΕΚΔΟΣΗ
TOTEE 2421 · Μέρος 1/86	Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών έργων	ΦΕΚ 67/B/4-2-88	Δ' ΕΚΔΟΣΗ
TOTEE 2421 - Μέρος 2/86	Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών έργων	ΦΕΚ 148/B/17-3-88	Δ' ΕΚΔΟΣΗ
TOTEE 2423/86	Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Κλιματισμός κτιριακών χώρων	ΦΕΚ 177/B/31-3-88	Γ' ΕΚΔΟΣΗ
TOTEE 2425/86	Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων		Ε' ΕΚΔΟΣΗ
TOTEE 2427/83*	Κατανομή Δαπανών Κεντρικής Θέρμανσης Κτηρίων	ΦΕΚ 631Δ/7-11-85	
TOTEE 2451/86**	Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό	ΦΕΚ 632/B/26-11-87	Ε' ΕΚΔΟΣΗ
TOTEE 2471/86***	Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Διανομή καυσίμων αερίων (Αναθεώρηση του Σχεδίου TOTEE 2471/80)	ΦΕΚ 366/B/16-7-87 ΦΕΚ 187/A/20-10-87	Δ' ΕΚΔΟΣΗ
TOTEE 2481/86	Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Διανομή ατμού μέχρι PN16-300C	ΦΕΚ 334/B/24-6-87	Δ' ΕΚΔΟΣΗ
TOTEE 2491/86	Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Αποθήκευση και διανομή αερίων για ιατρική χρήση	ΦΕΚ 665/B/9-9-88	Γ' ΕΚΔΟΣΗ

\* Η TOTEE 2427/83 δημοσιεύθηκε αρχικά στο Ενημερωτικό Δελτίο του ΤΕΕ αρ. 1294/23.01.1984 και έγινε υποχρεωτική με το Π.Δ. 27 (ΦΕΚ631/Δ/07.22.85) ως η 11η Τεχνική Οδηγία που εκδόθηκε από το ΤΕΕ. Έχει συσταθεί Ομάδα Εργασίας από το ΤΕΕ για την αναθεώρηση αυτής της Τεχνικής Οδηγίας.

\*\* Έχει συσταθεί Ομάδα Εργασίας από το ΤΕΕ για την αναθεώρηση αυτής της Τεχνικής Οδηγίας.

\*\*\* Η TOTEE αυτή έγινε υποχρεωτική στο σύνολό της (στις τεχνικές προδιαγραφές των υλικών που θα χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση καθώς και σε κάθε τεχνική λεπτομέρεια για τη σύνταξη της μελέτης) με το Π.Δ 420/87 (ΦΕΚ 187/A/20-10-87), το οποίο ίσχυσε μέχρι την 15/07/2003.

Μετά την έκδοση του " Κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar" (ΚΥΑ Δ3/Α/11346/2003 όπως δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ Β'963/15-7-2003), η TOTEE 2471/86 παύει να ισχύει. Δημοσιεύτηκε επίσης στο ΦΕΚ 1730/B/9-12-2005 η Κοινή Υπουργική Απόφαση με αριθμό Δ3/Α/22560/28-11-2005, η οποία καθορίζει συμπληρωματικά μέτρα για την εφαρμογή του Κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar (Κ.Υ.Α. Δ3/Α/11346/30-6-2003- ΦΕΚ 963/B/15-7-2003).

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.1**  
**Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου**

## Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου

1.α Γενικά Στοιχεία Κτιρίου	
Χρήση Κτιρίου:	
Τμήμα Κτιρίου <input type="checkbox"/>	Αριθμός Ιδιοκτησίας: .....
ΚΑΕΚ	
Όνομα Ιδιοκτήτη:	
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"/>
Ονοματεπώνυμο:	
Τηλέφωνο / Fax:	
Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο:	
Οικοδομική άδεια: Πολεοδομικό γραφείο: Έτος: Αριθμός:	
Έτος ολοκλήρωσης κατασκευής:	

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"/>
Πληροφορίες από Ιδιοκτήτη/Διαχειριστή	<input type="checkbox"/>

2. Τοπογραφικό Διάγραμμα ή Σκαρίφημα & Φωτογραφία Κτιρίου

3.α Γενικά Κατασκευαστικά Στοιχεία Κτιρίου	
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 κτιρίου:	Εκτεθειμένο <input type="checkbox"/> Ενδιάμεσο <input type="checkbox"/> Προστατευμένο <input type="checkbox"/>
Αριθμός Θερμικών Ζωνών:	
Αριθμός Μη Θερμαινόμενων Χώρων:	
Αριθμός Ηλιακών Χώρων:	
Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών:	

3β. Κατανάλωση Ενέργειας– Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος			
Χρήση Κτιρίου			
Πηγή Ενέργειας			
Τελική χρήση			
Ετήσια Κατανάλωση			
Περίοδος κατανάλωσης			

**Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος**

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

4. ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο κτίριο	
4.1 Φωτοβολταϊκά	
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 επέμβασης (€/m <sup>2</sup> )	
4.2 Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος	
Ισχύς (kW)	
Συντελεστής ισχύος	
Τύπος συστήματος	Αυτόνομο Διασυνδεδεμένο
Χώρος τοποθέτησης	

5. Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού & Θερμότητας (ΣΗΘ)	
α/α Θερμικής ζώνης: _____	
Μονάδα	
Καύσιμο	
Τελικές Χρήσεις	Ηλεκτρική Θερμική
Κάλυψη φορτίων (kW)	Ηλεκτρικά ----- Θερμικά -----
Συνολική Ισχύς (kW)	Ηλεκτρική Θερμική
Βαθμός απόδοσης	Ηλεκτρική ----- Θερμική -----
Κόστος επέμβασης (€)	

6. Ύδρευση, Αποχέτευση, Άρδευση						
Τύπος						
Αριθμός						
Ισχύς (kW)						
Χρόνος λειτουργίας (h)						
Ρυθμιστής στροφών (inverter)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Ανελκυστήρες & Κυλιόμενες Σκάλες						
Τύπος						
Αριθμός						
Ισχύς (kW)						
Χρόνος λειτουργίας (h)						
Αυτοματισμοί	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Γενικά Χαρακτηριστικά Θερμικών Ζωνών (κτιρίου ή θερμικής ζώνης)	
α/α Θερμικής Ζώνης:	_____
Περιγραφή:	
Χρήση:	
Συνολική επιφάνεια (m <sup>2</sup> ):	
Ειδική θερμοχωρητικότητα (kJ/m <sup>2</sup> K)	
Διείσδυση αέρα από κουφώματα (m <sup>3</sup> /h):	
Αριθμός καμινάδων	
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	
Κόστος επέμβασης (€)	
Τύπος Αυτοματισμών	
Κατηγορία διατάξεων ελέγχου & αυτοματισμών	

9. Κτιριακό Κέλυφος (κτιρίου ή θερμικής ζώνης)
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.

9.1 Αδιαφανείς Επιφάνειες					
9.1α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον					
α/α Στοιχείου					
Τύπος Περιγραφή					
Προσανατολισμός (°)					
Κλίση (°)					
Εμβαδόν (m <sup>2</sup> )					
Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> .K)					
Συντελεστής θερμικής αντίστασης της 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 α (°)					
Συντελεστής σκίασης (%) – Πρόβολοι / Τέντες / Περσίδες Χειμώνας Καλοκαίρι					
Γωνία πλευρικής προεξοχής β (°)					
Συντελεστής σκίασης (%) – Πλευρικές προεξοχές Χειμώνας Καλοκαίρι					
Θερμογέφυρες επί της επιφάνειας Τύπος Μήκος (m) Γραμμική					



θερμοπερατότητα, $\Psi$ , $W/(m \cdot K)$						
Κόστος επέμβασης (€/m <sup>2</sup> )						
<b>9.1β Δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος</b>						
α/α Στοιχείου						
Τύπος Περιγραφή						
Εμβαδόν (m <sup>2</sup> )						
Συντελεστής Θερμοπερατότητας, $U (W/(m^2 \cdot K))$						
Βάθος έδρασης δαπέδου (m)						
Βάθος έδρασης τοίχου (m)						
Κατώτερο Ανώτερο						
Περίμετρος πλάκας (m)						
Θερμογέφυρες επί της επιφάνειας						
Τύπος Μήκος (m) Γραμμική θερμοπερατότητα, $\Psi$ , $W/(m \cdot K)$						
Κόστος επέμβασης (€/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 ζώνη						
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						

υαλοπίνακα/πλαίσιο $U (W/(m^2.K))$						
Διαπερατότητα						
Γωνία Θέασης εμποδίου α (°)						
Συντελεστής σκίασης (%) – Οριζοντας Χειμώνας Καλοκαίρι						
Γωνία προβόλου α (°)						
Συντελεστής σκίασης (%) – Πρόβολοι / Τέντες / Περσίδες Χειμώνας Καλοκαίρι						
Γωνία πλευρικής προεξοχής β (°)						
Συντελεστής σκίασης (%) – Πλευρικές προεξοχές Χειμώνας Καλοκαίρι						
Κόστος επέμβασης (€/m <sup>2</sup> )						
<b>9.2β Δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή ηλιακό χώρο</b>						

Όπως Πίνακας 9.2α

<b>10. Παθητικά Ηλιακά Συστήματα</b>						
<b>10.1 Άμεσου Ηλιακού Κέρδους</b>						
α/α Θερμικής Ζώνης σε επαφή						

Όπως Πίνακας 9.2α

Ειδική θερμοχωρητικότητα (kJ/m <sup>2</sup> K)						
Ηλιοπροστασία θερινής περιόδου						

<b>10.2 Έμμεσου Ηλιακού Κέρδους</b>						
α/α Θερμικής Ζώνης σε επαφή						
α/α Στοιχείου						
Περιγραφή						
Προσανατολισμός (°)						
Εμβαδόν Αδιαφανούς (m <sup>2</sup> )						
Συντελεστής Θερμοπερατότητας, $U (W/m^2.K)$						

Συντελεστής θερμικής αντίστασης της εξωτερικής επιφάνειας, $R_{se}$ ( $m^2K/W$ )	0,04					
Υλικό / χρώμα επιφάνειας						
Απορροφητικότητα						
Εκπομπή στην θερμική ακτινοβολία						
Θερμογέφυρες επί της επιφάνειας Τύπος Μήκος (m) Γραμμική θερμοπερατότητα, $\Psi$ , $W/(m \cdot K)$						
Συντελεστής θερμικής αντίστασης στρώματος αέρα, $R_{al}$ ( $m^2K/W$ )						
Εμβαδόν Διαφανούς ( $m^2$ )						
Τύπος πλαισίου						
Ποσοστό πλαισίου (%)						
Τύπος υαλοπίνακα						
Συντελεστής θερμοπερατότητας υαλοπίνακα/πλαισίου $U$ ( $W/(m^2 \cdot K)$ )						
Διαπερατότητα						
Διάχυτη-ημισφαιρική διαπερατότητα						
Γωνία Θέασης εμποδίου $\alpha$ ( $^\circ$ )						
Συντελεστής σκίασης (%) – Οριζοντας Χειμώνας Καλοκαίρι						
Γωνία προβόλου $\alpha$ ( $^\circ$ )						
Συντελεστής σκίασης (%) – Πρόβολοι / Τέντες / Περσίδες Χειμώνας Καλοκαίρι						
Γωνία πλευρικής προεξοχής $\beta$ ( $^\circ$ )						
Συντελεστής σκίασης (%) – Πλευρικές προεξοχές Χειμώνας Καλοκαίρι						
Κόστος επέμβασης						

(€/m <sup>2</sup> )						
<b>10.3 Τοίχος TROMBE. Νότια υαλοστάσια σε μικρή απόσταση από τοίχο θερμικής μάζας με θυρίδες αερισμού μέσω θερμοσιφωνικής ροής</b>						

Όπως Πίνακας 10.2

Επιφάνεια θυρίδων αερισμού (m <sup>2</sup> )						
Κυκλοφορία αέρα μέσω θυρίδων (m <sup>3</sup> /h)						
Συντελεστής συναγωγής (W/m <sup>2</sup> K).						
Συντελεστής ακτινοβολίας (W/m <sup>2</sup> K)						

