

ΟΔΗΓΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΛΕΒΗΤΕΣ

1. Εισαγωγή

Το άρθρο 10 των «περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμων του 2006 και 2009», 142(I) του 2006 και 30(I) του 2009 προνοεί ότι για σκοπούς μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας και περιορισμού των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα τα συστήματα θέρμανσης με λέβητες πρέπει να επιθεωρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα από Επιθεωρητές Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων.

Με βάση την επιθεώρηση που πραγματοποιείται, γίνεται αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του λέβητα και της ωφέλιμης ονομαστικής ισχύος του σε σύγκριση με τις ανάγκες του κτιρίου και ο Επιθεωρητής συμβουλεύει τους χρήστες, όπου χρειάζεται, για αντικατάσταση του λέβητα, άλλες τροποποιήσεις στο σύστημα θέρμανσης ή άλλες εναλλακτικές λύσεις.

Μετά από κάθε επιθεώρηση, εκδίδεται σχετική βεβαίωση προς τον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης, κατά τον τύπο που καθορίζει ο Υπουργός με γνωστοποίηση του που δημοσιεύεται στην Επίσημη Εφημερίδα της Δημοκρατίας, η οποία φυλάσσεται από τον ιδιοκτήτη και παρουσιάζεται στην αρμόδια αρχή, όποτε αυτή τη ζητήσει.

Για σκοπούς εφαρμογής των προνοιών του Νόμου η Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, ως αρμόδια αρχή, ετοίμασε Κανονισμούς οι οποίοι προνοούν, μεταξύ άλλων, ότι η επιθεώρηση διενεργείται σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στον **Οδηγό Επιθεώρησης Συστημάτων Θέρμανσης με Λέβητες**.

Για σκοπούς εξοικονόμησης πόρων, ενδείκνυται όπως η επιθεώρηση των συστημάτων θέρμανσης με λέβητες διενεργείται σε συνδυασμό με τη συντήρηση των συστημάτων αυτών.

Να σημειωθεί ότι ο Οδηγός αυτός δεν αφορά λέβητες που σχετίζονται με αμοπαγωγή, ούτε λέβητες βιομηχανικών εφαρμογών οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε βιομηχανικές διεργασίες.

1.1 Αναγκαιότητα Επιθεώρησης για Ενεργειακή Αποδοτικότητα

Σύμφωνα με προκαταρκτικά στοιχεία υπολογίζεται ότι σήμερα στην Κύπρο υπάρχουν περίπου 77.000 συστήματα θέρμανσης με λέβητες ωφέλιμης ονομαστικής ισχύος έως 100 kW και 15.000 συστήματα θέρμανσης με λέβητες ωφέλιμης ονομαστικής ισχύος μεγαλύτερης των 100 kW, τα οποία καταναλώνουν σημαντικό ποσοστό ενέργειας κάθε χρόνο.

Στόχος της επιθεώρησης είναι η ενημέρωση των ιδιοκτητών αναφορικά με τα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας που υπάρχουν και σχετίζονται με τη σωστή λειτουργία και την τακτική συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης καθώς και με τη σωστή και αποδοτική λειτουργία των συστημάτων ελέγχου των εγκαταστάσεων αυτών.

Υπολογίζεται ότι από την εφαρμογή του προγράμματος επιθεώρησης των συστημάτων θέρμανσης με λέβητες δυνατόν να προκύψει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 10%, με αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων προς όφελος του ιδιοκτήτη αλλά και του περιβάλλοντος αφού θα υπάρξουν μειωμένες εκπομπές ρύπων στην ατμόσφαιρα που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

2. Σκοπός

Σκοπός του παρόντος Οδηγού είναι να καθοδηγήσει τους Επιθεωρητές Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων αναφορικά με τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσουν, τους ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιήσουν και τα έντυπα που πρέπει να συμπληρώσουν κατά την επιθεώρηση των συστημάτων θέρμανσης με λέβητες, ώστε να επιτευχθεί συμμόρφωση με τις πρόνοιες των σχετικών Κανονισμών.

Ο Οδηγός καλύπτει τόσο τις περιπτώσεις επιθεώρησης ολοκληρωμένων συστημάτων θέρμανσης όσο και τις περιπτώσεις επιθεώρησης μόνο του λέβητα ξεχωριστά.

Η διαδικασία της επιθεώρησης αρχίζει με μια περιγραφή του συστήματος και συνεχίζει με μετρήσεις και αποσκοπεί στην επιθεώρηση του συστήματος και την καταγραφή των δεδομένων αναφορικά με τη λειτουργία του, το περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργεί και τις διαδικασίες συντήρησης που εφαρμόζονται, παράγοντες που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την κατανάλωση ενέργειας. Με το πέρας και των μετρήσεων ο Επιθεωρητής συστήνει στον ιδιοκτήτη του συστήματος διάφορα μέτρα για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του συστήματος ή / και μόνο του λέβητα.

Η μεθοδολογία για την επιθεώρηση των συστημάτων θέρμανσης με λέβητες που περιγράφεται στον Οδηγό, βασίζεται στο πρότυπο EN15378 “Heating systems in buildings – Inspection of boilers and heating systems”. Επισημαίνεται ότι ο Οδηγός δεν υιοθετεί το πρότυπο στην ολότητα του ούτε αντικαθιστά το πρότυπο.

Ο Οδηγός περιλαμβάνει έντυπα αναφοράς όπου καταγράφονται τα στοιχεία που χρειάζονται για την επιθεώρηση τόσο του λέβητα όσο και του συστήματος θέρμανσης. Στην περίπτωση που η επιθεώρηση αφορά μόνο τον λέβητα, χρειάζεται να συμπληρωθεί μόνο το έντυπο Επιθεώρησης Λέβητα ΕΛ1. Στην περίπτωση επιθεώρησης του συστήματος θέρμανσης, χρειάζεται να συμπληρωθεί τόσο το έντυπο Επιθεώρησης Λέβητα ΕΛ1 (ένα έντυπο για κάθε

λέβητα) όσο και το έντυπο Επιθεώρησης Συστήματος Θέρμανσης ΕΘ1. Τα Έντυπα ΕΛ1 και ΕΘ1 βρίσκονται στα Παραρτήματα του Οδηγού και πρέπει να συμπληρώνονται κατά ή / και μετά την ολοκλήρωση της επιθεώρησης.

Ο Οδηγός δίδει επίσης καθοδήγηση στον Επιθεωρητή για τις συμβουλές που θα μπορούσε να δώσει προς τον ιδιοκτήτη, μετά την ολοκλήρωση της επιθεώρησης. Η παροχή συμβουλών προς τον ιδιοκτήτη αναφορικά με βελτιώσεις στο σύστημα θέρμανσης θα πρέπει να δίδονται μόνο όταν οι προτεινόμενες βελτιώσεις είναι οικονομικά εφικτές και θα έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης του συστήματος.

3. Ασφάλεια και Υγεία

Οι Επιθεωρητές Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων διενεργούν τις επιθεωρήσεις με τρόπο ώστε να τηρούνται όλες οι πρόνοιες της νομοθεσίας για τα θέματα Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία για την οποία το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας έχει την αρμοδιότητα επιτήρησης της εφαρμογής της.

Όλα τα νομοθετήματα για τα θέματα Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία καθώς και σχετικές εκδόσεις και οδηγοί είναι δημοσιευμένα στην ιστοσελίδα του αρμόδιου Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας: www.mlsi.gov.cy/dli

Επισημαίνεται ιδιαίτερα ότι οι Επιθεωρητές θα πρέπει να συμβουλευόμαστε και να ενημερώνουν ανάλογα το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του υποστατικού / εγκατάστασης. Επίσης, η μεθοδολογία διενέργειας των επιθεωρήσεων καθώς και τα μέτρα αντιμετώπισης των πιθανών κινδύνων κατά την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να καθορίζεται με βάση τα αποτελέσματα της γραπτής εκτίμησης των κινδύνων σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία.

4. Ερμηνεία

Οι όροι που χρησιμοποιούνται στον παρόντα Οδηγό έχουν την έννοια που τους αποδίδεται από τους περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμους του 2006 και 2009 και τους «περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (Επιθεώρηση Συστημάτων Θέρμανσης με Λέβητες) Κανονισμούς του 2010» (Προσχέδιο). Για ευκολία παρατίθενται πιο κάτω ορισμένοι σημαντικοί ορισμοί:

«Νόμος» σημαίνει τους περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμους του 2006 και 2009.

«Επιθεωρητής Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων» σημαίνει πρόσωπο που είναι κάτοχος σχετικού πιστοποιητικού ικανότητας.

«**Πιστοποιητικό Ικανότητας**» σημαίνει πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια αρχή και αποτελεί τεκμήριο ότι ο κάτοχός του έχει τις ικανότητες και τα προσόντα που απαιτούνται για να διενεργεί σχετική εργασία.

«**Θέρμανση ζεστού νερού χρήσης**» Η διαδικασία παροχής θερμότητας στο νερό χρήσης για ανύψωση της θερμοκρασίας του στην επιθυμητή θερμοκρασία.

«**Ανώτερη Θερμογόνος Δύναμη**» ονομάζεται η παραγόμενη θερμότητα από μια μονάδα καυσίμου όταν αυτό καεί εξολοκλήρου με οξυγόνο σε σταθερή πίεση ίση με 101 320 Pa και τα παράγωγα της καύσης επιστρέψουν στη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Σημείωση 1: Η ποσότητα αυτή περιλαμβάνει και τη λανθάνουσα θερμότητα συμπύκνωσης των υδρατμών που περιέχονται στο καύσιμο και των υδρατμών που δημιουργούνται από την καύση υδρογόνου που περιέχεται στο καύσιμο.

Σημείωση 2: Σύμφωνα με το ISO 13602-2 η ανώτερη θερμογόνος δύναμη προτιμάται σε σύγκριση με την κατώτερη.

Σημείωση 3: Η κατώτερη θερμογόνος δύναμη δεν λαμβάνει υπόψη τη λανθάνουσα θερμότητα συμπύκνωσης.

«**Κατώτερη Θερμογόνος Δύναμη**» η Ανώτερη Θερμογόνος Δύναμη αφαιρουμένης της λανθάνουσας θερμότητας των υδρατμών στα παράγωγα της καύσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

«**Λέβητας**» συσκευή που λειτουργεί με καύσιμο αέριο, υγρό ή στερεό και είναι σχεδιασμένη να παρέχει ζεστό νερό για θέρμανση χώρων. Μπορεί (αλλά δεν είναι απαραίτητο) να έχει σχεδιαστεί για να παρέχει και ζεστό νερό χρήσης.

«**Ισχύς καύσης**» το γινόμενο της ροής καυσίμου επί την Κατώτερη Θερμογόνου Δύναμη.

«**Λέβητας συμπύκνωσης**» Λέβητας σχεδιασμένος να χρησιμοποιεί την λανθάνουσα θερμότητα που παράγεται από την συμπύκνωση των υδρατμών στα παράγωγα της καύσης. Οι λέβητες αυτού του τύπου, διαθέτουν αγωγό συμπυκνώματος που επιτρέπει στο συμπύκνωμα να διαφύγει από τον εναλλάκτη θερμότητας (σε υγρή μορφή).

Σημείωση: Οι λέβητες που δεν είναι σχεδιασμένοι για αυτό το σκοπό ή δεν έχουν αγωγό συμπυκνώματος ονομάζονται και «λέβητες μη συμπύκνωσης».

«**Λέβητες διακοπόμενης λειτουργίας**» λέβητες χωρίς τη δυνατότητα να μεταβάλλουν το ρυθμό καύσης. Σε αυτούς περιλαμβάνονται και οι λέβητες με εναλλακτικούς ρυθμούς που ρυθμίζονται μόνο μια φορά κατά την έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης (range rating).

«**Πολυβάθμιοι λέβητες**» Λέβητες με τη δυνατότητα να μεταβάλλουν το ρυθμό καύσης σε στάδια και διατηρούν συνεχόμενη τη λειτουργία του καυστήρα.

«**Λέβητες συνεχούς διαβάθμισης (ή αναλογικής λειτουργίας)**» Λέβητες με τη δυνατότητα να μεταβάλλουν συνεχόμενα τη ροή του καυσίμου (από ένα προκαθορισμένο σημείο μέχρι κάποιο άλλο προκαθορισμένο σημείο) και να διατηρούν συνεχόμενη τη λειτουργία τους.

5. Συχνότητα Επιθεωρήσεων

Η συχνότητα επιθεώρησης των συστημάτων θέρμανσης με λέβητες ορίζεται σε σχετικό Διάταγμα που εκδίδει ο Υπουργός.

6. Περιγραφή του Συστήματος

Για σκοπούς περιγραφής του συστήματος συμπληρώνονται τα έντυπα που περιέχονται στα Παραρτήματα του Οδηγού. Αν κάτι δεν αναφέρεται στα έντυπα αλλά ο επιθεωρητής κρίνει ότι είναι σημαντικό για τους σκοπούς της ενεργειακής επιθεώρησης, μπορεί να το καταγράψει στον κατάλληλο χώρο των εγγράφων.

7. Περιγραφή Μεθόδων Μέτρησης και Υπολογισμών (για σκοπούς συμπλήρωσης των εντύπων)

7.1 Μέτρηση απόδοσης καύσης

Για τη μέτρηση της απόδοσης καύσης πρέπει να χρησιμοποιείται βαθμονομημένο όργανο μέτρησης. Το όργανο πρέπει να έχει πιστοποίηση βάση του ευρωπαϊκού προτύπου EN 50379.

Γενική διαδικασία που ακολουθείται:

Πριν από κάθε μέτρηση πρέπει να μετριέται η θερμοκρασία του αέρα καύσης, εκτός αν το όργανο που χρησιμοποιείται έχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης μέτρησης, κάτι που είναι προτιμητέο.

Το δείγμα των καυσαερίων παίρνεται από το φουγάρο κοντά στην έξοδο του λέβητα, όχι πιο μακριά από απόσταση 3 διαμέτρων του φουγάρου. Ο δειγματολήπτης του οργάνου πρέπει να βρίσκεται στο μέσο της ροής των καυσαερίων (το μέσο είναι το ζεστότερο σημείο). Η οπή δειγματοληψίας πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο μικρή ώστε να αποφεύγονται οι απώλειες και η εισροή ατμοσφαιρικού αέρα στο φουγάρο. Η οπή δειγματοληψίας πρέπει να κλείσει μετά τη διαδικασία μέτρησης.

Αν ο καυστήρας είναι αναλογικός (modulated) δηλαδή έχει σύστημα συνεχούς διαβάθμισης, πρέπει να γίνουν μετρήσεις τόσο στο μέγιστο φορτίο όσο και στο ελάχιστο φορτίο.

Εννοείται ότι για να παρθούν μετρήσεις θα πρέπει ο λέβητας να έχει φτάσει στην επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας (π.χ. 75°C).

Οι ιδιότητες των καυσαερίων όπως προκύπτουν από τις μετρήσεις, συγκρίνονται με τις τιμές αναφοράς που δίδει ο κατασκευαστής του λέβητα. Αν δεν υπάρχουν διαθέσιμες τιμές αναφοράς από αλλού, τότε μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι τιμές του πιο κάτω Πίνακα.

Πίνακας

Τιμές αναφοράς για ιδιότητες καυσαερίων από το EN15378 : 2007 πίνακας C.4

Καύσιμο	$X_{O_2, fg, dry}$ %	Θ_{fg} °C	$X_{CO, fg, dry}$ ppm	Bacharach -	η_{cmb} %
Φυσικό Αέριο (χωρίς συμπίκνωση καυσαερίων)	2...4 ^a	120...160	<100		>92
Φυσικό Αέριο (με συμπίκνωση καυσαερίων)	2...4	$\Theta_{gnr,w,r} + 5...20^b$	<100		b
Πετρέλαιο θέρμανσης (χωρίς συμπίκνωση καυσαερίων)	3...5	140...180	<50	<1	>90
Πετρέλαιο θέρμανσης (με συμπίκνωση καυσαερίων)	2..5	$\Theta_{gnr,w,r} + 5...20^b$	<50	<1	b

^a Η τιμή αναφέρεται σε καυσαέρια που δεν έχουν αναμιχθεί μετά την καύση με άλλο αέρα π.χ. ατμοσφαιρικό που εισρέει στο φουγάρο και ο οποίος δεν λαμβάνει μέρος στη διαδικασία καύσης.

^b Εξαρτάται από τη θερμοκρασία επιστροφής του νερού και την ισχύ καύσης (καυστήρας με διαβάθμιση).

Επεξηγήσεις:

$X_{O_2, fg, dry}$: ποσοστό οξυγόνου στα καυσαέρια
Θ_{fg}	: θερμοκρασία καυσαερίων
$X_{CO, fg, dry}$: ποσοστό μονοξειδίου του άνθρακα στα καυσαέρια
Bacharach	: κλίμακα μέτρηση καπνιάς
η_{cmb}	: βαθμός απόδοσης καύσης
$\Theta_{gnr,w,r}$: θερμοκρασία νερού επιστροφής

7.2 Απώλειες από την καμινάδα με τον καυστήρα εκτός λειτουργίας

Για τον υπολογισμό των «απωλειών αναμονής» από την καμινάδα του λέβητα $\alpha_{ch,off}$ μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον πιο κάτω πίνακα:

Πίνακας – Απώλειες Αναμονής από την καμινάδα

Περιγραφή	$\alpha_{ch,off}$ %
Λέβητες με υγρό ή αέριο καύσιμο με ανεμιστήρα πριν το θάλαμο καύσης και αυτόματο κλείσιμο της εισαγωγής αέρα όταν ο καυστήρας δεν λειτουργεί.	0,2
Καυστήρες με προανάμιξη αέρα-καυσίμου	0,2
Επίτοιχοι, λέβητες αερίου με ανεμιστήρα και επίτοιχη καμινάδα	0,4
Λέβητες υγρών καυσίμων ή λέβητες αερίου και ανεμιστήρα πριν το θάλαμο καύσης αλλά όχι κλείσιμο της εισαγωγής αέρα όταν ο καυστήρας δεν λειτουργεί.	
Ύψος καμινάδας < 10 m	1,0
Ύψος καμινάδας > 10 m	1,2
Ατμοσφαιρικοί λέβητες αερίου	
Ύψος καμινάδας < 10 m	1,2
Ύψος καμινάδας > 10 m	1,6

8. Έλεγχος Διαστασιολόγησης Λέβητα

Η διαστασιολόγηση του λέβητα σε ένα σύστημα θέρμανσης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12828.

Εάν όχι, να γίνουν οι απαραίτητοι υπολογισμοί και να συγκριθεί το αποτέλεσμα τους με την ισχύ του υφιστάμενου λέβητα. Ο έλεγχος της διαστασιολόγησης του λέβητα είναι απαραίτητος μόνο στις περιπτώσεις που επιθεωρείται το σύστημα θέρμανσης (και όχι στις περιπτώσεις που επιθεωρείται μόνο ο λέβητας).

9. Αποτελέσματα – Εισηγήσεις Επιθεωρητή

Ο κατάλογος που ακολουθεί περιλαμβάνει εισηγήσεις σχετικά με πιθανή βελτίωση της απόδοσης του λέβητα και του συστήματος θέρμανσης. Αυτός ο κατάλογος δεν συμπεριλαμβάνει όλες τις διαδικασίες βελτίωσης, όπως επίσης ούτε είναι υποχρεωτικό να εφαρμόζονται όλες οι εισηγήσεις για κάθε σύστημα που εξετάζεται.

9.1 Εισηγήσεις που αφορούν τον λέβητα / και το συγκρότημα παραγωγής θερμότητας

1. Τακτική συντήρηση του λέβητα, καυστήρα και της καπνοδόχου.
2. Ρύθμιση καυστήρα – λέβητα:
Βελτιστοποίηση του βαθμού απόδοσης καύσης:
 - Έλεγχος του μίγματος αέρα – καυσίμου για βέλτιστη απόδοση.
 - Έλεγχος της θερμοκρασίας καυσαερίων. Πρέπει να είναι όσο το δυνατόν χαμηλότερη αλλά αρκετά υψηλή για να αποφεύγεται η συμπύκνωση (υγροποίηση) των καυσαερίων και η δημιουργία θειικού οξέος που διαβρώνει τις μεταλλικές επιφάνειες. Η χαμηλότερη πιθανή θερμοκρασία εξαρτάται από το ποσοστό θείου στο καύσιμο και από το είδος των υλικών κατασκευής του λέβητα και της καπνοδόχου.
 - Σύγκριση της ισχύος του λέβητα και της ισχύος καύσης του καυστήρα. Αν δεν είναι σωστή η αναλογία, τότε η ισχύς του καυστήρα πρέπει να αυξομειωθεί ανάλογα [με αλλαγή ακροφυσίου (μπεκ) και ρύθμιση της πίεσης της αντλίας πετρελαίου]. Προσοχή όμως, η αλλαγή αυτή να είναι στα πλαίσια λειτουργίας του λέβητα (για αποφυγή διάβρωσης συνεπεία υγροποίησης).
Επίσης προσέξτε τα ακόλουθα: (α) σταθερότητα φλόγας (β) σωστές συνθήκες ανάφλεξης (γ) τα επίπεδα εκπομπής καυσαερίων να είναι ικανοποιητικά (δ) αποφύγετε τη μείωση της απόδοσης καύσης λόγω υπερβολικής περισσειας αέρα.
3. Μειώστε τη θερμοκρασία εξόδου του νερού στο λέβητα όσο το δυνατόν περισσότερο. Η χαμηλότερη πιθανή θερμοκρασία εξαρτάται από τις ανάγκες θέρμανσης (θερμικό φορτίο) και από τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του λέβητα και του συστήματος απαγωγής των καυσαερίων (υπάρχει κίνδυνος υγροποίησης και διάβρωσης). Συμβουλευτείτε για το σκοπό αυτό τα εγχειρίδια των κατασκευαστών.
4. Σβήστε τον λέβητα όταν δεν είναι πλέον αναγκαίος (π.χ. το καλοκαίρι εάν δεν χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης).
5. Ρύθμιση της μέγιστης ισχύος καύσης ανάλογα με τις πραγματικές θερμικές ανάγκες του κτιρίου. Αυτό μπορεί να γίνει μετά από τον υπολογισμό των θερμικών αναγκών του κτιρίου σύμφωνα με το πρότυπο EN 12828. Προσοχή όμως, η αλλαγή αυτή πρέπει να είναι στα πλαίσια λειτουργίας του λέβητα (για αποφυγή διάβρωσης συνεπεία υγροποίησης). Επίσης προσέξτε τα ακόλουθα: α) σταθερότητα φλόγας β) σωστές συνθήκες ανάφλεξης γ) τα επίπεδα εκπομπής καυσαερίων να είναι ικανοποιητικά δ) αποφύγετε την μείωση της απόδοσης καύσης λόγω υπερβολικής περισσειας αέρα.
6. Σύγκριση της ισχύος του συστήματος λέβητα-καυστήρα με τις πραγματικές ανάγκες του κτιρίου και εάν το σύστημα είναι πολύ μεγάλο, μπορεί να γίνει μείωση της ισχύος του είτε με αλλαγή ακροφυσίου (μπεκ) είτε με αλλαγή ολόκληρου του συστήματος

λέβητα-καυστήρα. Εξετάστε σοβαρά το ενδεχόμενο ο καινούργιος λέβητας να είναι τύπου συμπύκνωσης καυσαερίων (condensing boiler) και συνεχούς διαβάθμισης (modulating) τόσο όσον αφορά το καύσιμο αλλά και την ποσότητα του αέρα.

7. Θερμομόνωση του περιβλήματος του λέβητα σε συνεννόηση πάντα με τον κατασκευαστή του λέβητα.

9.2 Εισηγήσεις που αφορούν το σύστημα

1. Βελτιώστε την αποδοτικότητα των θερμαντικών σωμάτων. Αποφύγετε κουρτίνες ή άλλα αντικείμενα γύρω τους που περιορίζουν την ελεύθερη κυκλοφορία του αέρα.
2. Ελέγξτε τη Θερμοκρασία του θερμοστάτη, και των θερμοστατικών βαλβίδων (αν υπάρχουν) και ρυθμίστε στη μικρότερη ικανοποιητική θερμοκρασία.
3. Ρυθμίστε ξεχωριστά τη θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της νύκτας αν αυτό είναι δυνατό από το σύστημα ελέγχου.
4. Κλείστε τα καλοριφέρ στους χώρους που δεν χρειάζεται.
5. Ενημερώστε τυχόν ενοικιαστές για την σωστή ενεργειακή διαχείριση και τα ωφέληματά της.
6. Προσθέστε θερμομόνωση όπου χρειάζεται. Γύρω από σωλήνες θερμού νερού, αγωγούς θερμού αέρα κτλ. Νοείται ότι κατεστραμμένες θερμομονώσεις πρέπει να αντικαθίστανται. Μειώστε τις θερμογέφυρες χρησιμοποιώντας μονωμένα στοιχεία στήριξης των σωλήνων.
7. Ελέγξτε την ποιότητα του μέσου μεταφοράς θερμότητας.
8. Ελέγξτε αν οι αντλίες έχουν υψηλή κατανάλωση ενέργειας σε σύγκριση με καινούργιες αντλίες. Αν ναι αντικαταστήστε τις με καινούργιες ποιο αποδοτικές (δείτε την ετικέτα ενεργειακής κατανάλωσης).
9. Βελτιώστε το σύστημα ελέγχου εγκαθιστώντας θερμοστατικές βαλβίδες, ειδικά σε χώρους όπου υπάρχει και δεύτερη πηγή θέρμανσης.
10. Βελτιώστε το σύστημα ελέγχου εγκαθιστώντας βαλβίδες αυτόματης ρύθμισης, θερμοστατικές βαλβίδες και χρονοδιακόπτη.
11. Διαχωρίστε το κτίριο σε ζώνες διαχωρίζοντας τους χώρους με διαφορετικές ανάγκες, και ενοποιώντας (σε ζώνες) τους χώρους με τις ίδιες ανάγκες.

9.3 Εισηγήσεις που αφορούν το σύστημα ζεστού νερού χρήσης

1. Εξοικονομώντας ζεστό νερό, αυτόματα εξοικονομείτε και ενέργεια. Επιδιορθώστε βρύσες που έχουν διαρροές, εγκαταστήστε κεφαλές εξοικονόμησης νερού σε βρύσες και ντους.
2. Ρυθμίστε τη θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (όπου αυτό είναι δυνατό).

Δεν πρέπει να είναι περισσότερο από 60°C (50°C είναι ικανοποιητική θερμοκρασία για τις περισσότερες χρήσεις, αλλά δεν είναι ασφαλές (όσον αφορά την ασθένεια λεγεωνέλλα legionella).

3. Κλείστε τις αντλίες κυκλοφορίας ζεστού νερού (επιστροφής ζεστού νερού) όταν αυτό δεν χρειάζεται. Χρησιμοποιήστε θερμοστάτες νερού.
4. Ελέγξτε αν οι αντλίες έχουν υψηλή κατανάλωση ενέργειας σε σύγκριση με καινούργιες αντλίες. Αν ναι αντικαταστήστε τις με καινούργιες πιο αποδοτικές (δείτε την ετικέτα ενεργειακής κατανάλωσης).
5. Αποσυνδέστε βρύσες ζεστού νερού και τις διασωληνώσεις τους όταν δεν χρησιμοποιούνται.
6. Να προστεθεί θερμομόνωση γύρω από σωλήνες θερμού νερού. Νοείται ότι κατεστραμμένες θερμομονώσεις πρέπει να αντικαθίστανται. Μειώστε τις θερμογέφυρες χρησιμοποιώντας μονωμένα στοιχεία στήριξης των σωλήνων.
7. Καθαρίστε συχνά τα άλατα και τη πέτρα από το λέβητα ή εγκαταστήστε αποσκληριντή νερού.
8. Το καλοκαίρι μην χρησιμοποιείτε το λέβητα της θέρμανσης για να ζεστάνετε το νερό χρήσης. Εγκαταστήστε ηλιακό θερμοσίφωνα.

10. Έντυπα Επιθεώρησης για Συστήματα Θέρμανσης με Λέβητες

Τα έντυπα επιθεώρησης για Συστήματα Θέρμανσης με Λέβητα και επιθεώρησης μόνο του Λέβητα ξεχωριστά που βρίσκονται στα Παραρτήματα, πρέπει να συμπληρώνονται κατά ή/και μετά την ολοκλήρωση της επιθεώρησης και να δίδονται στον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης με το πέρας της επιθεώρησης.

Το έντυπο επιθεώρησης παρέχει συμβουλές στον ιδιοκτήτη σχετικά με πιθανές αλλαγές/βελτιώσεις που μπορούν να γίνουν στο σύστημα θέρμανσης/λέβητα έτσι ώστε να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση του. Αναλυτική τεchnοοικονομική μελέτη δεν προβλέπεται στα πλαίσια της επιθεώρησης αυτής.

Στις περιπτώσεις όπου μια επιθεώρηση συστήματος θέρμανσης με λέβητα γίνεται στα πλαίσια μιας γενικής συντήρησης, ο επιθεωρητής μηχανολογικών εγκαταστάσεων πρέπει να συμπληρώσει τα έντυπα επιθεώρησης μετά το πέρας της συντήρησης. Στην παράγραφο 7-ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ του εντύπου επιθεώρησης του συστήματος θέρμανσης, περιγράφει περιληπτικά τα αποτελέσματα της συντήρησης.

11. Χρήσιμες πηγές για περισσότερες πληροφορίες

- Οι περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμοι του 2006 και 2009.
- Οι περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (Επιθεώρηση Συστημάτων Θέρμανσης με Λέβητες) Κανονισμοί του 2009 (Προσχέδιο).
- CYS EN 15378:2007 Heating systems in buildings –Inspection of boilers and heating systems
- ISO 13602-2:2006 Technical energy_ _ Methods for analysis_ _ Part 2: Weighting and aggregation of energywares
- CYS EN 12828:2003 Heating systems in buildings. Design for water-based heating system
- Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμοι του 1996 έως 2003.
- Οι περί Διαχείρισης θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμοί του 2002.
- Οι περί Ελαχίστων Προδιαγραφών Ασφάλειας και Υγείας (χρησιμοποίηση κατά την εργασία εξοπλισμού εργασίας) Κανονισμοί του 2001 και 2004.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΕΛ1

ΕΝΤΥΠΟ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΛΕΒΗΤΑ

A/A.....

1. ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Όνοματεπώνυμον Ιδιοκτήτη: Αρ. Ταυτότητας:
Διεύθυνση Εγκατάστασης:
Ταχυδρομική Διεύθυνση Ιδιοκτήτη:
Τηλ.: Φαξ: E-mail:
Περιγραφή Δραστηριότητας:

2. ΛΕΒΗΤΑΣ

Κατασκευαστής: Μοντέλο:
Αύξων Αριθμός: Έτος Κατασκευής:
Ωφέλιμη Ονομαστική Ισχύς: KW, Ενεργειακή Κατηγορία (αστέρια):, Σήμανση CE: Ναι , Όχι
Χρήση Λέβητα: Μόνο Θέρμανση , Ζεστό Νερό Χρήσης , Και τα δύο
Τύπος Λέβητα: Μη Συμπύκνωσης , Συμπύκνωσης , ,
Ύψος καπνοδόχου:.....m

3. ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ

Κατασκευαστής: Μοντέλο: Είδος Καυσίμου:
Αύξων Αριθμός: Έτος Κατασκευής:
Πεδίο Λειτουργίας: KW - KW, Μέγεθος & Τύπος Ακροφυσίου:, Σήμανση CE: Ναι , Όχι
Χαμηλής εκπομπής NOx (Low NOx burner): Ναι , Όχι
Επιβεβαίωση Ισχύς Καύσης σε σύγκριση με την ισχύ του Λέβητα:
Διαβαθμίσεις Λειτουργίας: Μία Διαβάθμιση
Κλιμακωτή Διαβάθμιση Αρ. Σταδίων:
Συνεχής Διαβάθμιση

4. ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Γενική Κατάσταση Λέβητα / Καυστήρα: Άριστη , Πολύ Καλή , Καλή , Μέτρια , Κακή

Παρατηρήσεις:

Ημερομηνία διεξαγωγής τελευταίας συντήρησης:

Όνομα συντηρητή:

Περιγραφή συντήρησης:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ / ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Είδος οργάνων που χρησιμοποιήθηκαν: Ηλεκτρονικά , Manual

Ημερομηνία τελευταίας ρύθμισης/βαθμονόμησης από διαπιστευμένο εργαστήριο:.....

Οξυγόνο %	CO ppm	Θερμοκρασία Καυσαερίων °C	Θερμοκρασία Μηχ/σίου °C	Θερμοκρασία Λέβητα °C	Αριθμός καπνιάς Bacharach scale	Πίεση αντλίας Πετρελαίου bar	Απορρόφηση Καπνοδόχου mbar

CO2 %	Βαθμός Απόδοσης Καύσης %	Απώλεια Καμινάδας %	NOx mg/Nm ³	Συνθήκες Μέτρησης	Παρατηρήσεις:.....

Ρυθμίσεις

Υπάρχουσες

Προτεινόμενες

Θερμοστάτης Λέβητα:

.....°C

.....°C

ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΟΠΩΣ ΕΠΙΣΥΝΑΦΘΕΙ ΚΑΙ Η ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΥΣΗΣ

6. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΕΘ1

ΕΝΤΥΠΟ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

A/A.....

ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΘΕΙ ΚΑΙ ΕΠΙΣΥΝΑΦΘΕΙ ΚΑΙ ΤΟ ΕΝΤΥΠΟΝ ΕΛ1 ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΛΕΒΗΤΑ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ

1. ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

Όνοματεπώνυμον Ιδιοκτήτη: Αρ. Ταυτότητας:

Διεύθυνση Εγκατάστασης:

Ταχυδρομική Διεύθυνση Ιδιοκτήτη:

Τηλ.: Φαξ: E-mail:

Περιγραφή Δραστηριότητας:

2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Ολική Θερμαινόμενη Επιφάνεια ή Όγκος Κτηρίου:m²/m³, Ηλικία Κτηρίου: χρόνια

Χρήση Κτηρίου: Συνεχής , Διακοπτόμενη , Ώρες Λειτουργίας ανά ημέρα/ημέρες ανά έτος:/.....

Θερμομόνωση Κτηρίου: Χωρίς , Εξωτερική , Εσωτερική , Άλλη:

Ενεργειακή Κλάση Κτηρίου:

3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ & ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Γενική Περιγραφή Συστήματος:

Αρ. Λεβήτων:, Ολική Εγκατεστημένη Ωφέλιμη Ονομαστική Ισχύς:KW

Αρ. Ζωνών/Κυκλοφορητών:/....., Αρ. Θερμαντικών Σωμάτων:

Αρ. Τοπικών Κλιματιστικών Μονάδων (Fan-Coil-Units):, Αρ. Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων

(Air-Handling-Units):, Αρ. Άλλων Συσκευών:

Ημερ. Εγκαταστάσεων:, Χωρητικότητα Κυλίνδρων Ζεστού Νερού:m³,

Εναλλάκτες Θερμότητας στιγμιαίας παραγωγής Ζεστού Νερού:KW

Διαθέσιμα Στοιχεία: Σχέδια , Εγχειρίδια , Έντυπα Συντήρησης , Τίποτα

Όργανα Ελέγχου:

Τελευταία Ημερ. Συντήρησης:

4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Κατάσταση / Λειτουργία Κυκλοφορητών: Πολύ Καλή , Καλή , Μέτρια , Κακή

Διαρροές Νερού Μηχανήματα / Σωληνώσεις: Όχι , Ναι

Ανταπόκριση / Ρύθμιση Οργάνων Ελέγχου: Καλή , Μέτρια , Κακή

Κατάσταση Θερμαντικών Σωμάτων / Μηχανημάτων: Πολύ Καλή , Καλή , Μέτρια , Κακή

Θερμομόνωση Σωληνώσεων: Καλή , Μέτρια , Κακή

Θερμομόνωση Κελύφους Λεβητών: Καλή , Μέτρια , Κακή

Θερμομόνωση Κυλίνδρων Ζεστού Νερού: Καλή , Μέτρια , Κακή

5. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Λέβητας/ες: Λογική , Υπερβολική , Χαμηλή

6. ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ / ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

- Επιδιόρθωση Λέβητα/των:
- Αντικατάσταση Λέβητα/των:.....
- Επιδιόρθωση Καυστήρα/των:
- Αντικατάσταση Καυστήρα/των:
- Επιδιόρθωση Κυκλοφορητών:
- Αντικατάσταση Κυκλοφορητών:
- Επιδιόρθωση Θερμαντικών Σωμάτων:
- Αντικατάσταση Θερμαντικών Σωμάτων:
- Επιδιόρθωση Θερμαντικών Μηχανημάτων:
- Αντικατάσταση Θερμαντικών Μηχανημάτων:
- Επιδιόρθωση Διαρροών:
- Επιδιόρθωση Κυλίνδρων Ζεστού Νερού:
- Αντικατάσταση Κυλίνδρων Ζεστού Νερού:
- Επιδιόρθωση Θερμομονώσεων Σωληνώσεων Μηχανοστασίου:
- Αντικατάσταση Θερμομονώσεων Σωληνώσεων Μηχανοστασίου:
- Επιδιόρθωση Θερμομονώσεων Κελύφους Λέβητα/των:
- Αντικατάσταση Θερμομονώσεων Κελύφους Λέβητα/των:
- Επιδιόρθωση Θερμομονώσεων Άλλων Σωληνώσεων:
- Αντικατάσταση Θερμομονώσεων Άλλων Σωληνώσεων:
- Επιδιόρθωση Οργάνων Ελέγχου:
- Αντικατάσταση Οργάνων Ελέγχου:.....
- Σχολαστικότερη Συντήρηση: Γενικά , , ,
- Καλύτερες Ρυθμίσεις: Γενικά , , ,
- Αναβάθμιση Εξοπλισμού: , ,
- Προσθήκες στο Σύστημα: , ,
- Εγκατάσταση Ηλιακού Συστήματος:
- Χρήση άλλων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας:
- Άλλες: , ,

7. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

.....

.....

.....

.....

8. ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗΣ

Όνοματεπώνυμον:

Αρ. Άδειας:

Όνομα Εταιρείας:

Υπογραφή: Ημερ. Επιθεώρησης:

Σφραγίδα Εταιρείας: