

# Η πιστοποίηση-σήμανση "CE" λεβήτων ζεστού νερού και η συμβολή της στην εξοικονόμηση ενέργειας.

## των **Περίληψη.**

Εμμ. Κακαρά,  
αναπλ. καθηγητή  
ΕΜΠ,  
Π. Βουρλιώτη,  
Δρ. Μηχ/γου  
Μηχ/κού ΕΜΠ,  
Δ. Γιαννακόπουλου,  
Δ. Γεώργου, Διπλ.  
Μηχ/γων Μηχ/κών  
ΕΜΠ

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη σήμανση CE του συγκροτήματος Λέβητα - Καυστήρα, όπου γίνεται αναφορά στις νέες διαδικασίες που ακολουθούνται κατά την πιστοποίηση των λεβήτων ζεστού νερού και στα σημεία διαφοροποίησής της, συγκρίνοντας την με την προηγούμενη κατάσταση.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, προκειμένου να προωθήσει την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας (στα πλαίσια του προγράμματος Save), εξέδωσε την οδηγία 92/42/ΕΟΚ της 21ης Μαΐου 1992, με την οποία καθορίζονται οι απαιτήσεις, που πρέπει να εφαρμόζονται στους νέους λέβητες ζεστού νερού, οι οποίοι τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα ονομαστικής ισχύος, ίσης ή ανώτερης των 4kW και ίσης ή κατώτερης των 400 kW.

Η συντονισμένη και η αξιόπιστη συνεργασία των εμπλεκόμενων, θα έχει ως αποτέλεσμα, τη διάθεση στην αγορά προϊόντων που θα πληρούν τις τεχνικές απαιτήσεις, οι οποίες διασφαλίζουν την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος.

## **ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:**

**ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΒΗΤΩΝ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ, ΣΗΜΑΝΣΗ CE, ΟΔΗΓΙΑ 92/42/ΕΟΚ**

## **1. Εισαγωγή.**

Για την ομαλή λειτουργία του συστήματος, που αποτελεί την Κεντρική Θέρμανση και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης Κεντρικών εγκαταστάσεων Θέρμανσης, πρέπει να πραγματοποιούνται ορισμένες ενέργειες και να χρησιμοποιούνται κατάλληλα συστήματα αυτοματισμού και ελέγχου ή να εφαρμόζονται τεχνικές και συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας. Ενδεικτικά, αναφέρονται τα ακόλουθα: Σήμανση CE συγκροτήματος Λέβητα - Καυστήρα,

Κατάλληλος συνδυασμός λέβητα -

καυστήρα, Τήρηση οδηγιών χρήσης και συντήρησης του λέβητα, Ετήσιος καθαρισμός του λέβητα, Θερμοκρασία λειτουργίας του λέβητα, Αύξηση θερμοκρασίας προσαγωγής του πετρελαίου, Μόνωση: Λέβητα - σωλήνων και εξαρτημάτων - Καμινάδων, Τοποθέτηση θερμοστατικών διακοπών και θερμοδομετρητών ανά θερμαντικό σώμα, Κατάλληλη χωροθέτηση του λεβητοστασίου, Έλεγχος λειτουργίας του λέβητα, Καπνοδόχος.

Η παρούσα εργασία, επικεντρώνεται στη σήμανση CE του συγκροτήματος Λέβητα - Καυστήρα, όπου γίνεται αναφορά στις νέες διαδικασίες που ακολουθούνται κατά την πιστοποίηση των λεβήτων ζεστού νερού και στα σημεία διαφοροποίησής της, συγκρίνοντας την με την προηγούμενη κατάσταση.

## **2. Νομοθετικό πλαίσιο για την πιστοποίηση των νέων λεβήτων ζεστού νερού.**

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, προκειμένου να προωθήσει την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας (στα πλαίσια του προγράμματος Save), εξέδωσε την Οδηγία 92/42/ΕΟΚ της 21ης Μαΐου 1992 /1/, με την οποία καθορίζονται οι απαιτήσεις που πρέπει να εφαρμόζονται στους νέους λέβητες ζεστού νερού, οι οποίοι τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα, ονομαστικής ισχύος ίσης ή ανώτερης των 4kW και ίσης ή κατώτερης των 400 kW.

Η οδηγία απευθύνεται σε όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα οποία οφείλουν να προσαρμόσουν τις Εθνικές Νομοθεσίες τους, σύμφωνα με όσα καθορίζει η οδηγία. Η προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας και η συμμόρφωσή της με τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης οδηγίας, έχει ήδη επιτευχθεί, ενώ για την υλοποίησή της, είχε δοθεί ένα χρονικό διάστημα τεσσάρων ετών ως μεταβατική περίοδος, έτσι ώστε, ο χρόνος προσαρμογής να είναι αρκετός για την συμμόρφωση

των κατασκευαστών λεβήτων, στις νέες απαιτήσεις της Ελληνικής Νομοθεσίας και να γίνει με ομαλό τρόπο η μετάβαση από το προηγούμενο καθεστώς στη νέα κατάσταση πραγμάτων.

Στη συνέχεια, γίνεται μία αναφορά στις νέες νομοθετικές διατάξεις που εφαρμόζονται σήμερα. Το νομοθετικό καθεστώς αναφέρεται:

- στις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται για την πιστότητα των λεβήτων.

- στις απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται, όσον αφορά τα εναρμονισμένα πρότυπα.

- στις κυρώσεις που θα επιβάλλονται για τη μη τήρηση των νομοθετικών διατάξεων.

## **2.1. Παλιό Νομοθετικό Πλαίσιο.**

Με την έκδοση του Προεδρικού Διατάγματος υπ' αριθμ. 300 της 6ης Αυγούστου 1986/2/, γίνεται προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς τις οδηγίες του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 78/170/ΕΟΚ της 13ης Φεβρουαρίου 1978 και 82/885/ΕΟΚ της 10ης Δεκεμβρίου 1982 (τροποποίηση της οδηγίας 78/170/ΕΟΚ).

Σύμφωνα λοιπόν με το Π.Δ. 300, κάθε νέα Μονάδα Παραγωγής Θερμότητας που χρησιμοποιείται για τη θέρμανση χώρων ή την παραγωγή ζεστού νερού οικιακής χρήσης, σε υπάρχοντα και σε νέα, μη βιομηχανικά κτίρια, πρέπει να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις απόδοσης, που ορίζονται στις προδιαγραφές των σχετικών Ελληνικών προτύπων του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) (Ν. 372/76 ΦΕΚ 166/Α/76), όπως εκάστοτε ισχύουν.

## **2.2. Νέο Νομοθετικό Πλαίσιο.**

Με την έκδοση του Προεδρικού Διατάγματος υπ' αριθμ. 335 της 16ης Αυγούστου 1993 (ΦΕΚ 143/Α/2-9-1993) /3/ και του συμπληρωματικού Π.Δ. 59 της 21ης Φεβρουαρίου 1995

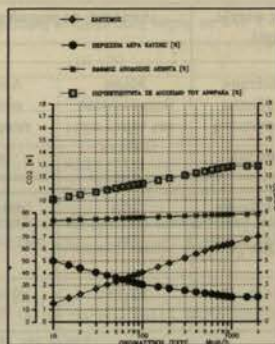
(ΦΕΚ 46/Α/27-2-95) /4/, γίνεται προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας, όσον αφορά τις απαιτήσεις απόδοσης για τους νέους λέβητες ζεστού νερού, που τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα, σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/42/ΕΟΚ της 21ης Μαΐου 1992.

Σημειώνεται ότι για τους λέβητες που τροφοδοτούνται με αέριο καύσιμο, οι διαδικασίες αξιολόγησης της πιστότητας των αποδόσεων, είναι οι ίδιες που χρησιμοποιούνται για τη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις ασφαλείας, τις οποίες προβλέπει η Υπουργική Απόφαση 15233/3.7.91 (ΦΕΚ 487/Β/4.7.91), που εκδόθηκε για την εναρμόνιση της Ελληνικής νομοθεσίας με την οδηγία 90/396/ΕΟΚ (29.6.90), σχετικά με τις συσκευές αερίου.

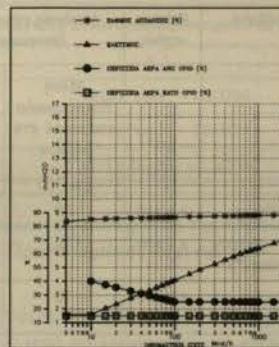
Η ισχύς του Π.Δ. 335, έχει αρχίσει από την 1η Ιανουαρίου 1994. Δόθηκε ένα χρονικό διάστημα τεσσάρων ετών, ως μεταβατική περίοδος, κατά το οποίο επιτρέπεται η διάθεση στην αγορά και η λειτουργία συσκευών, που είναι σύμφωνες με τις ισχύουσες, κατά τη δημοσίευση του Π.Δ. ρυθμίσεις, για το χρονικό διάστημα μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1997.

Εξαιρούνται από το Π.Δ. 335:

- οι λέβητες παραγωγής ζεστού νερού, που μπορούν να τροφοδοτούνται με διάφορα καύσιμα, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται και τα στερεά.
- οι μονάδες στιγμιαίας παραγωγής ζεστού νερού για οικιακή χρήση.



Διάγραμμα 1: Απαιτήσεις για λέβητες πετρελαίου (ΕΛΟΤ 234).



Διάγραμμα 2: Απαιτήσεις για λέβητες αερίου (ΕΛΟΤ 234).

- οι λέβητες που έχουν σχεδιαστεί, έτσι ώστε, να τροφοδοτούνται με καύσιμα, των οποίων οι ιδιότητες διαφέρουν σημαντικά από αυτές των αερίων και υγρών καυσίμων, που συνήθως κυκλοφορούν στο εμπόριο (κατάλοιπα βιομηχανικά αέρια, βιοαέρια, κ.λ.π.).

- οι μαγειρικές συσκευές και οι συσκευές που έχουν σχεδιαστεί για να θερμαίνουν, κατά κύριο λόγο, τον χώρο στον οποίο είναι εγκατεστημένες, αλλά δευτερευόντως, να εξασφαλίζουν ζεστό νερό για κεντρική θέρμανση και οικιακή χρήση.

- οι συσκευές ωφέλιμης ισχύος κάτω των 6 kW, που έχουν σχεδιαστεί αποκλειστικά για την τροφοδότηση ενός συστήματος αποθήκευσης ζεστού νερού για οικιακή χρήση, με κυκλοφορία μέσω της βαρύτητας.

- οι λέβητες που δεν κατασκευάζονται εν σειρά.

- Στην περίπτωση λεβήτων διπλής λειτουργίας, οι οποίοι προορίζονται για τη θέρμανση των χώρων και την παραγωγή ζεστού νερού για οικιακή χρήση, οι απαιτήσεις απόδοσης της οδηγίας, αφορούν μόνο τη λειτουργία της θέρμανσης.

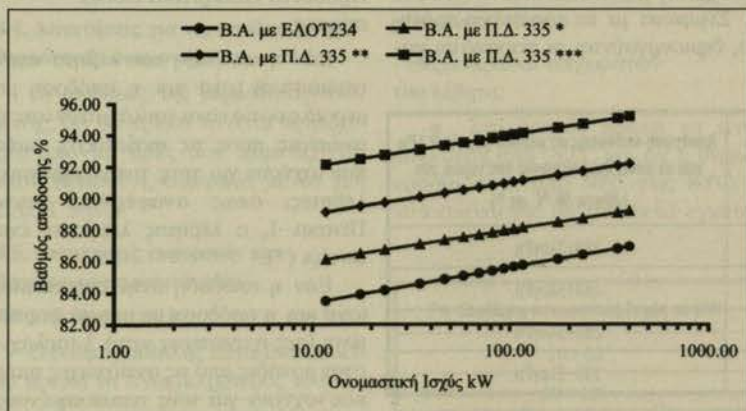
### 3. Σημεία διαφοροποίησης του Π.Δ. 335 σε σύγκριση με την προηγούμενη κατάσταση (εφαρμογή του Π.Δ. 300).

Κατά την εφαρμογή του Π.Δ. 300, όλοι οι λέβητες ανάλογα με την ονομαστική ισχύ τους και το προκαθορισμένο καύσιμο, έπρεπε να ικανοποιούν τουλάχιστον, τις απαιτήσεις που προτείνει το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 234 /5/, όπως απεικονίζεται στα Διαγράμματα 1 και 2, για υγρό και αέριο καύσιμο, αντίστοιχα. Οι απαιτήσεις αυτές ισχύουν για λειτουργία των λεβήτων, με μέση θερμοκρασία νερού στο λέβητα 80 °C.

Με την εφαρμογή του Π.Δ.335, η διαδικασία αξιολόγησης και οι απαιτήσεις (σε συμφωνία με τα αναθεωρημένα πρότυπα) τις οποίες πρέπει να πληρούν οι νέοι λέβητες, διαφοροποιούνται κατά πολύ από την προηγούμενη διαδικασία αξιολόγησης.

Με τη νέα διαδικασία αξιολόγησης των λεβήτων, γίνεται:

- Έλεγχος της παραγωγικής διαδικασίας, με στόχο τη διασφάλιση της πιστότητας και της ποιότητας των λεβήτων.
- Έλεγχος των εκπομπών του καυσαερίου.
- Έλεγχος της θερμομόνωσης του



Διάγραμμα 3: Σύγκριση του βαθμού απόδοσης σε συνάρτηση με την ωφέλιμη ισχύ μεταξύ του προτύπου ΕΛΟΤ 234 και της περίπτωσης εφαρμογής του Π.Δ. 335 για ένα, δύο και τρία αστέρια.

Τύπος λέβητα	Φάσμα ισχύος  kW	Απόδοση στο πλήρες φορτίο (ονομαστική ισχύ)		Απόδοση σε μερικό φορτίο	
		Μέση θερμοκρασία του νερού στο λέβητα (σε °C)	Απαιτήση απόδοσης εκφρασμένη (σε %)	Μέση θερμοκρασία του νερού στο λέβητα (σε °C)	Απαιτήση απόδοσης εκφρασμένη (σε %)
Συνήθεις λέβητες	4 + 400	70	≥84+2λογPn	≥50	≥80+3λογPn
Λέβητες χαμηλής θερμοκρασίας (*)	4 + 400	70	≥87.5+1.5λογPn	40	≥87.5+1.5λογPn
Λέβητες αερίου με συμπύκνωση	4 + 400	70	≥91+1λογPn	30 (**)	≥97+1λογPn

(\*) Συμπεριλαμβανομένων των λέβητων συμπύκνωσης που χρησιμοποιούν υγρά καύσιμα.  
(\*\*) Θερμοκρασία του νερού τροφοδότησης του λέβητα.

**Πίνακας 1: Οι ωφέλιμες αποδόσεις νέων λέβητων ζεστού νερού σύμφωνα με το Π.Δ.335 σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/42/ΕΟΚ.**

λέβητα, ως επακόλουθο της εξέτασης των απωλειών θερμότητας αναμιχθείς ή της εξέτασης του λέβητα σε μερικό φορτίο.

- Κατάταξη των λέβητων ανάλογα με την τιμή του βαθμού απόδοσης.

- Ειδικό σήμα ενεργειακής απόδοσης ανάλογα με τα όρια του βαθμού απόδοσης.

- Αναγραφή της σήμανσης "CE" στον λέβητα, με συγκεκριμένο τρόπο.

Στο Διάγραμμα 3, δίδεται μία σύγκριση του βαθμού απόδοσης σε συνάρτηση με την ωφέλιμη ισχύ μεταξυ των τιμών που προτείνονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ 234, κατά την εφαρμογή του Π.Δ. 300 και των τιμών που προτείνονται με την εφαρμογή της περίπτωσης του Π.Δ. 335.

Με τη θέσπιση νέων αυστηρότερων ορίων για το βαθμό απόδοσης και τις τεχνικές απαιτήσεις, που πρέπει να πληρούν οι νέοι λέβητες, συνάγεται ότι, η εφαρμογή του Π.Δ. 335, συμβάλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και

στην προστασία του περιβάλλοντος.

#### 4. Νέες τεχνικές απαιτήσεις για λέβητες ζεστού νερού, που τροφοδοτούνται με υγρό καύσιμο.

Τα εναρμονισμένα πρότυπα στα οποία παραπέμπει το Π.Δ. 335 για τον έλεγχο της λειτουργίας των λέβητων ζεστού νερού και στα οποία προτείνονται οι τιμές των απαιτήσεων που πρέπει να πληρούνται, είναι:

• ΕΛΟΤ EN 304/93 και ΕΛΟΤ EN 304 Τροπ. 1/98, /6/

• ΕΛΟΤ EN 303, 02/99, /7/

• EN 267/91 και EN 267/99, /8/

• ΕΛΟΤ EN 304/93 και ΕΛΟΤ EN 304 Τροπ. 1/98, σύμφωνα με το οποίο θα πραγματοποιείται η διαδικασία της δοκιμής.

• EN 267 και EN 304, βάσει των οποίων τίθενται οι προδιαγραφές για τις ιδιότητες του χρησιμοποιηθέντος καυσίμου.

Σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα, δημιουργούνται οι παρακάτω κα-

τηγορίες απαιτήσεων, για τους λέβητες ζεστού νερού:

• Έλεγχος ενεργειακής απόδοσης: Σύμφωνα με το Π.Δ. 335/93 ΦΕΚ 143/Α/2.9.93 και το Π.Δ 59/95 ΦΕΚ 46/Α/27.2.95, σε συμμόρφωση προς τις Οδηγίες 92/42/ΕΟΚ και 93/68/ΕΟΚ, σχετικά με τις απαιτήσεις απόδοσης για τους νέους λέβητες ζεστού νερού που τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα και σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 304/93 & ΕΛΟΤ EN 304 Τροπ. 1/98 και ΕΛΟΤ EN 303,02/99.

• Έλεγχος ποιότητας καυσαερίων:

Σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 304/93 & ΕΛΟΤ EN 304 Τροπ. 1/98, ΕΛΟΤ EN 303,02/99 & EN 267/91 & EN 267/99.

• Έλεγχος ασφάλειας: Σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 303,02/99 & EN 267/91 & EN 267/99.

#### 4.1. Απαιτήσεις βαθμού απόδοσης.

Οι διάφοροι τύποι λέβητων, πρέπει να έχουν ωφέλιμες αποδόσεις, όπως παρακάτω:

➤ ονομαστικής ισχύος, δηλαδή σε λειτουργία με ονομαστική ισχύ Pn εκφραζόμενη σε kW και για μέση θερμοκρασία νερού στο λέβητα 70°C και με

➤ μερικό φορτίο, δηλαδή σε λειτουργία με μερικό φορτίο 30% για μέση θερμοκρασία νερού στο λέβητα, που ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο του λέβητα.

Στον Πίνακα 1, δίδονται οι ωφέλιμες αποδόσεις που πρέπει να έχουν οι διάφοροι τύποι λέβητων.

#### Πρόσθετα Διακριτικά ειδικά σήματα.

Εάν η απόδοση του λέβητα στην ονομαστική ισχύ και η απόδοση με μερικό φορτίο είναι τουλάχιστον ίσες ή ανώτερες προς τις αντίστοιχες τιμές που ισχύουν για τους τυποποιημένους λέβητες, όπως αναφέρθηκε στον Πίνακα 1, ο λέβητας λαμβάνει ένα αστέρι (\*).

Εάν η απόδοση στην ονομαστική ισχύ και η απόδοση με μερικό φορτίο είναι ίσες ή ανώτερες κατά 3 τουλάχιστον μονάδες από τις αντίστοιχες τιμές που ισχύουν για τους τυποποιημένους λέβητες, ο λέβητας λαμβάνει δύο αστέρια (\*\*).

Κάθε επιπλέον υπέρβαση κατά 3 μονάδες, της απόδοσης στην ονομαστική

Σήμα	Απαιτήση απόδοσης σε ονομαστική ισχύ Pn και σε μέση θερμοκρασία του νερού του λέβητα 70 °C σε %	Απαιτήση απόδοσης σε μερικό φορτίο 0.3Pn και σε μέση θερμοκρασία του νερού του λέβητα 50 °C σε %
*	≥ 84+2λογPn	≥80+3λογPn
**	≥ 87+2λογPn	≥83+3λογPn
***	≥ 90+2λογPn	≥86+3λογPn
****	≥93+2λογPn	≥89+3λογPn

όπου: P<sub>n</sub> είναι η ωφέλιμη θερμική ισχύ του λέβητα σε kW

**Πίνακας 2: Απονομή των σημάτων ενεργειακής απόδοσης. Περίπτωση: Συνήθεις Λέβητες.**

κή ισχύ και της απόδοσης με μερικό φορτίο, δικαιολογεί την παροχή ενός ακόμη αστεριού (\*).

Στον Πίνακα 2, παρουσιάζεται η απονομή των σημάτων ενεργειακής απόδοσης σε σχέση με τις απαιτήσεις απόδοσης που πρέπει να πληρούνται ταυτόχρονα σε ονομαστική ισχύ και σε μερικό φορτίο 0.3 Pn.

#### 4.2. Απαιτήσεις αντίστασης του καυσαερίου.

Η αντίσταση των καυσαερίων σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 303-02, πρέπει να είναι όπως απεικονίζεται στον Πίνακα 3:

#### 4.3. Απαιτήσεις για την πίεση έναρξης λειτουργίας.

Κατά την εκκίνηση λειτουργίας του λέβητα, σύμφωνα με το EN 267 και για παροχή καυσίμου έως 15kg/h, θα πρέπει να ικανοποιείται η πιο κάτω συνθήκη:

α. μετά τα πρώτα 0.5 sec:

καμμία κορυφή της πίεσης να μην είναι μικρότερη από (pf - A/4) ή από (pf - 3 mbar).

β. μετά τα πρώτα 0.8 sec:

καμμία κορυφή της πίεσης να μην είναι μεγαλύτερη από (pf + A/4) ή από (pf + 3 mbar).

Όπου:

pf (mbar): η μέση πίεση λειτουργίας του θαλάμου καύσης.

pfa (mbar): η πίεση στο θάλαμο καύσης κατά την εκκίνηση.

A (mbar): η μέγιστη διαφορά των πιέσεων (pfa - pf), κατά την διάρκεια της μέτρησης (1 sec).

#### 4.4. Απαιτήσεις για τις απώλειες της θερμότητας αναμονής.

Οι απώλειες της θερμότητας αναμονής, δεν θα πρέπει να είναι υψηλότερες από τις τιμές που εμφανίζονται στον Πίνακα 4, σύμφωνα με το EN ΕΛΟΤ 303-2.

#### 4.5. Απαιτήσεις εκπομπών και θερμοκρασίας καυσαερίου.

##### 4.5.1. Βαθμός αιθάλης.

Ο βαθμός αιθάλης κατά Bacharach θα πρέπει να είναι μικρότερος του 1.

##### 4.5.2. Μέγιστη Περιεκτικότητα καυσαερίων σε CO, NO<sub>x</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> ανηγμένη σε 3% O<sub>2</sub>

Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN-303-2,

Pn: Ωφέλιμη ονομαστική Ισχύς σε kW	Μέγιστη αντίσταση καυσαερίων σε mbar
10 +20	0.2
20 +100	1.00147*logP <sub>n</sub> - 1.10294
100 +1400	5.48118*logP <sub>n</sub> - 10.0623
400 +1000	7.28753*logP <sub>n</sub> - 14.76259

Πίνακας 3: Μέγιστη αντίσταση καυσαερίων ως συνάρτηση της Ωφέλιμης Ονομαστικής Ισχύος και της Προσδιόσμης Ισχύος.

θα πρέπει οι μέγιστες τιμές που παρατηρούνται να είναι:

- Μονοξείδιο του άνθρακα CO:  
85 Vol-ppm ή 110 mg/kWh.

- Οξειδία του αζώτου NO<sub>x</sub>:  
123 Vol-ppm ή 250 mg/kWh.

- Υδρογονάνθρακες C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>:  
10 Vol-ppm.

Το ποσό των ακαίστων C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> στην έξοδο του καυσαερίου, δεν πρέπει να ξεπερνά τα 10 ppm, με εξαίρεση κατά τη διάρκεια των πρώτων 20 sec της εκκίνησης.

##### 4.5.3. Απαιτήσεις Θερμοκρασιών.

Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 302-02, οι απαιτήσεις για τις θερμοκρασίες είναι:

- Θερμοκρασία καυσαερίων:

Εάν είναι μικρότερη των 160°C, ο κατασκευαστής πρέπει να δίνει οδηγίες για την εγκατάσταση της καπνοδόχου (κατάλληλο υλικό κατασκευής &μόνωση καπνοδόχου, πρόβλεψη για αποχέτευση των συμπυκνωμάτων).

Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 303.01/99/91, οι απαιτήσεις για τις θερμοκρασίες, είναι:

- Θερμοκρασία τοιχομάτων του λέβητα:

• Στο δάπεδο πρέπει να είναι μικρότερη από 80°C και αν η θερμοκρασία είναι από 50°C έως 80°C, ο κατασκευαστής θα τοποθετεί εγκατά-

σταση προστατευτικού τύπου ανάμεσα από το λέβητα και το πάτωμα, εάν αυτό είναι από εύφλεκτο υλικό.

• Η μέση επιφανειακή θερμοκρασία της πόρτας του λέβητα, πρέπει να είναι μικρότερη από 100°C, πλέον της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

• Η επιφανειακή θερμοκρασία όλων των τμημάτων, με τα οποία μπορεί να έλθει κανείς σε επαφή κατά την διάρκεια της λειτουργίας του λέβητα, δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν την θερμοκρασία περιβάλλοντος, περισσότερο από τις ακόλουθες τιμές:

- 35°C για μεταλλικές επιφάνειες,

- 48°C για επιφάνειες πορσελάνης και 60°C για πλαστικά υλικά.

##### 4.5.5. Απαιτήσεις διαστάσεων θαλάμου καύσης.

1. Η ελάχιστη διάμετρος b του θαλάμου καύσης σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 303-02, δίδεται από τη σχέση:

Για ισχύ 20-300 (kW)

$b(m) > 10^{(0,29115 * \log P_n - 1,07781)}$

Για ισχύ 300-1000 (kW)

$b(m) > 10^{(0,2576 * \log P_n - 0,99465)}$

2. Το ελάχιστο μήκος του θαλάμου καύσης σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 303-02 δίδεται από τη σχέση:

Περίπτωση: "ευθεία φλόγα" έχουμε:

Για ισχύ 10-300(kW)

Pn: Ωφέλιμη ονομαστική Ισχύς σε kW	q <sub>B</sub> : Απώλειες Θερμότητας Αναμονής
10 ÷ 20	q <sub>B</sub> = -0.0332 * logP <sub>n</sub> + 0.0632
20 ÷ 100	q <sub>B</sub> = -0.0143 * logP <sub>n</sub> + 0.0386
100 ÷ 300	q <sub>B</sub> = -5.0*10 <sup>-3</sup> * logP <sub>n</sub> + 0.02

Πίνακας 4: Απώλειες θερμότητας αναμονής ως συνάρτηση της Ωφέλιμης Ονομαστικής Ισχύος.

$\alpha_1 (m) > 10 \wedge (0.5012 * \log P_n - 1,20017)$

Για ισχύ 300-1000(kW)

$\alpha_1 (m) > 10 \wedge (0.4965 * \log P_n - 1,18847)$

**Περίπτωση:** "αναστρεφόμενη φλόγα" έχουμε:

Για ισχύ 10-300(kW)

$\alpha_2 (m) > 10 \wedge (0.40759 * \log P_n - 1,10656)$

Για ισχύ 300-1000(kW)

$\alpha_2 (m) > 10 \wedge (0.52211 * \log P_n - 1,39024)$

όπου:

$P_n$  είναι η ωφέλιμη θερμική ισχύς του λέβητα σε kW.

### 5. Διαδικασία πιστοποίησης.

Οι λέβητες οι οποίοι είναι σύμφωνα με τις βασικές απαιτήσεις απόδοσης του Π.Δ. 335 και οι οποίοι συμμορφώνονται με τα εναρμονισμένα πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, πρέπει μετά την πιστοποίησή τους, να φέρουν τη σήμανση "CE" και να συνοδεύονται από τη δήλωση πιστότητας ΕΚ.

Η βεβαίωση της πιστότητας των λέβητων που κατασκευάζονται μαζικά, συνίσταται από:

- Εξέταση απόδοσης ενός λέβητα "τύπου ΕΚ".

Η εξέταση τύπου ΕΚ γίνεται σύμφωνα με την Ενότητα Β : Εξέταση τύπου ΕΚ, όπως περιγράφεται στο παράρτημα ΙΙΙ του Π.Δ. 335. Η ενότητα αυτή περιγράφει το τμήμα εκείνο της διαδικασίας, με το οποίο ο αναγνωρισμένος Φορέας διαπιστώνει και βεβαιώνει ότι ένα δείγμα, αντιπροσωπευτικό της σχετικής παραγωγής, το οποίο ονομάζεται "τύπος", πληροί τις σχετικές διατάξεις της οδηγίας.

Ο κατασκευαστής ή εισαγωγέας λέβητων θερμού ύδατος, αφού υποβάλει την αίτηση στον Φορέα, συμπληρώνει και υποβάλλει έναν τεχνικό φάκελο, που αφορά το προϊόν και περιλαμβάνει:

1. Πλήρη κατασκευαστικά σχέδια (όψεις, τομές, υπομνήματα με α/α υλικών κατασκευής, κλπ) του λέβητα και του καυστήρα, εάν θεωρείται αναπόσπαστο τμήμα του λέβητα.

2. Περιγραφές και επεξηγήσεις σχεδίων, που είναι απαραίτητες για

την κατανόηση των προαναφερομένων σχεδίων.

3. Αναλυτικό πίνακα των χρησιμοποιούμενων υλικών και των τεχνικών προδιαγραφών τους.

4. Πίνακα προτύπων (π.χ. EN, DIN, ΕΛΟΤ), τα οποία εφαρμόζει η εταιρία πλήρως ή μερικώς, καθώς και περιγραφές των λύσεων που εφαρμόζει ο κατασκευαστής, για να ανταποκριθεί στις βασικές απαιτήσεις, στην περίπτωση κατά την οποία δεν εφαρμόζονται τα πρότυπα.

5. Τα αποτελέσματα των υπολογισμών σχεδιασμού και των πραγματοποιηθεισών εξετάσεων.

- Πλήρεις θερμοτεχνικοί υπολογισμοί και αναφορά σε αντίστοιχες μεθόδους υπολογισμού.

- Πλήρεις υπολογισμοί αντοχής και αναφορά σε πρότυπο, βάσει του οποίου γίνεται ο έλεγχος.

6. Τις εκθέσεις δοκιμών που πραγματοποιεί η εταιρία [όσον αφορά τις δοκιμές που αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 303.01/99, (π.χ. η υδραυλική δοκιμή πρωτότυπου, η υδραυλική δοκιμή κατά την παραγωγική διαδικασία, κ.ά.)], καθώς και τα πρωτόκολλα καταγραφής των αποτελεσμάτων.

7. Τεχνικό εγχειρίδιο, το οποίο θα περιλαμβάνει:

- Πλήρη τεχνική περιγραφή του λέβητα και παρελκομένων, εάν θεωρούνται αναπόσπαστα τμήματα αυτού.

- Οδηγίες συναρμολόγησης λειτουργίας και συντήρησης του λέβητα.

8. Ενημερωτικό φυλλάδιο (προσπέκτους) του λέβητα.

9. Δήλωση του κατασκευαστή, στην οποία να προτείνονται οι καυστήρες (τουλάχιστον τρεις), που μπορούν να συνδυαστούν να χρησιμοποιηθούν με το λέβητα, κατά τη διάθεσή του στην αγορά.

10. Εγχειρίδιο λειτουργίας του καυστήρα, που θα χρησιμοποιηθεί κατά τον έλεγχο του λέβητα.

11. Πιστοποιητικό καταλληλότητας του καυστήρα, όσον αφορά:

- Τις τεχνικές απαιτήσεις λειτουργίας του καυστήρα, σύμφωνα με το πρότυπο EN 267.

- Την ηλεκτρική ασφάλεια του καυστήρα (EN 60335-1, EN 60730-1, EN 55104, EN 60555-1-2-3).

12. Φωτογραφίες του λέβητα και των παρελκομένων του (π.χ. στροβιλιστές), όπως διατίθεται στην αγορά.

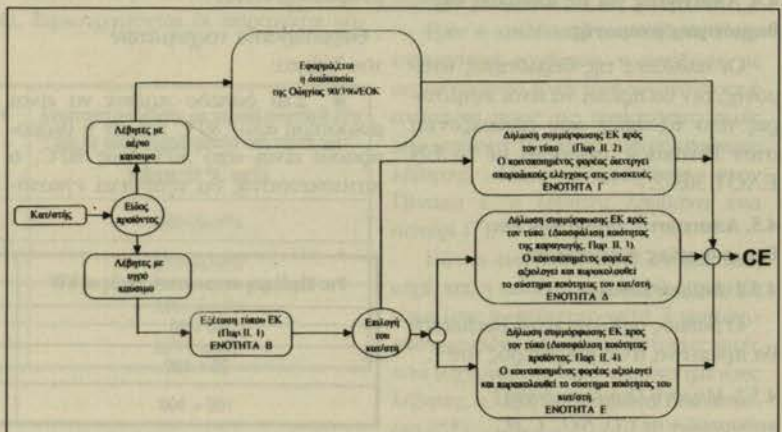
- Με και χωρίς καλύμματα.

- Με και χωρίς μόνωση.

- Με ανοικτή την πόρτα.

Κατόπιν, οι υπεύθυνοι του Φορέα, σύμφωνα και με τις διαδικασίες κάθε φορέα, ελέγχουν την πληρότητα και την αριότητα του τεχνικού φακέλου (ακόμα και έλεγχο υπολογισμών) και συντάσσουν σχετική έκθεση.

Το επόμενο στάδιο, είναι να επιλεγεί από το προσωπικό του φορέα, σύμφωνα και με τις διαδικασίες κάθε φορέα, τυχαίο δείγμα της παραγωγής, το οποίο και θα μεταφερθεί στο Εργαστήριο για δοκιμή. Αν ο κατασκευαστής διαθέτει σειρά παραγωγής για διάφορες τιμές ισχύος, τότε επιλέ-



Σχήμα 1: Διάγραμμα ροής για τις διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης, ΟΔΗΓΙΑ 92/42/ΕΟΚ ή Π.Δ. 335, για λέβητες ζεστού νερού.

γονται προς δοκιμή τα ακραία μοντέλα και κάθε ενδιάμεσο με λόγο ισχύων 2:1. Με τον τρόπο αυτό δεν δοκιμάζονται μεν όλα τα μεγέθη λεβήτων του κατασκευαστή, αλλά είναι δυνατόν να σχηματισθεί μία ολοκληρωμένη εικόνα για τη συνολική παραγωγή.

Οι διενεργούμενοι έλεγχοι περιλαμβάνουν:

- Έλεγχο ενεργειακής απόδοσης, σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 304/93 και ΕΛΟΤ EN 304 Τροπ. 1/98 και ΕΛΟΤ EN 303.02/99.

- Έλεγχο ποιότητας καυσαερίου, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 304/93 και ΕΛΟΤ EN 304 Τροπ. 1/98, ΕΛΟΤ EN 303.02/99 και EN 267/91 και EN 267/99.

Σε περίπτωση κατά την οποία ο τύπος πληροί τις σχετικές διατάξεις του Π.Δ. 335, ο Φορέας χορηγεί στον αιτούντα βεβαίωση εξέτασης τύπου ΕΚ. Η βεβαίωση περιέχει το όνομα και τη διεύθυνση του κατασκευαστή, τα συμπεράσματα του ελέγχου, τις προϋποθέσεις ισχύος του πιστοποιητικού και τα απαραίτητα στοιχεία για την αναγνώριση του εγκεκριμένου τύπου.

Ο Κοινοποιημένος Φορέας, εκδίδει έκθεση ελέγχου, που περιλαμβάνει:

- Το όνομα και την διεύθυνση του εργαστηρίου δοκιμών.

- Ένα αποκλειστικό αναγνωριστικό στοιχείο της έκθεσης (όπως αύξων αριθμός), αναγραφόμενο σε κάθε σελίδα της έκθεσης και τον συνολικό αριθμό των σελίδων της έκθεσης.

- Το όνομα και την διεύθυνση του πελάτη.

- Την περιγραφή και τα αναγνωριστικά στοιχεία, του υπό δοκιμή λέβητα.

- Την ημερομηνία δειγματοληψίας, παραλαβής, του υπό έλεγχο λέβητα και την (τις) ημερομηνία (νες) εκτέλεσης της δοκιμής.

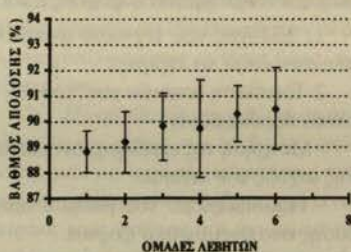
- Το αναγνωριστικό στοιχείο της προδιαγραφής της δοκιμής, για την διαδικασία της δοκιμής.

- Τις μετρήσεις, τις εξετάσεις και τα αποτελέσματά τους, με την στήριξη πινάκων, διαγραμμάτων, σχεδίων και φωτογραφιών, εφ' όσον είναι αναγκαίο, καθώς και κάθε σφάλμα που διαπιστώνεται.

- Δήλωση σχετικά με την αβεβαιότητα μέτρησης (εφόσον ισχύει).

- Την υπογραφή και τον τίτλο ή

ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΙ ΛΕΒΗΤΕΣ



Διάγραμμα 4α: Βαθμός απόδοσης ως μέση τιμή για κάθε ομάδα χυτοσιδηρών λεβήτων.

κάθε άλλο ισοδύναμο στοιχείο, του (ή των) προσώπου (ων), που έχουν αποδεχθεί την τεχνική ευθύνη της έκθεσης ελέγχου και την ημερομηνία έκδοσης.

- Δήλωση, σύμφωνα με την οποία, τα αποτελέσματα ελέγχου δεν αφορούν, παρά μονάχα τους λέβητες που υποβλήθηκαν σε δοκιμή.

- Δήλωση, σύμφωνα με την οποία, η έκθεση δεν πρέπει να αναπαραχθεί, δίχως την έγκριση του εργαστηρίου δοκιμών.

Η δήλωση πιστότητας προς τον εγκριθέντα τύπο.

Η δήλωση πιστότητας προς τον εγκριθέντα τύπο, γίνεται σύμφωνα με μία από τις ενότητες αξιολόγησης της συμμόρφωσης του κατασκευαστή ή του εγκατεστημένου στην Κοινότητα εντολοδόχου του, οι οποίες αναφέρονται στο άρθρο 7 του Π.Δ. 335/93, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 59/95.

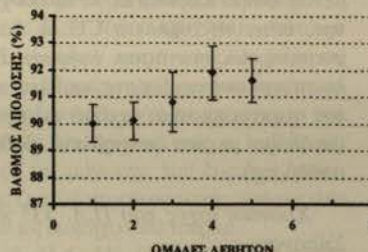
Οι Ενότητες αξιολόγησης οι οποίες περιγράφονται στο παράρτημα IV του Π.Δ. 335 είναι:

Ενότητα Γ: Πιστότητα προς τον τύπο.

Η ενότητα αυτή περιγράφει το μέρος της διαδικασίας, με το οποίο ο κατασκευαστής ή ο εντολοδόχος του, που είναι εγκατεστημένος στην Κοινότητα, βεβαιώνει και δηλώνει ότι, τα εν λόγω προϊόντα, είναι σύμφωνα προς τον τύπο που περιγράφεται στη βεβαίωση εξέτασης τύπου ΕΚ και πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις της οδηγίας. Ο κατασκευαστής ή ο εγκατεστημένος στην Κοινότητα εντολοδόχος του, θέτει τη σήμανση CE σε κάθε συσκευή και συντάσσει έγγραφη δήλωση πιστότητας.

Ο Φορέας πιστοποίησης, αναλαμ-

ΧΑΛΥΒΙΝΟΙ ΛΕΒΗΤΕΣ



Διάγραμμα 4β: Βαθμός απόδοσης ως μέση τιμή για κάθε ομάδα χαλύβινων λεβήτων.

βάνει την επιτήρηση των διαδικασιών κατασκευής, με εκτέλεση ελέγχων στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή, σε μη τακτά χρονικά διαστήματα, λήψη δειγμάτων, και ενίοτε, εκτέλεση δοκιμών, σύμφωνα με τις ανάγκες για τη διαπίστωση ότι τα παραγόμενα είδη είναι σύμφωνα με τον τύπο για τον οποίο έχει χορηγηθεί βεβαίωση εξέτασης τύπου ΕΚ.

Ενότητα Δ: Διασφάλιση ποιότητας παραγωγής.

Η ενότητα αυτή, περιγράφει το μέρος τη διαδικασίας με την οποία ο κατασκευαστής, ο οποίος εφαρμόζει εγκεκριμένο σύστημα ποιότητας της παραγωγής, βεβαιώνει και δηλώνει ότι, τα εν λόγω προϊόντα είναι σύμφωνα προς τον τύπο που περιγράφεται στη βεβαίωση εξέτασης τύπου ΕΚ και πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις της οδηγίας. Ο κατασκευαστής ή ο εγκατεστημένος στην Κοινότητα εντολοδόχος του, θέτει τη σήμανση CE σε κάθε συσκευή και συντάσσει έγγραφη δήλωση πιστότητας. Η σήμανση CE ακολουθείται από τον αριθμό αναγνώρισης του κοινοποιημένου οργανισμού, που είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο.

Ενότητα Ε: Διασφάλιση ποιότητας προϊόντων.

Η ενότητα αυτή, περιγράφει τη διαδικασία με την οποία ο κατασκευαστής, ο οποίος εφαρμόζει εγκεκριμένο σύστημα ποιότητας για την τελική επιθεώρηση του λέβητα και της συσκευής του, βεβαιώνει και δηλώνει ότι, οι λέβητες και οι συσκευές είναι σύμφωνα προς τον τύπο που περιγράφεται στη βεβαίωση εξέτασης τύπου ΕΚ και πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις της οδηγίας.

ΠΥΡΦΟΡΟΣ 2002

Ο κατασκευαστής ή ο εγκατεστημένος στην Κοινότητα εντολοδόχος του, θέτει τη σήμανση CE σε κάθε συσκευή και συντάσσει έγγραφη δήλωση πιστότητας. Επίσης, επιθέτει και τον χαρακτηριστικό αριθμό αστέρων (ανάλογα με τον μετρηθέντα βαθμό απόδοσης).

*Χρονική ισχύς του Π.Δ. 335 και Σήμανση:*

Η ισχύς του Π.Δ. 335, έχει αρχίσει από την 1η Ιανουαρίου 1994, ενώ η ισχύς του Π.Δ. 300, όσον αφορά τους λέβητες ζεστού νερού οι οποίοι τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα ονομαστικής ισχύος ίσης ή ανώτερης των 4kW και ίσης ή κατώτερης των 400 kW, παρατάθηκε μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 1997.

Αυτό σημαίνει ότι, από την 1η Ιανουαρίου 1998, όλοι οι λέβητες που διατίθενται στην αγορά, θα πρέπει να συνοδεύονται από:

1. Βεβαίωση Εξέτασης τύπου ΕΚ,
2. Δήλωση πιστότητας προς τον τύπο, και

3. Πινάκida, η οποία εκτός των άλλων θα φέρει:

- *Σήμανση Πιστότητας.* Η σήμανση πιστότητας περιλαμβάνει την σήμανση CE, καθώς και τα δύο τελευταία ψηφία του έτους που επικολλήθηκε. Η γραφική απεικόνιση της σήμανσης CE, γίνεται σύμφωνα με το Π.Δ. 59 της 21ης Φεβρουαρίου 1995 (ΦΕΚ 46/Α).

- *Πρόσθετα ειδικά σήματα.* Το πρόσθετο ειδικό σήμα, αναφέρεται στο σήμα της ενεργειακής απόδοσης, που αποδίδεται δυνάμει του άρθρου 6 του Π.Δ. 335 και αντιστοιχεί με το σύμβολο του αστεριού ★ το πλήθος των οποίων αντιστοιχεί στο βαθμό απόδοσης του λέβητα.

**Αναγνωρισμένοι Φορείς Πιστοποίησης.**

Οι εργασίες ελέγχου συμμόρφωσης του κατασκευαστή και η έκδοση βεβαιώσεων ή πιστοποιητικών, δύνανται να εκτελούνται από Φορείς οι οποίοι είναι αναγνωρισμένοι από το Υπουργείο Ανάπτυξης, σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση & Έγκριση Αριθμ. Οικ. 12487/179 ΦΕΚ 414/Β/31 Μαΐου 1996 ή και άλλοι που ήθελαν αναγνωρισθεί με μεταγενέστερη παρόμοια απόφαση ή με διαπίστευση από το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ).

Εν συντομία, οι κυριότερες εργασίες που αναλαμβάνει ο φορέας είναι:

1. Έλεγχος του τεχνικού φακέλου που συνοδεύει το λέβητα.

2. Εκτέλεση δοκιμών του "τύπου", η οποία περιλαμβάνει :

- Μέτρηση της ωφέλιμης ονομαστικής ισχύος του λέβητα.

- Προσδιορισμό του βαθμού απόδοσης στο ονομαστικό φορτίο.

- Ανάλυση της ποιότητας του καυσαερίου.

- Προσδιορισμό του βαθμού απόδοσης στο μερικό φορτίο.

- Προσδιορισμό των απωλειών θερμότητας αναμίνης.

- Μέτρηση της αντίστασης του νερού στο λέβητα.

- Μέτρηση της πίεσης εκκίνησης του καυστήρα.

3. Έκδοση βεβαίωσης Εξέτασης τύπου "ΕΚ" και έκθεσης ελέγχου.

Παραστατικά, η παραπάνω περιγραφείσα διαδικασία πιστοποίησης λεβήτων ζεστού νερού, δίδεται στο Σχήμα 1.

**6. Εργαστήριο ατμοκινητήρων και λεβήτων, ως κοινοποιημένος οργανισμός πιστοποίησης λεβήτων ζεστού νερού.**

**6.1. Ιστορική αναδρομή.**

Η πολυετής εμπειρία του Εργαστηρίου σε δοκιμές και πιστοποιήσεις λεβήτων κεντρικής θέρμανσης, αποτυπώνεται ως ακολούθως:

- 1987-1992: Αναγνώριση του Εργαστηρίου Ατμοκινητήρων και Λεβήτων, ως δοκιμαστηρίου λεβήτων, για την εφαρμογή του Π.Δ. 300, με εποπτεύοντα Φορέα τον ΕΛΟΤ. Επίσημες Δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν: 118.

- 1992-26/7/95: Αναγνώριση του Εργαστηρίου Ατμοκινητήρων και Λεβήτων, ως δοκιμαστηρίου λεβήτων για την εφαρμογή του Π.Δ.335, με εποπτεύοντα Φορέα τον ΕΛΟΤ. Επίσημες Δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν: 18.

- 1996-σήμερα: Αναγνώριση του Εργαστηρίου Ατμοκινητήρων και Λεβήτων ως Κοινοποιημένου Οργανισμού Πιστοποίησης λεβήτων για την εφαρμογή του Π.Δ. 335, με εποπτεύοντα Φορέα το Υπουργείο Ανάπτυξης (Υπ. Απόφαση και Έγκριση 12487/179 αναγνώρισης του Εργαστηρίου Ατμο-

κινητήρων και Λεβήτων ως Κοινοποιημένου Οργανισμού). Αποτελέσματα υπηρεσιών:

1. Χορήγηση Βεβαίωσης Εξέτασης Τύπου ΕΚ, σε:

- 124 νέους Λέβητες Ζεστού Νερού για 40 εταιρίες.

2. Απονομή της σήμανσης CE, σε:

- 24 σειρές Λεβήτων Ζεστού Νερού για 16 εταιρίες.

3. Παροχή υπηρεσιών, σε:

- 40, από τις 72 περίπου, κατασκευαστικές ελληνικές εταιρίες, μεταξύ των οποίων και οι μεγαλύτερες του κλάδου.

- Έλεγχο σημαντικού αριθμού εισαγόμενων λεβήτων ζεστού νερού.

- Υποστήριξη εξαγωγών, λόγω:

- Ικανότητας ελέγχων, σύμφωνα με εθνικούς κανονισμούς και πρότυπα όπως: DIN & LRV '92.

**6.2. Αποτελέσματα ελέγχων - μετρήσεων λεβήτων ζεστού νερού.**

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων των μετρήσεων αφορά τα εξής μεγέθη:

- Εκπομπές καυσαερίων (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, CO<sub>2</sub>).

- Πραγματικές απώλειες καυσαερίων (Q<sub>G</sub>).

- Απώλειες τοιχωμάτων από ακτινοβολία και συναγωγή (Q<sub>S</sub>).

- Θερμοκρασία εξόδου των καυσαερίων (T<sub>G</sub>).

- Βαθμό απόδοσης στο πλήρες ή μερικό ονομαστικό φορτίο (η %).

Οι λέβητες ταξινομήθηκαν σε δύο κύριες κατηγορίες, ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους, σε:

- *Χυτοσιδηρούς*, με την ακόλουθη ομαδοποίηση, όσον αφορά την ονομαστική τους ισχύ.

- Ομάδα 1 (20 - 40 kW).
- Ομάδα 2 (40 - 60 kW).
- Ομάδα 3 (60 - 80 kW).
- Ομάδα 4 (80 - 120 kW).
- Ομάδα 5 (120 - 140 kW).
- Ομάδα 6 (140 - 410 kW).

- *Χαλύβδινους & Ατομικές μονάδες*, με την ακόλουθη ομαδοποίηση όσον αφορά την ονομαστική τους ισχύ.

- Ομάδα 1 (10 - 40 kW).
- Ομάδα 2 (40 - 80 kW).
- Ομάδα 3 (80 - 140 kW).
- Ομάδα 4 (140 - 200 kW).
- Ομάδα 5 (200 - 350 kW).

[Τα Διαγράμματα 4α & 4β, για

χυτοσιδηρούς & χαλύβδινους λέβητες, αντίστοιχα, αναφέρονται στα αποτελέσματα των μετρήσεων, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση και την ομαδοποίηση που προαναφέρθηκε για τον Βαθμό Απόδοσης στο πλήρες ονομαστικό φορτίο].

#### 6.2.1. Σχόλια.

Οι χυτοσιδηροί λέβητες, παρουσιάζουν μεγαλύτερη απόκλιση για τις παραμέτρους που εξετάστηκαν.

Αντίθετα, οι χαλύβδινοι λέβητες που εξετάστηκαν και είναι εμπορικά διαθέσιμοι, παρουσιάζουν σημαντικά μικρότερες διαφοροποιήσεις, που σημαίνει ότι, για «το προϊόν» αυτό, έχουν επικρατήσει κοινά χαρακτηριστικά, σε σχέση με τις παραμέτρους που εξετάστηκαν.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι λέβητες που εξετάστηκαν είναι ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα της Ελληνικής αγοράς, η επίτευξη συγκεκριμένων χαρακτηριστικών, όσον αφορά τους χαλύβδινους λέβητες, θα πρέπει να αποτελεί κριτήριο για τον σχεδιασμό νέων εμπορικά ανταγωνιστικών λεβήτων.

Ωστόσο, και για τις δύο περιπτώσεις λεβήτων, διαφαίνεται καθαρά ότι, η αξιολόγηση των λεβήτων με το νέο καθεστώς, οδηγεί σε προϊόντα με υψηλότερο βαθμό απόδοσης (απόδοση από 88% έως 93%), σε σχέση με το προηγούμενο καθεστώς αξιολόγησης. Το γεγονός αυτό, συμβάλλει θετικά στην ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας, στον τομέα της κεντρικής θέρμανσης.

#### 7. Σύνοψη.

Οι προσπάθειες σεβασμού του περιβάλλοντος, με την ανάπτυξη τεχνικών φιλικών προς αυτό, έχουν ενταθεί σε ολόκληρη την Ευρώπη. Οι προδιαγραφές δίνουν βάσιμες ελπίδες για μία σταθερή και αποτελεσματική Εθνική

Ευρωπαϊκή οικολογική πολιτική.

Για τον λόγο αυτό, πρέπει και σε εθνικό επίπεδο να αναθεωρήσουν όλοι οι συσχετιζόμενοι με αυτό το θέμα, τις θέσεις τους.

➤ *Η νομοθεσία και η θέσπιση αυστηρότερων ορίων για το βαθμό απόδοσης και τις τεχνικές απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν οι λέβητες, να είναι καρπός μιας γνήσιας και όχι επιφανειακής οικολογικής συνείδησης, με απώτερο σκοπό, την τεχνολογική εξέλιξη της βιομηχανίας λεβήτων, για την προστασία του περιβάλλοντος και των πολιτών.*

➤ *Οι κατασκευαστές, πρέπει να εφαρμόζουν εγκεκριμένο σύστημα ποιότητας κατά την παραγωγική διαδικασία, να διενεργούν επιθεωρήσεις και δοκιμές των τελικών προϊόντων τους και να είναι εναρμονισμένοι με τις απαιτήσεις των σχετικών οδηγιών και προτύπων, από την εφαρμογή των οποίων θα συνεπάγονται θετικά αποτελέσματα για τον έλεγχο της παραγωγικής διαδικασίας και της λειτουργίας των προϊόντων, για μία συνετή και αποτελεσματικότερη ενεργειακή πολιτική.*

➤ *Οι Φορείς πιστοποίησης και τα εργαστήρια δοκιμής, να είναι κατάλληλα εξοπλισμένα και το προσωπικό να έχει καλή τεχνική και επαγγελματική κατάρτιση, καθώς και επαρκή γνώση των οδηγιών και προτύπων που αφορούν τους ελέγχους.*

Από τα παραπάνω, συνάγεται ότι, η συντονισμένη και η αξιόπιστη συνεργασία των εμπλεκόμενων, θα έχει ως αποτέλεσμα, τη διάθεση στην αγορά προϊόντων, που θα πληρούν τις τεχνικές απαιτήσεις, οι οποίες διασφαλίζουν την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος.

#### 8. Βιβλιογραφία.

1. *Οδηγία 92/42 ΕΟΚ (21/05/1992): Απαιτήσεις απόδοσης για τους νέους*

λέβητες ζεστού νερού που τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα.

2. *Π.Δ. 300 (6/08/1986): Λειτουργία μονάδων παραγωγής θερμότητας για τη θέρμανση χώρων και την παραγωγή ζεστού νερού σε υπάρχοντα και νέα μη βιομηχανικά κτίρια, καθώς και περί της μόνωσης του δικτύου διανομής ζεστού νερού οικιακής χρήσης στα νέα μη βιομηχανικά κτίρια.*

3. *Π.Δ. 335 (16/08/1993): 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 (L167/92).*

4. *Π.Δ. 59 (21/02/1995): Τροποποίηση διατάξεων του Π.Δ. 335/93, που αφορά τις απαιτήσεις απόδοσης για τους νέους λέβητες ζεστού νερού, που τροφοδοτούνται με υγρά ή με αέρια καύσιμα, ως προς την επίθεση και τη χρήση της σήμανσης CE.*

5. *ΕΛΟΤ 234: Λέβητες κεντρικής θέρμανσης - Ορολογία - Ονομαστική ισχύς - Τεχνικές απαιτήσεις θέρμανσης - Σήμανση.*

6. *ΕΛΟΤ EN 304/93 & ΕΛΟΤ EN 304 Τροπ. 1/98: Λέβητες θέρμανσης - Κανόνες δοκιμών για λέβητες θέρμανσης με καυστήρες εκνέφωσης πετρελαίου.*

7. *ΕΛΟΤ EN 303-02/99: Λέβητες θέρμανσης - Μέρος 2: Λέβητες θέρμανσης με καυστήρες εξαναγκασμένου ελκυσμού - Ειδικές απαιτήσεις για λέβητες με καυστήρες εκνέφωσης πετρελαίου.*

8. *ΕΛΟΤ EN 267/91 & EN267/99: Καυστήρες πετρελαίου βεβιασμένου ελκυσμού - Ορισμοί, απαιτήσεις, δοκιμές σήμανση.*

9. *ΕΛΟΤ EN 303-01/99: Λέβητες θέρμανσης - Μέρος 1: Λέβητες θέρμανσης με καυστήρες εξαναγκασμένου ελκυσμού - Ορολογία, γενικές απαιτήσεις, δοκιμές και σήμανση.*