<b>11. Παθητικά Συστήματα Δροσισμού</b>						
<b>11.1 Αεριζόμενο κέλυφος</b>						

<b>12. Συστήματα παραγωγής, διανομής και εκπομπής για θέρμανση, ψύξη και κλιματισμό</b>						
<b>12.1 Μονάδες Παραγωγής</b>						
α/α Θερμικής ζώνης						
α/α Μονάδας θέρμανσης						
Τύπος						
Έτος εγκατάστασης						
Θερμομόνωση μονάδας						
Κατάσταση μονάδας						
Πηγή ενέργειας						
Καπνοδόχος						
Ονομαστική ισχύς (kW)						
Βαθμός απόδοσης						
Μέσο (%) κάλυψης φορτίων						
Κόστος επέμβασης (€)						
α/α Μονάδας ψύξης						
Τύπος						
Έτος εγκατάστασης						
Κατάσταση μονάδας						
Πηγή ενέργειας						
Ονομαστική ισχύς (kW)						
Βαθμός απόδοσης						
Μέσο (%) κάλυψης φορτίων						
Κόστος επέμβασης (€)						
<b>12.2 Τερματικές μονάδες</b>						
α/α Θερμικής ζώνης						
Τύπος						
Αριθμός μονάδων						

Θερμαντική ισχύς (kcal/h)						
Ψυκτική ισχύς (Btu/h)						
Ποσοστό θερμικής ζώνης (%)						
Υδραυλική εξισορρόπηση						
Κατάσταση μονάδας						
Περιγραφή						
Βαθμός απόδοσης						
Κόστος επέμβασης (€)						
<b>12.3 Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ)</b>						
α/α Θερμικής ζώνης						
α/α ΚΚΜ						
Θέρμανση						
Ψύξη						
Υγρανση						
Παροχή αέρα (m <sup>3</sup> /h) Χειμώνας Καλοκαίρι						
Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής (°C) Χειμώνας Καλοκαίρι						
Ανακυκλοφορία αέρα (%) Χειμώνας Καλοκαίρι						
Ανάκτηση θερμότητας (%) Χειμώνας Καλοκαίρι						
Ανάκτηση υγρασίας (%)						
Ισχύς ανεμιστήρων (kW)						
Ειδικά φίλτρα						
Κόστος επέμβασης (€)						
<b>12.4 Συστήματα Μηχανικού Αερισμού / Εξαερισμού</b>						
α/α Θερμικής ζώνης						
α/α Συστήματος						
Προσαγωγή νωπού αέρα (m <sup>3</sup> /h)						
Απαγωγή εσωτερικού αέρα (m <sup>3</sup> /h)						
Ισχύς ανεμιστήρα (kW) Προσαγωγής Απαγωγής						
Ανάκτηση θερμότητας (%) Χειμώνας Καλοκαίρι						
Κόστος επέμβασης (€)						

12.5 Βοηθητικές Μονάδες και Διανομή Θερμικής και Ψυκτικής Ενέργειας						
α/α Θερμικής ζώνης						
Βοηθητικές Μονάδες						
Τύπος						
Αριθμός						
Ισχύς (kW)						
Δίκτυο Διανομής						
Τύπος						
Χώρος διέλευσης δικτύου						
Θερμοκρασία θερμού μέσου (°C)						
Προσαγωγής Επιστροφής						
Θερμομόνωση δικτύου						
Ισχύς συστήματος (kW)						
Βαθμός απόδοσης Θερμικής ενέργειας Ψυκτικής ενέργειας						
Κόστος επέμβασης (€)						
12.6 Σύστημα Ύγρανσης						
α/α Θερμικής ζώνης						
Τύπος						
Βαθμός απόδοσης						
Πηγή ενέργειας						
Μέσο (%) κάλυψης φορτίου						
Κόστος επέμβασης (€)						
Περιγραφή δικτύου						
Βαθμός απόδοσης						
Κόστος επέμβασης (€)						
Περιγραφή συστήματος διοχέτευσης						
Βαθμός απόδοσης διοχέτευσης	1					
Κόστος επέμβασης (€)						

13. Συστήματα Παραγωγής και Διανομής ΖΝΧ						
α/α Θερμικής ζώνης: _____						
α/α Συστήματος						
Τύπος						
Πηγή ενέργειας						
Ονομαστική Ισχύς (kW)						
Βαθμός απόδοσης						
Μέσο (%) κάλυψης φορτίων						
Κόστος επέμβασης (€)						
Χώρος διέλευσης δικτύου						
Θερμομόνωση δικτύου						
Ανακυκλοφορία ΖΝΧ						

Περιγραφή δικτύου						
Βαθμός απόδοσης						
Κόστος επέμβασης (€)						
Περιγραφή αποθήκευσης						
Θέση						
Βαθμός απόδοσης						
Κόστος επέμβασης (€)						

14. Συστήματα Φωτισμού	
α/α Θερμικής ζώνης: _____	
Τύπος λαμπτήρα	
Αριθμός λαμπτήρων	
Ισχύς (W)	
Στραγγαλιστική διάταξη:	Μαγνητική <input type="checkbox"/> Ηλεκτρονική <input type="checkbox"/> Ηλεκτρονική με ρύθμιση <input type="checkbox"/>
Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	
Περιοχή ΦΦ (%)	
Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ	
Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης	
Σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας	<input type="checkbox"/>
Φωτισμός ασφαλείας	<input type="checkbox"/>
Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/>
Κόστος επέμβασης (€)	

15. Συστήματα ΑΠΕ για παραγωγή θερμικής ενέργειας	
<b>15.1 Ηλιακοί συλλέκτες</b>	
α/α Θερμικής ζώνης: _____	
Τελική Χρήση	
Τύπος	
Κατάσταση συλλεκτών	
Συντελεστής αξιοποίηση ηλιακής ακτινοβολίας Θέρμανση χώρων Ζεστό νερό χρήσης	
Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	
Προσανατολισμός (°)	
Κλίση (°)	
Γωνία θέασης εμποδίου α (°).	
Συντελεστής σκίασης	
Κόστος επέμβασης (€/m <sup>2</sup> )	
<b>15.2 Γεωθερμία</b>	
α/α Θερμικής ζώνης: _____	
Τελική Χρήση	
Τύπος εναλλάκτη	

Όπως Πίνακας 12.1 για θέρμανση/ψύξη και Πίνακας 13 για ZNX.

15.3 Βιομάζα
--------------

<b>α/α Θερμικής ζώνης:</b> _____	
<b>Τελική Χρήση</b>	
<b>Καύσιμο</b>	

Όπως Πίνακας 12.1 για θέρμανση/ψύξη και Πίνακας 13 για ZNX.

<b>16. Μη Θερμαινόμενοι Χώροι ή/και Ηλιακοί Χώροι</b>	
<b>16.1 Γενικά Χαρακτηριστικά Μη Θερμαινόμενου Χώρου</b>	
<b>α/α Χώρου</b>	
<b>α/α Θερμικής ζώνης σε επαφή</b>	_____
<b>Περιγραφή</b>	
<b>Συνολική επιφάνεια (m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Διείσδυση αέρα (m<sup>3</sup>/h)</b>	
<b>16.1.1 Αδιαφανείς Επιφάνειες</b>	
<b>16.1.1α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον</b>	

Όπως Πίνακας 9.1α

<b>16.1.1β Δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος</b>
--

Όπως Πίνακας 9.1β

<b>16.1.2 Διαφανείς επιφάνειες</b>
<b>16.1.2α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον</b>

Όπως Πίνακας 9.2α

<b>16.2 Γενικά Χαρακτηριστικά Ηλιακού Χώρου</b>
---

Όπως Πίνακας 16.1

<b>16.2.1 Αδιαφανείς Επιφάνειες</b>
<b>16.2.1α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον</b>

Όπως Πίνακας 9.1α

<b>16.2.1β Δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος</b>
--

Όπως Πίνακας 9.1β

<b>16.2.2 Διαφανείς επιφάνειες</b>
<b>16.2.2α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον</b>

Όπως Πίνακας 9.2α

Ημερομηνία Επιθεώρησης: \_\_\_\_\_  
 Ονοματεπώνυμο Επιθεωρητή: \_\_\_\_\_  
 Α.Μ. Επιθεωρητή: \_\_\_\_\_  
 Αρ. Πρωτοκόλλου Επιθεώρησης: \_\_\_\_\_

Υπογραφή Επιθεωρητή:

Σφραγίδα:




**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.2**  
**Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ)**

Αρ. Πρωτ.: .....

ΧΡΗΣΗ: .....  
Κτίριο ☐ Τμήμα κτιρίου ☐  
Αριθμός ιδιοκτησίας (για τμήμα κτιρίου) .....  
Κλιματική Ζώνη: .....  
Διεύθυνση: .....  
..... Τ.Κ. ....  
Πόλη: .....  
Έτος κατασκευής: .....  
Συνολική επιφάνεια (m<sup>2</sup>): .....  
Όνομα ιδιοκτήτη: .....

(Φωτογραφία κτιρίου)

**ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Υπολογιζόμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/(m <sup>2</sup> *έτος)]
<b>ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ</b>	
<b>A+ <math>\leq 0.33 \cdot RR</math></b>	
<b>0.33 · RR &lt; A <math>\leq 0.5 \cdot RR</math></b>	
<b>0.5 · RR &lt; B+ <math>\leq 0.75 \cdot RR</math></b>	
<b>0.75 · RR &lt; B <math>\leq 1.0 \cdot RR</math></b>	
<b>1.0 · RR &lt; Γ <math>\leq 1.41 \cdot RR</math></b>	
<b>1.41 · RR &lt; Δ <math>\leq 1.82 \cdot RR</math></b>	
<b>1.82 · RR &lt; E <math>\leq 2.27 \cdot RR</math></b>	
<b>2.27 · RR &lt; Z <math>\leq 2.73 \cdot RR</math></b>	
<b>2.73 · RR ≤ H</b>	
<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ</b>	
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου αναφοράς [kWh/m <sup>2</sup> ]: .....	<b>B</b>
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]: ..... Καύσιμα [lt ή Nm <sup>3</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"/>

Αρ. Πρωτ.: .....

**ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ**

Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)
Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/> Ψύξη <input type="checkbox"/> Αερισμός <input type="checkbox"/>	
		Φωτισμός <input type="checkbox"/> Συσκευές <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/>	
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input type="checkbox"/> Ψύξη <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/>	
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/> Ψύξη <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/>	
	Άλλο: .....	Θέρμανση <input type="checkbox"/> Ψύξη <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/>	
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/> Ψύξη <input type="checkbox"/> Φωτισμός <input type="checkbox"/> Συσκευές <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/>	
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/> Ψύξη <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/>	
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/> Ψύξη <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/>	
	Άλλο:.....	Θέρμανση <input type="checkbox"/> Ψύξη <input type="checkbox"/> Φωτισμός <input type="checkbox"/> Συσκευές <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/>	
	Σύνολο		

Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά χρήση [kWh/m<sup>2</sup>]

Θέρμανση: \_\_\_\_\_ Φωτισμός: \_\_\_\_\_

Ψύξη: \_\_\_\_\_ Συσκευές: \_\_\_\_\_

Αερισμός: \_\_\_\_\_ Ζεστό Νερό Χρήσης (ΖΝΧ) : \_\_\_\_\_

**ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

1. ....
2. ....
3. ....

Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης (€)	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας*			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 αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.

Ημερομηνία έκδοσης Πιστοποιητικού: .....

Ονοματεπώνυμο Επιθεωρητή: .....

Α.Μ. Επιθεωρητή: .....

Υπογραφή:

Σφραγίδα:

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β**  
**Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα**

## Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα

1. Γενικά Στοιχεία Κτιρίου	
Χρήση Κτιρίου:	
Όνομα Ιδιοκτήτη:	
Ταχυδρομική Διεύθυνση:	
Στοιχεία επικοινωνίας υπευθύνου:	Ιδιοκτήτης <input type="checkbox"/> Διαχειριστής <input type="checkbox"/> Ενοικιαστής <input type="checkbox"/> Τεχνικός υπεύθυνος <input type="checkbox"/> Άλλο:..... <input type="checkbox"/>
Ονοματεπώνυμο:	
Τηλέφωνο / Fax:	
Ηλεκτρονική Διεύθυνση:	

2. Κατανάλωση Καυσίμων			
<i>(για κάθε μονάδα, ή τελική χρήση, ή συνολικά για όλες τις μονάδες και χρήσεις)</i>			
Κατανάλωση καυσίμου:	Συνολική <input type="checkbox"/> Ανά χρήση <input type="checkbox"/> Ανά μονάδα <input type="checkbox"/>		
Αριθμός μονάδας:			
Χρήση καυσίμου:	Θέρμανση χώρων <input type="checkbox"/> Ζεστό νερό χρήσης <input type="checkbox"/>		
Ετήσια κατανάλωση καυσίμου:			Περίοδο κατανάλωσης
	Πετρέλαιο Θέρμανσης:	..... (lt / έτος)	_____ - _____
	Πετρέλαιο Κίνησης:	..... (lt / έτος)	_____ - _____
	Φυσικό Αέριο:	..... (Nm <sup>3</sup> / έτος)	_____ - _____
	Υγραέριο:	..... (Nm <sup>3</sup> / έτος)	_____ - _____
	Άλλο: _____	..... (.....)	_____ - _____

3. Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης		
<i>(για κάθε μονάδα)</i>		
<b>Διαθέσιμα Στοιχεία στο Ημερολόγιο Λεβητοστασίου</b>	Οδηγίες Λειτουργίας & Συντήρησης Λέβητα & Καυστήρα	<input type="checkbox"/>
	Αρχείο Φύλλων Συντήρησης – Ρύθμισης Λειτουργίας	<input type="checkbox"/>
	Θεωρημένο Βιβλίο Καταγραφής Μετρήσεων	<input type="checkbox"/>
	Κατασκευαστικά Σχέδια Εγκατάστασης	<input type="checkbox"/>
	Τιμολόγια καυσίμου	<input type="checkbox"/>
<b>Χωροθέτηση λεβητοστασίου - λέβητα</b>	Θέση λεβητοστασίου σε	
	Εσωτερικό χώρο	<input type="checkbox"/>
	Εξωτερικό χώρο	<input type="checkbox"/>
	Ευκολία πρόσβασης στο λεβητοστάσιο	<input type="checkbox"/>
	Ευκολία στη συντήρηση – επισκευή λέβητα	<input type="checkbox"/>
<b>Οπτική Επιθεώρηση:</b>	Διαρροή καυσαερίων	<input type="checkbox"/>
	Διαρροή καυσίμου	<input type="checkbox"/>
	Διαρροή νερού / ατμού / λαδιού / αέρα	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής θερμομόνωση λέβητα	<input type="checkbox"/>
	Θερμομόνωση καπναγωγού χωρίς φθορές	<input type="checkbox"/>
	Θερμομόνωση καπνοδόχου χωρίς φθορές	<input type="checkbox"/>

	Κατάσταση λειτουργίας καπναγωγού & καπνοδόχου	<input type="checkbox"/>
	Υγροποιήσεις στην καπνοδόχο	<input type="checkbox"/>
	Καπνοθυρίδα καθαρισμού σε λειτουργία	<input type="checkbox"/>
	Ξεχωριστή αποχέτευση συμπυκνωμάτων (αν απαιτείται)	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής αερισμός λεβητοστασίου	<input type="checkbox"/>
<b>Διαθέσιμο δίκτυο ΦΑ</b>		<input type="checkbox"/>

4. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα / Καυστήρα (για κάθε μονάδα)		
<b>α/α Μονάδας:</b> _____		
<b>Τελική Χρήση:</b>	Θέρμανση χώρων	<input type="checkbox"/>
	Θέρμανση χώρων & ZNX	<input type="checkbox"/>
	Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX)	<input type="checkbox"/>
<b>Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα</b>		
<b>Εταιρεία Κατασκευής</b>	_____	<b>Έτος Κατασκευής:</b>
<b>Τύπος (Μοντέλο)</b>	_____	<b>Έτος Εγκατάστασης:</b>
<b>Σειριακός Αριθμός</b>	_____	
<b>Ονομαστική Ισχύς:</b>	_____ (kW) _____ (kcal/h)	
<b>Ενεργειακή απόδοση (ΠΔ 335/93):</b>	Αριθμός αστεριών .....	Δεν υπάρχει σήμανση <input type="checkbox"/>
<b>Σήμανση CE:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Λέβητας συμπύκνωσης :</b>	<input type="checkbox"/> Περιγραφή: _____	
<b>Είδος λέβητα :</b>	Χαλύβδινος <input type="checkbox"/> Μαντεμένιος <input type="checkbox"/> Άλλο <input type="checkbox"/>	
<b>Επιτρεπόμενη πίεση :</b>	Λειτουργίας: 4 bar <input type="checkbox"/> 6 Bar <input type="checkbox"/> Άλλο _____ <input type="checkbox"/>	Αντοχής: 6 bar <input type="checkbox"/> 8 Bar <input type="checkbox"/> Άλλο _____ <input type="checkbox"/>
<b>Καύσιμο σχεδιασμού:</b>	Πετρέλαιο <input type="checkbox"/> Φυσικό αέριο <input type="checkbox"/> LPG <input type="checkbox"/> Άλλο _____ <input type="checkbox"/>	
<b>Θερμικό Μέσο</b>	Νερό <input type="checkbox"/> Ατμός <input type="checkbox"/> Λάδι <input type="checkbox"/> Αέρας <input type="checkbox"/>	
<b>Τεχνικά Χαρακτηριστικά Καυστήρα</b>		
<b>Εταιρεία Κατασκευής</b>	_____	<b>Έτος Κατασκευής:</b> _____
<b>Τύπος (Μοντέλο)</b>	_____	<b>Έτος Εγκατάστασης:</b> _____
<b>Σειριακός Αριθμός</b>	_____	
<b>Καυστήρας ενσωματωμένος στον λέβητα:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Ισχύς:</b>	Μέγιστη ..... (kW)	Ελάχιστη ..... (kW)
<b>Καύσιμο λειτουργίας:</b>	Πετρέλαιο <input type="checkbox"/> Φυσικό αέριο <input type="checkbox"/> LPG <input type="checkbox"/> Άλλο <input type="checkbox"/>	
<b>Παροχή καυσίμου:</b>	Μέγιστη ..... (kg/h)	Ελάχιστη ..... (kg/h)
	Μέγιστη ..... (Nm <sup>3</sup> /h)	Ελάχιστη ..... (Nm <sup>3</sup> /h)
<b>Κατηγορία:</b>	Πιεστικός <input type="checkbox"/> Ατμοσφαιρικός <input type="checkbox"/>	
	Μονοβάθμιος <input type="checkbox"/> Διβάθμιος <input type="checkbox"/> Τριβάθμιος <input type="checkbox"/>	
	Προοδευτικής λειτουργίας <input type="checkbox"/>	
<b>Αυτόματη φραγή του αέρα στον καυστήρα κατά την σβέση</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Συμβατότητα λέβητα με καυστήρα</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Τεχνικά Χαρακτηριστικά Καπναγωγού - Καπνοδόχου</b>		
<b>Υλικό κατασκευής καπναγωγού:</b>		
<b>Ευκολία όδευσης προς καπνοδόχο</b>	Εύκολη <input type="checkbox"/> Δύσκολη <input type="checkbox"/>	

Διάφραγμα ρύθμισης ελκυσμού	<input type="checkbox"/>
Αυτόματο διάφραγμα φραγής αέρα στον καπναγωγό	<input type="checkbox"/>
Υλικό κατασκευής καπνοδόχου:	_____
Διέλευση καπνοδόχου από εσωτερικό χώρο	<input type="checkbox"/>
Βάση καπνοδόχου σε επισκέψιμο σημείο	<input type="checkbox"/>
Θυρίδα καθαρισμού	<input type="checkbox"/>

5. Ενδείξεις Μετρητών (για κάθε μονάδα)		
Μετρητής Καυσίμου:	(Nm <sup>3</sup> ) <input type="checkbox"/> (lt) <input type="checkbox"/>	Προηγούμενη ένδειξη _____ Τελευταία ένδειξη _____
Ωρομετρητής λειτουργίας καυστήρα:	(hrs)	Προηγούμενη ένδειξη _____ Τελευταία ένδειξη _____
Μετρητής τροφοδοσίας νερού:	(m <sup>3</sup> )	Προηγούμενη ένδειξη _____ Τελευταία ένδειξη _____
Ζεστό Νερό Χρήσης:	(m <sup>3</sup> )	Προηγούμενη ένδειξη _____ Τελευταία ένδειξη _____

6. Μετρούμενα Μεγέθη από Ανάλυση Καυσαερίων (για κάθε μονάδα)		
Συνθήκες Μέτρησης	Πλήρες φορτίο	Ελάχιστο φορτίο 30%
O <sub>2</sub> (%)		
CO <sub>2</sub> (%)		
CO (ppm) ανηγμένη σε (O <sub>2</sub> ) αναφοράς 3%		
NOx (ppm) ανηγμένη σε (O <sub>2</sub> ) αναφοράς 3%		
Θερμοκρασία καυσαερίων °C		
Θερμοκρασία αέρα καύσης °C		
Βαθμός απόδοσης καύσης %		
Δείκτης αιθάλης (R <sub>Z</sub> )		
Ελκυσμός καμινάδας (mbar)		
Περίσσεια αέρα (%)		
Παροχή καυσίμου (kg/h) ή (Nm <sup>3</sup> /h)		
Πίεση καυσίμου (bar)		
Πραγματική ισχύς λειτουργίας λέβητα (kW)		

7. Θερμοστατικές Ρυθμίσεις Λειτουργίας (για κάθε μονάδα)		
	Πραγματική	Προτεινόμενη
Θερμοκρασία λειτουργίας λέβητα (°C):		
Θερμοκρασίας νερού δικτύου (°C):		

8. Έλεγχος Σωστής Λειτουργίας (για κάθε μονάδα)
--

<b>Λέβητα</b>	Λειτουργία εντός προβλεπόμενων ορίων	<input type="checkbox"/>
	Απόκλιση από ονομαστική ισχύ	<input type="checkbox"/>
<b>Συστημάτων Ελέγχου του Λέβητα / Καυστήρα</b>	Θερμοστάτης ελέγχου λειτουργίας	<input type="checkbox"/>
	Θερμοστάτης ασφαλείας	<input type="checkbox"/>
	Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα	<input type="checkbox"/>

<b>9. Τελική Διάγνωση</b> (για κάθε μονάδα)				
<b>Με κριτήριο την ενεργειακή απόδοση του λέβητα:</b>				
	Κακή	Μέτρια	Καλή	Πολύ Καλή
Η εγκατάσταση βάσει της πραγματικής θερμικής ισχύος χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η λειτουργία βάσει της απόδοσης καύσης χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η συντήρηση βάσει της υπάρχουσας κατάσταση του λέβητα/καυστήρα χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>10. Διαπιστώσεις / Υποδείξεις</b> (για κάθε μονάδα)

Ημερομηνία Επιθεώρησης: \_\_\_\_\_

Ονοματεπώνυμο Επιθεωρητή: \_\_\_\_\_

Α.Μ. Επιθεωρητή: \_\_\_\_\_

Αρ. Πρωτοκόλλου Επιθεώρησης: \_\_\_\_\_

Υπογραφή Επιθεωρητή:

Σφραγίδα:

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ**  
**Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Θέρμανσης**



## Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Θέρμανσης

1. Γενικά Στοιχεία Κτιρίου	
Χρήση Κτιρίου:	
Όνομα Ιδιοκτήτη:	
Ταχυδρομική Διεύθυνση:	
Στοιχεία επικοινωνίας υπευθύνου:	Ιδιοκτήτης <input type="checkbox"/> Διαχειριστής <input type="checkbox"/> Ενοικιαστής <input type="checkbox"/> Τεχνικός υπεύθυνος <input type="checkbox"/> Άλλο:..... <input type="checkbox"/>
Ονοματεπώνυμο:	
Τηλέφωνο / Fax:	
Ηλεκτρονική Διεύθυνση:	

2. Γενικά Χαρακτηριστικά Κτιρίου & Εγκατάστασης				
Αριθμός κτιρίου: _____ (σε περίπτωση συγκροτήματος κτιρίων)				
Έτος οικοδομικής άδειας	.....	.....	.....	
Έτος κατασκευής:	.....	.....	.....	
Έτος λειτουργίας:	.....	.....	.....	
Περίοδος λειτουργίας:	Ημερήσιο πρόγραμμα (h/ημέρα):		.....	
	Εβδομαδιαίο πρόγραμμα (h/εβδομάδα):		.....	
	Ετήσιο πρόγραμμα: από ..... μήνα έως ..... μήνα			
Συνολική επιφάνεια (m <sup>2</sup> ):		Ύψος (m):		
Συνολικός όγκος (m <sup>3</sup> ):				
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m <sup>2</sup> ):		Όγκος θερμαινόμενων χώρων (m <sup>3</sup> ):		
Εξωτερικές συνθήκες σχεδιασμού				
Θερμοκρασία (°C): _____				
Σχετική Υγρασία (%): _____				
Διάγνωση υφιστάμενης κατάστασης θερμομόνωσης των δομικών στοιχείων :		Ανεπαρκής	Μερικώς μονωμένα	Επαρκής
	Οροφή/Δώμα:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Εξωτερική Τοιχοποιία:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Φέρον οργανισμός:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Δάπεδο pilotis:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Δάπεδο επί εδάφους:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Δάπεδο επί μη θερμαινόμενου χώρου:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Κουφώματα:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Αλλαγή χρήσης:	Μερική <input type="checkbox"/> Ολική <input type="checkbox"/> Περιγραφή: _____ _____ _____			
Αριθμός συστημάτων :				

3. Υφιστάμενη Κατάσταση Εγκατάστασης (για κάθε σύστημα, π.χ. ανά χρήση, ή/και θερμική ζώνη)	
α/α Συστήματος: _____	
Μελέτη θέρμανσης:	<input type="checkbox"/>
Μηχανολογικά σχέδια:	<input type="checkbox"/>
Σύντομη περιγραφή:	_____
Θερμικές ζώνες	Συνολικός αριθμός: _____ Χρήσεις: 1. _____ 2. _____ 3. _____ ... _____
Εσωτερική θερμοκρασία σχεδιασμού (°C):	1. _____ (°C) 2. _____ (°C) 3. _____ (°C) ... _____ (°C)
Τύπος:	Μονοζωνικό <input type="checkbox"/> Πολυζωνικό <input type="checkbox"/>
Έτος εγκατάστασης:	Έτος λειτουργίας:
Μονάδα παραγωγής θερμότητας για την κεντρική θέρμανση χώρων:	Λέβητας πετρελαίου <input type="checkbox"/> Λέβητας φυσικού αερίου <input type="checkbox"/> Λέβητας βιομάζας <input type="checkbox"/> Τηλεθέρμανση <input type="checkbox"/> Συμπαραγωγή <input type="checkbox"/> Κεντρική αντλία θερμότητας <input type="checkbox"/> Ηλιακοί συλλέκτες <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>
Αμίαντος	<input type="checkbox"/> Δεν γνωρίζω <input type="checkbox"/>

4. Κατανάλωση Καυσίμων (για κάθε σύστημα, π.χ. ανά χρήση, ή/και σύστημα, ή συνολικά για όλα τα συστήματα)			
Κατανάλωση καυσίμου:	Συνολική <input type="checkbox"/> Ανά χρήση <input type="checkbox"/> Ανά σύστημα <input type="checkbox"/>		
α/α Συστήματος:	_____		
Χρήση καυσίμου:	Θέρμανση χώρων <input type="checkbox"/> Ζεστό νερό χρήσης <input type="checkbox"/>		
Ετήσια κατανάλωση καυσίμου:			Περίοδο κατανάλωσης
	Ηλεκτρισμός	..... (kWh / έτος)	_____ - _____
	Πετρέλαιο Θέρμανσης:	..... (lt / έτος)	_____ - _____
	Πετρέλαιο Κίνησης:	..... (lt / έτος)	_____ - _____
	Φυσικό Αέριο:	.... (Nm <sup>3</sup> / έτος)	_____ - _____
	Υγραέριο:	.... (Nm <sup>3</sup> / έτος)	_____ - _____
	Άλλο :	..... (.....)	_____ - _____

5. Κατανομή Δαπανών (για κάθε σύστημα, π.χ. ανά χρήση ή/και θερμική ζώνη)	
Σύστημα:	Ωρομέτρησης <input type="checkbox"/> Θερμιδομέτρησης <input type="checkbox"/> Μέτρησης καυσίμου <input type="checkbox"/> BEMS <input type="checkbox"/>
Περιγραφή:	_____

6. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος Διανομής (ανά χρήση, ή/και θερμική ζώνη)				
α/α Συστήματος: _____				
Τύπος δικτύου:	Μονοσωλήνιο <input type="checkbox"/> Δισωλήνιο <input type="checkbox"/>			
Είδος αυτονομής	Με δίοδη ή τριοδη ηλεκτροβάνα <input type="checkbox"/> Με ανεξάρτητο κυκλοφορητή <input type="checkbox"/> Με ανεξάρτητο λεβητοστάσιο <input type="checkbox"/> Δεν υπάρχει αυτονομία <input type="checkbox"/> Άλλο <input type="checkbox"/>			
Οπτική επιθεώρηση θερμομόνωσης δικτύου:		Επαρκής	Μέτρια	Ανεπαρκής
	Σωλήνες εντός λεβητοστασίου:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Κατακόρυφες στήλες σε κοινόχρηστους μη θερμαινόμενους χώρους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Κατακόρυφες στήλες σε κοινόχρηστους θερμαινόμενους χώρους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Κατακόρυφες στήλες σε φρεάτια ή ψευδοροφές	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Κατακόρυφες στήλες σε εξωτερικούς χώρους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Άλλος χώρος διέλευσης :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Οπτική επιθεώρηση λειτουργίας δικτύου:			Ποσοστό (%)	
	Διαρροές στο δίκτυο:		<input type="checkbox"/>	
	Διαβρωμένοι σωλήνες:		<input type="checkbox"/>	
	Κατεστραμμένα τμήματα στο δίκτυο:		<input type="checkbox"/>	
	Συσσωρεύσεις αλάτων στις ενώσεις:		<input type="checkbox"/>	
	Αποφράξεις στο δίκτυο:		<input type="checkbox"/>	
	Άλλο: _____		<input type="checkbox"/>	
Θερμοκρασία θερμού μέσου (°C):	Προσαγωγή _____ Επιστροφή _____			
Εναλλάκτης:	<input type="checkbox"/>	Θερμική απόδοση: _____ (%) Περιγραφή: _____		
Δοχείο αδρανείας:	<input type="checkbox"/>	Χωρητικότητα: _____ (lt) Περιγραφή: _____		
Δοχείο διαστολής	Ανοικτό <input type="checkbox"/> Κλειστό <input type="checkbox"/>			
Ρυθμιστικές βαλβίδες εξισορρόπησης δικτύου	<input type="checkbox"/> Είδος βαλβίδων: _____			
Κυκλοφορητές-Αντλίες	Τύπος	Αριθμός	Ισχύς (W)	Ενεργειακή Κλάση
	Σταθερών στροφών			
	Ρυθμιζόμενων στροφών			
	Ηλεκτρονικό Δρ-σταθερό			
	Ηλεκτρονικό Δρ-μεταβλητό			
	Ηλεκτρονικό Δρ-T			
	Μόνιμου μαγνήτη			

	Άλλο: _____			
<b>Μονάδες παραγωγής θερμότητας:</b>	Αριθμός: _____			
	Περιγραφή: _____			

<b>7. Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης Λέβητα -Καυστήρα</b> (για κάθε μονάδα)		
<b>Διαθέσιμα Στοιχεία στο Ημερολόγιο Λεβητοστασίου</b>	Οδηγίες Λειτουργίας & Συντήρησης Λέβητα & Καυστήρα	<input type="checkbox"/>
	Αρχείο Φύλλων Συντήρησης – Ρύθμισης Λειτουργίας	<input type="checkbox"/>
	Θεωρημένο Βιβλίο Καταγραφής Μετρήσεων	<input type="checkbox"/>
	Κατασκευαστικά Σχέδια Εγκατάστασης	<input type="checkbox"/>
	Τιμολόγια καυσίμου	<input type="checkbox"/>
<b>Χωροθέτηση λεβητοστασίου - λέβητα</b>	Θέση λεβητοστασίου σε Εσωτερικό χώρο Εξωτερικό χώρο	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Ευκολία πρόσβασης στο λεβητοστάσιο	<input type="checkbox"/>
	Ευκολία στη συντήρηση – επισκευή λέβητα	<input type="checkbox"/>
<b>Οπτική Επιθεώρηση:</b>	Διαρροή καυσαερίων	<input type="checkbox"/>
	Διαρροή καυσίμου	<input type="checkbox"/>
	Διαρροή νερού / ατμού / λαδιού / αέρα	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής θερμομόνωση λέβητα	<input type="checkbox"/>
	Θερμομόνωση καπναγωγού χωρίς φθορές	<input type="checkbox"/>
	Θερμομόνωση καπνοδόχου χωρίς φθορές	<input type="checkbox"/>
	Κατάσταση λειτουργίας καπναγωγού & καπνοδόχου	<input type="checkbox"/>
	Υγροποιήσεις στην καπνοδόχο	<input type="checkbox"/>
	Καπνοθυρίδα καθαρισμού σε λειτουργία	<input type="checkbox"/>
	Ξεχωριστή αποχέτευση συμπυκνωμάτων (αν απαιτείται)	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής αερισμός λεβητοστασίου	<input type="checkbox"/>
	<b>Διαθέσιμο δίκτυο ΦΑ</b>	<input type="checkbox"/>

<b>8. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα / Καυστήρα</b> (για κάθε μονάδα)		
<b>α/α Μονάδας:</b> _____		
<b>Τελική Χρήση:</b>	Θέρμανση χώρων	<input type="checkbox"/>
	Θέρμανση χώρων & ZNX	<input type="checkbox"/>
	Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX)	<input type="checkbox"/>
<b>Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα</b>		
<b>Εταιρεία Κατασκευής Τύπος (Μοντέλο) Σειριακός Αριθμός</b>	_____	<b>Έτος Κατασκευής:</b> _____
	_____	<b>Έτος Εγκατάστασης:</b> _____
<b>Ονομαστική Ισχύς:</b>	_____ (kW) _____ (kcal/h)	
<b>Ενεργειακή απόδοση (ΠΔ 335/93):</b>	Αριθμός αστεριών: .....	Δεν υπάρχει σήμανση <input type="checkbox"/>

<b>Σήμανση CE:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Λέβητας συμπύκνωσης :</b>	<input type="checkbox"/> Περιγραφή: _____	
<b>Είδος λέβητα :</b>	Χαλύβδινος <input type="checkbox"/> Μαντεμένιος <input type="checkbox"/> Άλλο <input type="checkbox"/>	
<b>Επιτρεπόμενη πίεση :</b>	Λειτουργίας: 4 bar <input type="checkbox"/> 6 Bar <input type="checkbox"/> Άλλο _____ <input type="checkbox"/>	Αντοχής: 6 bar <input type="checkbox"/> 8 Bar <input type="checkbox"/> Άλλο _____ <input type="checkbox"/>
<b>Καύσιμο σχεδιασμού:</b>	Πετρέλαιο <input type="checkbox"/> Φυσικό αέριο <input type="checkbox"/> LPG <input type="checkbox"/> Άλλο _____ <input type="checkbox"/>	
<b>Θερμικό Μέσο</b>	Νερό <input type="checkbox"/> Ατμός <input type="checkbox"/> Λάδι <input type="checkbox"/> Αέρας <input type="checkbox"/>	
<b>Τεχνικά Χαρακτηριστικά Καυστήρα</b>		
<b>Εταιρεία Κατασκευής</b>	_____	<b>Έτος Κατασκευής:</b> _____
<b>Τύπος (Μοντέλο)</b>	_____	<b>Έτος Εγκατάστασης:</b> _____
<b>Σειριακός Αριθμός</b>	_____	
<b>Καυστήρας ενσωματωμένος στον Λέβητα:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Ισχύς:</b>	Μέγιστη ..... (kW)	Ελάχιστη ..... (kW)
<b>Καύσιμο λειτουργίας:</b>	Πετρέλαιο <input type="checkbox"/> Φυσικό αέριο <input type="checkbox"/> LPG <input type="checkbox"/> Άλλο <input type="checkbox"/>	
<b>Παροχή καυσίμου:</b>	Μέγιστη ..... (kg/h)	Ελάχιστη ..... (kg/h)
	Μέγιστη ..... (Nm <sup>3</sup> /h)	Ελάχιστη ..... (Nm <sup>3</sup> /h)
<b>Κατηγορία:</b>	Πιστοτικός <input type="checkbox"/> Ατμοσφαιρικός <input type="checkbox"/>	
	Μονοβάθμιος <input type="checkbox"/> Διβάθμιος <input type="checkbox"/> Τριβάθμιος <input type="checkbox"/>	
	Προοδευτικής λειτουργίας <input type="checkbox"/>	
<b>Αυτόματη φραγή του αέρα στον καυστήρα κατά την σβέση</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Συμβατότητα λέβητα με καυστήρα</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Τεχνικά Χαρακτηριστικά Καπναγωγού - Καπνοδόχου</b>		
<b>Υλικό κατασκευής καπναγωγού:</b>	_____	
<b>Ευκολία όδευσης προς καπνοδόχο</b>	Εύκολη <input type="checkbox"/> Δύσκολη <input type="checkbox"/>	
<b>Διάφραγμα ρύθμισης ελκυσμού</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Αυτόματο διάφραγμα φραγής αέρα στον καπναγωγό</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Υλικό κατασκευής καπνοδόχου:</b>	_____	
<b>Διέλευση καπνοδόχου από εσωτερικό χώρο</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Βάση καπνοδόχου σε επισκέψιμο σημείο</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Θυρίδα καθαρισμού</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Δεξαμενή Καυσίμου</b>		
<b>Δεξαμενή καυσίμων (εφόσον υπάρχει)</b>	Θέση δεξαμενής σε Εσωτερικό χώρο <input type="checkbox"/> Εξωτερικό χώρο <input type="checkbox"/>	
	Υπέργεια ή υπόγεια	<input type="checkbox"/>
	Έλεγχος ποσότητας παράδοσης	<input type="checkbox"/>
	Ένδειξη στάθμης καυσίμου	<input type="checkbox"/>
	Ευκολία πρόσβασης στις πλευρές της δεξαμενής	<input type="checkbox"/>

<b>9. Ενδείξεις Μετρητών</b> (για κάθε μονάδα)		
<b>Μετρητής Καυσίμου:</b>	(Nm <sup>3</sup> ) <input type="checkbox"/>	Προηγούμενη ένδειξη _____

	(lt) <input type="checkbox"/>	Τελευταία ένδειξη _____
<b>Ωρομετρική λειτουργία καυστήρα:</b>	(hrs)	Προηγούμενη ένδειξη _____ Τελευταία ένδειξη _____
<b>Μετρητής τροφοδοσίας νερού:</b>	(m <sup>3</sup> )	Προηγούμενη ένδειξη _____ Τελευταία ένδειξη _____
<b>Ζεστό Νερό Χρήσης:</b>	(m <sup>3</sup> )	Προηγούμενη ένδειξη _____ Τελευταία ένδειξη _____

10. Μετρούμενα Μεγέθη από Ανάλυση Καυσαερίων (για κάθε μονάδα)		
Συνθήκες Μέτρησης	Πλήρες φορτίο	Ελάχιστο φορτίο 30%
O <sub>2</sub> (%)		
CO <sub>2</sub> (%)		
CO (ppm) ανηγμένη σε (O <sub>2</sub> ) αναφοράς 3%		
NO <sub>x</sub> (ppm) ανηγμένη σε (O <sub>2</sub> ) αναφοράς 3%		
Θερμοκρασία καυσαερίων °C		
Θερμοκρασία αέρα καύσης °C		
Βαθμός απόδοσης καύσης %		
Δείκτης αιθάλης (R <sub>Z</sub> )		
Ελκυσμός καμινάδας (mbar)		
Περίσσεια αέρα (%)		
Παροχή καυσίμου (kg/h) ή (Nm <sup>3</sup> /h)		
Πίεση καυσίμου (bar)		
Πραγματική ισχύς λειτουργίας λέβητα (kW)		

11. Θερμοστατικές Ρυθμίσεις Λειτουργίας (για κάθε μονάδα)		
	Πραγματική	Προτεινόμενη
Θερμοκρασία λειτουργίας λέβητα (°C):		
Θερμοκρασίας νερού δικτύου (°C):		

12. Έλεγχος Σωστής Λειτουργίας (για κάθε μονάδα)		
<b>Λέβητα</b>	Λειτουργία εντός προβλεπόμενων ορίων	<input type="checkbox"/>
	Απόκλιση από ονομαστική ισχύ	<input type="checkbox"/>
<b>Συστημάτων Ελέγχου του Λέβητα / Καυστήρα</b>	Θερμοστάτης ελέγχου λειτουργίας	<input type="checkbox"/>
	Θερμοστάτης ασφαλείας	<input type="checkbox"/>
	Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα	<input type="checkbox"/>

13. Τελική Διάγνωση (για κάθε μονάδα)				
<b>Με κριτήριο την ενεργειακή απόδοση του λέβητα:</b>				
	Κακή	Μέτρια	Καλή	Πολύ Καλή

Η εγκατάσταση βάσει της πραγματικής θερμικής ισχύος χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η λειτουργία βάσει της απόδοσης καύσης χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η συντήρηση βάσει της υπάρχουσας κατάστασης του λέβητα/καυστήρα χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τερματικών Μονάδων (ΤΜ) Απόδοσης Θέρμανσης (για κάθε σύστημα)		
α/α Συστήματος: _____		
Είδος:	Θερμαντικά σώματα <input type="checkbox"/> Ενδοδαπέδιο <input type="checkbox"/> Ενδοτοιχίο <input type="checkbox"/> Μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (fan coil): οροφής <input type="checkbox"/> δαπέδου <input type="checkbox"/> Κεντρική κλιματιστική μονάδα (ΚΚΜ) <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>	
Υφιστάμενη κατάσταση εγκατάστασης:	Σωστή διαστασιολόγηση	<input type="checkbox"/>
	Σωστή θέση εγκατάστασης	<input type="checkbox"/>
	Εμπόδια γύρω από τις μονάδες	<input type="checkbox"/>
	Χρήση πρόσθετου τοπικού συστήματος θέρμανσης	<input type="checkbox"/>
	Διαβρώσεις φθορές των μονάδων	<input type="checkbox"/>
	Διαρροή θερμικού μέσου	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής λειτουργία ρυθμιστικών βαλβίδων (διακοπών) παροχής και επιστροφής	<input type="checkbox"/>
	Σωστή υδραυλική σύνδεση με το δίκτυο (εξισορρόπηση)	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής καθαρισμός και συντήρηση	<input type="checkbox"/>

15. Χαρακτηριστικά συστημάτων ελέγχου (για κάθε σύστημα)	
Κεντρικό σύστημα ελέγχου – ρύθμισης:	Χρονοδιακόπτης <input type="checkbox"/> Σύστημα αντιστάθμισης <input type="checkbox"/> BEMS <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>
Σύστημα ελέγχου – ρύθμισης επιμέρους κλάδων του δικτύου θέρμανσης:	Απλός διακόπτης αφής/σβέσης <input type="checkbox"/> Χρονοδιακόπτης <input type="checkbox"/> Μηχανικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Ηλεκτρονικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Ψηφιακός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Με αισθητήριο εξωτερικής θερμοκρασίας αέρα <input type="checkbox"/> Με αντιστάθμιση και ψηφιακό αισθητήριο χώρου <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>
Θερμοστάτης σε κάθε θερμική ζώνη	Μηχανικός κεντρικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Ηλεκτρονικός κεντρικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Ψηφιακός κεντρικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Με αντιστάθμιση και ψηφιακό αισθητήριο χώρου <input type="checkbox"/> Με θερμοστατικές κεφαλές στα θερμαντικά σώματα (Έλεγχος ανά δωμάτιο) <input type="checkbox"/> Με θερμοστάτες στα FCU (έλεγχος ανά δωμάτιο) <input type="checkbox"/> Χρονοδιακόπτης <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>
Σωστή θέση θερμοστάτη	<input type="checkbox"/>
Σωστή ρύθμιση θερμοστάτη	<input type="checkbox"/>
Ρυθμιστικές βάνες στην ενδοδαπέδια/ επιτοιχία θέρμανση	<input type="checkbox"/>
Θερμοστατικές κεφαλές σε όλα τα θερμαντικά σώματα	<input type="checkbox"/>
Οδηγίες λειτουργίας για τα επιμέρους συστήματα ελέγχου	<input type="checkbox"/>

16. Τελική Διάγνωση				
Με κριτήριο την ενεργειακή απόδοση του συστήματος θέρμανσης:				
	Κακή	Μέτρια	Καλή	Πολύ Καλή
Η εγκατάσταση χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ο εξοπλισμός χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η λειτουργία χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η συντήρηση χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εκτιμώμενη συνολική ενεργειακή απόδοση της εγκατάστασης:	Κακή	Μέτρια	Καλή	Πολύ Καλή
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Διαπιστώσεις / Υποδείξεις

Ημερομηνία Επιθεώρησης: \_\_\_\_\_  
 Ονοματεπώνυμο Επιθεωρητή: \_\_\_\_\_  
 Α.Μ. Επιθεωρητή: \_\_\_\_\_  
 Αρ. Πρωτοκόλλου Επιθεώρησης: \_\_\_\_\_

Υπογραφή Επιθεωρητή: \_\_\_\_\_ Σφραγίδα: \_\_\_\_\_



**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ**  
**Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού**

## Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Κλιματισμού

1. Γενικά Στοιχεία Κτιρίου	
Χρήση Κτιρίου:	
Όνομα Ιδιοκτήτη:	
Ταχυδρομική Διεύθυνση:	
Στοιχεία επικοινωνίας υπευθύνου:	Ιδιοκτήτης <input type="checkbox"/> Διαχειριστής <input type="checkbox"/> Ενοικιαστής <input type="checkbox"/> Τεχνικός υπεύθυνος <input type="checkbox"/> Άλλο:..... <input type="checkbox"/>
Ονοματεπώνυμο:	
Τηλέφωνο / Fax:	
Ηλεκτρονική Διεύθυνση:	

2. Γενικά Χαρακτηριστικά Κτιρίου & Εγκατάστασης				
Έτος κατασκευής κτιρίου:		Έτος λειτουργίας κτιρίου:		
Ώρες λειτουργίας κτιρίου ανά ημέρα (h):		Ημέρες λειτουργίας ανά βδομάδα (h):		
Συνολικό εμβαδόν επιφάνειας κτιρίου (m <sup>2</sup> ):		Ύψος κτιρίου (m):		
		Συνολικός όγκος κτιρίου V (m <sup>3</sup> ):		
Εμβαδόν θερμαινόμενης επιφάνειας (m <sup>2</sup> ):		Όγκος θερμαινόμενων χώρων (m <sup>3</sup> ):		
Εξωτερικές συνθήκες σχεδιασμού				
Θερμοκρασία (°C): _____				
Σχετική Υγρασία (%): _____				
Διάγνωση υφιστάμενης κατάστασης της θερμομόνωσης των δομικών στοιχείων του κτιρίου:		Ανεπαρκής	Μερικώς μονωμένα	Επαρκής
	Οροφή/Δώμα:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Εξωτερική Τοιχοποιία:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Φέρον οργανισμός:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Δάπεδο pilotis:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Δάπεδο επί εδάφους:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Δάπεδο επί μη θερμαινόμενου χώρου:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Κουφώματα:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Αλλαγή χρήσης:	Μερική <input type="checkbox"/> Ολική <input type="checkbox"/> Περιγραφή: _____ _____			
Αριθμός συστημάτων :				

3. Υφιστάμενη Κατάσταση Εγκατάστασης (για κάθε σύστημα, π.χ. ανά χρήση, ή/και θερμική ζώνη)	
α/α Συστήματος:	_____
Μελέτη κλιματισμού:	<input type="checkbox"/>
Μηχανολογικά σχέδια:	<input type="checkbox"/>

<b>Χρήσεις συστήματος κλιματισμού:</b>	Θέρμανση <input type="checkbox"/> Ψύξη <input type="checkbox"/> Ύγρανση <input type="checkbox"/> Αφύγρανση <input type="checkbox"/> Αερισμός <input type="checkbox"/>
<b>Σύντομη περιγραφή:</b>	_____
<b>Θερμικές ζώνες</b>	Συνολικός αριθμός: _____ Χρήσεις: 1. _____ 2. _____ 3. _____ ... _____

#### Εσωτερικές συνθήκες σχεδιασμού

Θερμοκρασία		Σχετική Υγρασία		Αερισμός (Νωπός Αέρας)	
Χειμώνα	Καλοκαίρι	Χειμώνα	Καλοκαίρι	m <sup>3</sup> /άτομο	m <sup>3</sup> /hour
1. _____ (°C)	1. _____ (°C)	1. _____ (%)	1. _____ (%)	1. _____	1. _____
2. _____ (°C)	2. _____ (°C)	2. _____ (%)	2. _____ (%)	2. _____	2. _____
3. _____ (°C)	3. _____ (°C)	3. _____ (%)	3. _____ (%)	3. _____	3. _____
.. _____ (°C)	.. _____ (°C)	... _____ (%)	... _____ (%)	... _____	... _____

<b>Τύπος:</b>	Μονοζωνικό <input type="checkbox"/> Πολυζωνικό <input type="checkbox"/>
<b>Έτος εγκατάστασης:</b>	<b>Έτος λειτουργίας:</b>
<b>Μονάδα παραγωγής ψύξης/θερμότητας:</b>	Ψύκτες <input type="checkbox"/> Κεντρικές Α.Θ. <input type="checkbox"/> Τοπικές Α.Θ. <input type="checkbox"/> VRV <input type="checkbox"/> Multi Α.Θ. <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/> Λέβητας <input type="checkbox"/> Ηλιακοί συλλέκτες <input type="checkbox"/> Συμπαγωγή <input type="checkbox"/> Τηλεθέρμανση <input type="checkbox"/>

#### Ηλιοπροστασία κλιματιζόμενων χώρων

Τύπος σκιάστρων	Υφιστάμενη Κατάσταση	Σκίαση όψεων		
		Ανατολική	Νότια	Δυτική
Γειτονικά εμπόδια	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σταθερά οριζόντια		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σταθερά πλευρικά		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εξωτερικές περσίδες		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τέντες		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Άλλο εξωτερικό		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Εσωτερικά κέρδη & Φορτία Αερισμού κλιματιζόμενων χώρων

<b>Αριθμός χρηστών</b>		<b>Εσωτερικά φορτία ατόμων (kW)</b>	
<b>Συνολική ισχύς συστημάτων φωτισμού σε (kW)</b>		<b>Μέσος ημερήσιος χρόνος λειτουργίας (hours)</b>	
<b>Συνολική ισχύς συσκευών σε λειτουργία στους χώρους (kW)</b>		<b>Μέσος ημερήσιος χρόνος λειτουργίας (hours)</b>	
<b>Αερισμός από χαραμάδες</b>	_____ ACH _____ (m <sup>3</sup> /hours) _____ (m <sup>3</sup> /hrs.m <sup>2</sup> ) ανοιγμάτων		
<b>Ανεμιστήρες οροφής</b>	Ποσοστό κάλυψης χώρων (%): _____		

#### 4. Κατανάλωση Ενέργειας

(για κάθε σύστημα, π.χ. ανά χρήση, ή/και σύστημα, ή συνολικά για όλα τα συστήματα)

<b>Κατανάλωση καυσίμου:</b>	Συνολική <input type="checkbox"/> Ανά χρήση <input type="checkbox"/> Ανά σύστημα <input type="checkbox"/>
<b>α/α Συστήματος:</b>	_____

<b>Τελική Χρήση:</b>	Ψύξη χώρων <input type="checkbox"/> Θέρμανση χώρων <input type="checkbox"/> Αερισμό <input type="checkbox"/> Βοηθητικά συστήματα <input type="checkbox"/> Συνολικά για κλιματισμό <input type="checkbox"/>																					
<b>Ετήσια κατανάλωση:</b>	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>Περίοδο κατανάλωσης</td> </tr> <tr> <td>Ηλεκτρισμός</td> <td>..... (kWh / έτος)</td> <td>_____ - _____</td> </tr> <tr> <td>Πετρέλαιο Θέρμανσης:</td> <td>..... (lt / έτος)</td> <td>_____ - _____</td> </tr> <tr> <td>Πετρέλαιο Κίνησης:</td> <td>..... (lt / έτος)</td> <td>_____ - _____</td> </tr> <tr> <td>Φυσικό Αέριο:</td> <td>.... (Nm<sup>3</sup> / έτος)</td> <td>_____ - _____</td> </tr> <tr> <td>Υγραέριο:</td> <td>.... (Nm<sup>3</sup> / έτος)</td> <td>_____ - _____</td> </tr> <tr> <td>Άλλο :</td> <td>..... (.....)</td> <td>_____ - _____</td> </tr> </table>			Περίοδο κατανάλωσης	Ηλεκτρισμός	..... (kWh / έτος)	_____ - _____	Πετρέλαιο Θέρμανσης:	..... (lt / έτος)	_____ - _____	Πετρέλαιο Κίνησης:	..... (lt / έτος)	_____ - _____	Φυσικό Αέριο:	.... (Nm <sup>3</sup> / έτος)	_____ - _____	Υγραέριο:	.... (Nm <sup>3</sup> / έτος)	_____ - _____	Άλλο :	..... (.....)	_____ - _____
		Περίοδο κατανάλωσης																				
Ηλεκτρισμός	..... (kWh / έτος)	_____ - _____																				
Πετρέλαιο Θέρμανσης:	..... (lt / έτος)	_____ - _____																				
Πετρέλαιο Κίνησης:	..... (lt / έτος)	_____ - _____																				
Φυσικό Αέριο:	.... (Nm <sup>3</sup> / έτος)	_____ - _____																				
Υγραέριο:	.... (Nm <sup>3</sup> / έτος)	_____ - _____																				
Άλλο :	..... (.....)	_____ - _____																				

<b>5. Κατανομή Δαπανών</b> (για κάθε σύστημα, π.χ. ανά χρήση ή/και θερμική ζώνη)				
<b>Σύστημα:</b>	Ωρομέτρησης <input type="checkbox"/> Θερμιδομέτρησης <input type="checkbox"/> Μέτρησης καυσίμου <input type="checkbox"/> BEMS <input type="checkbox"/>			
<b>Περιγραφή:</b>	<table border="1"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>			

<b>6. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μονάδας Κλιματισμού</b> (για κάθε μονάδα)		
<b>α/α Μονάδας :</b> _____		
<b>Κεντρική Μονάδα (όχι εφεδρική)</b>		<input type="checkbox"/>
<b>Τελική Χρήση:</b>	Ψύξη χώρων	<input type="checkbox"/>
	Θέρμανση χώρων	<input type="checkbox"/>
<b>Τύπος</b>	Ψύκτης <input type="checkbox"/> Αερόψυκτος Ψύκτης <input type="checkbox"/> Υδρόψυκτος Ψύκτης <input type="checkbox"/>	
	Ψύκτης απορρόφησης <input type="checkbox"/> Ψύκτης προσρόφησης <input type="checkbox"/> Πηγή θερμότητας: Ηλιακή ενέργεια <input type="checkbox"/> ΣΗΘ <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>	
	Αντλία θερμότητας <input type="checkbox"/> Αέρα-νερού <input type="checkbox"/> Νερού-νερού <input type="checkbox"/> Γεωθερμική <input type="checkbox"/> Υδροθερμική <input type="checkbox"/> Θαλασσινού νερού <input type="checkbox"/> Πολυδιαιρούμενο multi <input type="checkbox"/> Πολυδιαιρούμενο απευθείας εκτόνωσης <input type="checkbox"/>	
<b>Πηγή ενέργειας</b>	Ηλεκτρισμός <input type="checkbox"/> Φυσικό αέριο <input type="checkbox"/> Προπάνιο <input type="checkbox"/> Ηλιακή ενέργεια <input type="checkbox"/> Τηλεθέρμανση <input type="checkbox"/> Άλλο: _____	
<b>Εταιρεία Κατασκευής:</b>	_____	<b>Έτος Κατασκευής:</b> _____
<b>Τύπος (Μοντέλο):</b>	_____	<b>Έτος Εγκατάστασης:</b> _____
<b>Σειριακός Αριθμός:</b>	_____	
<b>Ονομαστική Ισχύς:</b>	Ηλεκτρική απορροφούμενη	_____ (kW)
	Ψυκτική αποδιδόμενη	_____ (kW)    _____ (Btu/h)
	Θερμική αποδιδόμενη	_____ (kW)    _____ (Btu/h)
<b>Ώρες λειτουργίας</b>	Θερινή περίοδο _____ (hrs)	Χειμερινή περίοδο _____ (hrs)
<b>Απόδοση</b>	Ψυκτική: EER _____ για ονομαστικές συνθήκες Εξωτ. Θερμ. ξ.β. _____ (°C) Εξωτ. Θερμ. υ.β. _____ (°C) Θερμική: COP _____ για ονομαστικές συνθήκες Εξωτ. Θερμ. ξ.β. _____ (°C) Εξωτ. Θερμ. υ.β. _____ (°C)	Ψυκτική: SPF _____ για ονομαστικές συνθήκες Εξωτ. Θερμ. ξ.β. _____ (°C) Εξωτ. Θερμ. υ.β. _____ (°C) Θερμική: SPF _____ για ονομαστικές συνθήκες Εξωτ. Θερμ. ξ.β. _____ (°C) Εξωτ. Θερμ. υ.β. _____ (°C)
<b>Ψυκτικό ρευστό</b>	Κατηγορημένα Freon:	Σε χρήση: R410 <input type="checkbox"/> R134A <input type="checkbox"/>

	R22 <input type="checkbox"/> R12 <input type="checkbox"/> R11 <input type="checkbox"/> R407 <input type="checkbox"/>	R407 <input type="checkbox"/> Λίθιο-Βρώμιο (Li-Br) <input type="checkbox"/> Αμμωνία (NH <sub>3</sub> ) <input type="checkbox"/> Άλλο <input type="checkbox"/>
<b>Θερμοκρασία ψυκτικού μέσου</b>	Προσαγωγής _____ (°C) Επιστροφής _____ (°C)	
<b>Συμπιεστές</b>	Περιστροφικός <input type="checkbox"/> Παλινδρομικός <input type="checkbox"/> Κοχλιοειδής (screw) <input type="checkbox"/> Φυγοκεντρικός <input type="checkbox"/> Σπειροειδής (scroll) <input type="checkbox"/> Ερμητικός (κλειστός) <input type="checkbox"/> Ημιερμητικός <input type="checkbox"/> Μονοβάθμιος <input type="checkbox"/> Διβάθμιος <input type="checkbox"/> Με ρυθμιστή στροφών <input type="checkbox"/> Αριθμός συμπιεστών _____	
<b>Απόρριψη θερμότητας</b>	Τύπος συμπυκνωτή: Πύργος ψύξης Υδρόψυκτος <input type="checkbox"/> ή αερόψυκτος <input type="checkbox"/> Γεωθερμικός εναλλάκτης <input type="checkbox"/> Εναλλάκτης θαλασσινού νερού <input type="checkbox"/> Εναλλάκτης καυαερίων <input type="checkbox"/> Άλλο _____ <input type="checkbox"/> Ισχύς ανεμιστήρα _____ (kW) Ισχύς κυκλοφορητών _____ (kW) Για γεωθερμικό, ή υδροθερμικό, ή θαλασσινού νερού εναλλάκτη: Τύπος εναλλάκτη _____ Μήκος εναλλάκτη _____ (m) ή επιφάνεια κάλυψης _____ (m <sup>2</sup> ) Διατομή εναλλάκτη _____ (mm) Βάθος τοποθέτησης: _____ (m)	
<b>Ψυκτικό μέσο απόδοσης ψύξης προς τερματικές μονάδες</b>	Νερό <input type="checkbox"/> Αέρας <input type="checkbox"/> Ψυκτικό ρευστό <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/> Θερμοκρασία προσαγωγής _____ (°C) Θερμοκρασία επιστροφής _____ (°C)	
<b>Για τοπικές μονάδες παραγωγής ψύξης / θέρμανσης</b>	Κυκλοφορία αέρα (m <sup>3</sup> /h) _____ Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής (°C) _____ Θερμική: _____ (°C) Χειμερινή: _____ (°C)	
<b>Ενεργειακή Σήμανση :</b>	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/>	
<b>Φύλλα συντήρησης</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Χωροθέτηση ψυχοστασίου - ψυκτικής μονάδας</b>	Θέση ψυκτικής μονάδας σε Εσωτερικό χώρο <input type="checkbox"/> Εξωτερικό χώρο <input type="checkbox"/> Ευκολία πρόσβασης στο ψυχοστάσιο <input type="checkbox"/> Ευκολία στη συντήρηση – επισκευή μονάδας <input type="checkbox"/>	

6.1 Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης Μονάδας Ψύξης (για κάθε μονάδα)		
α/α Μονάδας: _____		
<b>Διαθέσιμα Στοιχεία για την λειτουργία του συστήματος παραγωγής ψύξης</b>	Φύλλο εκκίνησης κατασκευαστή	<input type="checkbox"/>
	Οδηγίες Λειτουργίας & Συντήρησης μονάδας ψύξης	<input type="checkbox"/>
	Αρχείο Συντήρησης – Ρύθμισης Λειτουργίας	<input type="checkbox"/>
	Κατασκευαστικά Σχέδια Εγκατάστασης	<input type="checkbox"/>
	Τιμολόγια ενέργειας	<input type="checkbox"/>
<b>Οπτική Επιθεώρηση:</b>	Διαρροή ψυκτικού μέσου	<input type="checkbox"/>
	Συμπυκνώματα νερού	<input type="checkbox"/>
	Φθορές και διαβρώσεις επί της μονάδας	<input type="checkbox"/>
	Καθαριότητα της μονάδας	<input type="checkbox"/>
	Θερμομόνωση μονάδας	<input type="checkbox"/>

	Θερμομόνωση σωληνώσεων μεταφοράς ψυκτικού μέσου	<input type="checkbox"/>
	Κραδασμοί και θόρυβοι κατά την λειτουργία της μονάδας	<input type="checkbox"/>
	Θερμοστάτες ελέγχου	<input type="checkbox"/>
	Μανόμετρα ελέγχου	<input type="checkbox"/>
	Πρεσοστάτες ελέγχου	<input type="checkbox"/>
	Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμών	<input type="checkbox"/>
	Ηλεκτρικά στοιχεία μονάδας	<input type="checkbox"/>
	Χωροθέτηση μονάδας	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής αερισμός ψυχροστασίου	<input type="checkbox"/>

6.2. Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης Μονάδας Ψύξης				
Με κριτήριο την ενεργειακή απόδοση της μονάδας:				
	Κακή	Μέτρια	Καλή	Πολύ Καλή
Η εγκατάσταση βάσει της ονομαστικής ψυκτικής ισχύος χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η λειτουργία βάσει της απόδοσης ψύξης χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η συντήρηση βάσει της υπάρχουσας κατάσταση της μονάδας ψύξης χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος Διανομής (ανά χρήση, ή/και θερμική ζώνη)				
α/α Συστήματος: _____				
Τύπος δικτύου :	Ψυκτικό ρευστό <input type="checkbox"/> Ψυχρό νερό <input type="checkbox"/> Ψυχρό/θερμό νερό <input type="checkbox"/> Άλλο _____ <input type="checkbox"/>			
Είδος αυτονομίας	Με δίοδη ή τριοδη ηλεκτροβάνα <input type="checkbox"/> Με ανεξάρτητο κυκλοφορητή <input type="checkbox"/> Με ανεξάρτητο ψυχροστάσιο <input type="checkbox"/> Δεν υπάρχει αυτονομία <input type="checkbox"/> Άλλο _____ <input type="checkbox"/>			
Οπτική επιθεώρηση θερμομόνωσης δικτύου:		Επαρκής	Μέτρια	Ανεπαρκής
	Σωλήνες σε εξωτερικούς χώρους:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Κατακόρυφες στήλες σε κοινόχρηστους μη κλιματιζόμενους χώρους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Κατακόρυφες στήλες σε κοινόχρηστους κλιματιζόμενους χώρους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Κατακόρυφες στήλες σε φρεάτια ή ψευδοροφές	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Άλλος χώρος διέλευσης:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Οπτική επιθεώρηση λειτουργίας δικτύου:				Ποσοστό (%)
	Διαρροές στο δίκτυο:	<input type="checkbox"/>		
	Διαβρωμένοι σωλήνες:	<input type="checkbox"/>		
	Κατεστραμμένα τμήματα στο δίκτυο:	<input type="checkbox"/>		
	Συσσωρεύσεις αλάτων στις ενώσεις:	<input type="checkbox"/>		

	Αποφράξεις στο δίκτυο:	<input type="checkbox"/>																																	
	Συμπυκνώσεις δικτύου σε εξωτερικούς χώρους	<input type="checkbox"/>																																	
	Άλλο: _____	<input type="checkbox"/>																																	
<b>Μέσο απόδοσης προς τερματικές μονάδες</b>	Νερό <input type="checkbox"/> Ψυκτικό ρευστό <input type="checkbox"/> Αέρας <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>																																		
<b>Θερμοκρασία μέσου (°C):</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ψύξη</span> <span>Θέρμανση</span> </div> Προσαγωγή: _____ Επιστροφή: _____																																		
<b>Εναλλάκτης:</b>	<input type="checkbox"/>	Θερμική απόδοση (%) : _____ Περιγραφή: _____																																	
<b>Δοχείο αδρανείας:</b>	Ψύξη <input type="checkbox"/>  Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Χωρητικότητα (lt): _____ Περιγραφή: _____  Χωρητικότητα (lt): _____ Περιγραφή: _____																																	
<b>Ροή μέσου :</b>	Σταθερή <input type="checkbox"/> Μεταβλητή <input type="checkbox"/>																																		
<b>Κυκλοφορία μέσου :</b>	Βεβιασμένη <input type="checkbox"/> Φυσική <input type="checkbox"/>																																		
<b>Κυκλοφορητές-Αντλίες</b>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Τύπος</th> <th>Αριθμός</th> <th>Ισχύς (W)</th> <th>Ενεργειακή Κλάση</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Σταθερών στροφών</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ρυθμιζόμενων στροφών</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ηλεκτρονικό Δρ-σταθερό</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ηλεκτρονικό Δρ-μεταβλητό</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ηλεκτρονικό Δρ-T</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Μόνιμου μαγνήτη</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Άλλο: _____</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Τύπος	Αριθμός	Ισχύς (W)	Ενεργειακή Κλάση	Σταθερών στροφών				Ρυθμιζόμενων στροφών				Ηλεκτρονικό Δρ-σταθερό				Ηλεκτρονικό Δρ-μεταβλητό				Ηλεκτρονικό Δρ-T				Μόνιμου μαγνήτη				Άλλο: _____					
Τύπος	Αριθμός	Ισχύς (W)	Ενεργειακή Κλάση																																
Σταθερών στροφών																																			
Ρυθμιζόμενων στροφών																																			
Ηλεκτρονικό Δρ-σταθερό																																			
Ηλεκτρονικό Δρ-μεταβλητό																																			
Ηλεκτρονικό Δρ-T																																			
Μόνιμου μαγνήτη																																			
Άλλο: _____																																			
<b>Μετρούμενα μεγέθη</b>																																			
<b>Πτώση πίεσης δικτύου (Pa)</b>																																			
<b>Παροχή ψυκτικού μέσου: (m³/s)</b>																																			
<b>Εκτιμώμενος χρόνος λειτουργίας (hrs)</b>																																			

<b>8. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τερματικών Μονάδων</b> (ανά χρήση, ή/και θερμική ζώνη)	
<b>α/α Συστήματος:</b> _____	
<b>Τύπος:</b>	Κεντρική κλιματιστική μονάδα ΚΚΜ <input type="checkbox"/> Μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (fan coil) Οροφής <input type="checkbox"/> Δαπέδου <input type="checkbox"/> Κασέτας <input type="checkbox"/> Ντουλάπας <input type="checkbox"/> Τοίχου <input type="checkbox"/> Ενδοδαπέδιο <input type="checkbox"/> Ενδοτοιχίο <input type="checkbox"/> Τοπικά κλιματιστικά ενιαία (monoblock) <input type="checkbox"/> Τοπικά κλιματιστικά διαιρούμενα (split) <input type="checkbox"/> Καναλάτα χαμηλού προφίλ <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>
<b>Αριθμός &amp; Περιγραφή</b>	
<b>Ανεμιστήρα-στοιχείου (fan coil)</b>	Οροφής: _____ Περιγραφή: _____  Δαπέδου: _____ Περιγραφή: _____
<b>ΚΚΜ</b>	_____ Περιγραφή: _____

<b>Τοπικά κλιματιστικά:</b>	Περιγραφή: _____

8.1 Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ)		
α/α ΚΚΜ: _____		
α/α Ζώνης		
<b>Λειτουργίες:</b>	Ψύξη <input type="checkbox"/> Θέρμανση <input type="checkbox"/> Προθέρμανση <input type="checkbox"/> Φίλτρωση <input type="checkbox"/> Υγρανση <input type="checkbox"/> Αφύγρανση <input type="checkbox"/> Παροχή νωπού αέρα <input type="checkbox"/>	
<b>Θέση</b>	Εσωτερικά <input type="checkbox"/> Εξωτερικά <input type="checkbox"/> Μικρή <input type="checkbox"/> Μεγάλη <input type="checkbox"/> απόσταση από κλιματιζόμενη ζώνη	
<b>Εταιρεία Κατασκευής:</b>	_____	<b>Έτος Κατασκευής:</b> _____
<b>Τύπος (Μοντέλο):</b>	_____	<b>Έτος Εγκατάστασης:</b> _____
<b>Σειριακός Αριθμός:</b>	_____	
<b>Ονομαστική Ισχύ:</b>	Ψυκτική αποδιδόμενη _____ (kW)	
	Θερμική αποδιδόμενη _____ (kW)	
<b>Ώρες λειτουργίας</b>	Θερινή περίοδο _____ (hrs)	Χειμερινή περίοδο _____ (hrs)
<b>Ψυκτικό / Θερμικό μέσο Παροχή (m<sup>3</sup>/h)</b>	Ψυκτικού _____ (m <sup>3</sup> /h)	Θερμικού _____ (m <sup>3</sup> /h)
<b>Θερμοκρασία (°C)</b>	Προσαγωγής _____ (°C)	Προσαγωγής _____ (°C)
	Επιστροφής _____ (°C)	Επιστροφής _____ (°C)
<b>Παροχή αέρα (m<sup>3</sup>/h)</b>		
<b>Ανακυκλοφορία αέρα (%)</b>	Θερινή περίοδο _____	Χειμερινή περίοδο _____
<b>Ρύθμιση ανακυκλοφορίας</b>	Αναλογική ή αφής/σβέσης <input type="checkbox"/> Πεταλούδα (damper) <input type="checkbox"/> Νωπού βάση αισθητηρίου CO <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> Νωπού βάση λειτουργίας free cooling <input type="checkbox"/>	
<b>Τύπος Ανεμιστήρα Προσαγωγής</b>	Εμπρός κεκλιμένα πτερύγια <input type="checkbox"/> Πίσω κεκλιμένα πτερύγια <input type="checkbox"/>	Ρυθμιστής στροφών (inverter) <input type="checkbox"/>
<b>Επιστροφής</b>	Εμπρός κεκλιμένα πτερύγια <input type="checkbox"/> Πίσω κεκλιμένα πτερύγια <input type="checkbox"/>	Ρυθμιστής στροφών (inverter) <input type="checkbox"/>
<b>Ειδική ισχύς ανεμιστήρα (kW.sec/m<sup>3</sup>)</b>	Προσαγωγής _____	Επιστροφής _____
<b>Συνθήκες αέρα προσαγωγής</b>		
<b>Θερμοκρασία (°C)</b>	Θερινή περίοδο _____	Χειμερινή περίοδο _____
<b>Υγρασία (gr/kg ξ.α.)</b>	Θερινή περίοδο _____	Χειμερινή περίοδο _____
<b>Εναλλάκτης ανάκτησης Τύπος</b>	Πλακοειδής <input type="checkbox"/> Τροχός θερμότητας <input type="checkbox"/> Τροχός ενθαλπίας <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>	
<b>Ποσοστό ανάκτησης (%)</b>	_____ (%) _____ (%)	
<b>Θερμότητας Υγρασίας</b>		
<b>Σύστημα ύγρανσης Τύπος</b>	Ατμού <input type="checkbox"/> Νερού (ψεκασμού) <input type="checkbox"/> Νερού (υγρών επιφανειών) <input type="checkbox"/>	
<b>Ποσότητα υδρατμών</b>	_____ (gr/hr)	



<b>(gr/hr)</b>		
<b>Φίλτρα</b>	Προφίλτρα <input type="checkbox"/>	Αριθμός _____
	Σακόφιλτρα <input type="checkbox"/>	Αριθμός _____
	Απόλυτα φίλτρα <input type="checkbox"/>	Αριθμός _____
	Ηλεκτροστατικά φίλτρα <input type="checkbox"/>	Αριθμός _____
	Χημικά φίλτρα <input type="checkbox"/>	Αριθμός _____
	Άλλα φίλτρα: _____	Αριθμός _____
<b>Θερμοστάτες Λειτουργίας</b>	Παροχής ψυκτικού μέσου <input type="checkbox"/> Επιστροφής ψυκτικού μέσου <input type="checkbox"/>	
	Παροχής θερμικού μέσου <input type="checkbox"/> Επιστροφής θερμικού μέσου <input type="checkbox"/>	
	Προσαγωγής <input type="checkbox"/> Επιστροφής <input type="checkbox"/> Απόρριψης <input type="checkbox"/>	
	Νωπού αέρα <input type="checkbox"/> Κιβωτίου μίξης <input type="checkbox"/> Παροχής αέρα <input type="checkbox"/>	
<b>8.2 Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης ΚΚΜ</b>		
<b>Διαθέσιμα Στοιχεία για την λειτουργία της ΚΚΜ</b>	Οδηγίες Λειτουργίας & Συντήρησης ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Αρχείο Φύλλων Συντήρησης – Ρύθμισης Λειτουργίας ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
<b>Οπτική Επιθεώρηση:</b>	Εύκολη πρόσβαση στην ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Τακτικός καθαρισμός ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Επικαθήσεις επί της ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Τακτική συντήρηση ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Τακτική αλλαγή φίλτρων	<input type="checkbox"/>
	Διαβρώσεις επί της ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Φθορές στο κέλυφος της ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Αεροστεγανότητα κελύφους ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής θερμομόνωση ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής θερμομόνωση αγωγών προσαγωγής και επιστροφής αέρα	<input type="checkbox"/>
	Διαρροή ψυκτικού/θερμικού μέσου	<input type="checkbox"/>
	Κακός σιφωνισμός συμπυκνωμάτων	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής λειτουργία βαλβίδων παροχής / επιστροφής ψυκτικού/θερμικού μέσου	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής λειτουργία βαλβίδων του συστήματος ύγρανσης	<input type="checkbox"/>
	Διαρροή κλιματιζόμενου αέρα ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Σωστή λειτουργία ανεμιστήρα	<input type="checkbox"/>
	Σωστή τοποθέτηση στομιών αναρρόφησης νωπού αέρα	<input type="checkbox"/>
	Τακτικός καθαρισμός εναλλάκτη ΚΚΜ	<input type="checkbox"/>
	Σωστή υδραυλική σύνδεση με το δίκτυο (εξισορρόπηση)	<input type="checkbox"/>
	Επικαθήσεις στα στόμια προσαγωγής κλιματιζόμενου αέρα στους κλιματιζόμενους χώρους	<input type="checkbox"/>
	Επικαθήσεις στα στόμια απαγωγής κλιματιζόμενου αέρα από τους κλιματιζόμενους χώρους	<input type="checkbox"/>

### 8.3 Συστήματα Μηχανικού Αερισμού Παροχής Νωπού Αέρα ή Εξαερισμού

α/α Ανεμιστήρα: \_\_\_\_\_

<b>Χρήση</b>	Προσαγωγής αέρα <input type="checkbox"/>	Εκτόνωσης/ Απαγωγής αέρα <input type="checkbox"/>
<b>Εταιρεία Κατασκευής:</b>	_____	<b>Έτος Κατασκευής:</b> _____
<b>Τύπος (Μοντέλο):</b>	_____	<b>Έτος Εγκατάστασης:</b> _____
<b>Σειριακός Αριθμός:</b>	_____	
<b>Χαρακτηριστικά μεγέθη</b>	Ισχύς (kW)	_____
	Ένταση ρεύματος (A)	_____
	Αριθμός στροφών (rpm)	_____
<b>Ρυθμιστής στροφών</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Συνθήκες λειτουργίας</b>	Πλήρες φορτίο	Μερικό φορτίο
<b>Παροχή αέρα (m<sup>3</sup>/h)</b>	_____	_____
<b>Ειδική κατανάλωση αέρα (kW.sec/m<sup>3</sup>)</b>	_____	_____
<b>Πτώση πίεσης αέρα στο δίκτυο (Pa)</b>	_____	_____
<b>Εναλλάκτης ανάκτησης</b>	Πλακοειδής <input type="checkbox"/> Τροχός θερμότητας <input type="checkbox"/> Τροχός ενθαλπίας <input type="checkbox"/>	
<b>Τύπος</b>	Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>	
<b>Ποσοστό ανάκτησης (%)</b>	_____ (%)	
<b>Θερμότητας</b>	_____ (%)	
<b>Υγρασίας</b>		

8.4 Μετρήσεις Τεχνικών Χαρακτηριστικών ΚΚΜ και Συστήματος Αερισμού		
<b>Πτώση πίεσης στα φίλτρα νωπού αέρα (Pa)</b>	Ελάχιστη: _____	Μέγιστη: _____
<b>Πτώση πίεσης αέρα στα φίλτρα προσαγωγής (Pa)</b>	Ελάχιστη: _____	Μέγιστη: _____
<b>Πτώση πίεσης αέρα στα φίλτρα επιστροφής (Pa)</b>	Ελάχιστη: _____	Μέγιστη: _____
<b>Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) νωπού αέρα (%)</b>	Ελάχιστη: _____	Μέγιστη: _____
<b>Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) προσαγωγής αέρα (%)</b>	Ελάχιστη: _____	Μέγιστη: _____
<b>Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) επιστροφής αέρα (%)</b>	Ελάχιστη: _____	Μέγιστη: _____
<b>Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) νωπού αέρα (%)</b>	Ελάχιστη: _____	Μέγιστη: _____
<b>Ποσοστό ρύθμισης πεταλούδας (Damper) ανεμιστήρα (%)</b>	Ελάχιστη: _____	Μέγιστη: _____
<b>Παροχή ψυκτικού μέσου (m<sup>3</sup>/s)</b>	Ψυχρού: _____	Θερμού: _____
<b>Απόδοση Εναλλάκτη θερμότητας (%)</b>		

8.5 Άλλες Τερματικές Μονάδες (ΤΜ)		
(για κάθε μονάδα)		
<b>Τύπος:</b>	_____	
<b>Αριθμός:</b>	_____	
<b>α/α Ζώνης</b>	_____	
<b>Τελική Χρήση:</b>	Ψύξη χώρων	<input type="checkbox"/>
	Θέρμανση χώρων	<input type="checkbox"/>
<b>Εταιρεία Κατασκευής:</b>	_____	<b>Έτος Κατασκευής:</b> _____
<b>Τύπος (Μοντέλο):</b>	_____	<b>Έτος Εγκατάστασης:</b> _____

<b>Σειριακός Αριθμός:</b>	_____	
<b>Ονομαστική Ισχύς:</b>	Ηλεκτρική απορροφούμενη _____ (kW)	
	για ψύξη _____ (kW)	
	για θέρμανση _____ (kW)	
<b>Ονομαστική Ισχύς:</b>	Ψυκτική αποδιδόμενη _____ (kW)	
	Θερμική αποδιδόμενη _____ (kW)	
	Ηλεκτρική απορροφούμενη από ανεμιστήρες _____ (kW)	
<b>Ώρες λειτουργίας</b>	Θερινή περίοδο _____ (hrs)	Χειμερινή περίοδο _____ (hrs)
<b>Ψυκτικό / Θερμικό μέσο Παροχή (m<sup>3</sup>/h)</b>	Ψυκτικού _____ (m <sup>3</sup> /h)	Θερμικού _____ (m <sup>3</sup> /h)
<b>Θερμοκρασία (°C)</b>	Προσαγωγής _____ (°C)	Προσαγωγής _____ (°C)
	Επιστροφής _____ (°C)	Επιστροφής _____ (°C)
<b>Κυκλοφορία αέρα (m<sup>3</sup>/h)</b>	_____ (m <sup>3</sup> /h) Ταχύτητα _____	
	_____ (m <sup>3</sup> /h) Ταχύτητα _____	
	_____ (m <sup>3</sup> /h) Ταχύτητα _____	
<b>Θερμοκρασία παρεχόμενου αέρα (°C)</b>	Θερινή περίοδο _____	Χειμερινή περίοδο _____

<b>8.6 Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης ΤΜ</b>		
<b>Διαθέσιμα Στοιχεία για την λειτουργία της ΤΜ</b>	Οδηγίες Λειτουργίας & Συντήρησης	<input type="checkbox"/>
	Αρχείο Συντήρησης – Ρύθμισης Λειτουργίας	<input type="checkbox"/>
<b>Οπτική Επιθεώρηση:</b>	Τακτικός καθαρισμός και συντήρηση	<input type="checkbox"/>
	Τακτικός καθαρισμός/αλλαγή φίλτρων (εφόσον υπάρχουν)	<input type="checkbox"/>
	Διαβρώσεις και φθορές στο εξωτερικό κέλυφος	<input type="checkbox"/>
	Διαρροή ψυκτικού/θερμικού μέσου	<input type="checkbox"/>
	Φθορές στα στοιχεία των εναλλακτών	<input type="checkbox"/>
	Κακός σιφωνισμός συμπυκνωμάτων	<input type="checkbox"/>
	Σωστή θέση εγκατάστασης	<input type="checkbox"/>
	Εμπόδια γύρω από τις μονάδες	<input type="checkbox"/>
	Επαρκής λειτουργία ανεμιστήρα (εφόσον υπάρχει)	<input type="checkbox"/>

<b>8.7 Βοηθητικές Μονάδες Διανομής Θερμικής και Ψυκτικής Ενέργειας</b>						
<b>α/α Ζώνης</b>						
<b>Τύπος</b>						
<b>Περιγραφή δικτύου διανομής</b>						
<b>Αριθμός</b>						
<b>Ισχύς (kW)</b>						
<b>Συντελεστής βαρύτητας</b>						
<b>Μηνιαίες ώρες λειτουργίας</b>						
<b>Απόδοση δικτύου διανομής (%)</b> Θερμικής ενέργειας Ψυκτικής ενέργειας						

## 9. Χαρακτηριστικά Συστημάτων Ελέγχου

(για κάθε σύστημα)	
α/α Συστήματος: _____	
<b>Κεντρικό σύστημα ελέγχου – ρύθμισης:</b>	Χρονοδιακόπτης <input type="checkbox"/> Σύστημα αντιστάθμισης <input type="checkbox"/> BEMS <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>
<b>Σύστημα ελέγχου – ρύθμισης επιμέρους κλάδων του δικτύου:</b>	Απλός διακόπτης αφής/σβέσης <input type="checkbox"/> Χρονοδιακόπτης <input type="checkbox"/> Μηχανικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Ηλεκτρονικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Ψηφιακός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Με αισθητήριο εξωτερικής θερμοκρασίας αέρα <input type="checkbox"/> Με αντιστάθμιση και ψηφιακό αισθητήριο χώρου <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>
<b>Θερμοστάτης σε κάθε θερμική ζώνη</b>	Μηχανικός κεντρικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Ηλεκτρονικός κεντρικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Ψηφιακός κεντρικός θερμοστάτης χώρου <input type="checkbox"/> Με αντιστάθμιση και ψηφιακό αισθητήριο χώρου <input type="checkbox"/> Με θερμοστατικές κεφαλές στα θερμαντικά σώματα (Έλεγχος ανά δωμάτιο <input type="checkbox"/> Με θερμοστάτες στα FCU (έλεγχος ανά δωμάτιο) <input type="checkbox"/> Χρονοδιακόπτης <input type="checkbox"/> Άλλο: _____ <input type="checkbox"/>
<b>Σωστή θέση θερμοστάτη</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Σωστή ρύθμιση θερμοστάτη</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Ρυθμιστικές βάνες στις TM</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Οδηγίες λειτουργίας για τα επιμέρους συστήματα ελέγχου</b>	<input type="checkbox"/>

10. Τελική Διάγνωση				
<b>Με κριτήριο την ενεργειακή απόδοση του συστήματος κλιματισμού:</b>				
	Κακή	Μέτρια	Καλή	Πολύ Καλή
Η εγκατάσταση χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ο εξοπλισμός χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η λειτουργία χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η συντήρηση χαρακτηρίζεται:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Εκτιμώμενη συνολική ενεργειακή απόδοση του συστήματος κλιματισμού:</b>	Κακή	Μέτρια	Καλή	Πολύ Καλή
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Διαπιστώσεις / Υποδείξεις

Ημερομηνία Επιθεώρησης: \_\_\_\_\_

Ονοματεπώνυμο Επιθεωρητή: \_\_\_\_\_

Α.Μ. Επιθεωρητή: \_\_\_\_\_

Αρ. Πρωτοκόλλου Επιθεώρησης: \_\_\_\_\_

Υπογραφή Επιθεωρητή:

Σφραγίδα: