

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ – ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ – ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΗ1
ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ
Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86
ΜΕΡΟΣ 2

**Εγκαταστάσεις σε κτήρια:
Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού
για θέρμανση κτηριακών χώρων.**

Δ' ΕΚΔΟΣΗ

Αθήνα Ιούνιος 2001

Άλλες ΤΟΤΕΕ που κυκλοφορούν:

Κωδ. αρ. 2400 Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα

- TOTEE 2411/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα.
Διανομή κρύου-ζεστού νερού.
- TOTEE 2412/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα.
Αποχετεύσεις.
- TOTEE 2421-ΜΕΡΟΣ 1/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια.
Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση
κτηριακών χώρων.
- TOTEE 2421-ΜΕΡΟΣ 2/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια.
Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για
θέρμανση κτηριακών χώρων.
- TOTEE 2423/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια.
Κλιματισμός κτηριακών χώρων.
- TOTEE 2425/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια.
Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού
κτηριακών χώρων.
- TOTEE 2427/83 : Κατανομή δαπανών κεντρικής θέρμανσης
σε κτήρια.
- TOTEE 2451/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια.
Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό.
- TOTEE 2471/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια.
Διανομή καυσίμων αερίων.
(Αναθεώρηση του Σχεδίου TOTEE 2471/80).
- TOTEE 2481/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια.
Διανομή ατμού μέχρι PN16-300°C.
- TOTEE 2491/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια.
Αποθήκευση και διανομή αερίων για
ιατρική χρήση.

Η ΤΟΤΕΕ 2427/83 που δημοσιεύθηκε στο Ενημερωτικό Δελτίο του ΤΕΕ αρ. 1294/23.01.1984 έγινε υποχρεωτική με το Π.Δ. 27 (ΦΕΚ 631/Δ/07.11.85).

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ – ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ – ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΗ1
ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ
Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86
ΜΕΡΟΣ 2

**Εγκαταστάσεις σε κτήρια:
Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού
για θέρμανση κτηριακών χώρων.**

Δ' ΕΚΔΟΣΗ

Αθήνα Ιούνιος 2001

Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας

Τμήμα Εκδόσεων

Υπεύθυνη για τη Διοικούσα Επιτροπή

Ολ. Βαγγελάτου, γεν. γραμματέας ΤΕΕ

Υπεύθυνη Τμήματος Εκδόσεων: Γιώτα Καζάζη

Τίτλος Τ.Ο.: Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτηριακών χώρων.

**Συγγραφείς: Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ: Β.Η. Σελλούντος, Κ.Ε. Ντόβας,
Μ.Γ. Κοκκινάκης**

© 2001: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας

ISBN: set: 960-7018-13-3

960-7018-12-5 ΜΕΡΟΣ 2

Η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2491/86 συντάχθηκε από Ομάδα Εργασίας του ΤΕΕ με τη χρηματοδότηση και την έγκριση του Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε.

Η παρούσα Δ΄ έκδοση τυπώθηκε σε 2.000 αντίτυπα με δαπάνη του ΤΕΕ από την **ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ ΑΒΕΕ**, Αρδητιού 12-16, Τηλ.: 921.4820, Fax: 923.7033, www.eptalofos.com.gr, e-mail: info@eptalofos.com.gr.

Απαγορεύεται η καθ' οιονδήποτε τρόπο ανατύπωση, καταχώρηση σε σύστημα αποθήκευσης και επανάκτησης ή μετάδοσης μέρους ή του συνόλου του βιβλίου αυτού χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡ. ΧΩΡ. & ΔΗΜ. ΕΡΓΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ Δ.Ε.
Ταχ. Δ/ση: Λ. Αλεξάνδρας 38
Τ.Κ. 114 73
Πληροφορίες: Χρ. Αναστασόπουλος
Τηλέφωνο: 88 33 316, 88 30 772

Αθήνα 1 Φεβρουαρίου 1988
Αριθμ. Πρωτ. ΕΗ1/454.....

ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ

Όπως ο πίνακας διανομής

ΑΠΟΦΑΣΗ

ΘΕΜΑ: Έγκριση Τεχνικής Οδηγίας που αφορά: «Εγκαταστάσεις σε κτήρια - Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτηριακών χώρων - ΤΟΤΕΕ 2421-ΜΕΡΟΣ 2/86»

Έχοντας υπόψη:

1. Το Ν. 1558/85 «Κυβέρνηση και κυβερνητικά όργανα».
2. Το Π.Δ. 910/77 «περί οργανισμού ΥΠ.Δ.Ε. όπως συμπληρώθηκε και τροποποιήθηκε με το Ν. 1232/82».
3. Το Ν. 1418/84 για τα δημόσια έργα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων και το Π.Δ. 609/85 περί εκτέλεσεως δημοσίων έργων.
4. Την ΕΗ1/0/453/5-7-85 Απόφαση του ΥΠ.Δ.Ε. «περί εγκρίσεως διαθέσεως, πιστώσεως για τη σύνταξη των τεχνικών οδηγιών».
5. Την ΕΗ1/0/454/5-7-85 Απόφαση του ΥΠ.Δ.Ε. «περί αναθέσεως στο ΤΕΕ της εκπονήσεως τεχνικών οδηγιών που αφορούν εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα».
6. Την από 24-7-85 Σύμβαση μεταξύ ΥΠ.Δ.Ε. και Τ.Ε.Ε. για τη σύνταξη των τεχνικών οδηγιών.
7. Το από 24-8-87 έγγραφο του Τ.Ε.Ε. με το οποίο έχει υποβληθεί το τελικό κείμενο της παραπάνω τεχνικής οδηγίας.
8. Την με αριθμ. πράξη 159, συνεδρία 31/22.10.87 Γνωμοδότηση του Συμβουλίου Δημοσίων Έργων (Τμήμα Μελετών).

ΑΠΟΦΑΣΙΖΟΥΜΕ

1. Εγκρίνουμε την ΤΟΤΕΕ 2421-ΜΕΡΟΣ 2/86 που αφορά: «Εγκαταστάσεις σε κτήρια-Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτηριακών χώρων» όπως αυτή συντάχθηκε από το ΤΕΕ και διαμορφώθηκε τελικά, ελέγχθηκε και θεωρήθηκε από την Δ/ση ΕΗ1.

2. Ορίζουμε υποχρεωτική την εφαρμογή της ΤΟΤΕΕ 2411-ΜΕΡΟΣ 2/86, σύμφωνα με το άρθρο 21 του Ν. 1418/84 στα σημεία που αναφέρεται στον τρόπο κατασκευής, στην ποιότητα των χρησιμοποιουμένων υλικών και τις δοκιμές των εγκαταστάσεων.
3. Η ισχύς της παρούσης αρχίζει μετά δίμηνο από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.
4. Η παρούσα να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΕΥΑΓ. ΚΟΥΛΟΥΜΠΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

1. Γραφείο κ. Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
2. Γραφείο κ. Γεν. Γραμματέα Γ.Γ.Δ.Ε.
3. Εφημερίδα Κυβερνήσεως (για δημοσίευση)
4. Τ.Ε.Ε.
Καρ. Σεββίας 4 - 102 48 Αθήνα

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ

Ακριβές αντίγραφο

1. Δ/ση ΕΗ1
Η Προϊσταμένη Γραμματείας Ε΄
2. Χρον. Αρχείο




Α. Μπακαλέξη

Ομάδα Εργασίας που συνέταξε την ΤΟΤΕΕ αυτή:

Β.Η. Σελλούντος, διπλ. μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός

Κ.Ε. Ντόβας, διπλ. μηχανολόγος μηχανικός

Μ.Γ. Κοκκινάκης, διπλ. μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός

Υπεύθυνοι για την Διοικούσα Επιτροπή:

N.Γ. Κουράκος, διπλ/χος ναυπηγός μηχανολόγος μηχανικός
I.X. Ζέρβας, διπλ/χος ηλεκτρολόγος μηχανικός

Συντονιστική Ομάδα Εργασίας για τη σύνταξη των δέκα ΤΟΤΕΕ

A. M. Ζάννος, διπλ/χος μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
K. A. Φίλιππας, διπλ/χος μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
N. M. Δημάκος, διπλ/χος μηχανολόγος μηχανικός
P. I. Δρακοτύλης, διπλ/χος μηχανολόγος μηχανικός
Σ. X. Πάταρος, διπλ/χος χημικός μηχανικός
Δ. Θ. Κανέλλου, διπλ/χος χημικός μηχανικός

Η διαμόρφωση του τελικού κειμένου έγινε από την ομάδα εργασίας μετά από δημόσιο διάλογο.

Στον δημόσιο διάλογο έλαβαν μέρος:

1. A.M. Ζάννος, διπλ/χος μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
2. Χρ. Αναστασόπουλος, διπλ/χος μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
3. Καθηγ. K.X. Λέφας, δρ. διπλ/χος μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
4. Δ. Τσίτσης, διπλ/χος μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
5. K.A. Τσίγκας, διπλ/χος ηλεκτρολόγος μηχανικός
6. Σ.Ι. Καββαδίας, διπλ. μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
7. X. Παπαθανασίου, διπλ. μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
8. X. Παπασάββας, διπλ. μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
9. Θ. Παπαδάκης, διπλ. μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
10. Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
Διεύθ. ΕΗ1, Γεν. Διεύθ. Δ.Ε.
X. Αναστασόπουλος
διπλ. μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
11. ΥΠΕΧΩΔΕ Διεύθυνση Γ9
Σ. Λεβέντη
διπλ. μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
12. Υπουργείο Δημόσιας Τάξης Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος
Διεύθυνση V Πυρασφάλειας - Τμήμα Β
13. Γενικό Επιτελείο Στρατού, Δ/ση Μηχανικού - Γραφείο Στρατιωτικών Έργων

VIII

14. Γενικό Επιτελείο Ναυτικού, Δ/ση Γ4 - Τμήμα ΙΥ
15. Στρατιωτική Υπηρεσία Κατασκευής Έργων Ανασυγκροτήσεως (ΣΥΚΕΑ)
16. Νομαρχία Αργολίδας, Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών
Γ. Κορούλης
μηχανολόγος μηχανικός
17. Νομαρχία Αττικής Διεύθ. Εσωτερικών Τμήμα ΤΥΔΚ
Σ. Ζαγκουδάκης
διπλ. μηχανολόγος μηχανικός
18. Νομαρχία Δυτ. Αττικής Δ/ση Εσωτερικών Τμήμα ΤΥΔΚ
Ε. Παπαζέκος
μηχανολόγος υπομηχανικός
19. Νομαρχία Ευβοίας Τμήμα ΤΥΔΚ
Φ. Κλάγκος
διπλ. μηχανολόγος μηχανικός
20. Νομαρχία Κορινθίας Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών - Τμήμα Μηχανολογικό
Κ. Ζαχαράτος
τεχνολόγος μηχανολόγος μηχανικός
21. Νομαρχία Πειραιά Δ/ση Τεχν. Υπηρεσιών
Σ. Νικολετάκης
διπλ. μηχανολόγος μηχανικός
22. Νομαρχία Τρικάλων Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών
Τμήμα Πρ. και Μελετών
Χ. Χούνος
διπλ. μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
Δ. Σιακαβάρας
διπλ. ηλεκτρολόγος μηχανικός
23. Νομαρχία Χίου Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών
Σ. Μαστρογιαννάκης
διπλ. μηχανολόγος μηχανικός
24. ΕΛΛΕΝΙΤ Ελληνική Βιομηχανία Δομικών Υλικών

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (ΤΟΤΕΕ) φιλοδοξούν να καλύψουν το κενό που προκύπτει από την έλλειψη εγκύριων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών στον κατασκευαστικό και τον παραγωγικό τομέα και αποτελούν την επιβεβαίωση της πολιτικής του ΤΕΕ να συμβάλλει στη δημιουργία τεχνολογικής υποδομής στη χώρα μας.

Τα κείμενα των ΤΟΤΕΕ δίνουν συστάσεις σχετικές με το σχεδιασμό, την επιλογή των υλικών και εξαρτημάτων, την κατασκευή, την εγκατάσταση, τη συντήρηση και τη χρήση ενός τεχνικού έργου. Με αυτά τα κείμενα προωθείται ο στόχος του ΤΕΕ να δοθεί συγκεκριμένο περιεχόμενο και να καθορισθούν οι κανόνες της τέχνης και της επιστήμης σε όλα τα στάδια της ζωής ενός τεχνικού έργου (σχεδιασμός, μελέτη, κατασκευή, επίβλεψη, παραλαβή, συντήρηση, χρήση).

Στα κείμενα υπάρχει συχνή αναφορά σε πρότυπα ΕΛΟΤ και όπου δεν υπάρχουν, σε διεθνή πρότυπα (ISO, Ευρωπαϊκά) ή αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα (DIN, BS, AFNOR κ.λπ.). Αυτό γιατί πιστεύουμε πως πρέπει να γίνει συνείδηση σε όλους τους Έλληνες Τεχνικούς η χρήση σε όλα τα στάδια της εργασίας τους των Τεχνικών Προτύπων.

Οι ΤΟΤΕΕ φιλοδοξούν να αποτελέσουν καθημερινό εργαλείο όλων των συντελεστών (και όχι μόνο των Μηχανικών), που συνεργάζονται στην εκτέλεση του έργου.

Η πρώτη φάση του έργου της σύνταξης Τεχνικών Οδηγιών αποτελείται από δέκα (10) ΤΟΤΕΕ και αφορά στις Εγκαταστάσεις (εκτός Ηλεκτρολογικών) των κτηριακών έργων. Σε κοινή σύσκεψη εκπροσώπων του τότε Υπουργείου Δημοσίων Έργων, του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδος και άλλων φορέων, προωθήθηκε η πρόθεση του Υπουργείου να αναθεωρήσει τον αναχρονιστικό κανονισμό «Περί Υδραυλικών Εγκαταστάσεων» του 1936. Το ΤΕΕ πρότεινε να αναλάβει τη σύνταξη Τεχνικών Οδηγιών, που να καλύπτουν με την ευκαιρία αυτή, όλες τις εγκαταστάσεις (εκτός των ηλεκτρολογικών) ενός κτηριακού έργου.

Με σύμβαση που υπογράφηκε μεταξύ ΥΠΕΧΩΔΕ και ΤΕΕ στις 24.07.85 ανατέθηκε στο ΤΕΕ η σύνταξη των δέκα (10) αυτών ΤΟΤΕΕ με χρηματοδότηση του ΥΠΕΧΩΔΕ και με παραχώρηση στο ΤΕΕ όλων των δικαιωμάτων εκτύπωσης, ανατύπωσης και εμπορίας τους.

Οι ΤΟΤΕΕ της σειράς αυτής, συντάχθηκαν από τριμελείς ομάδες εργασίας διπλωματούχων μηχανικών μελών του ΤΕΕ, κάτω από το συντονισμό και την εποπτεία μιας βμελούς συντονιστικής ομάδας εργασίας (ΣΟΕ). Πολύτιμη υπήρξε για την ολοκλήρωση του έργου τόσο η υψηλή προτεραιότητα που έδωσε η Διοικούσα Επιτροπή του ΤΕΕ για την επίλυση όλων των προβλημάτων που παρουσιάστηκαν, όσο και η βοήθεια που πρόσφεραν οι σύνδεσμοι της ΣΟΕ με τη Διοικούσα.

Οι Ομάδες Εργασίας συνέταξαν σχέδια. Ακολούθησε Δημόσιος Διάλογος και

Δημόσια Κρίση με παρατηρήσεις που έγιναν από Οργανισμούς, Κοινωνικούς Φορείς, Υπηρεσίες του Δημοσίου και ιδιώτες και ακολούθως συντάχθηκε το παρόν τελικό κείμενο της Οδηγίας. Σε όλη αυτή τη διαδικασία η Διεύθυνση ΕΗ1 του ΥΠΕΧΩΔΕ συνέβαλε με ουσιαστική παρακολούθηση των διαδικασιών και με παρατηρήσεις και έδωσε τελικά την έγκριση του Υπουργείου ΠΕΧΩΔΕ στο τελικό κείμενο.

Αθήνα, Οκτώβριος 1986

Η Σ.Ο.Ε.

Αλέξανδρος Ζάννος, διπλ/χος μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός
Νίκος Δημάκος, διπλ/χος μηχανολόγος μηχανικός
Ροδόλφος Δρακούλης, διπλ/χος μηχανολόγος μηχανικός
Δήμητρα Κανέλλου, διπλ/χος χημικός μηχανικός
Σαλβατώρ Πάπαρος, διπλ/χος χημικός μηχανικός
Κώστας Φίλιππας, διπλ/χος μηχανολόγος ηλεκτρολόγος μηχανικός

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Μετά από εισήγηση της Συντονιστικής Ομάδας Εργασίας (ΣΟΕ), η Διοικούσα Επιτροπή του ΤΕΕ ανέθεσε στην Ομάδα μας την σύνταξη της ΤΟΤΕΕ αυτής.

2. Η περιοχή ισχύος του ΜΕΡΟΥΣ 2 της Τεχνικής Οδηγίας 2421/86, αποτέλεσε αντικείμενο αρκετών συζητήσεων, τόσο μεταξύ των μελών της ομάδας μας όσο και με τα μέλη της Σ.Ο.Ε.

Στο τέλος καταλήξαμε στα παρακάτω:

- από απόψεως καυσίμου, να αναφερθούμε μόνο στο DIESEL OIL και στο καύσιμο αέριο πόλης. Γιατί το μεν πρώτο είναι το κατ' εξοχήν χρησιμοποιούμενο στις εγκαταστάσεις Κ.Θ. καύσιμο, το δε δεύτερο είναι το καύσιμο που πιστεύουμε ότι θα τύχει ευρείας χρήσεως στο προσεχές μέλλον. Δεν έχουμε πάντως ασχοληθεί με τα δίκτυα διανομής φυσικού αερίου, αφού αυτά αποτελούν αντικείμενο της ΤΟΤΕΕ 2471/86 "Διανομή καυσίμων αερίων". Δεν αναφερόμαστε επίσης καθόλου σε στερεά καύσιμα γιατί σχεδόν δεν έχουν εφαρμογή στην Ελλάδα, καθώς επίσης και στο μαζούτ που έχει αρχίσει να εγκαταλείπεται σαν καύσιμο, τόσο για λόγους περιβαλλοντικούς αλλά και γιατί νέες τεχνολογίες στην επεξεργασία των υγρών καυσίμων (πυρόλυση) πιστεύουμε ότι θα μειώσουν στο ελάχιστο την παραγωγή του.

- από απόψεως χώρων αναφερθήκαμε μόνο στο Λεβητοστάσιο και τις συσκευές που βρίσκονται μέσα σ' αυτό ή έχουν άμεση σχέση μ' αυτό. Έτσι δεν αναφερόμαστε καθόλου στο δίκτυο, στις βαλβίδες διακοπής, ρύθμισης και αντεπιστροφής για να μην υπάρχουν διπλές αναφορές στα δύο μέρη της ΤΟΤΕΕ 2421/86.

Για τους ίδιους λόγους δεν αναφερόμαστε ιδιαίτερα στους τρόπους δοκιμών και παραλαβής της συνολικής εγκαταστάσεως.

- αποφύγαμε να καταστήσουμε υποχρεωτικές πολλές προτάσεις και κατασκευαστικές λύσεις και προτιμήσαμε να αφήσουμε τους συναδέλφους να επιλέξουν τις σωστότερες λύσεις, ανάλογα με τις εκάστοτε τεχνολογικές εξελίξεις. Όμως οι υποδείξεις που γίνονται σ' αυτή την Τεχνική Οδηγία, θα ήταν σφάλμα να αντιμετωπιστούν με το κριτήριο της υποχρεωτικής ή μη εφαρμογής. Αντίθετα μάλιστα μπορούν οι συναδέλφοι, με τη συνειδητή αποδοχή διαφόρων προτάσεων να βοηθήσουν να βελτιωθεί η ποιότητα των εγκαταστάσεων Κ.Θ. χωρίς να χρειάζονται απαγορεύσεις και νομοθετημένες υποχρεώσεις.

3. Πηγές μας για τη σύνταξη αυτής της TOTEE αποτέλεσαν κυρίως:

- Το VDI 2050 που περιέχει σημαντικές πληροφορίες για τις Τεχνικές Απαιτήσεις των χώρων των λεβητοστασιών, την απαγωγή των καυσαερίων και τη διάταξη και επιλογή του μεγέθους και του αριθμού των λεβήτων.
- Τα διάφορα πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN που αναφέρονται στις συσκευές του λεβητοστασίου (λέβητες, καυστήρες, συστήματα ασφαλείας, δοχεία διαστολής, καπνοδόχους).
- Τα πρότυπα UNI που αναφέρονται στις συσκευές καυσίμων αερίων και τη συντήρηση των συσκευών του λεβητοστασίου.
- Ο Γ.Ο.Κ. του '74 που ισχύει ακόμα και σήμερα σε ό,τι αφορά τα λεβητοστάσια.

Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να τονίσουμε ότι στο νέο "Κτιριοδομικό Κανονισμό" πιστεύουμε ότι δεν θα πρέπει να επαναλαμβάνονται όλα αυτά που αναφέρονται στις διάφορες TOTEE αλλά να γίνεται μόνο αναφορά σ' αυτές. Αυτό θα κάνει ευκολότερη την επικαιροποίηση και αναγκαία κάθε φορά προσαρμογή των απαιτήσεων και οδηγιών για τις εγκαταστάσεις των κτιρίων, σε αντίθεση με τη δυσκολία που παρουσιάζει η τροποποίηση ενός Προεδρικού Διατάγματος, όπως θα είναι ο "Κτιριοδομικός Κανονισμός".

4. Η TOTEE ειδικότερα αποτελείται από τα παρακάτω έξι (6) κεφάλαια.

A. ΓΕΝΙΚΑ (Σκοπός - Περιοχή Ισχύος - Συμβολισμοί - Νομοθεσία - Κανονισμοί)

B. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (Λέβητες, Καυστήρες, Κυκλοφορητές, Διατάξεις ασφαλείας, Δεξαμενές υγρών Καυσίμων)

Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ και ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ

Δ. ΑΠΑΓΩΓΗ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ (Καπνοδόχος - Καπναγωγός)

E. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ (Γενικά, Θέση, Μέγεθος και Κύρια στοιχεία, Αερισμός, Αποχέτευση, Φωτισμός, Σιδηρένιοι Εξώστες και Σκάλες)

ΣΤ. ΠΑΡΑΛΑΒΗ - ΕΛΕΓΧΟΙ και ΔΟΚΙΜΕΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

5. Δεν θεωρήθηκε σωστό να αναφερθεί η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. σε πρότυπους υπολογισμούς και τούτο γιατί πιστεύουμε ότι στο σημείο αυτό τον πρώτο λόγο έχουν οι Έλληνες μηχανικοί που έχουν τόσο την κατάρτιση όσο και την κριση για να υπολογίζουν και να επιλέγουν συστήματα και μεθοδολογία.

6. Τέλος κατά τη σύνταξη της ΤΟΤΕΕ θεωρήσαμε αυτονόητη την επιλογή του διεθνούς συστήματος μονάδων. Μέσα σε παρένθεση αναφέρουμε (όπου θεωρήθηκε χρήσιμο) και το μέγεθος εκφρασμένο στο παλαιό σύστημα μονάδων Τ.Σ.Μ. πιστεύοντας ότι έτσι θα συμβάλουμε στην ευκολότερη αφομοίωση του νέου συστήματος.

Η ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αθήνα, Ιούνιος 1987

Β.Η. ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΣ

Διπλ. Μηχ/γος-Ηλεκ/γος Μηχ.

Μ.Γ. ΚΟΚΚΙΝΑΚΗΣ

Διπλ. Μηχ/γος-Ηλεκ/γος Μηχ.

Κ.Ε. ΝΤΟΒΑΣ

Διπλ. Μηχ/γος Μηχ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
1. ΓΕΝΙΚΑ	1
1.1. ΣΚΟΠΟΣ	1
1.2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ	1
1.3. ΟΡΙΣΜΟΙ	2
1.4. ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ	5
1.4.1. Σωληνώσεις	6
1.4.2. Συνδέσεις	7
1.4.3. Όργανα διακοπής και ρύθμισης	8
1.4.4. Εξομοιωτές μηκών (διαστολικά)	9
1.4.5. Άλλα όργανα	10
1.4.6. Συμβολισμοί που χρησιμοποιούνται ειδικά στη θέρμανση	11
1.4.7. Στηρίγματα	12
1.5. ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	13
1.5.1. Γενικά	13
1.5.2. Λέβητες	13
1.5.2.1. Χυτοσιδηροί Λέβητες και Λέβητες Εναλλακτικής καύσης για στερεά καύσιμα	13
1.5.2.2. Χαλύβδινοι και εναλλακτικής καύσης Λέβητες	13
1.5.2.3. Λέβητες καύσης αερίων με “ατμοσφαιρικούς” καυστήρες	13
1.5.2.4. Λέβητες για πιεστικούς καυστήρες, για πετρέλαιο ή αέριο	13
1.5.3. Καύσιμα - Καύση - Καυσαέρια - Καυστήρες	14
1.5.4. Διατάξεις ασφάλειας	14
1.5.4.1. Γενικά	14
1.5.4.2. Χυτοσιδηροί Λέβητες και Λέβητες εναλλακτικής καύσης για στερεά καύσιμα	15
1.5.4.3. Λέβητες καύσης αερίου με “ατμοσφαιρικό” καυστήρα	15
1.5.5. Αντλίες - Κυκλοφορητές	15
1.5.6. Καπνοδόχος	15
1.5.7. Δεξαμενές καυσίμου	15

1.5.8.	Λεβητοστάσιο	16
1.5.9.	Εγκαταστάσεις - Συντήρηση	16
2.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	17
2.1.	ΛΕΒΗΤΕΣ	17
2.1.1.	Καθορισμός στοιχείων Λέβητα	17
2.1.1.1.	Το μέγεθος της ισχύος του σε kW ή kcal/h	17
2.1.1.2.	Τα υλικά κατασκευής του	17
2.1.1.3.	Η πίεση λειτουργίας	18
2.1.1.4.	Το είδος του καυσίμου	18
2.1.1.5.	Η πίεση στο χώρο της καύσης	18
2.1.1.6.	Η διαμόρφωση των θερμομαντικών επιφανειών	18
2.1.2.	Σήμανση του Λέβητα	18
2.1.3.	Πρόσθετες τεχνικές πληροφορίες	19
2.1.4.	Εκλογή μεγέθους και αριθμού Λεβήτων	19
2.1.5.	Έδραση των Λεβήτων	20
2.2.	ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ	21
2.2.1.	Καυστήρες υγρών καυσίμων	22
2.2.2.	Καυστήρες αερίων καυσίμων	23
2.2.2.1.	“Ατμοσφαιρικοί” καυστήρες	24
2.2.2.2.	Καυστήρες αερίου με φυστήρα	24
2.2.2.3.	Καυστήρες διπλού καυσίμου	24
2.3.	ΑΝΤΛΙΕΣ - ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ	25
2.3.1.	Γενικά	25
2.3.2.	Σύνδεση με το δίκτυο	25
2.4.	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	26
2.4.1.	Τα δοχεία Διαστολής	26
2.4.2.	Οι ασφαλιστικοί σωλήνες	27
2.4.3.	Βαλβίδα ασφάλειας	27
2.4.4.	Κατασκευαστικά στοιχεία για ανοικτά δοχεία διαστολής	27
2.4.5.	Σύνδεση ανοικτού δοχείου διαστολής με το δίκτυο	28
2.5.	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	29
2.5.1.	Γενικές αρχές	29

2.5.2.	Κατασκευαστικά στοιχεία δεξαμενών πετρελαίου	31
2.5.2.α.	Μικρές ορθογωνικές δεξαμενές πετρελαίου	31
2.5.2.β.	Δεξαμενές πετρελαίου κυκλικής διατομής	32
	Υπόγειες δεξαμενές	32
	Υπέργειες δεξαμενές πετρελαίου	34
	Ημιυπόγειες δεξαμενές	38
	Κατακόρυφες υπέργειες δεξαμενές	40
	Κατακόρυφες ημιυπόγειες δεξαμενές	42
2.5.3.	Γενικές παρατηρήσεις για δεξαμενές υγρών καυσίμων	43
3.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ	46
3.1.	ΓΕΝΙΚΑ	46
3.2.	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΟΥ ΕΞΑΡΤΩΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	46
3.2.1.	Θερμοστάτης λειτουργίας - ασφάλειας καυστήρα	46
3.2.2.	Θερμοστάτης λειτουργίας κυκλοφορητή	47
3.2.3.	Θερμοστάτης χώρου	47
3.2.4.	Εξωτερική αντιστάθμιση θερμοκρασίας	48
3.3.	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ	48
3.3.1.	Ημερήσιος προγραμματισμός καυστήρα	48
3.3.2.	Χρονικός προγραμματισμός κατά ζώνες	49
3.3.3.	Εβδομαδιαίος προγραμματισμός	49
3.3.4.	Χρονοθερμοστάτης χώρου	49
3.4.	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	49
3.5.	ΛΟΙΠΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	49
3.5.1.	Έλεγχος ροής πετρελαίου	49
3.5.2.	Έλεγχος ροής καυσαερίων	49
3.5.3.	Διακόπτες άνω και κάτω στάθμης δεξαμενής ημερήσιας κατανάλωσης πετρελαίου	50
4.	ΑΠΑΓΩΓΗ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ	51
4.1.	ΓΕΝΙΚΑ	51

4.2.	ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ	51
4.3.	ΚΑΠΝΑΓΩΓΟΣ	54
4.4.	ΚΑΛΥΜΜΑ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ	55
4.5.	ΑΙΘΑΛΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ (ΚΑΠΝΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ)	56
4.6.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΓΙΑ “ΑΤΟΜΙΚΕΣ” ΜΟΝΑΔΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	56
5.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	59
5.1.	ΓΕΝΙΚΑ	59
5.2.	ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	59
5.3.	ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΑΙ ΚΥΡΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ Κ.Θ.	61
5.3.1.	Γενικά	61
5.3.2.	Αποστάσεις από τον Λέβητα	62
5.3.3.	Τοίχοι, οροφές, δάπεδα	63
5.3.4.	Έξοδοι, πόρτες, παράθυρα	63
5.4.	ΑΕΡΙΣΜΟΣ	64
5.5.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	65
5.6.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	66
5.7.	ΣΙΔΕΡΕΝΙΟΙ ΕΞΩΣΤΕΣ ΚΑΙ ΣΚΑΛΕΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	66
5.8.	ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	67
6.	ΠΑΡΑΛΑΒΗ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	67
6.1.	ΠΑΡΑΛΑΒΗ - ΣΥΣΚΕΥΩΝ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ	67
6.2.	ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	68
6.3.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Κ.Θ.	68
6.3.1.	Έλεγχος στεγανότητας σε πίεση	69

6.3.2.	Έλεγχος στεγανότητας σε θέρμανση	69
6.3.3.	Έλεγχος καλής λειτουργίας	69
6.4.	ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	69
6.5.	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	70
6.5.1.	ΛΕΒΗΤΕΣ	70
6.5.1.1.	Γενικά	70
6.5.1.2.	Συντήρηση επί τόπου	70
6.5.1.3.	Έλεγχος της καύσης	70
6.5.2.	ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ	71
6.5.2.1.	Γενικά	71
6.5.2.2.	Συντήρηση επί τόπου	71
6.5.2.3.	Έλεγχοι	72
6.5.2.4.	Γενική Επισκευή	72
6.5.2.5.	Επαναλειτουργία	72
6.5.3.	ΑΝΤΛΙΕΣ, ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ Κ.ΛΠ.	73
6.5.3.1.	Συντήρηση επί τόπου	73
6.5.3.2.	Έλεγχος	73
6.5.3.3.	Γενική επισκευή	73
6.5.4.	ΔΟΧΕΙΑ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ, ΠΛΗΡΩΣΗ ΜΕ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	73
6.5.4.1.	Δοχεία διαστολής ανοικτά	73
6.5.4.2.	Δοχεία διαστολής κλειστά	74
6.5.4.3.	Πλήρωση της εγκατάστασης με νερό	74
6.5.4.4.	Συσκευές επεξεργασίας του νερού	74
6.5.4.5.	Απομάκρυνση του νερού της εγκατάστασης	75
6.5.5.	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	75
6.5.5.1.	Εσωτερικός καθαρισμός	75
6.5.5.2.	Επιθεώρηση της δεξαμενής	75
6.5.5.3.	Εξέταση και απομάκρυνση του νερού	76
6.5.5.4.	Εξωτερική επιφάνεια των ημιυπογείων δεξαμενών	76
6.5.5.5.	Έλεγχος των εξαρτημάτων της δεξαμενής	76

6.5.5.6.	Βεβαίωση	76
6.5.6.	ΟΡΓΑΝΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	77
6.5.6.1.	Έλεγχος των οργάνων ασφαλείας και προστασίας	77
6.5.6.2.	Έλεγχος των ενδεικτικών οργάνων	77
6.5.7.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ	78
6.5.7.1.	Συντήρηση	78
6.5.7.2.	Έλεγχος	78
6.5.8.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	78
6.5.8.1.	Έλεγχος	78
6.5.8.2.	Συντήρηση εδράνων	79
6.5.9.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	79
6.5.9.1.	Συντήρηση	79
6.5.9.2.	Έλεγχος της κατάστασης των συσκευών	79
6.5.9.3.	Έλεγχος λειτουργίας	79
6.5.9.4.	Έλεγχος της γείωσης και των μονώσεων	80
6.5.10.	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	80
6.5.10.1.	Συντήρηση	80
6.5.11.	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	80
6.5.12.	ΜΟΝΩΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ	80

ΣΧΕΔΙΟ ΤΥΠΕ 2421/ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΜΕ ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ
ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΑ

1. Γ Ε Ν Ι Κ Α

1.1. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός αυτής της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. είναι να καθορίσει υποχρεώσεις και να δώσει κατευθύνσεις και υποδείξεις για την σύνταξη μελέτης, την κατασκευαστική διαμόρφωση, την συντήρηση και την ασφαλή και οικονομική λειτουργία των λεβητοστασίων κεντρικής θέρμανσης.

Η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. αυτή αναφέρεται τόσο στα νέα (υπό κατασκευή) λεβητοστάσια, όσο και στα υφιστάμενα και λειτουργούντα λεβητοστάσια.

Για τα τελευταία ισχύουν όσα αναφέρονται σε θέματα ασφαλείας και συντήρησης καθώς και οι συστάσεις για οικονομικότερη λειτουργία.

Στόχος δηλαδή αυτής της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. είναι να βοηθήσει στην επιλογή και εγκατάσταση του εξοπλισμού και των λοιπών στοιχείων που εξασφαλίζουν την επιθυμητή θερμοκρασιακή άνεση, σε συνδιασμό με οικονομική και ασφαλή λειτουργία.

1.2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ

Η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. αυτή αναφέρεται συγκεκριμένα σε λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού, μέχρι θερμοκρασίας 110 °C και στατικές πιέσεις του νερού μέχρι 50 m Σ.Ν. (Στήλη Νερού) (PN = 6 bar ή 0,6 MPa) για θέρμανση, κτιριακών χώρων που προορίζονται για παραμονή, διαμονή ή κατοικία ανθρώπων.

Πιο συγκεκριμένα, η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. αυτή αναφέρεται σε εγκαταστάσεις που εξασφαλίζουν την θέρμανση κτιριακών χώρων, το δε 2^ο μέρος αυτό της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421 αναφέρεται στους λέβητες παραγωγής ζεστού νερού με τους καυστήρες τους, τις καπνοδόχους, τις αποθήκες καυσίμων και τις εγκαταστάσεις συστημάτων κυκλοφορίας του ζεστού νερού, καθώς και στους χώρους όπου εγκαθίστανται αυτά.

Στα λεβητοστάσια που εξετάζονται, πηγή της απαιτούμενης ενέργειας μπορεί να είναι πετρέλαιο ή καύσιμο αέριο που διανέμεται από κεντρικό δίκτυο πόλης.

Δεν αποτελούν αντικείμενο αυτού του μέρους της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. όσα αφορούν στο δίκτυο διανομής του ζεστού νερού, και τους θερμοπομπούς τα οποία αποτελούν αντικείμενο του 1^{ου} μέρους της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421.

Η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. αυτή ισχύει σε συνδυασμό και παράλληλα με τους σχετικούς νόμους, διατάγματα, κανονισμούς, εγκυκλίους και ελληνικά πρότυπα. Σε όσες περιπτώσεις δεν υπάρχει αναφορά στις παραπάνω πηγές, συνιστάται να εφαρμόζονται κατά το δυνατόν σχετικές οδηγίες ISO, EN, DIN, BS. κλπ.

1.3. ΟΡΙΣΜΟΙ

Οι ορισμοί που αναφέρονται παρακάτω σχετίζονται αποκλειστικά με το αντικείμενο αυτής της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. δηλαδή αναφέρονται σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης (Κ.Θ) που χρησιμοποιούν σαν καύσιμα πετρέλαιο ή αέρια και φορέας της θερμότητας είναι νερό (θερμοκρασία μέχρι 110 °C, στατική πίεση μέχρι 6 bar).

1.3.1. Εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης είναι το σύνολο των συσκευών, κατασκευών, διατάξεων, μηχανισμών κλπ. που παραλαμβάνει θερμική ενέργεια από μία πηγή και την κατανέμει σε διάφορους χώρους προκειμένου να καλύψει απώλειες θερμότητας προς το περιβάλλον και να διατηρήσει τη θερμοκρασία αυτών των χώρων σε επιθυμητά επίπεδα. Περιλαμβάνει συνήθως τον λέβητα (όπου διατίθεται ενέργεια από την καύση πετρελαίου ή αερίου), το σύστημα διανομής (αντλίες και σωληνώσεις μεταφοράς του ζεστού νερού-φορέα της θερμότητας), τα θερμαντικά σώματα, το σύστημα προσαγωγής και αποθήκευσης του καυσίμου, τον καυστήρα, το δίκτυο απαγωγής των καυσαερίων, το χώρο του λεβητοστασίου, τα συστήματα ρύθμισης και αυτοματοποίησης της εγκατάστασης και τα συστήματα ασφαλούς λειτουργίας.

1.3.2. Λέβητας Κ.Θ είναι η συσκευή στην οποία η ενέργεια του καυσίμου μετατρέπεται σε θερμότητα και παραλαμβάνεται (κατά το δυνατόν) από το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την θέρμανση των χώρων.

1.3.3. Βαθμός απόδοσης λέβητα είναι η σχέση της ωφέλιμης ποσότητας θερμότητας που μεταδίδεται στον φορέα θερμότητας, προς την ποσότητα θερμότητας που προσάγεται με το καύσιμο και η οποία αναφέρεται στην κατώτερη θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου.

1.3.4. Λέβητες εναλλακτικής καύσης είναι οι λέβητες που προορίζονται για στερεά ή υγρά ή αέρια καύσιμα και στους οποίους, όταν έχουν καυστήρα πετρελαίου ή αερίου, ή αλλαγή από στερεά σε υγρά ή αέρια, μπορεί να γίνει από το χειριστή χωρίς μετατροπή στο λέβητα ή στην εστία.

1.3.5. Λέβητες μικτής καύσης είναι λέβητες που συνδυάζονται με καυστήρες εναλλακτικής ή ταυτόχρονης καύσης πετρελαίου και αερίου καυσίμου.

1.3.6. Υδραυλική αντίσταση λέβητα είναι η πτώση πίεσης κατά τη ροή του νερού μέσα στον λέβητα μεταξύ του σημείου επιστροφής και του σημείου αναχώρησης του ζεστού νερού, στις συνθήκες λειτουργίας με ονομαστική ισχύ. Η υδραυλική αντίσταση υπολογίζεται με βάση τον συντελεστή τοπικής αντίστασης ζ που συνήθως έχει την τιμή 2,5.

1.3.7. Καυστήρας πετρελαίου είναι η συσκευή που ρυθμίζει, ποσοτικά και ποιοτικά, την καύση του πετρελαίου. Συνδέεται με σωλήνα με την δεξαμενή πετρελαίου (κύριας ή ημερήσιας κατανάλωσης), από την οποία παραλαμβάνει το καύσιμο. Διαθέτει σύστημα διασκορπισμού του καυσίμου και σύστημα τροφοδότησης και ανάμιξης με τον απαραίτητο αέρα. Εξασφαλίζει την έναυση, ασφαλή λειτουργία και διακοπή της καύσης.

1.3.8. Καυστήρας αερίου είναι η συσκευή που ρυθμίζει, ποσοτικά και ποιοτικά, την καύση αερίου καυσίμου. Μπορεί να προσάγει χωριστά αέρα και καύσιμο ή έτοιμο μίγμα. Εξασφαλίζει με ειδικές διατάξεις την έναυση, την ασφαλή λειτουργία της καύσης και τη διακοπή.

1.3.9. Δείκτης Wobbe (Βόμπε) είναι μέτρο της θερμικής ικανότητας αερίου καυσίμου (αντίστοιχο της θερμογόνου δύναμης) που παρουσιάζει αναλογία με τη θερμική φόρτιση (δεδομένη ποσότητα θερμότητας ανά μονάδα χρόνου). Ο δείκτης Wobbe ορίζεται σαν λόγος της ανώτερης θερμογόνου δύναμης προς την τετραγωνική ρίζα της πυκνότητας. Εκφράζεται σε MJ/m³ ή kcal/m³ αερίου καυσίμου.

1.3.10. Ισχύς καυστήρα ονομάζεται η μέγιστη επιτρεπόμενη κατανάλωση καυσίμου κατά τη λειτουργία του και εκφράζεται συνήθως σε kg/h (βάρος καυσίμου/ώρα) ή m³/h όταν πρόκειται για αέριο καύσιμο.

1.3.11. Ισχύς λειτουργίας καυστήρα ονομάζεται η κατανάλωση καυσίμου σε δεδομένη κατάσταση λειτουργίας του.

1.3.12. Αυτοματισμοί καύσης είναι διατάξεις που ρυθμίζουν τις συνθήκες καύσης και περιλαμβάνουν και το σύστημα επιτήρησης της φλό-

τας.

1.3.13. Όργανα καθοδήγησης είναι διατάξεις που επενεργούν για να τεθεί ο καυστήρας σε λειτουργία ή και εκτός λειτουργίας, σύμφωνα με προκαθορισμένο - πρόγραμμα, βάσει εντολών ρυθμιστών, επιτηρητών, περιοριστών, διακοπών και παρομοίων διατάξεων.

1.3.14. Επιτηρητές φλόγας είναι διατάξεις που αναγγέλουν στο σύστημα ελέγχου την ύπαρξη καθώς και την τυχόν διακοπή της.

1.3.15. Ρυθμιστές καυστήρων είναι διατάξεις που εξασφαλίζουν ότι ρυθμιζόμενα μεγέθη (όπως θερμοκρασία του ζεστού νερού στον λέβητα) διατηρούνται μέσα σε προκαθορισμένα όρια.

1.3.16. Διάρθρωση καυστήρα συνιστά το σύνολο των κατασκευαστικών των στοιχείων και ο εξοπλισμός του με όργανα ρύθμισης, καθοδήγησης και ασφάλειας.

1.3.17. Καπνοδόχος μιας σύνδεσης, είναι η καπνοδόχος στην οποία συνδέεται μία εστία μέσω ενός αγωγού σύνδεσης.

1.3.18. Καπνοδόχος πολλαπλής σύνδεσης, είναι η καπνοδόχος στην οποία συνδέονται περισσότερες εστίες μέσω αγωγών σύνδεσης.

1.3.19. Ενεργό ύψος καπνοδόχου είναι η υψομετρική διαφορά μεταξύ του στομίου εξόδου της καπνοδόχου και του σημείου εισόδου των καυσαερίων σ' αυτή.

1.3.20. Πίεση σε κατάσταση ηρεμίας στη βάση καπνοδόχου είναι η διαφορά πίεσης που προκύπτει από τις διαφορετικές πυκνότητες μεταξύ στήλης αέρα του περιβάλλοντος και στήλης καυσαερίου ύψους ίσου με το ύψος της καπνοδόχου, στην περίπτωση που θεωρείται ότι δεν υπάρχει ροή.

1.3.21. Απαραίτητος εκλυσμός για τον αγωγό σύνδεσης (καπναγωγός) με την καπνοδόχο είναι η διαφορά πίεσης μεταξύ της αρχής και του τέλους του αγωγού, που χρειάζεται για την απαγωγή των καυσαερίων ως συνέπεια της διαφοράς μεταξύ "πίεσης σε κατάσταση ηρεμίας" και της "πτώσης πίεσης λόγω αντιστάσεων ροής".

1.3.22. Απαιτούμενος ελκυσμός είναι η υποπίεση που είναι αναγκαία στην έξοδο του λέβητα, για να επιτυγχάνεται η ονομαστική ισχύς του.

1.3.23. Η απαραίτητη υποπίεση στην είσοδο των καυσαερίων στην καπνοδόχο προκύπτει από το άθροισμα των απαραίτητων ελκυσμών, για τη ροή των καυσαερίων στον λέβητα, τον καπναγωγό και την απαραίτητη πίεση για τον αέρα που προσάγεται.

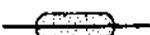
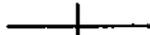
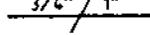
1.3.24. Με τον όρο "καυσαέρια" χαρακτηρίζονται ανεξάρτητα από το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιείται το μίγμα αερίων που εκρέει από τον στόμιο εξόδου του λέβητα.

1.3.25. Δείκτης αιθάλης ή δείκτης Bacharach (Μπακαράκ) είναι ένα μέτρο συγκρίσεως που αναφέρεται στο σύνολο των σωματιδίων που περιέχονται σε ποσότητα καυσαερίων και τα οποία κατακρατούνται (κατά τη διαδικασία ελέγχου) σε χάρτινο φίλτρο στο οποίο προκαλούν μαύρισμα.

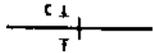
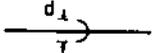
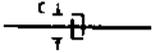
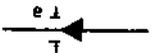
1.4. ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

Για την εξασφάλιση ομοιομορφίας στη σχεδίαση και καλλίτερης συνεννόησης μεταξύ των μελετητών και κατασκευαστών εγκαταστάσεων κεντρικών θερμάνσεων είναι σκόπιμο να χρησιμοποιούνται ενιαίοι συμβολισμοί που θα βρίσκονται μάλιστα σε συμφωνία με καθιερωμένα σύμβολα ή για κεντρικές θερμάνσεις ή παρεφερείς εγκαταστάσεις. Οι συμβολισμοί της T.O.T.E.B. προτείνεται να χρησιμοποιούνται μέχρις ότου εκδοθή από τον ΕΛΟΤ σχετικό Πρότυπο. Τα πάχη γραμμών και οι διαστάσεις των διαφόρων συμβόλων αναφέρονται σε κλίμακα σχεδίασης 1:50.

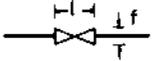
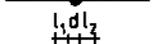
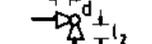
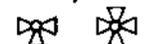
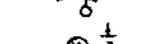
1. Σωληνώσεις

α/α	Ονομασία	Σύμβολο	Πάχος γραμμής
1.1	Προσαγωγή Ζεστού νερού		0.5 mm
1.2	Επιστροφή Ζεστού νερού		0.5 mm
1.3	Σωλήνας με Μόνωση		0.3 mm
1.4	Γραμμή εντολών		0.3 mm
1.5	Εύκαμπτος Σωλήνας		0.5 mm
1.6	Μελλοντικές επεκτάσεις		0.5 mm 0.3 mm
1.7	Διασταύρωση Σωλήνων χωρίς σύνδεση		0.5 mm
1.8	Διασταύρωση Σωλήνων με σύνδεση		0.5 mm
1.9	Διακλάδωση		0.5 mm
1.10	Αλλαγή διατομής σωλήνωσης		0.3 mm

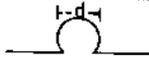
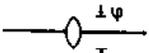
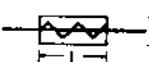
2. Ευδέσεις

α/α	Ονομασία	Σύμβολο	Διάσταση σχεδίασεως
2.1	Εύνδεση γενικά		$c = 4 \text{ mm}$
2.2	Εύνδεση με φλάντζα		$c = 4 \text{ mm}$
2.3	Εύνδεση με μούφα		$d = 4 \text{ mm}$
2.4	Εύνδεση με ταχέως λυόμενο σύνδεσμο (κόπλερ)		$c = 4 \text{ mm}$
2.5	Εύνδεση με λυόμενο βιδωτό σύνδεσμο (ρακόρ)		$c = 4 \text{ mm}$
2.6	Συγκόλληση		$e = 4 \text{ mm}$
2.7	Δικλίδα συγκολλητή (ανάλογα συμβολίζονται άλλα συγκολλούμενα όργανα)		

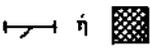
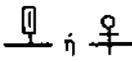
3. Όργανα διακοπής και ρύθμισης

α/α	Όνομασία	Σύμβολο	Διάσταση σχεδίασεως
3.1	Βαλβίδα διακοπής εν γένει		$l = 7, f = 3 \text{ mm}$
3.2	Βαλβίδα διακοπής με χειροτροχό		
3.3	Βαλβίδα διακοπής με στρόφαλο		
3.4	Βαλβίδα διακοπής με σύρτη (βάννα - Gate valve)		
3.5	Βαλβίδα διακοπής με έδρα θερμαντικού σώματος (διακόπτης - Globe valve)		
3.6	Βαλβίδα ρυθμιστική ή εκκένωσης (Cock valve)		$l_1 = l_2 = 3, d = 2 \text{ mm}$
3.7	Βαλβίδα γωνιακή		$l_1 = l_2 = 3, d = 2 \text{ mm}$
3.8	Βαλβίδα τρίστομος - τετράστομος		
3.9	Βαλβίδα σφαιρική		
3.10	Βαλβίδα διακοπής και ρύθμισης με πλωτήρα		
3.11	Βαλβίδα διακοπής και ρύθμισης με κινητήρα		$a = 4 \text{ mm}$
3.12	Βαλβίδα διακοπής και ρύθμισης μαγνητική		
3.13	Βαλβίδα διακοπής και ρύθμισης υδραυλική		$a = 3 \text{ mm}$
3.14	Βαλβίδα αντεπιστροφής		
3.15	Διάφραγμα αντεπιστροφής		
3.16	Ασφαλιστική Βαλβίδα ευθεία ή γωνιακή με αντίβαρο		
3.17	Ασφαλιστική Βαλβίδα ευθεία ή γωνιακή με ελατήριο		
3.18	Μειωτής πίεσεως		$l = 9, h = 5 \text{ mm}$ $p_1 > p_2$

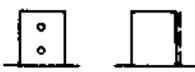
4. Εξομοιωτές μηκών (διαστολικά)

α/α	Ονομασία	Σύμβολο	Διάσταση σχεδίασως
4.1	Διαστολικό εν γένει		$d = 8 \text{ mm}$
4.2	Διαστολικό ου		$l_1 = l_2 = l_3 = 6 \text{ mm}$
4.3	Διαστολικό ωμέγα (λύρα)		
4.4	Διαστολικό φακοειδές		$\varphi = 6 \text{ mm}$
4.5	Σπαστός σωλήνας		$l = 12, h = 5 \text{ mm}$
4.6	Διαστολικό με στυπιοθλίπτη		

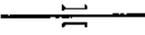
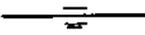
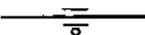
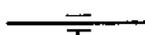
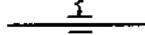
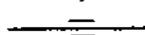
5. Άλλα όργανα

α/α	Όνομασία	Εύμβολο	Διάσταση σχεδιάσεως
5.1	Θερμοστάτης		$l = 10, h = 5 \text{ mm}$
5.2	Θέση για όργανο μέτρησης χωρίς το όργανο		
5.3	Φίλτρο		$a_1 = a_2 = 6 \text{ mm}$
5.4	Μανόμετρο		$d = 5 \text{ mm}$
5.5	Θερμόμετρο εν γένει		$d = 2 \text{ mm}$
5.6	Θερμόμετρο εμβαπτίσεως		
5.7	Θερμόμετρο θερμοηλεκτρικό		
5.8	Θερμόμετρο διμεταλλικό		
5.9	Αισθητήριο όργανο θερμοκρασίας (T) υγρασίας (M) πίεσης (P)		$d = 2 \text{ mm}$

6. Συμβολισμοί χρησιμοποιούμενοι ειδικά στη θέρμανση

α/α	Ονομασία	Σύμβολο	Διάσταση σχεδίασης
6.1	Λέβητας νερού		
6.2	Θερμαντικό σώμα με φέτες		
6.3	Επίπεδο θερμαντικό σώμα		
6.4	Κονβέρτερ		
6.5	Φράκτης ρυθμίσεως ελκυσμού		
6.6	Θερμαντήρας με σερπαντίνα		
6.7	Βαλβίδα εξαερισμού		6 x 6 mm
6.8	Αερισμός, εξαερισμός		
6.9	Κυκλοφορητής		d = 8 mm

7. Στηρίγματα

α/α	Ονομασία	Σύμβολο	
7.1	Εδρανο ολισθήσεως εν γένει		
7.2	Εδρανο ολισθήσεως με οδηγό		
7.3	Εδρανο ολισθήσεως με κυλίνδρους		
7.4	Εδρανο ολισθήσεως με σφαίρες		
7.5	Σταθερό σημείο		
7.6	Ομαίως με δυνατότητα περιστροφής		
7.7	Εδρανο υποβασταζόμενο εν γένει		
7.8	Εδρανο κρεμάμενο εν γένει		
7.9	Εδρανο κρεμάμενο ελατηριωτά		
7.10	Εδρανο υποβασταζόμενο ελατηριωτά		
7.11	Εδρανο με υποστήριξη εξισούμενη		

1.3. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ*

1.3.1. Γενικά

- ΕΛΟΤ 234. Λέβητας Κ.Θ - Ορολογία - Ονομαστική ισχύς - Τεχνικές απαιτήσεις θερμάνσεως - Σήμανση.
- ΕΛΟΤ 235. Λέβητας Κ.Θ - Κανόνες δοκιμής.
- ΕΛΟΤ 763. Λέβητας Κ.Θ - Ελάχιστες διαστάσεις του θαλάμου καύσεως.
- (CEN-WG 57) Κώδικας κεντρικών θερμάνσεων και μπόϊλερ "Cen. Heating Boiler Code".
- ISO/TC 116/SC.2. Κανονισμοί δοκιμών για λέβητες θερμάνσεως.

1.3.2. Λέβητες

1.3.2.1. Χυτοσίδηροι Λέβητες και Λέβητες Εναλλακτικής καύσης για στερεά καύσιμα.

- Λέβητες για Κ.Θ θερμάνσεις
- DIN 4702 φύλλο 2 (Δεκ. 67). Κανόνες ελέγχου
- DIN 4702 φύλλο 1 (67). Τιμές ελέγχου για λέβητες με στερεά καύσιμα.

1.3.2.2. Χαλύβδινοι και εναλλακτικής καύσης λέβητες

- Προδιαγραφές των όρων ποιότητας (υλικά, συγκόλληση, έλεγχο) TUN (Ομιλίοι Τεχνικών επίβλεψης).
- Προδιαγραφές για τεχνική ασφάλεια, κατασκευή, υπολογισμού κλπ.

1.3.2.3. Λέβητες καύσης αερίων με ατμοσφαιρικούς καυστήρες

- TRGI (72) εκδόθηκε από τον DVGW (Τεχνικοί κανόνες για εγκαταστάσεις αερίου).
- DIN 4756 Καύση αερίου σε εγκαταστάσεις θέρμανσης. Διάταξη και κατασκευή (σχέδιο 7.74).
- DIN 4702 φύλλο 3 (Σχέδιο 8.75) και φύλλο 10 (Σχέδιο 8.74). Απαιτήσεις από τους ειδικούς λέβητες καύσης αερίου.
- DIN 4702 φύλλο 3 (Σχέδιο 8.75). Οδηγίες για την διεξαγωγή δοκιμών.

1.3.2.4. Λέβητες για πριστικούς καυστήρες για πετρέλαιο ή αέριο

- DIN 4702 φύλλο 1 (Ιαν.67), φύλλο 2 κανόνες ελέγχου (12.67). Λέβητες θερμάνσεων. Βασικές έννοιες, ονομαστική ισχύς, απαιτήσεις.

* Οι ελληνικές αναφορές σε γένους κανονισμούς αποτελούν ελεύθερη ενδεικτική απόδοση του τίτλου τους.

χαρακτηρισμοί.

- DIN 3368 κλπ.

1.5.3. Καύσιμα - Καύσεις - Καυσαέρια - Καυστήρες

- ΕΛΟΤ 325.1.-80. Έλεγχος των καυσαερίων σε εστίες πετρελαίου - Προσδιορισμός του δείκτη αιθάλης.
- ΕΛΟΤ 325.2.-80. Έλεγχος των καυσαερίων σε εστίες πετρελαίου. Μέθοδος υγρών φορέων για τη διαπίστωση παραγώγων διασπάσεων πετρελαίου.
- ΕΛΟΤ 276.(79). Καυστήρες πετρελαίου με μηχανικό διασκορπισμό του καυσίμου - Ορολογία - Απαιτήσεις - Σήμανση - Δοκιμή.
- ΕΛΟΤ 386 (79). Καυστήρες πετρελαίου με μηχανικό διασκορπισμό του καυσίμου. Διατάξεις επιτηρήσεως της φλόγας - Επιτηρητές φλόγας και αυτοματισμοί καύσεως.
- ΦΕΚ 220/Α/9.10.75 Υπ.Βιομηχανίας (Καύσιμο DIESEL για Κ.Θέρμανση Πολυκατοικιών Αττικής, Θεσσαλονίκης).
- DIN 4756. Καύση αερίων σε εγκαταστάσεις θέρμανσης. Διάταξη και κατασκευή (σχέδιο 7.74).
- DIN 4788. Καυστήρες αερίου.
Φύλλο 1 (Σχέδιο 2.74) χωρίς φουσητήρα
" 2 (Σχέδιο 8.74) με "
" 3 (Σχέδιο 8.74) με επιτήρηση της φλόγας
- DIN 3258. Ασφάλειες ανάφλεξης για συσκευές αερίου και διατάξεις καύσης, φύλλο 1 (2.71) φύλλο 2 (σχέδιο 11.74).
- DIN 3362. Φύλλο 1 (σχέδιο 8.71). Διατάξεις κατανάλωσης καυσίμου με καυστήρες χωρίς φουσητήρα.
- DIN 4755.66 Σχ. 11.74 Καύση πετρελαίου (Κατασκευή, εκτέλεση, βασικές αρχές ασφάλειας).
- DIN 4787 Σχ. 8.74. Καυστήρες διασκορπισμού πετρελαίου (Βασικές έννοιες, απαιτήσεις, καυστήρες, δοκιμές).
- VDI 2116 (2.71). Περιορισμός των καταλοίπων στην καύση με καυστήρες πετρελαίου.
- DIN 31603 (2.66). Κατάταξη των πετρελαίων θερμάνσεως.

1.5.4. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1.5.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

- ΕΛΟΤ 352-79.Τεχνικός εξοπλισμός ασφάλειας των εγκαταστάσεων Κ.Θ για θερμοκρασίες νερού μέχρι 110 °C.
- ΕΛΟΤ 351. Τεχνικές απαιτήσεις ασφαλείας για ατμοπαραγωγούς

χαμηλής πίεσης.

- ΕΛΟΤ 810. Εξοπλισμός ασφαλείας για εγκαταστάσεις θέρμανσης με θερμοκρασίες εξόδου μέχρι 110 °C . Ανοικτά και κλειστά κυκλώματα με λέβητες χωρητικότητας 10 l. και ονομαστικής ισχύος μέχρι 150 kW (περίπου 150.000 kcal/h) με θερμοστατική ασφάλιση.
- ΘΕΚ 52/Β/1-2-84 Κανονισμός λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ.

1.5.4.2. Χυτοσίδηροι λέβητες και λέβητες εναλλακτικής καύσης για στερεά καύσιμα

- DIN 4570. Κλειστές εγκαταστάσεις θέρμανσης θερμού νερού.
- DIN 4751 φύλλο 2 (9.68) και φύλλο 3 (Entw 9.71). Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας.

1.5.4.3. Λέβητες καύσης αερίου με ατμοσφαιρικό καυστήρα

- DIN 3380 (12.73) (Ρυθμιστής πίεσης αερίων)
- DIN 3258 φύλλο 1 (2.71) και φύλλο 2. Σχέδιο 11.74 (διάταξη ανάφλεξης).

1.5.5. Αντλίες - Κυκλοφορητές

- DIN 24260 (6.71). Εννοιες, σύμβολα, μονάδες, προδιαγραφές.
- DIN 24259 (10.66). Διαστάσεις.

1.5.6. Καπνοδόχος

- ΕΛΟΤ 447. (82). Υπολογισμός των διαστάσεων καπνοδόχου - προσεγγιστική μέθοδος υπολογισμού καπνοδόχων μίας σύνδεσης.
- DIN 3388-11.70 δικλείδες καυσαερίων.
- DIN 18160 φ.1. (62). Κανόνες για τον υπολογισμό και την κατασκευή οικιακών καπνοδόχων.
- VDI κανόνας 3781 φύλλο 4 Σχ. 4.76 ύψος κατασκευής.
- DIN 285 (1.70) θέση σε λειτουργία.
- VDI 2280 φύλλο 1 σχ. 9.74 φ.2 και 3 σχ. (10.69). Περιβαλλοντολογικές συνθήκες.

1.5.7. Δεξαμενές καυσίμου

- DIN 6608 φύλλο 1 υπόγεια τοποθετημένες κυλινδρικές δεξαμενές από χάλυβα για μονά τοιχώματα (68) και φ.2 με διπλά τοιχώματα (68).
- DIN 6616 υπέργειες οριζόντιες κυλινδρικές δεξαμενές.
- DIN 6618 υπέργειες κατακόρυφες κυλινδρικές δεξαμενές.
- DIN 6620 ομάδες δεξαμενών.
- DIN 6625 και 1049, 1027 δεξαμενή υπαγείων ορθογώνιες.

- DIN 8822 (68) δεξαμενή υπογείων.
- DIN 8619 (67) δεξαμενές απο μπετόν.
- DIN 8608 φύλλο 3 μεταφορά και εγκατάσταση.

1.5.8. Λεβητοστάσιο

- ΓΟΚ, παρ. 103. Γενικές απαιτήσεις.
- ΓΟΚ, παρ. 104. Τοίχοι - δάπεδα - στροφές, αποχέτευση
- ΓΟΚ, παρ. 105. Εξοδοι - Πόρτες - Παράθυρα.
- ΓΟΚ, παρ. 106. Αερισμός - Εξαερισμός
- ΦΕΚ 100/Β/3-2-79 Πυροσβεστική διάταξη υπ' αριθ. 2 Άρθρο 2 / παρ. 3 και Άρθρο 10 / παρ. 2 περιλήψεως βασικών μέσων πυροπροστασίας σε ξενοδοχιακά καταλύματα.
- ΦΕΚ 20Β / 19 - 1 - 81 Πυροσβεστική διάταξη αριθμός 3 "Περι λήψεως βασικών μέτρων πυροπροστασίας σε αίθουσες συγκεντρώσεως κοινού.
- ΦΕΚ 623 / Β / 2-3-82 Πυροσβεστική διάταξη αριθμός 2Β "Τροποποίηση της 2 / 3-2-79 πυροσβεστικής διάταξης.
- Σχέδιο Κανονισμού για την πυροπροστασία κτιρίων ΚΕΘ Α, Β, Γ,.....έως Ο (ΥΧΟΠ 1984).
- VDI, 2030 Κεντρικά Λεβητοστάσια
- TRGI 72. (Εξαερισμός λεβητοστασίου).

1.5.9. Εγκαταστάσεις - Συντήρηση

- ΕΓΚ.ΠΕΡΠΑ Για συμπλήρωση του φύλλου συντήρησης και ρύθμισης του καυστήρα Κ.Θέρμανσης.
- Φύλλο ελέγχου Κ.Θ. (Υπ.Συντονισμού)
- ΦΕΚ 220 / Α / 9-10-75 Περί απαγόρευσης χρήσης πετρελαίου τύπου "μαζούτ" για την λειτουργία των Κ.Θ κτιρίων Γραφείων, Κατοικιών και Εμπορικών Καταστημάτων.
- Π.Α. 911 / 77 (ΦΕΚ 182 / Α / 77) Περί χορηγήσεως αδειών εκτέλεσης και συντήρησης εγκαταστάσεων καυστήρων υγρών καυσίμων
- Ν. 1912 / 85 (ΦΕΚ 4 / Α / 85) Περί επιβολής διοικητικής χρηματικής ποινής στους παραβάτες εκτέλεσης και συντήρησης εγκαταστάσεων καυστήρων υγρών καυσίμων.
- TRG 1 (72) εκδόθηκε απο την DVGW (Τεχνικοί κανόνες για εγκαταστάσεις αερίων).
- UNI 8364/2.84 Έλεγχος και συντήρηση Εγκαταστάσεων Κ.Θέρμανσης.
- UNI M2 1981
- UNI M2 1984.

2. ΞΕΟΠΑΙΣΜΟΙ

2.1. ΛΕΒΗΤΕΣ

Οι λέβητες Κ.Θ. (Κεντρικής Θέρμανσης) που αναφέρονται στη συνέχεια, προορίζονται για τη θέρμανση νερού μέχρι θερμότητας 110 °C και πίεση λειτουργίας μέχρι 6 bar. Το νερό που θερμαίνουν ανακυκλοφορεί συνεχώς (δεν ανανεώνεται) και επομένως για τις συνήθειες εφαρμογές δεν χρειάζεται ειδική επεξεργασία. Περιπτώσεις που υπάρχει απομάστευση ζεστού νερού από το κύκλωμα δεν περιλαμβάνονται στην Τ.Ο.Τ.Σ.Ε.

2.1.1. Καθορισμός στοιχείων λέβητα

Κατά τη σύνταξη της μελέτης κεντρικής θέρμανσης πρέπει να προδιαγράφονται λέβητες που να είναι σύμφωνοι με τα Ελληνικά πρότυπα για λέβητες (ΕΛΟΤ 234, 235 και 763). Συνιστάται στην μελέτη να καθορίζονται στα παρακάτω στοιχεία για κάθε λέβητα:

2.1.1.1. Το μέγεθος της ισχύος του σε kW ή kcal/h

Έχουμε τρεις κατηγορίες λέβητων με κριτήριο την ισχύ:

- α. Μικρός λέβητας με απόδοση έως 60 kW (52.000 kcal/h)
- β. Μεσαίος λέβητας με απόδοση από 60 έως 350 kW (50.000 - 300.000 kcal/h).
- γ. Μεγάλος λέβητας με απόδοση μεγαλύτερη των 350 kW (300.000 kcal/h).

2.1.1.2. Τα υλικά κατασκευής του δηλαδή:

- α. Χαλύβδινος
- β. Χυτοσίδηρος

Τα υλικά από τα οποία θα έχει κατασκευαστεί ένας λέβητας Κ.Θ. πρέπει να ακολουθούν διεθνώς αναγνωρισμένες προδιαγραφές.

Ειδικότερα:

- * Χαλύβδινα ελάσματα και πρεσσαριστά τεμάχια από χάλυβες DIN 17100 ή τα αντίστοιχα της Euronorm 25.
- * Σωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 1628 ή αντίστοιχα, με εξαίρεση της ποιότητας St 00.
- * Σωλήνες με κατά μήκος ραφή κατά DIN 1626 ή αντίστοιχα, με εξαίρεση της ποιότητας St 33.
- * Χυτοσίδηροι με γραφίτη σε φυλλίδια κατά DIN 1591 ή αντίστοιχα, με εξαίρεση της ποιότητας GG 10 όταν πρόκειται για την κατασκευή λυό-

μενων παραγωγών θερμότητας ή που περιλαμβάνουν πτερυξιοφόρους σωλήνες.

2.1.1.3. Η πίεση λειτουργίας

Σ' αυτή την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. αναφερόμαστε μόνο σε λέβητες που λειτουργούν σε πίεση $< 6 \text{ bar}$.

2.1.1.4. Το είδος του καυσίμου

Σ' αυτή την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. αναφερόμαστε σε λέβητες πετρελαίου (Diesel), λέβητες αερίου πόλης και λέβητες μικτής ή εναλλακτικής καύσης.

2.1.1.5. Η πίεση στο χώρο της καύσης

Στους παλαιότερους λέβητες τη ροή των καυσαερίων εξασφάλιζε ο φυσικός ελκυσμός.

Στους σύγχρονους λέβητες την απαιτούμενη υπερπίεση στο χώρο καύσης εξασφαλίζει ο καυστήρας και μάλιστα το στοιχείο αυτό επιτρέπει την σωστή συνεργασία καυστήρα και λέβητα.

2.1.1.6. Η διαμόρφωση των θερμαντικών επιφανειών

- α. Λέβητες με φλογοσωλήνα και αεριαυλούς
- β. Λέβητα με υδραυλούς
- γ. Λέβητες πολλαπλών διαδρομών

2.1.2. Σήμανση του Λέβητα

2.1.2.1. Κάθε λέβητας κεντρικής θέρμανσης πρέπει να είναι εφοδιασμένος με πινακίδα η οποία θα καθορίζει τα στοιχεία:

- α. όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή, και σήμα του εργοστασίου παραγωγής, αν υπάρχει.
- β. τον τύπο του λέβητα.
- γ. το έτος κατασκευής.
- δ. την ονομαστική ισχύ του λέβητα, για κάθε καύσιμο που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν σε kW (Kcal/h) ή MW (Mcal/h) ή GW (Gcal/h).
(1 kcal/h = 1,163 W, 1W = 0,860 kcal/h).
- ε. τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας στον λέβητα, σε Pa (bar).
- στ. τη μέγιστη επιτρεπόμενη θερμ/σία του ζεστού νερού, σε °C.
- ζ. την πίεση δοκιμής του λέβητα.

2.1.2.2. Προαιρετικά, για λέβητες με πρόσθετες απαιτήσεις σε σχέση με τον καυστήρα πετρελαίου που θα χρησιμοποιηθεί, μπορεί να καθορίζεται:

- η προτεινόμενη από τον κατασκευαστή περίσσεια αέρα
- για λειτουργία με υπερπίεση ή αναγκαία υπερπίεση στο θάλαμο καύσης, σε Pa (mm Σ.Ν.).

2.1.2.5. Για λέβητες που συνεργάζονται αποκλειστικά με καυστήρα αερίου και ο οποίος διατίθεται αποκλειστικά μαζί με τον λέβητα (σαν ενιαίο σύνολο) πρέπει ακόμη να καθορίζονται:

- η ονομαστική φόρτιση σε KW (kcal/h) ή MW (Mcal/h) ή GW (Gcal/h).
- το είδος του κατάλληλου καύσιμου αερίου.
- η πίεση με την οποία πρέπει να γίνεται η τροφοδότηση σε αέριο, σε Pa (bar).

Όταν χρησιμοποιούνται καυστήρες αερίου με φυσήτρες πρέπει να καθορίζονται:

- η αναγκαία περίσσεια αέρα
- η αντίσταση κατά τη ροή των καυσαερίων μέσα στο λέβητα.

2.1.3. Πρόσθετες τεχνικές πληροφορίες

Ο κατασκευαστής του λέβητα οφείλει να αναφέρει στα σχετικά τεχνικά έντυπα τη συνολική υδραυλική αντίσταση του λέβητα σε Pa (mm Σ.Ν.) μεταξύ των σημείων σύνδεσης σε συνάρτηση με την παροχή του ζεστού νερού. Ακόμη πρέπει να αναφέρει τον συντελεστή τοπικής αντίστασης για τη διερχόμενη ποσότητα νερού κατά τη λειτουργία στην ονομαστική ισχύ και για θερμοκρασιακή διαφορά νερού μεταξύ εξόδου και επιστροφής 20 K. Επίσης οφείλει να αναφέρει την περιεκτικότητα του λέβητα σε νερό.

Όταν ο απαιτούμενος ελκυσμός ξεπερνά τις τιμές που προκαθορίζουν οι κανονισμοί (ΕΛΟΤ 254) πρέπει να δηλώνεται με σαφήνεια στα τεχνικά υπομνήματα του κατασκευαστή και στις οδηγίες χρήσεως που συνοδεύουν τον λέβητα.

Θεωρείται χρήσιμο στα έντυπα που συνοδεύουν τον λέβητα να περιέχονται οδηγίες για την περιοδική συντήρησή του.

2.1.4. Εκλογή μεγέθους και αριθμού λεβήτων

Για τον καθορισμό του μεγέθους του λέβητα (ή των λεβήτων) μιας εγκατάστασης Κ.Θ πρέπει να ληφθούν υπ' όψη:

α. Η συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας (θερμικό φορτίο) που χρειάζεται για να ικανοποιήσει τις ανάγκες του συνόλου των κατα-

ναλωτών. Το σύνολο των αναγκών είναι δυνατόν να προσυζητηθεί ανάλογα με την διάρκεια της λειτουργίας της εγκατάστασης κατά τη διάρκεια του 24ωρου μέχρι ποσοστού 30% .

β. Σε ειδικές περιπτώσεις και ιδιαίτερα σε εγκαταστάσεις σημαντικού μεγέθους όταν δεν συμπίπτουν όλα τα μέγιστα των καταναλώσεων (λόγω διαφορετικών χρήσεων τμημάτων του κτιρίου) μπορεί να ληφθεί υπόψη συντελεστής ετεροχρονισμού. (Δηλαδή το μέγεθος του λέβητα που θα εκλεγεί θα είναι μικρότερο του μεγέθους που προκύπτει από το άθροισμα των θερμικών απωλειών.

Για την κατανομή της ολικής απαιτούμενης θερμικής ισχύος σε περισσότερους από ένα λέβητες πρέπει να ληφθούν υπ' όψη:

α. Η πιθανότητα λειτουργίας της εγκαταστάσεως με μειωμένη ισχύ για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

β. Η αξιοπιστία λειτουργίας της εγκατάστασης σε περίπτωση ενός μόνο λέβητα είναι περιορισμένη. Με κριτήριο το είδος και τη χρήση του κτιρίου θα πρέπει να εξετάζεται η πιθανότητα ανάγκης για περισσότερους του ενός λέβητες.

γ. Όταν χρησιμοποιούνται λυόμενοι λέβητες για ισχύ μέχρι 250 kW (215.000 kcal/h) ενδείκνυται η χρησιμοποίηση ενός λέβητα. Όταν επιδιώκεται ακριβέστερη ρύθμιση και καλή και αξιόπιστη λειτουργία, για πάνω από 120 kW (100.000 kcal/h) είναι σκόπιμο να χρησιμοποιούνται δύο λέβητες.

δ. Σε εγκαταστάσεις θέρμανσης με πετρέλαιο γενικότερα και για ισχύ μεγαλύτερη από 250 kW (215.000 kcal/h) μέχρι και 1.200 kW (περίπου 1.000 Mcal/h) καλό είναι να τοποθετούνται δύο λέβητες ούτως ώστε κατά την μεταβατική περίοδο (οχι πολύ χαμηλή εξωτερική θερμοκρασία) να μην είναι αναγκαία η συχνή εκκίνηση του λέβητα.

ε. Σε εγκαταστάσεις θέρμανσης με πετρέλαιο, ολικής ισχύος πάνω από 1.200 kW (1.000.000 kcal/h) συνιστάται να τοποθετούνται 3 λέβητες με πρόβλεψη κατάλληλων συστημάτων παράλληλης λειτουργίας και ρυθμίσεων.

στ. Σε μεγάλες εγκαταστάσεις που προβλέπεται να λειτουργούν επί μακρό χρονικό διάστημα με χαμηλό φορτίο (π.χ για την παροχή ζεστού νερού χρήσης) είναι σκόπιμο να προβλεφθεί ένας λέβητας με τέτοιο μέγεθος που να μπορεί να καλύψει τις συγκεκριμένες αυτές ανάγκες.

2.1.5. Εδραση των λέβητων

Οι λέβητες πρέπει να τοποθετούνται σε ειδικής κατασκευής βά-

σεις. Συνήθως είναι επαρκής μια βάση ύψους απο 6 μέχρι 7 cm ώστε να αποφεύγονται ζημιές απο σκουριές του λέβητα λόγω υγρασίας του δαπέδου.

Όταν εκτιμάται ότι υπάρχει ανάγκη αντισεισμικής προστασίας του λέβητα συνιστάται η βάση να προεκτείνεται περίπου 15 cm περιμετρικά ως προς τον λέβητα.

Σε περίπτωση περισσότερων του ενός λεβήτων πρέπει να αποφεύγεται η κατασκευή ενιαίας βάσης.

Όταν κατασκευάζεται στεγανή λεκάνη για την προστασία απο υπόγεια νερά οι λέβητες πρέπει να τοποθετούνται σε ειδική βάση με ενδιάμεσες αυλακώσεις αέρα, για την καλύτερη παραλαβή των θερμικών τάσεων.

Συνιστάται η αντικραδασμική κατασκευή των βάσεων ώστε να αποφεύγονται οι θόρυβοι που δημιουργούνται απο στοιχεία της εγκατάστασης που συνδέονται με τον λέβητα.

2.2. ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ

Οι καυστήρες που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις Κ.Θ. πρέπει να εξασφαλίζουν οικονομική και ασφαλή καύση με ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση της ρύπανσης του περιβάλλοντος.

Για την επιλογή του καυστήρα είναι απαραίτητη η γνώση της ισχύος και της αντίθλιψης του λέβητα.

Τα υλικά κατασκευής των καυστήρων, τα εξαρτήματα και τα όργανα με τα οποία εξοπλίζονται πρέπει να αντέχουν στις μηχανικές, χημικές και θερμικές καταπονήσεις που είναι δυνατό να υποστούν κατά τη διάρκεια λειτουργίας της εγκατάστασης.

Ο καυστήρας, σε συνεργασία με τον φλογοθάλαμο του λέβητα πρέπει να εξασφαλίζει πλήρη και ασφαλή καύση του καυσίμου και να παρέχει τη προβλεπόμενη απο τον κατασκευαστή ισχύ λειτουργίας και επίπεδο πίεσης.

Τα κινούμενα μέρη του καυστήρα πρέπει να είναι προστατευμένα ώστε να αποκλείεται ο κίνδυνος ατυχήματος.

Η κατασκευαστική διαμόρφωση του τμήματος σύνδεσης του καυστήρα πρέπει να εξασφαλίζει εύκολη προσαρμογή στον λέβητα και η θέση των σχετικών εξαρτημάτων του (καυστήρα) να συνδυάζεται απόλυτα με την κατασκευαστική διαμόρφωση του λέβητα.

Η διάταξη επιτήρησης της φλόγας πρέπει να έχει εγκατασταθεί και προσαρμοστεί σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας του κατασκευαστή του καυστήρα.

Οι μετασχηματιστές έναυσης και οι ηλεκτροκινητήρες πρέπει να εί-

ναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα ενώ η διάταξη έναυσης υψηλής τάσης πρέπει να είναι πλήρως εξασφαλισμένη από τυχαία επαφή, σε σημεία που βρίσκονται υπό τάση καθώς και από επεμβάσεις αναρμοδίων.

Το σύστημα παροχής καυσίμου δεν πρέπει να μπαίνει σε λειτουργία αν δεν έχει διασφαλιστεί η ομαλή προσαγωγή του καυσίμου (π.χ. δεν λειτουργεί το σύστημα διασκορπισμού στους καυστήρες πετρελαίου ή είναι χαμηλή η πίεση σε καυστήρες αερίου και δεν έχει εξασφαλιστεί η αναγκαία παροχή αέρα για την καύση.)

Αν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας παρουσιάσει προβλήματα το σύστημα προσαγωγής του καυσίμου, ή μειωθεί η πίεση του καυσίμου (σε καυστήρα αερίου) ή λείψει ο αέρας της καύσης, πρέπει να διακόπτεται αμέσως η λειτουργία του καυστήρα και να αποκλείεται η περαιτέρω παροχή καυσίμου στον θάλαμο καύσης.

Κάθε καυστήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ανθεκτική πινακίδα, τοποθετημένη σε εμφανές σημείο που θα αναφέρει:

α. Τον κατασκευαστή

β. Τον τύπο του καυστήρα

γ. Το έτος κατασκευής

δ. Τον αριθμό παραγωγής του εργοστασίου

ε. Την ωριαία μέγιστη και ελάχιστη παροχή καυσίμων σε kg/h για υγρά καύσιμα ή m³/h (STP) για αέρια καύσιμα (S.T.P. = κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης)

ζ. Το είδος του κατάλληλου καυσίμου

η. Ενδείξεις για τις προδιαγραφές που τηρήθηκαν στην κατασκευή και σήματα ελέγχων και ποιότητας.

Κάθε καυστήρας θα συνοδεύεται με λεπτομερείς οδηγίες εγκατάστασης, ρύθμισης και χειρισμού στην Ελληνική γλώσσα. Ακόμα τον καυστήρα θα συνοδεύουν σχέδιο σύνδεσης, το πρόγραμμα λειτουργίας της διάταξης επιτήρησης της φλόγας και υποδείξεις για τις δοκιμές μετά την εγκατάσταση.

2.2.1. Καυστήρες υγρών καυσίμων

Οι καυστήρες υγρών καυσίμων έχουν προορισμό να διασκορπίζουν το πετρέλαιο σε κατάλληλα λεπτά σταγονίδια και αφού το αναμιξουν έντονα με τον αέρα να καίνε το μίγμα.

Οι καυστήρες πετρελαίου που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις Κ.Θ. πρέπει να είναι σύμφωνα με τα Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ 278 και 386.

Όταν προδιαγράφεται καυστήρας για εγκατάσταση Κ.Θ. πρέπει να κα-

θορίζεται η διάρθρωσή του όσον αφορά την κατασκευή και τον εξοπλισμό του με όργανα ρύθμισης, καθοδήγησης και όργανα ασφάλειας. Ειδικότερα πρέπει να προκαθορίζονται:

- α. Όταν ο καυστήρα είναι αυτόματης ή μη λειτουργίας.
- β. Όργανα ρύθμισης (ρυθμιστές), καθοδήγησης και επιτήρησης που πρέπει να διαθέτει.
- γ. Όργανα απόξευξης για λόγους ασφαλείας.
- δ. Όργανα εκκίνησης, έναυσης, διακοπής, επανεκκίνησης και επανέναυσης.

Κάθε καυστήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ένα σύστημα "επαγρύπνησης" της φλόγας που να αποκλείει συνέχιση εκτόξευσης πετρελαίου πέρα από ένα πολύ μικρό χρόνο μέσα στην εστία όταν δεν υπάρχει φλόγα.

Η "επαγρύπνηση" φλόγας μπορεί να γίνεται με φωτοαντιστάσεις ή φωτοκύτταρο που πρέπει να εξασφαλίζουν το "χρόνο ασφαλείας" που προβλέπουν οι κανονισμοί ΕΛΟΤ, τόσο για την έναυση και για τη διακοπή της ροής του καύσιμου.

Σε εγκαταστάσεις με λέβητα ισχύος μεγαλύτερης των 175 kW (350.000 kcal/h) συνιστάται η χρησιμοποίηση διβάθμιου καυστήρα για την οικονομικότερη λειτουργία και τη μείωση της εκπομπής ακαύστων υδρογονανθράκων στη φάση της έναυσης.

Σε εγκαταστάσεις με πολύ μεγάλους λέβητες συνιστάται η χρήση πολυβάθμιων ή καυστήρων συνεχούς ρύθμισης της παροχής (με βάση τις θερμικές ανάγκες).

Για τη μείωση των απωλειών κατά τις διακοπές λειτουργίας του καυστήρος ενδείκνυται να χρησιμοποιείται ειδικό διάφραγμα (τάμπερ) που να εμποδίζει την είσοδο αέρα στον φλογοθάλαμο του λέβητα.

2.2.2. Καυστήρες αερίων καυσίμων

Οι καυστήρες αερίων καυσίμων παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως:

- άμεση ετοιμότητα για λειτουργία
- καθαριότητα
- δεν απαιτούν αποθήκη καυσίμου
- παρουσιάζουν μειωμένη ρύπανση για το περιβάλλον εφόσον έχουν σωστή ρύθμιση.

Οι καυστήρες αερίου καυσίμων πρέπει να φέρουν ενδείξεις για το κατάλληλο καύσιμο αέριο και την πίεση λειτουργίας.

Οι καυστήρες αερίου πρέπει να διαθέτουν πρόσθετα στοιχεία ασφαλείας και ρύθμισης.

- α. Χειροκίνητα όργανα διακοπής της παροχής
- β. Αυτόματες ασφαλιστικές διατάξεις εναύσεως, ελλείψεως πίεσεως αερίου και μέγιστης θερμοκρασίας νερού. Οι διατάξεις αυτές πρέπει να συνεργάζονται μεταξύ τους.

2.2.2.1. "Ατμοσφαιρικοί" καυστήρες

Στους καυστήρες αερίου αυτού του τύπου ο απαραίτητος για την καύση αέρας προσάγεται με φυσικό έλκυσμό (ατμοσφαιρική πίεση). Η ανάμιξη του αέρα με το καύσιμο αέριο και η καύση γίνονται ταυτόχρονα.

Οι "ατμοσφαιρικοί" καυστήρες πρέπει να διαθέτουν σύστημα ρύθμισης της παροχής, διακόπτη, ειδικά διαμορφωμένη επιφάνεια καύσης και κατάλληλα συστήματα ρύθμισης και ασφάλειας. Συνεργάζονται συνήθως με μικρούς λέβητες και προστατεύονται από υπερβολική αύξηση του έλκυσμού από ειδική σύνδεση (μορφής χοάνης) μεταξύ καπναγωγού και καπναδόχου.

2.2.2.2. Καυστήρες αερίου με φουσητήρα

Στους καυστήρες αερίου με φουσητήρα γίνεται βεβιασμένη ανάμιξη του αέρα με το καύσιμο αέριο.

Η σωστή παροχή αέρα και η καλή ανάμιξη επηρεάζουν σημαντικά τον βαθμό απόδοσης. Γι' αυτό πρέπει να ακολουθούνται με προσοχή οι οδηγίες του κατασκευαστή για κάθε καύσιμο και κάθε συνδυασμό καυστήρα λέβητα. Για τη σωστή συνεργασία καυστήρα και λέβητα, πρέπει να εξετάζεται η καμπύλη λειτουργίας του καυστήρα σε σχέση με τη διατιθέμενη πίεση του αερίου και την αντίθλιψη του λέβητα.

Οι καυστήρες αερίου με φουστήρα θα πρέπει να διαθέτουν:

- Πιεζοστάτη αερίου
- Πιεζοστάτη για αέρα
- Σύστημα επιτήρησης της φλόγας
- Βαλβίδα για εκκίνηση με μειωμένη παροχή καυσίμου.

2.2.3. Καυστήρες διπλού καυσίμου

Οι καυστήρες διπλού καυσίμου μπορούν να χρησιμοποιούνται για την καύση πετρελαίου ή αερίου συγχρόνως ή εναλλακτικά.

Βασικά σημεία καλής λειτουργίας των καυστήρων αυτού του τύπου αποτελούν οι διατάξεις ασφαλούς ανάμιξης του καυσίμου με την σωστή ποσότητα αέρα.

Η εγκατάσταση ρύθμισης και ο έλεγχος λειτουργίας καυστήρων διπλού καυσίμου πρέπει να γίνεται μόνο από ειδικευμένους τεχνίτες.

2.3. ΑΝΤΑΙΞΣ - ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ

2.3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η κυκλοφορία του ζεστού νερού γίνεται με τη βοήθεια φυγοκεντρικών αντλιών κατάλληλης κατασκευής, τους κυκλοφορητές.

Χαρακτηριστικό των κυκλοφορητών που χρησιμοποιούνται στις Κεντρικές Θερμάνσεις είναι ότι μπορούν να λειτουργούν με νερό θερμοκρασιών μέχρι και 130 °C, οπότε μπορούν να τοποθετούνται στην ανώτερη, ή μέχρι 100 °C οπότε τοποθετούνται στην επιστροφή.

Οι κυκλοφορητές που χρησιμοποιούνται στις Κεντρικές Θερμάνσεις αποτελούνται συνήθως από δύο τμήματα σταθερά συνδεδεμένα, την αντλία και τον ηλεκτροκινητήρα. Ο ηλεκτροκινητήρας μπορεί να είναι σταθερά προσαρμοσμένος στον άξονα της αντλίας (συνήθως στους μικρούς κυκλοφορητές) ή μπορεί να βρίσκεται σε κοινή σταθερή βάση με την αντλία και να συνδέεται με ειδικό ελαστικό σύνδεσμο.

Οι κυκλοφορητές των εγκαταστάσεων Κεντρικής Θέρμανσης (Κ.Θ.) πρέπει να μπορούν να υπερνικούν τις τριβές που παρατηρούνται κατά τη ροή του ζεστού νερού (κατάλληλου μανομετρικού ύψους), να μπορούν να αποδώσουν την αναγκαία παροχή νερού, να είναι υδρολίπαντοι και να λειτουργούν με χαμηλή στάθμη θορύβου. Η χρήση μη υδρολίπαντων κυκλοφορητών επιτρέπεται όταν διασφαλίζεται η συντήρησή τους σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

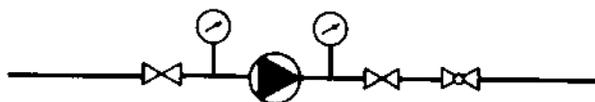
Για λόγους ασφάλειας και συνεχούς λειτουργίας της εγκατάστασης συνιστάται η χρησιμοποίηση εφεδρικής αντλίας, παράλληλα συνδεδεμένης.

2.3.2. Σύνδεση με το δίκτυο

Η σύνδεση του κυκλοφορητή με τις σωληνώσεις συνήθως γίνεται με ρακόρ ή φλάντζες. Επίσης κατά την εγκατάσταση πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην μεταφορά θορύβων, εκλέγοντας ολιγόστροφους και αθόρυβους κινητήρες, ενώ στην περίπτωση που η βάση της μηχανής θεμελιώνεται στο δάπεδο του λεβητοστασίου πρέπει να ηχομονώνεται, αναλόγως όπως και τα σημεία σύνδεσης του με τους σωλήνες και με τα μέρη του κτιρίου.

Η ηλεκτρική τροφοδότησή του θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις οδηγίες του κατασκευαστή γενικά και ειδικά στις οδηγίες που αφορούν στην διεύθυνση του άξονα του κυκλοφορητή κατά την εγκατάσταση.



Η σύνδεση του κυκλοφορητού στο δίκτυο του ζεστού νερού συνιστάται να περιλαμβάνει τα παρακάτω όργανα:

1. Δύο βαλβίδες διακοπής πριν και μετά του κυκλοφορητή ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση του κυκλοφορητή από το δίκτυο χωρίς να χρειάζεται άδειασμα του δικτύου από νερό.
2. Μία ρυθμιστική βαλβίδα μετά του κυκλοφορητή για να είναι δυνατή η ρύθμιση της συνολικής πτώσης πίεσης και της παροχής στο δίκτυο. (Εφ' όσον ο κυκλοφορητής δεν είναι πολλών ταχυτήτων).
3. Δύο μανόμετρα, ένα πριν και ένα μετά τον κυκλοφορητή, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της υπερπίεσης που δημιουργεί η λειτουργία του κυκλοφορητή.
4. Σε εγκαταστάσεις μεγάλου μεγέθους συνιστάται η τοποθέτηση φίλτρου νερού, με καθαριζόμενο στοιχείο στην αναρόφηση του κυκλοφορητή.

2.4. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι διατάξεις ασφαλείας μιάς εγκατάστασης Κεντρικής Θέρμανσης είναι:

- Το δοχείο διαστολής (Δ.Δ.)
- Οι ασφαλιστικοί σωλήνες εισόδου (SV) και επιστροφής (SR)
- Ο πιεσοστατικός σωλήνας
- Η βαλβίδα ασφαλείας.

Τα της εγκατάστασης τους και των απαραίτητων από αυτά σε κάθε ειδική περίπτωση αναφέρονται στα Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ 351, ΕΛΟΤ 352 και ΕΛΟΤ 810.

2.4.1. Τα Δοχεία Διαστολής, (Δ.Δ.).

Τα δοχεία διαστολής διακρίνονται σε ανοικτά και κλειστά. Για τα δοχεία διαστολής και τον τρόπο εγκατάστασής τους αναφέρεται το ΕΛΟΤ 352 (παράγρ. 5) και το ΕΛΟΤ 810 (παράγρ. 6).

Τα δοχεία διαστολής κλειστού ή ανοικτού τύπου πρέπει να συνδέον-

ται με τρόπο ώστε να αποκλείεται ανάμιξη του νερού θέρμανσης με το νερό ύδρευσης. Η παρεμβολή βαλβίδας αντεπιστροφής ή διακόπτη δεν εξασφαλίζει την απαιτούμενη αξιοπιστία. (Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρευσης ΕΥΔΑΠ ΦΕΚ 52B/1.2.84).

2.4.2. Οι Ασφαλιστικοί σωλήνες

Οι ασφαλιστικοί σωλήνες συνδέουν το λέβητα με το δοχείο διαστολής. Τα της διαστασιολόγησής τους και ο τρόπος κατασκευής τους αναφέρονται στο ΕΛΟΤ 352 (παράγρ.4).

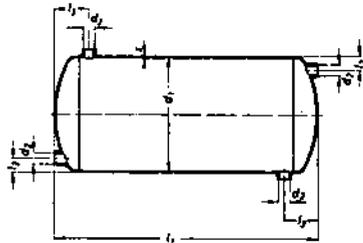
2.4.3. Βαλβίδα ασφάλειας

Στοιχεία για τις βαλβίδες ασφάλειας αναφέρονται στο ΕΛΟΤ 351.

2.4.4. Κατασκευαστικά στοιχεία για ανοικτά δοχεία διαστολής *

Για τα ανοικτά δοχεία διαστολής προτείνεται η κατασκευή τους σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα 2.4.1.

Οι κύριες διαστάσεις δοχείων διαστολής αυτού του τύπου φαίνονται στο πίνακα 2.4.1.



Σχήμα 2.4.1.

Το δοχείο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από St 00.22 και να είναι συγκολλητό. Μετά τη δοκιμή του πρέπει να δοκιμαστεί σε πίεση 3 at.

Το δοχείο διαστολής πρέπει να έχει τέσσερις εξόδους σύνδεσης και μπορεί να τοποθετηθεί σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση.

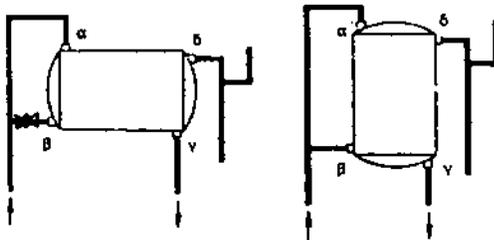
* βασίζεται στο DIN 4808

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.1.

ΠΕΡΙΕΥΤΑ \varnothing	d_1	d_2	t_1	t_2	t_3	n	ΒΑΡΟΣ kg/m
30	300	R 1"	500	50	100	3	14
30	330	R 1"	580	50	105	3	19
75	400	R 1 1/2"	670	50	115	3	23
100	400	R 1 1/2"	870	60	115	3	31
125	500	R 1 1/2"	710	60	130	3	34
150	500	R 1 1/2"	850	60	130	3	40
200	500	R 1 1/2"	1110	60	140	3	49
250	500	R 1 1/2"	1350	60	140	3	57
300	600	R 1 1/2"	1180	60	150	3	63
400	690	R 2"	1310	70	170	3	77
500	700	R 2"	1420	70	180	3	89
600	700	R 2 1/2"	1460	80	190	3	103
800	800	R 2 1/2"	1700	80	200	4	158
1000	800	R 2 1/2"	2125	80	200	4	190

2.4.5. Σύνδεση ανοικτού δοχείου με το δίκτυο

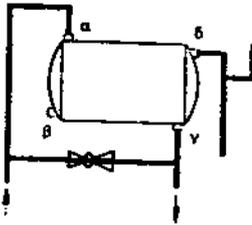
Η σύνδεση ανοικτού δοχείου διαστολής γίνεται με ένα από τους τρόπους που φαίνονται στα σχήματα 2.4.2. και 2.4.3.



- α. Ασφάλεια προσαγωγής
- β. Σωλήνωση ανακυκλοφορίας
- γ. Ασφάλεια επιστροφής
- δ. Υπερχείλιση - Εταερισμός

Ανακυκλοφορία
μέσα από το Δ.Δ

Σχήμα 2.4.2



- α. Ασφάλεια προσαγωγής
- β. Σωλήνωση ανακυκλοφορίας
- γ. Ασφάλεια επιστροφής
- δ. Υπερχειλίση - Εξαερισμός

Ανακυκλοφορία
έξω από το Δ.Δ

Σχήμα 2.4.3

Συνιστάται η κατακόρυφη τοποθέτηση του δοχείου διαστολής.

Σε περίπτωση ανακυκλοφορίας εκτός δοχείου πρέπει η σωλήνωση ανακυκλοφορίας να βρίσκεται πολύ κοντά στο δοχείο. Στην σωλήνωση ανακυκλοφορίας πρέπει να τοποθετείται βαλβίδα στραγγαλισμού.

Ανάλογα με το μέγεθος (περιεκτικότητα στο νερό) των δοχείων διαστολής πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια κατάλληλης στήριξης για την περίπτωση σεισμού.

Το σημείο σύνδεσης του δικτύου ύδρευσης στο Δ.Δ. πρέπει να βρίσκεται πάνω από την ανωτάτη στάθμη νερού που έχει υπολογιστεί ώστε να μην υπάρχει οποιαδήποτε περίπτωση ανάμιξης του νερού θέρμανσης με αυτό του δικτύου ύδρευσης και έτσι να αποκλείεται μόλυνση του νερού του δικτύου της πόλης.

2.3. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

2.3.1. Γενικές αρχές

Οι δεξαμενές υγρών καυσίμων των εγκαταστάσεων Κ.Θ. πρέπει να τοποθετούνται κατά προτίμηση σε χώρο ανεξάρτητο από το χώρο του υπολοίπου λεβητοστασίου, έστω και αν επιτρέπεται από το νόμο το αντίθετο.

Για εγκαταστάσεις μεγαλύτερες των 150 kW (125.000 kcal/h) [ΓΟΚ 74 (άρθρο 108, παράγρ. 1)] απαιτείται ιδιαίτερος χώρος. Μέχρι ποσότητας 3,0 m³ επιτρέπεται η αποθήκευση του πετρελαίου μέσα στο λεβητοστάσιο, εφ' όσον η δεξαμενή δεν έχει τοποθετηθεί πάνω απο συσκευή παραγωγής θερμότητας ή καπναγωγό και απέχει απο τα στοιχεία αυτά τουλάχιστον 2 m. Η τελευταία απόσταση μπορεί να μειωθεί στο ένα μέτρο εάν παρεμβληθεί πυράντοχο τοίχωμα. Γενικότερα το πυράντοχο διαχωριστικό τοίχωμα συνιστάται και σε περιπτώσεις που δεν είναι υποχρεωτικό απο τον ΓΟΚ.

Συνιστάται η τοποθέτηση πυροσβεστήρα 6 kg ξηρής σκόνης μπροστά στην είσοδο του χώρου υγρών καυσίμων.

Ο ιδιαίτερος χώρος στον οποίο τοποθετείται η δεξαμενή πρέπει να διαχωρίζεται απο το λεβητοστάσιο και κάθε άλλο σχετικό χώρο με τοίχο απο πρακτικά άκαυστο υλικό. Στον χώρο αυτό συνιστάται η τοποθέτηση μεταλλικής πόρτας με άνοιγμα προς τα έξω ή παλινδρομική κίνηση.

Η αποθήκευση υγρών καυσίμων (και η τοποθέτηση δεξαμενών) σε διαδρόμους, εισόδους, κλιμακοστάσια και κάτω απο αυτά, χώρους κατοικίας και εργασίας, σε εργαστηρια και γενικά όπου υπάρχει κίνδυνος συνωστισμού ατόμων σε περίπτωση πυρκαγιάς, απαγορεύεται.

Ο χώρος της αποθήκης καυσίμου πρέπει να αερίζεται είτε με άνοιγμα που επικοινωνεί απ' ευθείας με το περιβάλλον είτε μέσω αναλόγου σήραγγος. Η καθαρή επιφάνεια του ανοίγματος πρέπει να είναι μεγαλύτερη απο το 1/12 της επιφάνειας του δαπέδου του χώρου της αποθήκης.

Η τοποθέτηση δεξαμενών πετρελαίου σε ανοικτούς χώρους επιτρέπεται όταν δεν απαγορεύεται απο ειδικούς κτιριοδομικούς, δημοτικούς, πυροσβεστικούς ή άλλους κανονισμούς και εφ' όσον διασφαλίζεται η ασφάλεια των περιοίκων, των παρακειμένων κτιρίων και του φυσικού περιβάλλοντος.

Η δεξαμενή πετρελαίου πρέπει να εδράζεται σε μεταλλική βάση. Η κάτω απο την δεξαμενή επιφάνεια του δαπέδου πρέπει να διαμορφώνεται σε μορφή λεκάνης, αρκετής χωρητικότητας ώστε να συγκεντρώνει το πετρέλαιο που μπορεί να διαφεύγει απο τη δεξαμενή. Μέσα στη λεκάνη περισυλλογής του πετρελαίου πρέπει να κατασκευάζεται απορροή δαπέδου που θα καταλήγει σε ειδική αποχέτευση (οχι το δίκτυο πόλεως), έξω απο το κτίριο.

Οι ελάχιστες αποστάσεις της δεξαμενής απο τους πλησιέστερους χώρους καθορίζονται απο τον ΓΟΚ 74 (άρθρο 108, παράγρ. 9).

Προς αποφυγή πιθανών σπινθήρων λογω στατικού ηλεκτρισμού οι δε-

ζαμενές πετρελαίου πρέπει να γειώνονται με ξεχωριστή γείωση τόσο οι υπέργειες όσο και οι υπόγειες. Για τον σκοπό αυτό πρέπει να έχει προβλεφθή ειδικό σημείο σύνδεσης στο σώμα της δεξαμενής.

2.5.2. Κατασκευαστικά στοιχεία δεξαμενών πετρελαίου

Σε εγκαταστάσεις μέχρι 250 kW (200.000 kcal/h) επιτρέπεται η χρησιμοποίηση δεξαμενών ορθογωνικής διατομής. Σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις ενδείκνυται να χρησιμοποιούνται δεξαμενές κυλινδρικής διατομής υπόγειες, υπέργειες ή ημιυπόγειες.

Οι κύριες διαστάσεις των δεξαμενών καυσίμου πρέπει να καθορίζονται με κριτήρια τη δυνατότητα συχνής παραλαβής ποσοτήτων καυσίμου, την καλύτερη εκμετάλλευση του διαθέσιμου χώρου και το μέγεθος της οικοδομής. Η αναμενόμενη συχνότητα παραλαβής πετρελαίου δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 20 ημερών για πολύ μεγάλες εγκαταστάσεις και των 40 ημερών για μεσαίου και μικρού μεγέθους. Σε δυσπρόσιτες περιοχές ή σε πολύ μικρές εγκαταστάσεις πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο η δεξαμενή πετρελαίου να καλύπτει τις ανάγκες ολόκληρης της χειμερινής περιόδου.

2.5.2.α. Μικρές ορθογωνικές δεξαμενές πετρελαίου.

Σε μικρές εγκαταστάσεις Κ.Θ. χρησιμοποιούνται ευρύτατα, απλής κατασκευής, ορθογωνικές δεξαμενές. Τέτοιες μικρές δεξαμενές πετρελαίου κατασκευάζονται από χαλυβδόφυλλα πάχους 2 έως 5 mm και τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες και τους περιορισμούς που αναφέρονται στον ισχύοντα ΓΟΚ 74 (άρθρ. 108), που δίνει και αρκετά κατασκευαστικά στοιχεία (έδραση, σωλήνωση εξερισμού, σωλήνωση πλήρωσης, στόμιο κένωσης, δείκτης στάθμης πετρελαίου, ανθρωποθυρίδα, ελάχιστο πάχος ελασμάτων).

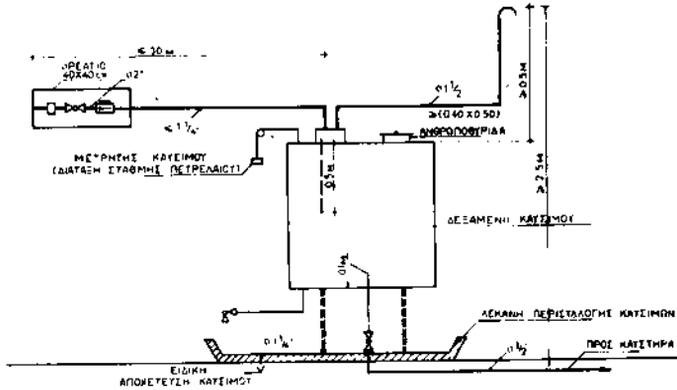
Η δεξαμενή πετρελαίου δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν απλή λαμαρινοκατασκευή, αλλά σαν μια σύνθετη κατασκευή που συνοδεύεται από πολλά όργανα και εξαρτήματα και πρέπει να εξασφαλίζει την ασφαλή αποθήκευση ενός επικίνδυνου υλικού, όπως είναι το πετρέλαιο και μάλιστα σε κτίρια κατοικιών.

Η ένωση των αρμών στις ορθογωνικές δεξαμενές πετρελαίου γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση εσωτερικά και εξωτερικά, και πρέπει να προστίθενται ενισχυσεις από γωνιακά ελάσματα.

Χρήσιμα ενδεικτικά στοιχεία για ορθογωνικές δεξαμενές πετρελαίου φαίνονται και στο σχήμα 2.5.1.

ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΑΧΟΣ ΕΛΑΣΜΑΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Για ύψος δεξαμενής 1 m	πάχος ελασμάτων ≥ 2 mm
1 + 2m	≥ 3 mm
2 + 2,5m	≥ 4 mm



Σχήμα 2.5.1. Ενδεικτική διάταξη ορθογωνικής δεξαμενής πετρελαίου μετά των κυριότερων στοιχείων και συνδέσεών της.

2.5.2.β. Δεξαμενές πετρελαίου κυκλικής διατομής

Για μεγαλύτερες εγκαταστάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν κυκλικής διατομής δεξαμενές, κατά προτίμηση σύμφωνες με τη γερμανική τυποποίηση DIN (6608 για υπόγειες οριζόντιες, 6616 για υπέργειες οριζόντιες, 6617 για ημιυπόγειες οριζόντιες, 6618 για κατακόρυφες υπέργειες, 6619 για κατακόρυφες ημιυπόγειες).

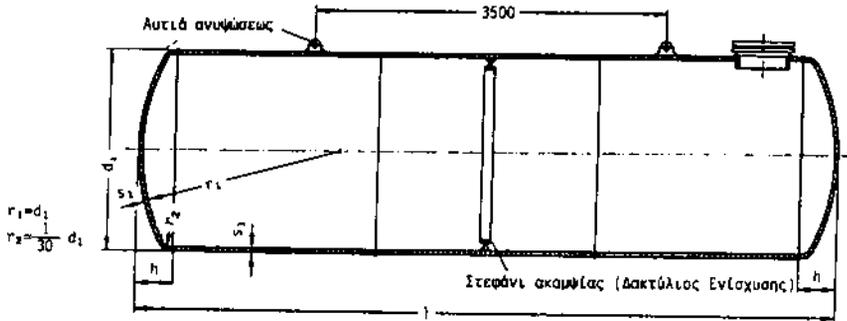
Υπόγειες δεξαμενές υγρών καυσίμων *

Για υπόγεια δεξαμενή προτείνεται η μορφή που φαίνεται στο σχήμα 2.5.2. Οι κύριες διαστάσεις δεξαμενών αυτού του τύπου δίνονται στο σχετικό πίνακα 2.5.1.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στη διαμόρφωση της ανθρωποθυρίδας.

* Βασίζεται στο DIN 6608

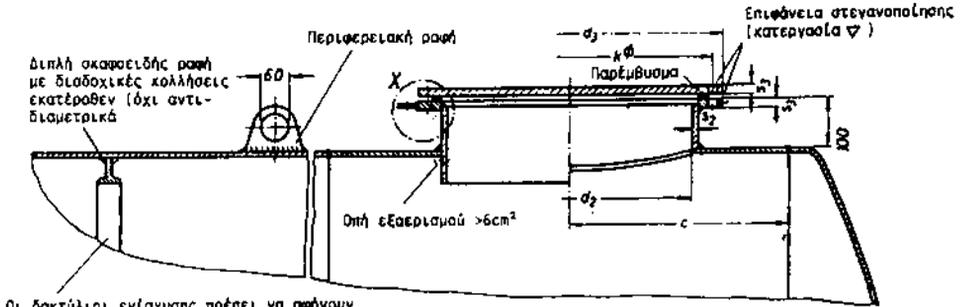
όπως φαίνεται στο σχήμα 2.5.3.



Σχήμα 2.5.2. Προτεινόμενη κατασκευαστική διαμόρφωση για υπόγεια δεξαμενή πετρελαίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.1. ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

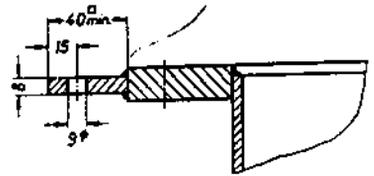
ΕΛΑΧ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ (σε m ³)	1	3	5	7	10	(13)	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Εξωτ. Διάμετρος: d ₁	1000	1250	1600				2000				2500			2900	
Ολικό μήκος: l _{max}	1510	2740	2820	3740	5350	6960	8570	6960	8540	10120	8800	10800	12800	12750	15950
Ύψος καμπύλωσης: h _m	180	220	260				320				400			450	
Ελαχ. πάχος ελάσμ.: s ₁ , mm	5				6				7			9			
Διάμετρος ανθρωποθυρίδ.	500						600								
Δακτύλιος ενίσχυσης	-						1			2					
Λιπτά ανυψώσεως	-	1				2									
Βάρος (περίπου) σε kg	265	525	700	885	1200	1500	1800	2300	2750	3300	4200	5100	6100	9000	11000



Οι δακτύλιοι εντάχωσης πρέπει να αφήνουν στο κατώτερο σημείο άνοιγμα >6cm² για την ελεύθερη κυκλοφορία του καυσίμου

Λεπτομέρεια Χ

Προσθήκη για τη σύνδεση του αναδικού καλωδίου εξωτερικής καθοδικής προστασίας (μετά από ειδική συμφωνία).



Σχήμα 2.5.3. Κατασκευαστική διαμόρφωση ανθρωποθύριδας, υπόγειας δεξαμενής (με λεπτομέρεια για την πλάττα).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.2. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΘΥΡΙΔΩΝ

Διαστάσεις σε mm

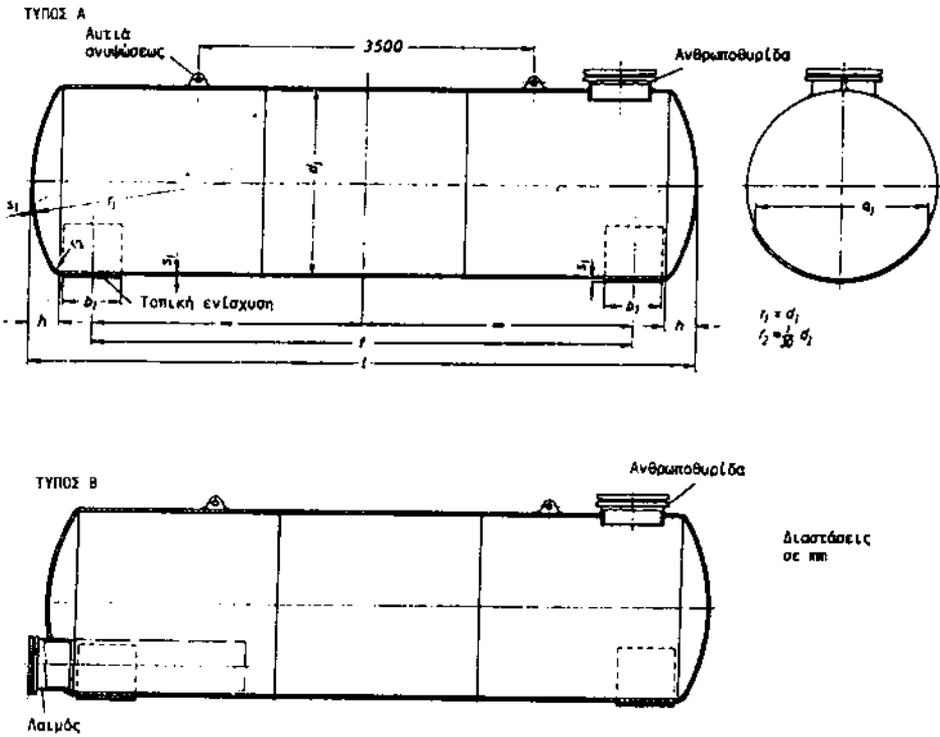
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΘΥΡΙΔΑΣ d_1	ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΘΥΡΙΔΑΣ*	ΠΑΧΟΣ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ s_2	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΕΞΟΤ. d_2	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΡΧΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΦΛΑΝΤΖΑΣ k	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΟΠΩΝ ΓΙΑ ΚΟΧΛΙΕΣ	ΠΑΧΟΣ ΦΛΑΝΤΖΑΣ ΚΑΙ ΚΑΠΑΚΙΟΥ s_1	ΚΟΧΛΙΕΣ	
							ΣΠΕΙΡΩΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ
500	450	5	620	580	18	16	M 16	28
600	500	5	720	680		16		32
800	600	5	920	880		20		44

* Απόσταση (c) του προηγούμενου σχήματος

Υπέργειες δεξαμενές πετρελαίου *

Για υπέργειες δεξαμενές πετρελαίου, οριζόντιες κυκλικής διατομής, προτείνεται η κατασκευαστική διαμόρφωση του σχήματος 2.5.4. Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά δίνονται στον πίνακα 2.5.3.

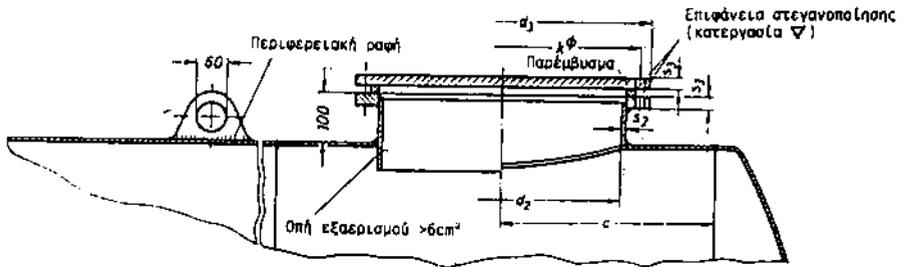
* Βασίζεται στο DIN 6816



Σχήμα 2.5.4. Προτεινόμενη κατασκευαστική διαμόρφωση για υπέργεια δεξαμενή πετρελαίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.8.3. ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΠΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΣΑΜΕΝΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

ΕΛΑΧ. ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ (σε m ³)	5	7	10	(13)	16	20	25	30	40	50	60	80	100	
Εξωτ. Διάμετρος: d_1	- 1600				2000				2500				2900	
Ολικό μήκος: l_{max}	2820	3740	5350	6960	8570	6960	8540	10 120	8800	10 800	12 800	12 750	15 950	
Ύψος πυθμένα: $h =$	260				320				400				450	
Πάχος ελάσματος: s_1 (mm)	5				6				7				9	
Διάμετρος Ανθρώπουριδας	500								600					
Διάμετρος λατιού	Σύμφωνα με σχετικό πλάνο (σελ. 37)													
Αριθμός αυτιών ανυψώσεως	1				2									
a_1	1200				1800				2200				2600	
a_2	350				525				600				950	
f	1770	2770	4290	5625	7135	5395	7005	8615	6760	8820	10 880	10 295	13 360	
Βάρος σε kg =	A		B		A		B		A		B		A	
	740	930	1250	1550	1850	2400	2850	3400	4400	5300	6300	9500	11 500	
	790	980	1300	1600	1900	2450	2900	3450	4450	5350	6350	9550	11 600	

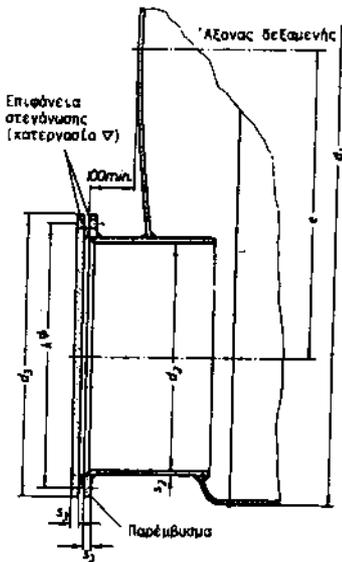


Σχήμα 2.8.5. Ενδεικτικές διαστάσεις ανθρώπουριδων υπέργειων δεξαμενών πετρελαίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.4. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΘΥΡΙΑΣ ΥΠΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΘΥΡΙΑΣ d_1	ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΘΥΡΙΑΣ*	ΠΑΧΟΣ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ s_2	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΕΞΩΤ. d_2	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΡΧΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΦΛΑΝΤΖΑΣ k	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΟΠΩΝ ΓΙΑ ΚΟΧΛΙΕΣ	ΠΑΧΟΣ ΦΛΑΝΤΖΑΣ ΚΑΙ ΚΑΠΑΚΙΟΥ s_0	ΚΟΧΛΙΕΣ	
							ΣΠΕΙΡΩΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ
400	—	5	520	480	18	14	M 16	24
500	450	5	620	580		16		28
600	500	5	720	680		16		32
800	600	5	920	880		20		44

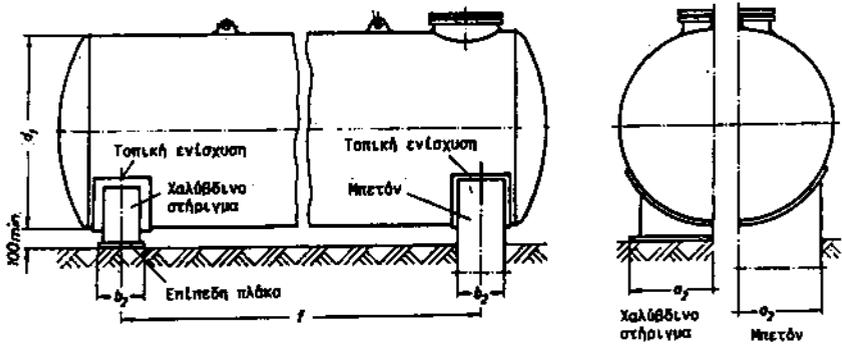
* Απόσταση (c) του προηγούμενου σχήματος



ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.5. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ "ΛΑΙΜΟΥ" ΥΠΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

ΧΩΡΗΤ σε m ³	5	7	10	(13)	16	20	25	30	40	50	60	80	100
	d_1	1600		2000			2500			2900			
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ d_2	ΑΠΟΣΤΑΣΗ e												
400	540		725			960			1145				
500	490		675			910			1095				
600	440		625			860			1045				
800	340		525			760			945				

Σχήμα 2.5.6. Κατασκευαστική διαμόρφωση "λαιμού" υπεργείας δεξαμενής.



Σχήμα 2.5.7. Προτεινόμενη έδραση και στήριξη υπέργειας δεξαμενής πετρελαίου.

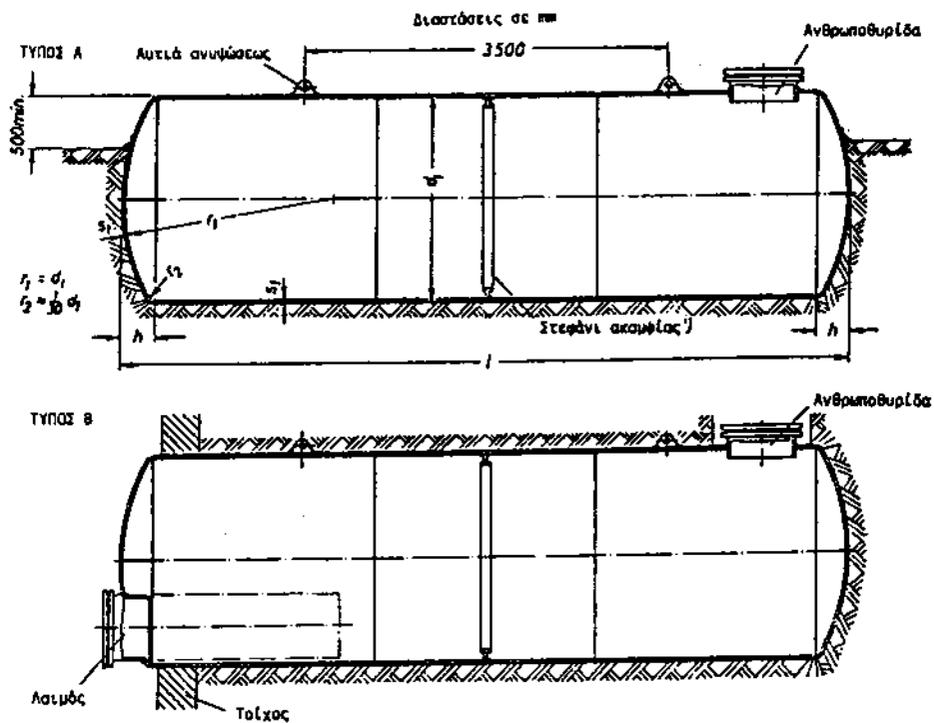
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.6. ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΒΑΡΑΞΗΣ ΚΑΙ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΥΠΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ (σε m ³)	5	7	10	(13)	16	20	25	30	40	50	60	80	100
d_1	1600				2000				2500				2900
d_2	1150				1750				2150				2550
b_2	300			475			550			900			1300
f	1770	2770	4290	5625	7135	8395	7005	8615	6760	8820	10 980	10 295	13 360

Ημιυπόγειες δεξαμενές υγρών καυσίμων*

Κατασκευάζονται με "λαιμό" ή χωρίς "λαιμό" ανάλογα με τις απαιτήσεις λειτουργίας και τις δυνατότητες της θέσης στην οποία θα τοποθετηθούν. Η κατασκευαστική τους διαμόρφωση μπορεί να βασιστεί στο σχήμα 2.5.8.

* Βασίζεται DIN 6617



Σχήμα 2.Β.8. Προτεινόμενη κατασκευαστική διαμόρφωση ημιμόχθρας δεξαμενής πετρελαίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.7. ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΜΙΥΠΟΒΕΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

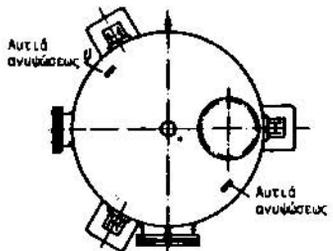
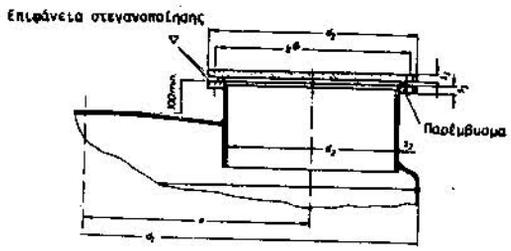
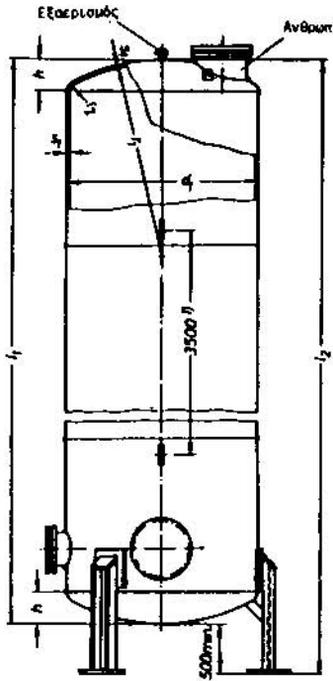
ΕΛΑΧ. ΠΕΡΙΣΧΟΜΕΝΟ (σε m ³)	5	7	10	(13)	16	20	25	30	40	50	60	80	100	
Εξωτ. Διάμετρος: d ₁	1600				2000				2500				2900	
Ολικό μήκος: l _{max}	2820	3740	5350	6960	8570	9960	8540	10120	6900	10800	12800	12750	15950	
Ύψος καμπύλωσης: h	260				320				400				450	
Ελαχ. πάχος ελάσσης: s _{1,min}	5				6				7				9	
Διάμετρος ανθρωποθυρίδας	500				600									
Δακτύλιος εντάχσεως									1				2	
Αυτιά ανυψώσεως	1								2					
Βάρος (νεαίπου)	A	700	885	1200	1500	1800	2300	2750	3300	4200	5100	6100	7000	11 000
σε kg	B	745	930	1250	1550	1850	2350	2800	3350	4250	5150	6150	7050	11 100

Κατακόρυφες υπέρχειες δεξαμενές* πετρελαίου

Για κατακόρυφες ("όρθιες") δεξαμενές πετρελαίου, κυκλικής διατομής προτείνεται η μορφή του σχήματος 2.5.9., με κύριες διαστάσεις αυτές που φαίνονται στον πίνακα 2.5.8.

Οι δεξαμενές αυτού του τύπου συνηθίζεται να διαθέτουν μια ανθρωποθυρίδα επάνω και μια χαμηλά, που ονομάζεται "λαιμός". Η προτεινόμενη κατασκευαστική διαμόρφωση για την επάνω ανθρωποθυρίδα φαίνεται στο σχήμα 2.5.10. και τα κύρια στοιχεία της δίδονται στον πίνακα 2.5.9.

*Βασίζεται στο DIN 6618

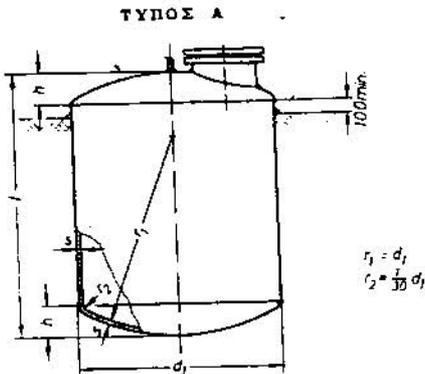


Σχήμα 2.5.10. Προτεινόμενη κατασκευαστική διαμόρφωση ανθρακοθυρίδας κατακόρυφης υπέρχειας δεξαμενής πετρελαίου

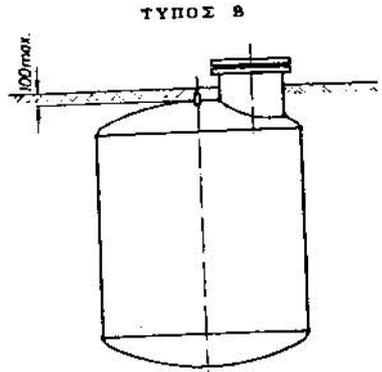
Σχήμα 2.5.9. Προτεινόμενη κατασκευαστική διαμόρφωση για κατακόρυφη υπέρχεια κυλινδρική δεξαμενή πετρελαίου.

Κατακόρυφες ημιυπόγειες δεξαμενές * πετρελαίου

Για κατακόρυφες ημιυπόγειες δεξαμενές πετρελαίου, κυλινδρικής διατομής, προτείνονται οι μορφές των σχημάτων 2.5.11. (τύπος Α) και 2.5.12. (τύπος Β). Οι κύριες διαστάσεις των δεξαμενών αυτών των τύπων δίνονται στον πίνακα 2.5.12.



Σχήμα 2.5.11. Προτεινόμενη κατασκευαστική διαμόρφωση για κατακόρυφες ημιυπόγειες κυλινδρικές δεξαμενές πετρελαίου, τύπου Α (εξέχουν κατά h + 100 mm από το δάπεδο).



Σχήμα 2.5.12. Προτεινόμενη κατασκευαστική διαμόρφωση για κατακόρυφες ημιυπόγειες κυλινδρικές δεξαμενές πετρελαίου, τύπου Β (εξέχει μόνο η ανθρωποθυρίδα).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.8. ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΝ ΥΠΕΡΓΕΙΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ.

ΕΛΑΧ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ (σε m ³)	7	10	(13)	16	20	25	30	40	50	60
Εξωτερ. διάμετρος d ₁	1600			2000			2500		2900	
Ολικό μήκος l ₁ max.	3740	5350	6960	8570	6960	8540	6665	8800	8400	9585
Ύψος από το δάπεδο l ₂ max.	4240	5850	7460	9070	7460	9040	7165	9300	8900	10085
Ύψος κομύλης Δ	260			320			400		450	
Ελαχ. πάχος ελάσι. s ₁ min.	5			6			7		9	
Διάμετρος ανθρωποθύρας.	500			600						
Βάρος (περίπου) σε kg ≈	935	1250	1550	1850	2350	2800	3350	4250	4150	6900

* Βασίζεται στο DIN 6618

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.9. ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΘΥΡΙΔΑΣ ΚΑΤΑΚΟΥΦΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ.

ΧΩΡΗΤ. σε m ³	7	10	(13)	14	20	25	30	40	50	60
d ₁	1400			2000			2200		2800	
Διάμετρος d ₂										
380	490			675			910		1095	
480	640			825			1060		1245	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.10. ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ "ΔΑΙΜΟΥ" ΚΑΤΑΚΟΥΦΩΝ ΥΠΕΡΓΕΙΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ.

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ d ₂	ΑΚΟΣΤΑΣΗ c mm	ΠΛΑΧΟΣ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ d ₂	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ d ₁	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΡΧΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ K	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΟΠΗΣ ΚΟΧΛΙΩΝ	ΠΛΑΧΟΣ ΦΛΑΝΤΖΑΣ ΚΑΙ ΚΑΠΑΚΙΟΥ S ₁	ΚΟΧΛΙΣ	
							ΣΠΕΙΡΩΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ
400	300	5	520	480		14		24
500	350	5	620	580	18	16	N 16	28
600	400	5	720	680		16		32
800	500	5	920	880		20		44

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.11. ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΚΟΥΦΩΝ ΗΜΙΥΠΟΓΕΙΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ.

ΕΛΑΧ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ σε m ³ min.	1,7	3,0	3,8	5	6	
Εξετ. διάμετρος d ₁	1250	1600	1600	1600	2000	
Ύψος καμπύλων φ ₁	220	260	260	260	320	
Όλικό μήκος l mm.	1590	1670	2130	2870	2220	
Ελαχ. πλάτος ελάστ. z mm.	5	5	5	5	4	
Διάμετρος ανθρωποθύριδος	500	500	500	500	500	
Βάρος (περίπου) σε k# ≈	Τύπος Α	375	500	596	730	913
	Τύπος Β	390	510	600	740	930

2.5.5. Γενικές παρατηρήσεις για δεξαμενές υγρών καυσίμων

1. Σε κάθε δεξαμενή που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε εγκατάσταση Κ.Θ. πρέπει να υπάρχει πινακίδα που θα αναφέρει τον κατασκευαστή, τη χωρητικότητα (σε m³), την πίεση δοκιμής (σε MPa), το έτος κατασκευής και σύστημα απλής εκτίμησης της περιεκτικότητας της δεξαμενής σε καύσιμο (π.χ. βαθμονομημένη ράβδος).

2. Σε κάθε δεξαμενή πρέπει να προβλέπονται τρεις τουλάχιστον γραμμές:

- α. για την πλήρωση
- β. για τον εξαερισμό και
- γ. για την τροφοδότηση δοχείου ημερήσιας κατανάλωσης ή απ' ευ-

θείας του καυστήρα.

Ειδικά για τις υπέργειες πρέπει να προβλέπεται και τέταρτη γραμμή για πλήρη εκκένωση. Ο σωλήνας εξαερισμού πρέπει να καταλήγει σε εξωτερικό χώρο του κτιρίου δε ύψος τουλάχιστον 2,5 m από πόρτες ή παράθυρα.

Ο σωλήνας προσαγωγής του καυσίμου στον καυστήρα πρέπει να είναι μεταλλικός και σταθερά τοποθετημένος. Επιτρέπονται, εφ' όσον έχουν μέγιστο μήκος 1,5 m, εύκαμπτοι σωλήνες μόνο για σύνδεση του καυστήρα. Οι σωλήνες αυτοί πρέπει να είναι ορατοί, ανθεκτικοί στην θερμοκρασία και στο καύσιμο και προστατευμένοι με εξωτερικό μεταλλικό πλέγμα.

Ο σωλήνας προσαγωγής καυσίμου στον καυστήρα πρέπει να ελέγχεται σε πίεση μεγαλύτερη των 0,4 Μpa, πριν από την εγκατάστασή του στο δίκτυο.

3. Στις υπόγειες δεξαμενές πρέπει να υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης σε κάθε σημείο σύνδεσης.

4. Οι δεξαμενές καυσίμου που τοποθετούνται στο ύπαιθρο καλό είναι να μονώνονται.

5. Τα τοιχώματα των δεξαμενών και ιδιαίτερα οι ραφές των συγκολλήσεων πρέπει να προστατεύονται με αντισκωριακή βαφή ανάλογη με το είδος και τη θέση της δεξαμενής της εγκατάστασης (εξωτερική, εσωτερική, υπέργεια, υπόγεια, κλπ.)

6. Για τις δεξαμενές που εγκαθίστανται σε περιοχές που εμφανίζονται χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος, πολλοί κανονισμοί προβλέπουν την εγκατάσταση δεξαμενών με διπλό περίβλημα (διπλά τοιχώματα).

7. Επιτρέπεται η κατασκευή δεξαμενών πετρελαίου από μπετόν με την προϋπόθεση ότι θα τηρηθούν κανονισμοί διεθνούς αποδοχής (όπως π.χ. DIN 1045, 4225 και 4227).

8. Κατά την τοποθέτηση των δεξαμενών πετρελαίου συνιστάται να ισχύουν τα παρακάτω:

8.1. Οι υπόγειες δεξαμενές που τοποθετούνται στο εξωτερικό του κτιρίου πρέπει να έχουν την πάνω ακμή τους σε βάθος τουλάχιστον 0,20 m κάτω από το έδαφος. Το βάθος αυτό όταν πάνω από την δεξαμενή διέρχονται οχήματα πρέπει να είναι 0,70 m. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ της δεξαμενής και των περιμετρικών τοίχων πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 0,50 m.

8.2. Οι υπόγειες δεξαμενές που τοποθετούνται στο εσωτερικό του κτιρίου πρέπει να απέχουν από τους περιμετρικούς τοίχους τουλάχιστον 0,6 m.

8.5. Οι υπέρχειες δεξαμενές που τοποθετούνται στο εσωτερικό του κτιρίου πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον 0,50 m από το δάπεδο.

5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ

5.1. ΓΕΝΙΚΑ

Κάθε εγκατάσταση Κεντρικής θέρμανσης πρέπει να διαθέτει τον εξοπλισμό που είναι απαραίτητος ώστε να εξασφαλίζονται ο έλεγχος της λειτουργίας της και οι επιθυμητές ρυθμίσεις.

Τα συστήματα ελέγχου και ρυθμίσεων μιάς εγκατάστασης Κεντρικής θέρμανσης πρέπει με τη βοήθεια κατάλληλων οργάνων και αυτοματισμών, να εξασφαλίζουν ασφαλή και οικονομική λειτουργία παράλληλα με προκαθορισμένες επιταγές των χρηστών που αναφέρονται κυρίως σε χρονικά και θερμοκρασιακά όρια.

5.2 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΟΥ ΕΞΑΡΤΩΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

5.2.1. Θερμοστάτης λειτουργίας - ασφάλειας καυστήρα.

Ο απλούστερος τρόπος ελέγχου της λειτουργίας του καυστήρα βασίζεται σ' ένα θερμοστάτη, επαφής ή κατά προτίμηση εμβαπτίσεως, που τοποθετείται στον σωλήνα προσαγωγής του ζεστού νερού στο δίκτυο ή καλύτερα στο λέβητα.

Η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του ξεκινήματος και της διακοπής λειτουργίας του καυστήρα είναι συνήθως μεταξύ 6-10 °K ώστε αφ' ενός μεν να αποφεύγονται συχνές διακοπές στη λειτουργία του καυστήρα και αφ' ετέρου να μη παρατηρείται σημαντική μείωση της θερμοκρασίας του ζεστού νερού στην προσαγωγή στο δίκτυο.

Η θερμοκρασία αναχώρησης του ζεστού νερού από τον λέβητα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του λέβητα ώστε να εξασφαλίζεται λειτουργία του λέβητα με καλό βαθμό απόδοσης και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη για να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της όλης εγκατάστασης.

Ο θερμοστάτης ορίου λειτουργίας - ασφάλειας του καυστήρα θα διαθέτει επαφή λειτουργίας που διατηρείται κλειστή σε συνήθεις θερμοκρασίες και ανοίγει όταν η θερμοκρασία του νερού υπερβεί προκαθορισμένο όριο. Περαιτέρω θα διαθέτει και δεύτερη παρόμοια επαφή ασφάλειας ή δεύτερο θερμοστάτη ασφάλειας που θα λειτουργεί σε σειρά με τον πρώτο και θα αποκλείει τον κίνδυνο να ανέλθει σημαντικά η θερμοκρασία του νερού σε περίπτωση ελαττωματικής λειτουργίας της πρώτης επαφής. Η δεύτερη αυτή επαφή ή θερμοστάτης δεν θα επανέρχεται αυτόματα αλλά μόνο χειροκίνητα (κομβίο reset).

3.2.2. Θερμοστάτης λειτουργίας κυκλοφορητή

Ο θερμοστάτης λειτουργίας κυκλοφορητή αποτελεί απλή μέθοδο ελέγχου του κυκλοφορητή του ζεστού νερού σ' ένα σύστημα κεντρικής θέρμανσης και μπορεί να είναι επαφής ή κατά προτίμηση εμβαπτίσεως.

Τοποθετείται στο σωλήνα προσαγωγής του ζεστού νερού ώστε αφ' ενός μεν να παρέχει την δυνατότητα κυκλοφορίας του νερού σε κάποια προκαθορισμένη τιμή θερμοκρασίας και αφ' ετέρου για να διατηρεί τη λειτουργία τον κυκλοφορητή και μετά τη διακοπή της λειτουργίας του καυστήρα, εφ' όσον η θερμοκρασία του νερού φτάσει κάποια κατώτερη τιμή.

Τα θερμοκρασιακά όρια λειτουργίας του θερμοστάτη του κυκλοφορητή εξαρτώνται από τις ώρες ημερήσιας λειτουργίας της εγκατάστασης. Σε εγκαταστάσεις που λειτουργούν πολλές ώρες χωρίς διακοπή προτιμώνται κάποιες μεγαλύτερες τιμές. Αντίθετα όταν έχουμε παρατεταμένες διακοπές είναι προτιμότερο ο θερμοστάτης να διακόπτει σε χαμηλότερη θερμοκρασία ώστε να επιμηκύνεται ο χρόνος θέρμανσης του κτιρίου.

Σε περιοχές που η θερμοκρασία κατά την διάρκεια μη λειτουργίας του λέβητα είναι ιδιαίτερα χαμηλή συνιστάται η τοποθέτηση ενός δευτέρου θερμοστάτη εξωτερικού χώρου που θα θέτει σε λειτουργία τον κυκλοφορητή ώστε να αποφεύγονται παγώματα του νερού στο δίκτυο.

3.2.3. Θερμοστάτης χώρου

Η οικονομική λειτουργία της εγκατάστασης Κεντρικής θέρμανσης μπορεί να ελεγχθεί εύκολα με θερμοστάτη ή θερμοστάτες χώρου. Με τον θερμοστάτη χώρου η λειτουργία της εγκατάστασης αρχίζει μόνο όταν υπάρχει ανάγκη θέρμανσης και διακόπτεται όταν, με προκαθορισμένα όρια, δεν χρειάζεται περισσότερη θέρμανση.

Μεμονωμένος θερμοστάτης χώρου επιτρέπεται να ρυθμίζει την λειτουργία μικρών εγκαταστάσεων στις οποίες μπορεί να βρεθεί ένας χώρος αντιπροσωπευτικός για όλους τους χώρους που χρειάζονται θέρμανση. Στις περιπτώσεις αυτές ο θερμοστάτης χώρου τοποθετείται στον αντιπροσωπευτικό χώρο (π.χ. Living room, καθιστικό ή το ψυχρότερο δωμάτιο) και από το δάπεδο, μακριά από θερμαντικό σώμα, ρεύματα αέρα ή άμεση ηλιακή ακτινοβολία).

Σε μεγάλες κατασκευές χρειάζονται περισσότεροι θερμοστάτες χώρου και ομαδοποιούνται οι χώροι κατά ζώνες ή διαμερίσματα (αυτονομία).

Ο θερμοστάτης χώρου συνδέεται με τον καυστήρα ή άλλα όργανα αυτοματισμού.

Οι ηλεκτρικές καλωδιώσεις του θερμοστάτη χώρου και οι ρυθμίσεις

λειτουργίας πρέπει να είναι σύμφωνες με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι θερμοστάτες χώρου όταν τροφοδοτούνται από ηλεκτρικό πίνακα διαφορετικό από αυτόν του χώρου τοποθέτησης (π.χ. Λεβητοστάσιο) ενδείκνυται να τροφοδοτούνται με χαμηλή τάση.

3.2.4. Εξωτερική αντιστάθμιση θερμοκρασίας

Η εξωτερική αντιστάθμιση θερμοκρασίας επιτρέπει την προσαρμογή της θερμοκρασίας του ζεστού νερού προσαγωγής με βάση ανάγκες θέρμανσης που εκτιμώνται σύμφωνες με την εξωτερική θερμοκρασία ("αντιστάθμιση καιρού").

Η κυκλοφορία νερού χαμηλότερης θερμοκρασίας στο δίκτυο μπορεί να επιτυγχάνεται ή με το σύστημα ανάμιξης ή με επίδραση στη θερμοκρασία λειτουργίας του θερμοστάτη του καυστήρα.

Το σύστημα ανάμιξης που επιτρέπει την λειτουργία του λέβητα χωρίς κίνδυνο διάβρωσης (από υδροποίηση ατμών θειϊκού οξέως) πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να μην προκαλεί συχνές διακοπές της λειτουργίας του καυστήρα και επανεναύσεις.

Η μείωση της θερμοκρασίας του νερού με πρόωρη διακοπή της λειτουργίας του καυστήρα επιτρέπεται μόνο σε λέβητες ειδικής κατασκευής (χαμηλών θερμοκρασιών), σε λέβητες με αέριο καύσιμο ή σε πολύ μικρές εγκαταστάσεις όπου η τοποθέτηση συστήματος ανάμιξης κρίνεται αντισυμβατική.

3.3. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Οι αυτοματισμοί χρονικού προγραμματισμού προκαθαρίζουν τα χρονικά περιθώρια λειτουργίας της εγκατάστασης Κεντρικής Θέρμανσης και μπορούν να συνδυάζονται με τους αυτοματισμούς ρύθμισης της θερμοκρασίας.

3.3.1. Ημερήσιος προγραμματισμός - καυστήρα

Οι απλούστεροι χρονικοί αυτοματισμοί προγραμματισμού είναι χρονοδιακόπτες που σύμφωνα με προκαθορισμένα χρονικά όρια επιτρέπουν την λειτουργία του καυστήρα.

Τα χρονικά αυτά όρια αποτελούν αντικείμενο συμφωνίας των χρηστών της Κεντρικής Θέρμανσης και αποτρέπουν την πιθανότητα μη επιθυμητών καταναλώσεων καυσίμου σε χρονικά διαστήματα που δεν χρειάζεται ή δεν είναι ιδιαίτερα αναγκαία η θέρμανση (π.χ. τη νύκτα).

3.3.2. Χρονικός προγραμματισμός κατά ζώνες

Με βάση τη χρήση ενός κτιρίου είναι δυνατόν να γίνει διαχωρισμός κατά ζώνες χώρων που χρειάζονται θέρμανση σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα (π.χ. συγκρότημα καταστημάτων - γραφείων - κατοικιών). Στις περιπτώσεις αυτές προκαθορίζονται τα χρονικά περιθώρια λειτουργίας της Κεντρικής Θέρμανσης για κάθε ζώνη.

3.3.3. Εβδομαδιαίος προγραμματισμός

Σε κτίρια που παρουσιάζουν διαφορετική χρήση ανάλογα με τις ημέρες της εβδομάδας πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλοι χρονικοί αυτοματισμοί που θα εξασφαλίζουν θέρμανση μόνο όπου χρειάζεται για κάθε ημέρα και ώρα της εβδομάδος.

3.3.4. Χρονοθερμοστάτης χώρου

Αποτελεί συνδυασμό χρονοδιακόπτη ημερησίου προγραμματισμού με θερμοστάτη χώρου που έχει, επι πλέον, τη δυνατότητα καθορισμού δύο επιθυμητών θερμοκρασιών χώρου κατά τη διάρκεια του 24ώρου (π.χ. ημερήσια και νυκτερινή θερμοκρασία).

3.4. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Όταν καταβάλεται ιδιαίτερη προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτοματισμοί βελτιστοποίησης που αποτελούν εξελιγμένες μορφές των συστημάτων που αναφέρθηκαν.

Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να γίνεται προσεκτικός έλεγχος των δεδομένων και πιστοποιητικών που συνοδεύουν τον αυτοματισμό και πρέπει να αιτιολογείται τεχνικοοικονομικά η εφαρμογή του. Πρέπει δηλαδή να ελέγχεται σε κάθε περίπτωση κατά πόσον η πολυπλοκότητα των ρυθμίσεων και το κόστος του αυτοματισμού δικαιολογούνται από το κόστος της ενέργειας που θα εξοικονομείται.

3.5. ΛΟΙΠΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

3.5.1. Έλεγχος ροής πετρελαίου

Είναι απαραίτητο να τοποθετείται σε κάθε σύστημα καυστήρα - λέβητα ειδικός αυτοματισμός (π.χ. ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα) που θα διακόπτει τη ροή πετρελαίου όταν δεν λειτουργεί ο καυστήρας.

3.5.2. Έλεγχος ροής καυσαερίων

Για να αποφεύγεται η ανεπιθύμητη ψύξη του φλογοθαλάμου του λέβητα, από αέρα που ακολουθεί τη διαδρομή των καυσαερίων ακόμη και ό-

ταν δεν λειτουργεί ο καυστήρας ενδείκνυται η χρησιμοποίηση συστημάτων που εμποδίζουν αυτή τη ροή αέρα. Τα συστήματα αυτά μπορεί να αποτελούν στοιχεία του καυστήρα ή να τοποθετηθούν στον καπναγωγό, κοντά στη σύνδεση με το λέβητα.

5.5.5. Διακόπτες άνω και κάτω στάθμης δεξαμενής ημερήσιας κατανάλωσης πετρελαίου.

Κάθε δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης πετρελαίου πρέπει να διαθέτει διακόπτη άνω στάθμης (που διακόπτει τη λειτουργία της αντλίας καυσίμου) και κάτω στάθμης (που βάζει σε λειτουργία την αντλία καυσίμου).

Οι διακόπτες άνω και κάτω στάθμης πρέπει να είναι κατάλληλοι για λειτουργία μέσα στο πετρέλαιο και είναι καλύτερα να αναρτώνται από την οροφή της δεξαμενής (και όχι να στερεώνονται με άνοιγμα οπών στα τοιχώματα).

4. ΑΠΑΓΩΓΗ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τό σύστημα απαγωγής καυσαερίων περιλαμβάνει την καπνοδόχο και τον καπναγωγό. Σε ειδικές περιπτώσεις περιλαμβάνει επίσης, τον ανεμιστήρα καυσαερίων και τον καπνοσυλλέκτη όπου αυτά είναι απαραίτητα.

4.2. ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ

Καπνοδόχος είναι το σύνολο των δομικών στοιχείων που εξασφαλίζουν την απαγωγή των καυσαερίων από τις εστίες καύσης των λεβήτων, στον αέρα πάνω από τις στέγες. Η καπνοδόχος μπορεί να βρίσκεται μέσα στην οικοδομή ή πάνω σε κάποιο εξωτερικό τοίχο ή και σε κάποια απόσταση από το κτίριο.

Η δομική κατασκευή πρέπει να στηρίζεται με ασφάλεια στο κτίριο ή στο έδαφος. Η όδυσή της πρέπει να είναι κατά το δυνατόν κατακόρυφη. Επίσης πρέπει κατά την τοποθέτηση της καπνοδόχου να λαμβάνεται υπ' όψη η δυνατότητα συστολής και διαστολής αυτής.

Σε λεβητοστάσια με λέβητες φυσικού ελκυσμού πρέπει η καπνοδόχος να εξασφαλίζει την απαραίτητη υποπίεση για την αναρρόφηση των καυσαερίων.

Όταν χρησιμοποιούνται λέβητες με υπερπίεση ή λειτουργεί σύστημα αναρρόφησης μπορούν να προβλεφθούν διατομές καπνοδόχων μικρότερες από τις συμβατικές.

Η καπνοδόχος πρέπει να κατασκευάζεται από υλικά:

- α) ανθεκτικά στην υψηλή θερμοκρασία των καυσαερίων
- β) που παρουσιάζουν υψηλή αντίσταση στην χημική διάβρωση από συμπυκνώματα καυσαερίων.
- γ) αδιάβροχα
- δ) που δημιουργούν λεία εσωτερικά τοιχώματα, χωρίς ρωγμές, ραβδώσεις ή εσωτερικές διαβρώσεις, που θα μπορούσαν να προκαλέσουν στροβιλισμούς, να κατακρατήσουν αιθάλη, μειώνοντας την εσωτερική διατομή της.

Ιδιαίτερα κατάλληλες είναι καπνοδόχοι που αποτελούνται από τρεις διαδοχικές στρώσεις των οποίων:

- α) Η εσωτερική είναι στεγανή, άκουστη ανθεκτική και λεία, σε μορφή σωλήνα, ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής.
- β) Η ενδιάμεση αποτελείται από μονωτικό υλικό ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες κατάλληλου πάχους ώστε να εξασφαλίζει επαρκή θερμομόνωση και ηχομόνωση, και

γ) Η εξωτερική πρέπει να παρέχει μηχανική προστασία και να είναι αδιάβροχη.

Με τον τρόπο αυτό περιορίζεται ο κίνδυνος δημιουργίας αιθάλης και εξασφαλίζεται προστασία από τη μετάδοση θερμότητας.

Καπνοδόχοι κατασκευασμένες με τρεις στρώσεις (στεγανό εσωτερικό σωλήνα, περίβλημα και ανάμεσα θερμική μόνωση) μπορούν να κατασκευαστούν με διαστάσεις μικρότερες από τις αντίστοιχες καπνοδόχους απλής κατασκευής. Στην περίπτωση αυτή οι διαστάσεις τους πρέπει να προκύπτουν από σχετικό υπολογισμό. Σε περίπτωση καλής θερμικής μόνωσης πρέπει να αποφεύγονται διατομές μεγαλύτερες από το κανονικό.

Καπνοδόχοι που τοποθετούνται στο εσωτερικό των κτιρίων και όχι σε εξωτερικό τοίχο, μειώνουν το κίνδυνο σημαντικής ψύξης και εμφάνισης συμπυκνωμάτων.

Στις υψηλές καπνοδόχους συνιστάται να γίνεται ιδιαίτερα καλή θερμική μόνωση. Αυτό ισχύει κυρίως για το πάνω τμήμα της καπνοδόχου που βρίσκεται εκτεθειμένο στο μη κτισμένο χώρο της στέγης ή πάνω από αυτήν.

Καπνοδόχοι που βρίσκονται ή διέρχονται στο εσωτερικό κτιρίων, σε περιοχές που συχνάζουν άτομα, πρέπει να βρίσκονται εσωτερικά σε υποπίεση, ώστε σε περίπτωση μειωμένης στεγανότητας να αποκλείεται η διαφυγή καυσαερίων σε παρακείμενους χώρους.

Οι διαστάσεις καπνοδόχου μιάς σύνδεσης υπολογίζονται με την προσεγγιστική μέθοδο που καθορίζει το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 447.

Σε κάθε λέβητα υγρών καυσίμων πρέπει να υπάρχει χωριστή καπνοδόχος στην οποία δεν επιτρέπεται να συνδέονται καπνοδόχοι άλλων λεβητών ή εγκαταστάσεις αερισμού. Σε υπάρχοντα κτίρια, κατ' εξαίρεση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία καπνοδόχος για περισσότερους από ένα λέβητες.

Σε νέα κτίρια επιτρέπεται η σύνδεση περισσότερων λεβητών σε μία καπνοδόχο εφόσον εξασφαλισθεί βεβαιασμένη ροή των καυσαερίων.

Σε λέβητες αερίων καυσίμων επιτρέπεται η χρησιμοποίηση μιάς καπνοδόχου για περισσότερους από ένα λέβητα.

Σε περίπτωση ανανέωσης ή αντικατάσταση λέβητα Κ.Θ. αν οι διατομές είναι πολύ μεγάλες, πρέπει σε κάθε περίπτωση να γίνει έλεγχος και να εξετασθεί αν χρειάζεται να μειωθεί η διατομή.

Οι καπνοδόχοι πρέπει να καταλήγουν αρκετά ψηλότερα πάνω από την επιφάνεια της στέγης, ώστε να εξασφαλίζεται η απομάκρυνση των καυσαερίων σε ελεύθερο χώρο και να αποφεύγεται η εμφάνιση στροβιλισμών και κίνδυνοι ή ανεπιθύμητες ενοχλήσεις του περιβάλλοντος από σπινθήρες, στάκτη ή καπνό.

Το ύψος αυτό καθορίζεται από τον Γ.Ο.Κ. . Σύμφωνα με τον σήμερα ισχύοντα ΓΟΚ 74 (άρθρο 107 παράγ. β) πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 m πάνω από το σημείο εξόδου της καπνοδόχου από την στέγη. Επίσης η καπνοδόχος πρέπει να προεξέχει από οποιαδήποτε ακμή κάθε κτιρίου που βρίσκεται σε ακτίνα 3 m από την καπνοδόχο κατά 0,7 m.

Η οριζόντια απόσταση της εξόδου των καυσαερίων από παράθυρα ή πόρτες άλλων γειτονικών κτιρίων πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 m. Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να τηρηθεί ο παραπάνω περιορισμός εάν υπάρχει σύμφωνα με την γνώμη της αρμόδιας υπηρεσίας ενόχληση των γειτόνων από εκπομπή καυσαερίων τότε η καπνοδόχος πρέπει να υπερυψωθεί κατά 2 m πάνω από το ψηλότερο σημείο των παραθύρων ή των εξωτερικών θυρών του κτιρίου που ενοχλείται από αυτήν.

Σ' αυτή την περίπτωση και εφόσον απαιτείται στήριξη της καπνοδόχου στο ενοχλούμενο κτίριο ο ιδιοκτήτης του σφείλει να επιτρέψει την στήριξη αυτή.

Σε ειδικές περιπτώσεις επίσης όταν η κατασκευή αρκετά υπερυψωμένης καπνοδόχου δεν είναι δυνατή, επιτρέπεται η έξοδος των καυσαερίων πάνω από την στέγη. (Αυτό μπορεί να γίνει με αύξηση του τεχνικού ελκυσμού, με αύξηση της ταχύτητας των καυσαερίων, με ανεμιστήρα καυσαερίων ή με προσθήκη ειδικού ακροφυσίου).

Κάθε καπνοδόχος πρέπει να έχει άνοιγμα καθαρισμού στη βάση της που να κλείνει ερμητικά και μπροστά από το οποίο πρέπει να υπάρχει ελεύθερος χώρος τουλάχιστον 1 m².

Η εσωτερική διατομή που έχει υπολογισθεί, πρέπει, κατά το δυνατόν, να διατηρείται σε σχήμα και διαστάσεις σταθερή σε όλη τη διαδρομή της.

Σε ορθογωνικούς καπνοδόχους η σχέση πλευρών, δεν πρέπει να είναι μεταξύ 1:1 και 1:1,5 .

4.5. ΚΑΠΝΑΓΩΓΟΣ

Ο Καπναγωγός είναι το τμήμα του συστήματος απαγωγής καυσαερίων που συνδέει τον λέβητα με την καπνοδόχο.

Τα υλικά κατασκευής του καπναγωγού πρέπει να είναι ανθεκτικά σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 300 °C. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης

στοιχείων απο αμιαντοτσιμέντο η ελάχιστη επιτρεπόμενη απόσταση απο το σημείο σύνδεσής τους με τον λέβητα πρέπει να είναι 2 m και πάντα να λαμβάνεται υπ' όψη οτι δεν πρέπει να εισέρχονται στα στοιχεία αυτά καυσαέρια θερμοκρασίας μεγαλύτερης των 250 °C.

Ο καπναγωγός εφ' όσον είναι κτιστός πρέπει κατά το δυνατόν να κατασκευάζεται, όπως η καπνοδόχος κατά προτίμηση, απο περισσότερα στρώματα, με εσωτερικό στεγανό σωλήνα, ενδιάμεση ισχυρή και ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες (άνω των 300 °C) θερμομόνωση, και εξωτερικό περίβλημα.

Σωλήνες καυσαερίων απο χαλύβδινα ελάσματα όταν διαθέτουν καλή θερμική μόνωση διατηρούν υψηλή τη θερμοκρασία των καυσαερίων και εμποδίζουν την διάβρωση απο εμφάνιση συμπυκνωμάτων.

Το πάχος του τοιχώματος σωλήνων καυσαερίων απο χαλυβδοέλασμα, για εσωτερική διάμετρο μέχρι 20 cm πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 mm, για εσωτερική διάμετρο μέχρι 30 cm τουλάχιστον 4 mm και για μεγαλύτερη τουλάχιστον 5 mm.

Συνδετικά τεμάχια κτιστά που παρεμβάλλονται μεταξύ λεβητών και καπνοδόχων καθώς και σωλήνες καυσαερίων απο χαλυβδοέλασμα δεν πρέπει να έχουν μήκος μεγαλύτερο απο το 1/4 του ύψους της καπνοδόχου.

Στους καπναγωγούς πρέπει να αποφεύγονται οι απότομες (οξείες) καμπύλες.

Κατά την τοποθέτηση του καπναγωγού πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η δυνατότητα συστολής και διαστολής του.

Τα τεμάχια που συνθέτουν τον καπναγωγό (ή τον σωλήνα καυσαερίων) πρέπει να παρουσιάζουν κλίση προς τα πάνω, όπως απομακρύνονται απο τον λέβητα. Η κλίση αυτή στους μεταλλικούς αγωγούς πρέπει να είναι τουλάχιστον 1% και στους κτιστούς τουλάχιστον 10%. Η διατομή κτιστών καπναγωγών πρέπει να είναι μεγαλύτερη απο την αντίστοιχη της καπνοδόχου κατά 20%.

Σε περιπτώσεις καλής θερμικής μόνωσης πρέπει να αποφεύγονται διατομές μεγαλύτερες απο το κανονικό.

Σύρτες και διαφράγματα ρύθμισης (τάμπερ) πρέπει να αφαιρούνται εύκολα για τον καθαρισμό.

Στο πάνω μέρος του καπναγωγού πρέπει να υπάρχουν ανοίγματα καθαρισμού, των οποίων η σχετική διατομή να μη είναι μικρότερη του 3%

της επιφάνειας της διατομής του καπναγωγού και τουλάχιστον 200 cm².

Τα ανοίγματα καθαρισμού πρέπει να κλίνουν με στεγανό κάλυμμα.

Στον καπναγωγό, πρέπει να προβλέπεται ειδική οπή \varnothing 8 mm και σε απόσταση 40 cm από τον λέβητα, κατάλληλη για την μέτρηση της θερμοκρασίας και της ποιότητας των καυσαερίων.

Οι συνδέσεις του καπναγωγού με τον λέβητα και την καπνοδόχο πρέπει να είναι στεγανές, και πρέπει να εξετάζεται εάν χρειάζεται τοποθέτηση διαστολικού συνδέσμου. Οι συνδέσεις πρέπει να επιτρέπουν την εύκολη αποσυναρμολόγηση.

Ο καπναγωγός πρέπει να εισέλθει στην καπνοδόχο σε ύψος τουλάχιστον 30 cm από την βάση της και να μη προεξέχει στο εσωτερικό της.

Όταν το λεβητοστάσιο βρίσκεται σε περιοχή με υψηλή στάθμη υψογείων νερών, καπναγωγοί και σωλήνες καυσαερίων δεν πρέπει να τοποθετούνται απ' ευθείας στο μπετόν του δαπέδου αλλά να κατασκευάζονται υπερυψωμένοι, πάνω σε στηρίγματα, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία ρωγμών ή η εμφάνιση προβλημάτων στεγανότητας, λόγω θερμικών τάσεων.

Υπόχρεια τοποθέτηση των καπναγωγών και σωλήνων καυσαερίων πρέπει να αποφεύγεται γιατί περιορίζονται οι δυνατότητες καθαρισμού, και αυξάνεται η πιθανότητα εισχώρησης υγρασίας και ο κίνδυνος ισχυρής ψύξης.

Σε ορθογωνικούς καπναγωγούς οι σχέσεις πλευρών πρέπει να βρίσκονται μεταξύ των σχέσεων 1:1 και 1:1,3.

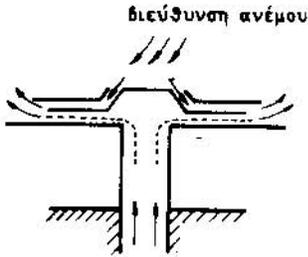
Μέσα στον καπναγωγό μπορεί να τοποθετηθεί κινητό αυτόματο διάφραγμα (τάμπερ) για να εμποδίζεται η δημιουργία ρευμάτων αέρα, που ψύχουν τον λέβητα κατά την διάρκεια των στάσεων λειτουργίας του καυστήρα, εφόσον δεν υπάρχει σχετική διάταξη στον καυστήρα.

Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση συστήματος ρύθμισης ελκυσμού (περσίδες) στο εσωτερικό του καπναγωγού.

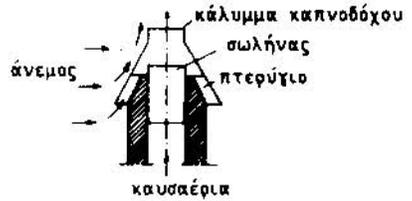
4.4. ΚΑΛΥΜΜΑ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ

Τα καλύμματα καπνοδόχου πρέπει να εξουδετερώνουν τις επιδράσεις του ανέμου ή να εκμεταλλεύονται τον άνεμο για την βελτίωση του εκκυσμού.

Ενδεικτικά σχεδιάζονται δύο καλύμματα καπνοδόχου στατικού φυσικού ελκυσμού.



Σχήμα 4.4.1. Κάλυμμα καπνοδόχου στατικού ελκυσμού



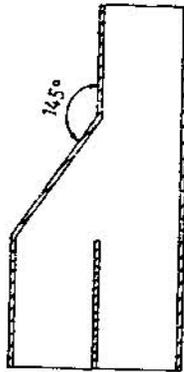
Σχήμα 4.4.2. Κάλυμμα καπνοδόχου με ενίσχυση ελκυσμού

4.5. ΑΙΘΑΛΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ (ΚΑΠΝΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ)

Σε λεβητοστάσια που χρησιμοποιούνται σαν καύσιμα Diesel ή αέριο δεν επιτρέπεται η χρήση καπνοσυλλεκτών διότι δεν υποβοηθούν την καλή λειτουργία της εγκατάστασης (μείωση εκκυσμού) ενώ δημιουργούν αισθητική ρύπανση.

4.6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΓΙΑ ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Για την απαγωγή καυσαερίων απο ατομικές μονάδες θέρμανσης (Α.Μ.Θ), όταν υπάρχει δυσκολία χωριστών καπνοδόχων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί κοινή καπνοδόχος. Σ' αυτήν μπορούν να συνδεθούν περισσότερες της μιάς συσκευής που βρίσκονται στο ίδιο ή σε διαφόρους ορόφους (τύπος shunt). Σ' αυτή την περίπτωση, πρέπει κάθε συσκευή να συνδεθεί με ένα δευτερεύοντα αγωγό, ύψους ίσου με έναν όροφο και να εκπέμπει στην καπνοδόχου με γωνία, όχι μικρότερη των 145° (βλέπε σχήμα 4.6.1.).



Εχάμα 4.6.1 Δευτερεύων αγωγός καυσαερίων

Στην περίπτωση ατομικών μονάδων θέρμανσης, στις οποίες την απαγωγή των καυσαερίων εξασφαλίζει πρόχειρος μεταλλικός σωλήνας (μπουρί), πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπ' όψη η κατασκευαστική διαμόρφωση του τελικού τμήματός του που βρίσκεται εκτός του κτιρίου (βλέπε σχήμα 4.6.2.).

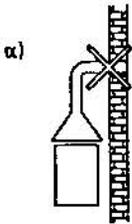
Πιο συγκεκριμένα:

- Το οριζόντιο τμήμα της εξόδου δεν πρέπει να σταματάει στην εσωτερική επιφάνεια του εξωτερικού τοίχου αλλά να απέχει μιά απόσταση τουλάχιστον τριπλάσια από την διάμετρο του σωλήνα. (Σχήματα 4.6.2.α, 4.6.2.δ.)
- Στο τέλος του οριζόντιου τμήματος πρέπει να τοποθετούνται τα παρακάτω εξαρτήματα: α. Ένα τμήμα αγωγού κάθετα συνδεδεμένου προς το οριζόντιο τμήμα ύψους τέτοιου, που η απόσταση μεταξύ της εξόδου του στην ατμόσφαιρα και της κορυφής του λέβητα να είναι τουλάχιστον 1,3 m. Η έξοδος πρέπει να προστατεύεται από ειδικό εξάρτημα που να παρεμποδίζει τον σχηματισμό αντιθέτων ρευμάτων και την είσοδο βρόχινου νερού. (Σχ. 4.6.2.β και 4.6.2.γ).

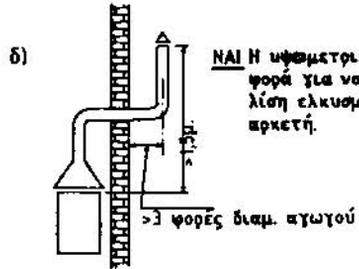
β. Ένα στατικό αναρροφητήρα, που αποτελείται από ένα κάθετο αγωγό, που σχηματίζει T με το οριζόντιο τμήμα και έχει διαστάσεις τέτοιες, που τα δύο άκρα να έχουν μήκος τουλάχιστον τριπλάσιο από την διάμετρο του αγωγού και η επάνω έξοδος του να απέχει τουλάχιστον 1 m από την κορυφή του λέβητα. (Σχ. 4.6.2.ε). Η κορυφή αυτών των εξαρτημάτων πρέπει να απέχει από πιθανά μπαλ-

κόνια περισσότερο από 2 m. (Σχ. 4.6.2.β).

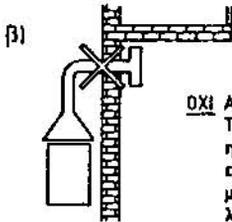
- Το οριζόντιο τμήμα της σύνδεσης πρέπει να είναι το ελάχιστο δυνατό.



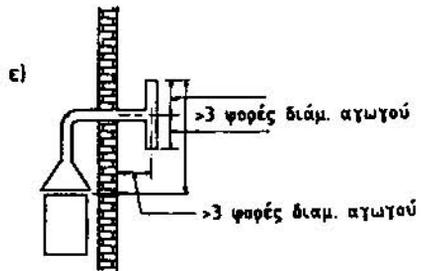
ΟΧΙ Η εξωτερική επιφάνεια του τοίχου με ή χωρίς προστατευτικό δικτυωτό πλέγμα, δεν εξασφαλίζει τον ελκυσμό.



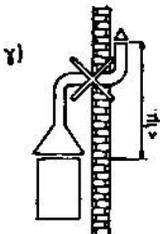
ΝΑΙ Η υψομετρική διαφορά για να εξασφαλίσει τον ελκυσμό είναι αρκετή.



ΟΧΙ Ακόμη και με τμηματικό T, σωστών διαστάσεων, η έξοδος των καυσαερίων είναι πολύ κοντά σε μπαλκόνι και δεν εξασφαλίζει τον απαραίτητο ελκυσμό.



ΝΑΙ Οι διαστάσεις του στατικού εξαεριστήρα και η τοποθέτησή του, εξασφαλίζουν τον ελκυσμό.



ΟΧΙ Η υψομετρική διαφορά ή αναγκία για την εξασφάλιση του ελκυσμού είναι πολύ περιορισμένη.

Σχ.4.6.2 Απ ευθείας σύνδεση του αγωγού καυσαερίων με την ατμόσφαιρα

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Λεβητοστάσιο εγκατάστασης Κεντρικής Θέρμανσης είναι ο χώρος στον οποίο είναι εγκατεστημένος ένας ή περισσότεροι λέβητες παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση μιάς ομάδας χώρων, κτιρίου ή συγκροτήματος κτιρίων.

Ο χώρος του λεβητοστασίου πρέπει να είναι κατάλληλος και επαρκής για την εγκατάσταση και λειτουργία των συστημάτων παραγωγής του ζεστού νερού που χρειάζεται για την κεντρική θέρμανση με οικονομικό και ασφαλή τρόπο. Στο χώρο του λεβητοστασίου τοποθετούνται οι λέβητες, καυστήρες, κυκλοφορητές, διατάξεις ασφαλείας κι ακόμη ο ηλεκτρικός πίνακας - (φωτισμού και κίνησης) τα στοιχεία (σωλήνες, διακόπτες, βάννες κλπ.) αναχώρησης - διανομής - επιστροφής του ζεστού νερού τα στοιχεία προσαγωγής των καυσίμων και το σύστημα απαγωγής καυσαερίων.

Στο λεβητοστάσιο λειτουργεί διάταξη αποχέτευσης - αποστράγγισης και εφ' όσον είναι επιθυμητό και επιτρέπεται από τους κανονισμούς τοποθετείται δεξαμενή πετρελαίου ή δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης πετρελαίου.

Αγωγοί εγκαταστάσεων κυκλοφορίας αέρα (Κλιματισμού - Αερισμού) δεν πρέπει να διέρχονται από το λεβητοστάσιο ή τους χώρους λειτουργίας κυκλοφορητών ή στοιχείων διανομής ζεστού νερού εκτός αν υπάρχει πρόβλεψη πλήρους απομόνωσής τους (θερμική μόνωση παρεμπόδιση διείσδυσης καυσαερίων κ.λ.π.)

Στην οροφή του λεβητοστασίου πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτηση αγωγών των δικτύων ύδρευσης η αποχέτευσης.

3.2. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

Συνήθως τα λεβητοστάσια τοποθετούνται στο υπόγειο των κτιρίων και η θέση τους εξαρτάται από την θέση της καπνοδόχου, τις δυνατότητες ανανέωσης του αέρα και τις δυνατότητες κατάλληλης και οικονομικής διάταξης των σωληνώσεων διανομής - επιστροφής του ζεστού νερού στους θερμαινόμενους χώρους. Αλλά στοιχεία που επηρεάζουν σημαντικά την θέση του λεβητοστασίου είναι η αρχιτεκτονική του κτιρίου (πρόβλεψη του αρχιτέκτονα), η προσπάθεια οικονομικής αξιοποίησης των χώρων κ.α. Οι παράγοντες αυτοί όσο και αν ληφθούν υπόψη δεν πρέπει να επιβάλουν τεχνικά μη αποδεκτή λύση, δηλαδή λύση που δεν εξασφαλίζει απρόσκοπτη, οικονομική και ασφαλή λειτουργία.

Σε ειδικές περιπτώσεις το λεβητοστάσιο μπορεί να τοποθετηθεί στη στέγη ή στο δώμα.

Όταν το λεβητοστάσιο τοποθετηθεί στο δώμα επιτυγχάνεται εξοικονόμηση χώρου, μειώνονται οι απώλειες στην καπνοδόχο, μειώνονται τα μήκη των σωλήνων πλήρωσης και ασφάλειας (SV, SR).

Χρειάζεται όμως να μελετηθούν προσεκτικά η επίδραση των ανέμων (ανεξέλεγκτα ρεύματα αέρος), τα πιθανά προβλήματα στον ελκυσμό της μικρού ύψους καπνοδόχου, οι αυξημένες απώλειες θερμότητας από τα τοιχώματα και ανοίγματα του λεβητοστασίου. Αλλά προβλήματα που πρέπει να μελετηθούν πριν αποφασιστεί η τοποθέτηση λεβητοστασίου σε στέγη είναι η αυξημένη καταπόνηση της δομικής κατασκευής, τα προβλήματα από τους θορύβους λειτουργίας - μετάδοσης ήχων και τα προβλήματα μεταφοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού κατά τη φάση της κατασκευής (και συντήρησης ή πιθανής επισκευής) και η αντιμετώπιση της αποθήκευσης καυσίμου.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν αποφασιστικά τη θέση του λεβητοστασίου, όταν αυτό τοποθετείται μέσα σ' ένα κτίριο ή ένα συγκρότημα κτιρίων είναι:

α. Η κατάλληλη θέση καπνοδόχου που πρέπει να καταλήγει στο υψηλότερο τμήμα του κτιρίου ή το υψηλότερο τμήμα όλων των γειτονικών κτιρίων τα οποία θα συνδεθούν στο λεβητοστάσιο.

Η καπνοδόχος πρέπει απαραίτητα να καταλήγει στο ανώτατο τμήμα του κτιρίου (ή των κτιρίων), ώστε με οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες και διευθύνσεις πνοής του ανέμου να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη απομάκρυνση των καπναερίων.

Επίσης από την θέση και την κατασκευή πρέπει να αποκλείονται ζημιές ή προβλήματα στους γείτονες.

Όπου υπάρχουν επιπλέον ειδικοί κανονισμοί ή διατάξεις για την καθαρότητα του αέρα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη.

Οι αγωγοί και οι σωλήνες καπναερίων μεταξύ εστίας και κατακόρυφου τμήματος της καπνοδόχου δεν πρέπει να έχουν μήκος μεγαλύτερο από το 1/4 του ύψους της καπνοδόχου.

β. Η δυνατότητα τοποθέτησης του δοχείου διαστολής στην υψηλότερη θέση της εγκατάστασης. Ο περιορισμός αυτός δεν ισχύει σε μικρές εγκαταστάσεις όταν χρησιμοποιείται κλειστό δοχείο διαστολής.

Για λόγους ασφαλείας (έναντι πιθανού βρασμού στον λέβητα) οι σωλήνες ασφάλειας πρέπει να είναι κατά το δυνατόν κατακόρυφες με μικρού μήκους οριζόντια τμήματα.

Εάν τα οικοδομικά δεδομένα αποκλείουν την τοποθέτηση του δοχείου διαστολής (ή των δοχείων διαστολής) στην στέγη, σε περίπτωση κατακόρυφη θέση ως προς το λεβητοστάσιο μπορούν να χρησιμοποιηθούν κλειστά δοχεία διαστολής στο λεβητοστάσιο, εφ' όσον πληρούνται οι προϋποθέσεις που αναφέρονται στην σχετική παράγραφο 2.4.1.

- γ. Η κατάλληλη θέση για την τοποθέτηση της αποθήκης καυσίμων.
- δ. Η ευκολία προσαγωγής του καυσίμου.
- ε. Η ανάγκη προστασίας του κτιρίου από τους θορύβους του λεβητοστασίου.
Πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκής προστασία έναντι μετάδοσης θορύβων, που θα μεταφέρονται από τον αέρα ή στερεά σώματα, στους γειτονικούς χώρους. Εστίες θορύβων μπορεί να είναι οι καυστήρες, οι κυκλοφορητές, τα στοιχεία διανομής.
- στ. Η κατά το δυνατόν κεντροβαρική θέση ως προς τους θερμαινόμενους χώρους.

5.5. ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΑΙ ΚΥΡΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ Κ.Θ.

5.5.1. Γενικά

Το μέγεθος του λεβητοστασίου εξαρτάται κυρίως από τις διαστάσεις του λέβητα. Στην περίπτωση περισσοτέρων του ενός λέβητων πρέπει να ληφθούν υπ' όψη και οι μεταξύ τους αναγκαίες αποστάσεις.

Η μεγάλη ποικιλία των διαστάσεων των λέβητων της αγοράς επιβάλλει την έγκαιρη επιλογή του λέβητα που θα χρησιμοποιηθεί (ή των λέβητων) ώστε να καθοριστεί το απαραίτητο μέγεθος του λεβητοστασίου.

Πάντως είναι σκόπιμο να μη καθορίζεται η επιφάνεια και το μέγεθος των λεβητοστασίων επί τη βάσει λέβητων ιολύ μικρών διαστάσεων, γιατί μελλοντικά θα είναι ίσως πολύ δύσκολη η αντικατάστασή τους.

Κατά τον καθορισμό των διαστάσεων του λεβητοστασίου, αν για ορισμένους τοπικούς ή λειτουργικούς λόγους οι ιδιοκτήτες ζητήσουν εφεδρικό λέβητα πρέπει να προβλεφθεί ο απαραίτητος χώρος με αναπροσαρμογή των διαστάσεων.

Η απόσταση μεταξύ της πάνω ακμής του λέβητα και της κάτω ακμής της οροφής ή της πλησιέστερης δοκού πρέπει να επιτρέπει την απρόσκοπη συντήρηση και τον καθαρισμό των καπναγωγών με σταθερά εργαλεία χωρίς αρθρώσεις.

Οι διαστάσεις των δομικών στηριγμάτων στο λεβητοστάσιο (δοκοί, υποστηλώματα) πρέπει να συμφωνηθούν έγκαιρα μεταξύ των δομικών μηχανικών (αρχιτέκτονας και πολιτικός μηχανικός) και του μηχανολόγου

θερμάνσεων.

Τονίζεται ότι είναι προτιμότερο να έχουμε πολλά στηρίγματα μικρών διαστάσεων αντί λίγων στηριγμάτων μεγάλων διαστάσεων (π.χ. δοκοί με μεγάλο κρέμασμα).

Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι οι απαιτήσεις που αναφέρονται σ' αυτό το κεφάλαιο (5.3) δεν αφορούν χώρους που έχουν εγκατασταθεί μικροί λέβητες ειδικά κατασκευασμένοι για χώρους παραμονής και διαμονής ανθρώπων, (Αυτόνομες Ατομικές Μονάδες Θέρμανσης).

5.3.2. Αποστάσεις απο τον λέβητα

Οι διαστάσεις του λεβητοστασίου και η τοποθέτηση των στοιχείων, συσκευών και μηχανημάτων που εξασφαλίζουν την παραγωγή και διανομή της θερμότητας πρέπει να επιτρέπουν την επιθεώρηση των λεβήτων απο όλες τις πλευρές τους. Ιδιαίτερη σημασία έχει η δυνατότητα εύκολου καθαρισμού και συντήρησής του.

Η απόσταση μεταξύ του ανοίγματος της εστίας και των απέναντι τοίχων πρέπει να είναι:

Για λέβητες μέχρι 300 kW (περίπου 250.000 kcal/h) τουλάχιστον 1,5 m.

Για λέβητες άνω των 300 kW (περίπου 250.000 kcal/h) τουλάχιστον 2 m. (ΓΟΚ 74 103).

Πάντως συνιστάται η παραπάνω απόσταση να είναι μεγαλύτερη κατα 10% απο το μήκος του λέβητα.

Η απόσταση μεταξύ της πίσω πλευρά του λέβητα και της καπνοδόχου ή του αντίστοιχου τοίχου του λεβητοστασίου δεν πρέπει να είναι μικρότερη απο το ήμισυ της αποστάσεως που καθορίστηκε για την εμπρόσθια πλευρά του λέβητα (ΓΟΚ 74 103). Αν στον τοίχο αυτό βρίσκονται δύο ή περισσότεροι καπναγωγοί η απόσταση αυτή πρέπει να είναι μεγαλύτερη.

Η οριζόντια απόσταση μεταξύ των πλευρών του λέβητα και των απέναντι τοίχων του λεβητοστασίου, καθώς και σε περίπτωση πολλών λεβήτων, η μεταξύ τους απόσταση, πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,60 m (ΓΟΚ 74 απο 103).

Το ύψος του λεβητοστασίου:

Για λέβητες μέχρι 70 kW (60.000 kcal/h) πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,10 m.

Για λέβητες απο 70-250 kW (60.000 - 200.000 kcal/h) να είναι τουλάχιστον 2,40 m

Και για λέβητες μεγαλύτερους των 250 kW (200.000 kcal/h) τουλάχιστον 3,0 m.

Για λέβητες που καθαρίζονται ή συντηρούνται απο πάνω ή έχουν διατεταγμένα το όργανα διακοπής αμέσως πάνω απο αυτούς το καθαρό ύψος μεταξύ της πάνω ακμής του λέβητα και της κάτω ακμής της οροφής ή μιάς δοκού πρέπει να είναι, για θερμική ισχύ λέβητα:

Πάνω από 125.000 kcal/h τουλάχιστον 1,50 m.

Πάνω από 250.000 kcal/h τουλάχιστον 1,80 m και για

Πάνω από 400.000 kcal/h τουλάχιστον 2,10 m.

Για λέβητες των οποίων η πάνω επίπεδη επιφάνεια είναι βαθιά κατά την λειτουργία τους, το καθαρό ύψος μεταξύ της βαθιάς αυτής επιφάνειας και της κάτω ακμής της οροφής πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,20 m και να αφήνεται ελεύθερο ύψος διάβασης τουλάχιστον 1,80 m.

3.3.3. Τοίχοι, οροφές, δάπεδα

Το λεβητοστάσιο δεν πρέπει να έχει ανοικτή επικοινωνία με χώρους που συχνάζουν άνθρωποι, εκτός των χώρων που ανήκουν λειτουργικά σ' αυτό.

Οι τοίχοι, τα υποστυλώματα και οι δοκοί του λεβητοστασίου καθώς και η οροφή πρέπει να κατασκευάζονται απο υλικά ανθεκτικά στη θερμότητα και την πυρκαγιά για μιά τουλάχιστον ώρα.

Το κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί στους τοίχους και την οροφή του λεβητοστασίου συνιστάται να στεγανωθεί ή με προσθήκη ασφάλισης των πόρων ή με αντίστοιχο επίχρισμα (π.χ. ύδραυλο). Υλικά επένδυσης που θα χρησιμοποιηθούν για ηχητική μόνωση πρέπει να μην είναι εύφλεκτα και να μη δίνουν δηλητηριώδη προϊόντα κατά την καύση.

Το δάπεδο του λεβητοστασίου πρέπει να κατασκευασθεί απο πρακτικά άκαυστο υλικό.

Οι θέσεις διέλευσης των σωλήνων ζεστού νερού ή άλλων σωληνώσεων, μέσα απο τους τοίχους, τις οροφές ή τα δάπεδα, πρέπει να διαμορφώνονται κατά τρόπο που θα αποκλείει την διείσδυση αερίων σε άλλους χώρους (π.χ. αρκούν στις θέσεις διόδου σταθεροποιημένα σωληνωτά κελύφη, στα οποία ο κενός χώρος μεταξύ του κελύφους και της σωληνώσης γεμίζεται με ταινία στεγανότητας ανθεκτική στη θερμότητα ή με κατάλληλη πλαστική ύλη).

Όλοι οι παραπάνω περιορισμοί ισχύουν και για χώρους που βρίσκονται σε ανοικτή επικοινωνία με τα λεβητοστάσια.

3.3.4. Εξοδοι, πόρτες, παράθυρα

Λεβητοστάσια με λέβητες ολικής θερμικής ισχύος πάνω απο 300 kW (250.000 kcal/h) καλό είναι να έχουν δύο εξόδους που μπορούν να χρησιμοποιούνται με ασφάλεια. Οι δύο αυτές εξοδοι καλόν είναι να

βρίσκονται η μία απέναντι της άλλης και η μία πρέπει να οδηγεί κατ' ευθείαν στο ύπαιθρο. Η έξοδος αυτή μπορεί να είναι κατάλληλα διαμορφωμένο παράθυρο. Για την διευκόλυνση της εξόδου σε περίπτωση ανάγκης η έξοδος - παράθυρο πρέπει να διαθέτει στοιχειώδη τουλάχιστον σκάλα με εντοιχισμένες μεταλλικές ράβδους.

Οι πόρτες του λεβητοστασίου πρέπει να ανοίγουν προς τη διεύθυνση εξόδου και να κλείνουν αυτόματα με ειδικό μηχανισμό.

Οι πόρτες του λεβητοστασίου πρέπει να κατασκευάζονται από υλικά που δρουν ανασταλτικά σε περίπτωση πυρκαγιάς και να έχουν αντοχή μιάς τουλάχιστον ώρας σ' αυτήν. Οι πόρτες του λεβητοστασίου πρέπει να κλείνουν με κλειδί (βλέπε ΓΟΚ 74 Άρθρο 105) το οποίο να βρίσκεται σε ειδικό κουτί έξω από το χώρο του λεβητοστασίου.

Οι ιδιοσυσκευές για τα άνοιγμα και κλείσιμο των παραθύρων πρέπει να βρίσκονται σε μέρος προσιτό και να λειτουργούν με εύκολους χειρισμούς.

5.4. ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Τα λεβητοστάσια πρέπει κατά το δυνατόν να αερίζονται ομοιόμορφα.

Απαγορεύεται η ύπαρξη έντονου τεχνητού εξαερισμού του λεβητοστατίου. Τα ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής του αέρα πρέπει να διατηρούνται συνεχώς και πλήρως ανοικτά.

Ενδεικνύεται να γίνεται σχετική υπόδειξη με μόνιμη τοιχοκόλληση σε εμφανή θέση.

Για τον αερισμό του λεβητοστασίου πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένα άνοιγμα προσαγωγής αέρα. Ο προσαγόμενος αέρας πρέπει κατά το δυνατόν να προέρχεται απ' ευθείας από το ύπαιθρο, από θέση που ν' απέχει τουλάχιστον 50 cm από ανοίγματα χώρων που διαμένουν άνθρωποι. Για αντίστοιχα ανοίγματα αερισμού κοντά σε χώρους που παρουσιάζουν κίνδυνο πυρκαγιάς πρέπει να καθορίζεται μεγαλύτερη απόσταση.

Σε λεβητοστάσια που έχουν λέβητες μικρότερους των 50 kW (45.000 kcal/h) εάν δεν είναι δυνατή η προσαγωγή αέρα απ' ευθείας από το ύπαιθρο επιτρέπεται η προσαγωγή αέρα από διπλανό χώρο. Πρέπει να εξακριβωθεί ότι ο χώρος αυτός δεν μπορεί να τεθεί σε υποπίεση με αντίθετο εξαερισμό λόγω της παρουσίας μιάς άλλης συσκευής που λειτουργεί με στερεά υγρά ή αέρια καύσιμα ή μιάς συσκευής εξαερισμού. Ο χώρος αυτός δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σαν υπνοδωμάτιο, ιδιαιτέρως όταν ο λέβητας καταναλώνει αέριο καύσιμο.

Η ολική διατομή των ανοιγμάτων προσαγωγής αέρα (αγωγοί προσαγωγής αέρα) όταν χρησιμοποιείται πετρέλαιο πρέπει να είναι τουλάχισ-

στον κατά 50% μεγαλύτερη της διατομής που προέκυψε από τους υπολογισμούς για την καπνοδόχο. Όταν χρησιμοποιείται καύσιμο αέριο ή ολική διατομή των ανοιγμάτων προσαγωγής αέρα πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 cm^2 για κάθε 1000 kcal/h θερμικής ισχύος και πάντως μεγαλύτερη από 300 cm^2 .

Όταν ο αέρας προσαγωγής λαμβάνεται από ιδιαίτερο φρέαρ πρέπει η διατομή του να είναι τουλάχιστον κατά 50% μεγαλύτερη από κοινό άνοιγμα προσαγωγής αέρα. Το φρέαρ πρέπει να καθαρίζεται εύκολα. Ο πυθμένας του φρεάτου πρέπει να βρίσκεται τουλάχιστον 30 cm κάτω από το άνοιγμα προσαγωγής αέρα.

Τα ανοίγματα και τα φρέατα προσαγωγής αέρα πρέπει να κλείνονται με εσχάρες, αλλά μπορεί να κλείνονται και με ορατό συμπίετο πλέγμα με διατομή οπών περίπου 1 cm^2 .

Ανοίγματα προσαγωγής αέρα που συγκοινωνούν με ανοικτούς ή ιδιωτικούς χώρους κυκλοφορίας οχημάτων και βρίσκονται σε μικρότερο ύψος από 2 m σε σχέση με το δάπεδο αυτών των χώρων πρέπει να εφοδιάζονται με πλέγματα ανθεκτικά σε κρούσεις.

Τα λεβητοστάσια υγρών και ιδίως των αερίων καυσίμων πρέπει να εφοδιάζονται και με μία διάταξη ή άνοιγμα απαγωγής αέρα. Τα ανοίγματα απαγωγής αέρα γίνονται σε εξωτερικό τοίχο.

Η ολική διατομή των ανοιγμάτων ή φρεάτων απαγωγής αέρα, για φυσικό ελκυσμό, πρέπει να είναι ίση τουλάχιστον με το 25% της καθαρής διατομής της καπνοδόχου, και τουλάχιστον 200 cm^2 . Για ορθογωνικές διατομές των ανοιγμάτων ή φρεάτων απαγωγής αέρα πρέπει να τηρείται αναλογία μικρής προς μεγάλης πλευράς το πολύ 1:1,5.

Η λειτουργία των ανοιγμάτων δεν πρέπει να εμποδίζεται από σωληνώσεις ή άλλα εμπόδια. Τα ανοίγματα απαγωγής αέρα πρέπει να διατάσσονται όσο το δυνατόν κοντά στην οροφή και δεν πρέπει να καλύπτονται με πλέγματα.

Τα ανοίγματα απαγωγής αέρα πρέπει, όπως και οι καπνοδόχοι, να οδηγούνται πάνω από τη στέγη για να έχουν καλό ελκυσμό και να οδεύουν, αν είναι δυνατόν, σε επαφή με μία καπνοδόχο χωρίς την παρεμβολή θερμομονωτικού υλικού μεταξύ καπνοδόχου και αγωγού απαγωγής αέρα.

3.5. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

Το λεβητοστάσιο πρέπει να έχει αποχέτευση του δαπέδου του καθώς επίσης και των διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων που βρίσκονται μέσα σ' αυτό (λέβητας, συλλέκτης κλπ.). Σε μεγάλα λεβητοστάσια με περισσότερους λέβητες είναι σκόπιμο κατά μήκος του μακρύτερου τοί-

χου του λεβητοστασίου να κατασκευάζεται αποχετευτικό αυλάκι με ή χωρίς εσχάρα. Τα νερά που συγκεντρώνονται στο αυλάκι οδηγούνται με κλίση τουλάχιστον 1% σε απορροή και απο κει στο δίκτυο αποχέτευσης. Για να αποφευχθεί η εισχώρηση οσμών απο τους αποχετευτικούς αγωγούς στο λεβητοστάσιο πρέπει να προβλεφθεί η τοποθέτηση κατάλληλης απορροής με οσμοπαγίδα πριν απο την αναχώρηση της αποχέτευσης απο το λεβητοστάσιο, (βλέπε Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2412/86 για την αποχέτευση σε κτίρια).

Για τη σύνδεση του συστήματος αποχέτευσης του λεβητοστασίου με τον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό πρέπει να τηρηθούν οι σχετικοί κανονισμοί και ο μελετητής πρέπει να αποκλείσει το κίνδυνο διαρροής καυσίμου μέσα στο δίκτυο αποχέτευσης.

3.6. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

Το λεβητοστάσιο πρέπει να φωτίζεται μόνο απο ηλεκτρικούς λαμπτήρες και πρέπει να εφαρμόζονται για τις ηλεκτρικές του εγκαταστάσεις αυτά που αναφέρονται στον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ) για "προσκαίρως υγρούς χώρους". (Άρθρα 198 + 204).

Συνιστάται η τοποθέτηση του πίνακα του λεβητοστασίου κατά το δυνατόν μακριά απο τον λέβητα και σε θέση ευκόλου χειρισμού. Καλόν είναι ο γενικός διακόπτης της σχετικής ηλεκτρικής παραχής να βρίσκεται στο εξωτερικό του λεβητοστασίου.

Το πλήθος και η διάταξη των φωτιστικών σωμάτων στο λεβητοστάσιο εξαρτάται απο τοπικά δεδομένα και τις ανάγκες.

Συνιστάται στάθμη φωτισμού 100 Lux.

Η διάταξη των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να επιτρέπει την καλή επιτήρηση και παρακολούθηση της λειτουργίας του λέβητα, των καπναγωγών, των ρυθμιστικών διατάξεων, των οργάνων μετρήσεων κλπ.

Πρέπει να προβλέπονται ρευματοδότες για τα εργαλεία καθαρισμού και επισκευών καθώς και ρευματοδότες χαμηλής τάσης για τη σύνδεση με φορητούς λαμπτήρες (μπαλαντέζες).

3.7. ΣΙΔΕΡΕΝΙΟΙ ΕΞΩΣΤΕΣ ΚΑΙ ΣΚΑΛΕΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

Σιδερένιοι εξώστες και σκάλες μέσα στο λεβητοστάσιο τοποθετούνται όταν υπάρχουν όργανα σε ύψος τέτοιο που δεν είναι εύκολο να ελεγχθούν απο το επίπεδο του δαπέδου.

Σε λέβητες που καθαρίζονται απο την επάνω πλευρά τους, το κάλυμμα τους, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εξώστης καθαρισμού εφ' όσον το επιτρέπει ο κατασκευαστής τους.

Ο εξώστης και οι σκάλες πρέπει να είναι μεταλλικές και ενδείκνυται να είναι σταθερά στερεωμένες σε δομικά στοιχεία του λεβητοστασίου.

Συνιστάται το δάπεδο του εξώστη να κατασκευάζεται σε μορφή εσχάρας, στις περιοχές που υπάρχει κίνδυνος μη καλού αερισμού τμήματος του λεβητοστασίου, (π.χ. όταν ο εξώστης εκτείνεται πάνω από καπναγωγούς).

Ο εξώστης πρέπει να έχει πλάτος τουλάχιστον 0,70 m και να είναι εφοδιασμένος με κουπαστή ύψος τουλάχιστον 1,0 m. Η σκάλα που οδηγεί από το δάπεδο του λεβητοστασίου στον εξώστη, πρέπει να είναι πλάτους τουλάχιστον 0,70 m και η χρήση της να είναι απόλυτα ασφαλής (αχι ολισθηρή και να διαθέτει κουπαστή).

5.8. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

Σύμφωνα με τις υπάρχουσες Πυροσβεστικές διατάξεις (βλέπε σχετική Νομοθεσία - Κανονισμοί) συνιστάται η εγκατάσταση στα λεβητοστάσια και στους χώρους υγρών καυσίμων συστήματος αυτομάτου πυρανίχνευσης και αυτομάτου κατάσβεσης. Επίσης στα λεβητοστάσια πρέπει να προβλέπονται δύο πυροσβεστήρες 6 kg (ένας ζηρής σκόνης και ένας διοξειδίου του άνθρακα).

6. ΠΑΡΑΛΑΒΗ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

6.1. ΠΑΡΑΛΑΒΗ - ΣΥΣΚΕΥΩΝ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Όλα τα υλικά, συσκευές, εξαρτήματα και μηχανήματα που απαιτούνται για την κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων πρέπει να ελέγχονται κατά την αφιζή τους στο εργοτάξιο.

Ο έλεγχος θα διαπιστώνει:

- ότι ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές και απαιτήσεις της μελέτης τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά (μέγεθος, ποιότητα υλικού, βαθμοί απόδοσης, συνοδευτικά στοιχεία και εξαρτήματα).
- ότι συνοδεύονται από έγκυρες εγγυήσεις, πιστοποιητικά δοκιμών, οδηγίες εφαρμογής και σχετικά έντυπα του κατασκευαστή.
- ότι είναι αμεταχείριστα, σε άριστη κατάσταση και δεν έχουν υποστεί φθορές ή ζημιές κατά τη μεταφορά τους.

Εφ' όσον πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις θα ολοκληρώνεται η διαδικασία παραλαβής και θα αποθηκεύονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους και τις υποδείξεις του επιβλέποντα μηχανι-

κού.

Ειδική πρόνοια πρέπει να λαμβάνεται για την προστασία των στιλπνών επιφανειών, εξαρτημάτων κ.λ.π. ή επιφανειών που έχουν υποστεί ειδικές κατεργασίες. Οι επιφάνειες αυτές θα πρέπει να προστατεύονται με κατάλληλο υλικό που θα παραμένει επάνω τους μέχρι τη στιγμή που θα τοποθετηθούν στην τελική θέση τους.

Ειδική πρόνοια χρειάζεται επίσης να λαμβάνεται για εξαρτήματα ή υλικά που υπόκεινται σε διάβρωση απο υγρασία ή απο την επίδραση άλλων οικοδομικών υλικών ή στοιχείων του περιβάλλοντος. Η προστασία αυτή μπορεί να επιτυγχάνεται με την προσεκτική διατήρηση της αρχικής τους προστατευτικής στρώσης (όταν υπάρχει κατά την παραλαβή) ή με την προσθήκη κατάλληλης επικάλυψης.

Όλα τα εξαρτήματα και λοιπά στοιχεία απο σίδηρο που έχουν ίχνη σκουριάς θα καθαριστούν προσεκτικά με κατάλληλη συρματόβουρτσα και θα βαφούν ή επικαλυφθούν με αντισκωριακό υλικό, πριν τοποθετηθούν οι μονώσεις και πριν απο την τελική βαφή.

6.2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Κατά την τοποθέτηση των μηχανημάτων, συσκευών και την κατασκευή των κύριων στοιχείων της εγκατάστασης θα γίνονται έλεγχοι για να πιστοποιηθεί ότι οι εργασίες είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές της μελέτης και έχουν τηρηθεί οι οδηγίες του προμηθευτή - κατασκευαστή.

Με ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να γίνονται οι έλεγχοι των εργασιών εκείνων που θα παύσουν να είναι περαιτέρω φανερά με την πρόοδο των κατασκευών και συνδέσεων.

Για όσα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα κλπ. χρειάζονται ειδικές ρυθμίσεις αμέσως μετά την τοποθέτηση ή σύνδεσή τους με άλλα στοιχεία της εγκατάστασης θα γίνεται έλεγχος των ρυθμίσεων απο τον επιβλέποντα.

6.5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Κ.Θ.

Μετά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης και συναρμολόγησης των στοιχείων της εγκατάστασης Κ.Θ. (πριν όμως κτιστούν τα ανοίγματα στους τοίχους και γίνουν οι μονώσεις των σωληνώσεων) πρέπει να δοκιμαστεί η εγκατάσταση.

Η δοκιμασία μιάς εγκατάστασης αναφέρεται στην στεγανότητα των συνδέσεων, στην πίεση λειτουργίας, στην καλή συνολική λειτουργία της.

6.3.1. Έλεγχος στεγανότητας σε πίεση

Ο έλεγχος στεγανότητας σε πίεση (χωρίς θέρμανση) αφορά το δίκτυο των σωληνώσεων.

6.3.2. Έλεγχος στεγανότητας σε θέρμανση

Η εγκατάσταση, έτοιμη προς λειτουργία αλλά χωρίς μονώσεις και με φανερά τα σημεία συνδέσεων, θερμαίνεται δοκιμαστικά μερικές ώρες και μετά αφήνεται να ψυχθεί.

Εξετάζεται σ' αυτή την περίπτωση η στεγανότητα των συνδέσεων και αν παρατηρηθούν διαρροές διορθώνονται.

Στη συνέχεια η εγκατάσταση υποβάλλεται σε συνεχή λειτουργία τουλάχιστον 24 ωρών και γίνεται τελικός έλεγχος των συνδέσεων για να διαπιστωθεί η στεγανότητά τους.

6.3.3. Έλεγχος καλής λειτουργίας

Η εγκατάσταση πλήρως έτοιμη υποβάλλεται σε δοκιμαστική λειτουργία προκειμένου να ελεγχθούν:

- α. Η ταχύτητα και ικανοποιητική ομοιομορφία με την οποία θερμαίνονται όλα τα θερμαντικά σώματα.
- β. Η απρόσκοπτη και ασφαλής λειτουργία των διατάξεων ασφάλειας και ρύθμισης.
- γ. Το ικανοποιητικό "τράβηγμα" (ελκυσμός) της καπνοδόχου και η "ποιότητα" των καυσαερίων.
- δ. Η ακρίβεια των ενδείξεων των οργάνων.
- ε. Η καλή και σε ανεκτά επίπεδα θορύβου λειτουργία του κυκλοφορητή ή των κυκλοφορητών.

6.4. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Εφ' όσον ολοκληρωθούν μ' επιτυχία τόσο οι δοκιμές στεγανότητας, όσο και οι δοκιμές λειτουργίας της εγκατάστασης Κ.Θ. και έχουν παραληφθεί τα έντυπα και λοιπά στοιχεία που συνοδεύουν τον εξοπλισμό (παρ. 6.1) γίνεται προσωρινή παραλαβή της εγκατάστασης.

Η οριστική παραλαβή της εγκατάστασης πρέπει να γίνεται μετά απο ένα λογικό χρονικό διάστημα κανονικής λειτουργίας που πρέπει να έχει προσυμφωνηθεί μεταξύ ιδιοκτήτη και κατασκευαστή.

6.5. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

6.5.1. ΛΕΒΗΤΕΣ

6.5.1.1. Γενικά

Η συντήρηση των λεβήτων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Γενικά η συντήρηση των λεβήτων περιλαμβάνει:

6.5.1.2. Συντήρηση επί τόπου

Η συντήρηση του λέβητα επί τόπου κυρίως αναφέρεται στον καθαρισμό της διαδρομής των καυσαερίων. Για την συντήρηση του λέβητα πρέπει να γίνει διακοπή της ηλεκτρικής παροχής και απομάκρυνση του καυστήρα.

Μετά το άνοιγμα των θυρίδων επίσκεψης και καθαρισμού, γίνεται μηχανικός καθαρισμός της διαδρομής των καυσαερίων.

Εάν κατά το κλείσιμο των θυρίδων, διαπιστωθεί πρόβλημα στεγανότητας, πρέπει να αντικατασταθούν τα στεγανωτικά παρεμβάσματα.

Στους λέβητες αερίου με πτερυγιοφόρους αυλούς, πρέπει να γίνει προσεκτικός καθαρισμός μεταξύ των πτερυγίων, έτσι που να μην εμποδίζεται η διέλευση των καυσαερίων.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του λέβητα, πρέπει κάθε 15 μέρες, για λέβητες υγρών καυσίμων, ή κάθε 6 μήνες για λέβητες αερίων καυσίμων, να ελέγχεται η θερμοκρασία των καυσαερίων στην έξοδο του λέβητα.

Εάν διαπιστωθεί αύξηση της θερμοκρασίας των καυσαερίων στην έξοδο του λέβητα σε σχέση με αυτή που προδιαγράφει ο κατασκευαστής ή αυτή που έχουμε με τον λέβητα καινούργιο ή καθαρό κατά:

40 °C για ισχύ έως 100 kW

55 °C για ισχύ 100 kW - 250 kW

50 °C για ισχύ μεγαλύτερη των 250 kW

πρέπει να γίνονται οι αναφερόμενες στην προηγούμενη παράγραφο εργασίες.

Με την έναρξη της λειτουργίας πρέπει να ελέγξουμε τα αποτελέσματα, μετά 10 μέρες, για να διαπιστώσουμε πόσο συχνά πρέπει να γίνει μία δεύτερη καθαριότητα του πυθμένα.

6.5.1.3. Έλεγχος της καύσης

Στην αρχή και τουλάχιστον μία φορά κατά την διάρκεια της εποχιακής λειτουργίας, πρέπει να γίνει ένας έλεγχος της καύσης, για να

διαπιστωθεί ότι η απόδοση του λέβητα δεν είναι κατώτερη από αυτή που ορίζουν οι κανονισμοί.

Για τον έλεγχο της καύσης γίνεται μέτρηση του δείκτη αιθάλης (ή δείκτη Bacharach). Η ανώτερη επιτρεπόμενη τιμή του δείκτη αιθάλης για εγκαταστάσεις μεγαλύτερες των 465 kW (400.000 kcal/h) πρέπει να είναι 1 και ακόμη πρέπει:

- Η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή απωλειών θερμότητας για τα καυσαέρια να είναι 20%
- η ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή της περιεκτικότητας των καυσαερίων σε CO₂ να είναι 9% και
- η ανώτατη τιμή του δείκτη αιθάλης να είναι 2 της κλίμακας Bacharach (Μπακαράκ).

6.5.2. ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ

6.5.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η συντήρηση των καυστήρων πρέπει να γίνεται από ειδικευμένο προσωπικό κατά το δυνατόν του κατασκευαστή ή αντιπροσώπου.

6.5.2.2. Συντήρηση επί τόπου

Όλες οι εργασίες συντήρησης πρέπει να γίνουν με τον ηλεκτρικό διακόπτη σε θέση διακοπής.

Τα ακροφύσια (μπεκ) πρέπει να αντικαθίστανται μετά από ορισμένο αριθμό ωρών λειτουργίας σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Ενδεικνύεται η αντικατάστασή τους να γίνεται στην αρχή της εποχιακής λειτουργίας.

Ο καθαρισμός των ακροφυσίων πρέπει να γίνεται με διαλύτη χωρίς τη χρήση μεταλλικών εργαλείων.

Η κεφαλή καύσης πρέπει να καθαρίζεται και να αφαιρούνται οι κάπνες με προσοχή ώστε να μη προκληθούν θθορές.

Τα ηλεκτρόδια σπινθηρισμού πρέπει να λύνονται από τις επαφές τους και να καθαρίζονται προσεκτικά ακόμα και στο μονωμένο τους τμήμα, που πρέπει να είναι τελείως καθαρό και χωρίς ρωγμές.

Κατά τη συναρμολόγηση πρέπει να ελέγχεται το κεντράρισμα του ακροφυσίου του διαφράγματος και του φλογωσωλήνα (μπούκας) καθώς και η τήρηση των αποστάσεων που προβλέπει ο κατασκευαστής.

Το φίλτρο της τροφοδοτικής γραμμής πρέπει να είναι καθαρό.

Το φωτοκύταρο ή η φωτοαντίσταση πρέπει να είναι απαλλαγμένο από την παρουσία καπνού ή άλλων επικαθήσεων στην επιφάνειά του.

Κατά την περίοδο που δεν χρησιμοποιείται, ο καυστήρας πρέπει να

προστατεύεται από την σκόνη.

Ενδείκνυται η επί τόπου συντήρηση, να γίνεται:

- Κάθε 6 μήνες για συνεχή λειτουργία όλο τον χρόνο
- Κάθε 12 μήνες για εποχιακή λειτουργία.

6.5.2.3. Ελεγχτοι

Τουλάχιστον κάθε χρόνο πρέπει να ελέγχεται η ηλεκτρική βαλβίδα ώστε κατά τη φάση πριν την αναρρόφηση να μην βγαίνει καύσιμο από το ακροφύσιο του καυστήρα.

Κάθε χρόνο συνιστάται να γίνεται έλεγχος της αντλίας του καυστήρα με τον καυστήρα σε λειτουργία.

Ο έλεγχος γίνεται με την τοποθέτηση στην αντλία δύο μανομέτρων, για να μετρήσουμε την πίεση τροφοδότησης και την αναρρόφηση του καυσίμου.

6.5.2.4. Γενική Επισκευή

Συνιστάται η γενική επισκευή των καυστήρων ιδιαίτερα όταν έχουν κινητά μέρη κάθε 10.000 ώρες πραγματικής λειτουργίας.

Η επισκευή πρέπει να γίνεται από ειδικευμένο συνεργείο και κατά το δυνατό αναγνωριζόμενο από τον κατασκευαστή.

Η γενική επισκευή γίνεται με το λύσιμο όλων των εξαρτημάτων που πρέπει να επισκευασθούν, και εάν είναι ανάγκη, να αντικατασταθούν.

Στους καυστήρες υγρού καυσίμου ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην αντλία της τροφοδοσίας.

Στους καυστήρες που έχουν εξαρτήματα που περιστρέφονται πρέπει να καθαριστούν και να λιπανθούν τα έδρανα τους.

Στους καυστήρες πρέπει να ελέγχεται η ικανότητα των εξαρτημάτων ασφαλείας σύμφωνα με τους κανόνες δοκιμής των αντίστοιχων κανονισμών.

6.5.2.5. Επαναλειτουργία

Οι εργασίες της συντήρησης των καυστήρων για αέρια ή για υγρά καύσιμα πρέπει να επιβεβαιωθούν με σχετική βεβαίωση από το συνεργείο ή τον συντηρητή.

Στους καυστήρες με υγρό καύσιμο ή καυστήρες αερίων εξαναγκασμένης ροής αέρα, πρέπει να διαπιστώνεται ότι η φλόγα αναπτύσσεται κανονικά χωρίς να κτυπά στις εσωτερικές επιφάνειες του λέβητα.

Εάν πρόκειται για καυστήρες αερίου χωρίς υπερπίεση πρέπει να ελέγχεται το χρώμα, και η ανάπτυξη της φλόγας ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή καύση (λευκή φλόγα).

6.5.3. ΑΝΤΛΙΕΣ, ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ Κ.Α.Π.

6.5.3.1. Συντήρηση επί τόπου

Αναφέρεται ειδικά στα εξαρτήματα στεγανοποίησης και πρέπει να γίνεται στην αρχή της κάθε περιόδου λειτουργίας. Εάν το όργανο εργαζεται όλο το χρόνο η συντήρηση πρέπει να γίνεται κάθε εξάμηνο.

6.5.3.2. Έλεγχος

Πριν την έναρξη της περιόδου λειτουργίας ή μετά απο οποιαδήποτε εργασία στα στεγανωτικά παρεμβύσματα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η πτερωτή της αντλίας γυρίζει ελεύθερα.

Πριν την έναρξη της περιόδου λειτουργίας πρέπει να εξασφαλίζεται ότι:

- Η αντλία δεν λειτουργεί στο κενό.
- Έχει γίνει εξασρισμός
- Η φορά περιστροφής είναι η σωστή.

6.5.3.3. Γενική επισκευή

Τουλάχιστον κάθε 10.000 μέχρι 12.000 h πραγματικής λειτουργίας πρέπει να προβλέπουμε τη γενική επισκευή λύνοντας την αντλία, εξετάζοντας την κατάσταση της έλικας και εξασφαλίζοντας την καθαριότητα και την λίπανση των εδράνων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και κατά το δυνατόν σε συνεργείο εξουσιοδοτημένο απο αυτόν.

Τα έδρανα πρέπει να αντικατασταθούν όταν το επίπεδο θορύβου και οι ταλαντώσεις ξεπεράσουν τα όρια ανοχής.

Μετά από κάθε γενική επισκευή και στην περίπτωση μη ομαλής κυκλοφορίας του νερού πρέπει να εξετάσουμε την πίεση στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη της αντλίας.

6.5.4. ΔΟΧΕΙΑ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ, ΠΛΗΡΩΣΗ ΜΕ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

6.5.4.2. Δοχεία διαστολής ανοικτά

Είναι αναγκαίο, τουλάχιστον μιά φορά το χρόνο, να ελέγξουμε εάν υπάρχουν διαρροές. Ειδικότερα:

- Στην μέγιστη θερμοκρασία η στάθμη του νερού δεν πρέπει να φθάσει στο σημείο υπερχειλίσας.
- Ο πληρωτής αυτόματης τροφοδοσίας πρέπει να μην είναι τρύπιος και η βαλβίδα να είναι κλειστή όταν η στάθμη είναι λίγο μεγαλύτερη.

λύτερη απο την ελάχιστη.

- Κατά την διάρκεια λειτουργίας, το νερό που περιέχει το δοχείο πρέπει να είναι κρύο ή ελάχιστα χλιαρό.

6.5.4.2. Δοχεία διαστολής κλειστά

Είναι αναγκαίο, τουλάχιστον μιά φορά το χρόνο να ελέγχουμε εάν υπάρχουν διαρροές ειδικότερα:

- Μέχρι την μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας η βαλβίδα ασφαλείας δεν πρέπει να παρουσιάζει διαρροή νερού.
- Η πίεση μετά την συσκευή αυτομάτου πλήρωσης πρέπει να αντιστοιχεί σε εκείνη της μελέτης και να είναι πάντα μικρότερη της πίεσης που είναι ρυθμισμένη η βαλβίδα ασφαλείας.
- Στα δοχεία με διάφραγμα πρέπει να ελέγχεται η κατάσταση του διαφράγματος.
- Στα δοχεία που ο προμηθευτής τα πουλάει γεμάτα με αέρα ή αέριο υπο πίεση πρέπει να ελέγχει οτι η πίεση αυτή είναι αυτή που προβλέπεται από την μελέτη.

6.5.4.3. Πλήρωση της εγκατάστασης με νερό

Πρέπει να ελέγχουμε συχνά κατά την διάρκεια της λειτουργίας οτι δεν παρουσιάζονται διαρροές στην εγκατάσταση με αποτελέσματα σοβαρά και επιβλαβή για την διάρκεια ζωής και την απόδοση της εγκατάστασης.

Ενας προσεκτικός έλεγχος πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μία φορά το χρόνο.

Αυτός γίνεται:

- Με την τοποθέτηση μετά τα εξαρτήματα τροφοδοσίας, χειροκίνητα ή αυτόματα, ενός μετρητή παροχής.
- Η ελέγχοντας το κατέβασα της στάθμης του νερού στην εγκατάσταση όταν όλοι οι διακόπτες τροφοδοσίας είναι σε θέση διακοπής.

6.5.4.4. Συσκευές επεξεργασίας του νερού

Σε δίκτυα που διαθέτουν συσκευές επεξεργασίας του νερού πρέπει δύο φορές το χρόνο να γίνεται έλεγχος της σκληρότητας και των άλλων κυρίων χημικών χαρακτηριστικών του νερού για την λήψη των αναγκαίων μέτρων να εμποδιστεί η δημιουργία καταλοίπων ή διαβρώσεων.

Στην περίπτωση δοσομετρικών συσκευών για πρόσθετες ή διορθωτικές ουσίες πρέπει να ελέγχουμε τουλάχιστον κάθε μήνα την δόση ώστε να

αντιστοιχεί σ' εκείνη που προβλέπεται.

Στην περίπτωση αυτομάτων συσκευών πρέπει να γίνεται ο έλεγχος του αυτοματισμού τουλάχιστον στην αρχή κάθε περιόδου λειτουργίας ώστε να αποτρέπεται η είσοδος και η διαρροή μη επεξεργασμένου νερού στην εγκατάσταση.

6.5.4.5. Απομάκρυνση του νερού της εγκατάστασης

Η εγκατάσταση δεν πρέπει ποτέ να αδειάζει παρά μόνο για σοβαρούς λόγους όπως επισκευές και μετατροπές και σ' αυτήν την περίπτωση, εάν είναι δυνατόν, πρέπει ν' αδειάζει μόνο το τμήμα που μας ενδιαφέρει. Η εγκατάσταση πρέπει να ζαναγεμίζει το ταχύτερο δυνατόν.

6.5.3. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

6.5.3.1. Εσωτερικός καθαρισμός

Ο εσωτερικός καθαρισμός των δεξαμενών και η απομάκρυνση των καταλοίπων πρέπει να γίνεται κάθε 3 χρόνια για δεξαμενές που περιέχουν υγρά καύσιμα.

Για δεξαμενές που περιέχουν υγρά καύσιμα ο καθαρισμός επιτυγχάνεται με άντληση από τον πυθμένα της δεξαμενής των καταλοίπων με την βοήθεια ειδικής αντλίας και ο καθαρισμός θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί όταν από την αντλία αρχίσει να αντλείται καθαρό καύσιμο.

Για τους εργάτες που θα μπουν στο εσωτερικό των δεξαμενών πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα ασφαλείας για την προστασία τους. Τα μέτρα αυτά είναι:

- προληπτικός εξαερισμός της δεξαμενής, με συνεχή αποστολή από έξω νωπού αέρα.
- εφοδιασμός του εργάτη με αναπνευστήρα συνδεδεμένο με το εξωτερικό της δεξαμενής
- πρόσδεση του εργάτη με ζώνες ασφαλείας και συγκράτηση του με σχοινί από άλλον εργάτη έξω από την δεξαμενή.

6.5.3.2. Επιθεώρηση της δεξαμενής

Αφού απομακρυνθούν τα κατάλοιπα πρέπει να γίνεται προσεκτική εξέταση των εσωτερικών τοιχωμάτων και εάν χρειάζεται η αποκατάσταση αυτών.

Με ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να εξετάζεται η πιθανότητα ύπαρξης διαρροών καυσίμου.

Για τις υπόγειες δεξαμενές πρέπει να γίνει επίσης και η δοκιμή

διαρροής υπό πίεση.

6.5.5.3. Εξέταση και απομάκρυνση του νερού

Τουλάχιστον μία φορά το χρόνο και μετά απο κάθε γέμισμα και / ή όταν είναι αναγκαίο πρέπει να εξετάζουμε την πιθανή παρουσία νερού κατακρήνησης.

Εάν υπάρχει νερό πρέπει να απομακρύνεται διαμέσου του κρουνού καθαρισμού.

6.5.5.4. Εξωτερική επιφάνεια των ημιϋπογείων δεξαμενών

Κάθε χρόνο πρέπει να επιθεωρούνται οι εξωτερικές επιφάνειες των μεταλλικών δεξαμενών και εάν είναι αναγκαίο να γίνεται αποκατάσταση της προστατευτικής βαφής.

Σε περίπτωση που χρειάζεται προστατευτική βαφή πρέπει:

- Να καθαρισθεί με διαλύτη η επιφάνεια της δεξαμενής
- Να αφαιρεθεί με μεταλλική βούρτσα και σμυριδόπανα κάθε ίχνος σκουριάς.
- Να περάσει με δύο χέρια σταυρωτά με βερνίκι αντισκωριακό (για να εξασφαλίζεται μία ομοιόμορφη κάλυψη, προτείνεται η χρήση αντισκωριακών βερνικιών διαφορετικού χρώματος) πριν την τελική χρώση.

6.5.5.5. Έλεγχος των εξαρτημάτων της δεξαμενής

Τουλάχιστον κάθε χρόνο κάνουμε τις ακόλουθες εργασίες.

- Εξέταση, και σε περίπτωση ανάγκης αντικατάσταση, του στεγανωτικού παρεμβύσματος της ανθρωποθυρίδας.
- Εξέταση του συρμάτινου πλέγματος (διακοπής φλόγας) στο σωλήνα εξαερισμού .
- Εξέταση της βαλβίδας του αγωγού προσαγωγής καυσίμου.
- Εξέταση της κατάστασης των σωλήνων τροφοδοσίας του καυστήρα και της επιστροφής.
- Εξέταση της αυτόματης βαλβίδας ασφαλείας του καυσίμου.
- Εξέταση της στεγανότητας των αρμών της ανθρωποθυρίδας.
- Εξέταση αντίστασης γείωσης.

6.5.5.6. Βεβαίωση

Η πραγματοποίηση αυτών των εργασιών συντήρησης πρέπει να επιβεβαιώνεται σε έντυπο που θα συμπληρώνει ο συντηρητής. Η βεβαίωση αυτή πρέπει να διατηρείται για μία περίοδο 3 ετών στο φάκελλο θέρ-

μανσης του κτιρίου.

6.3.6. ΟΡΓΑΝΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΞΤΕΣ

6.3.6.1. Έλεγχος των οργάνων ασφαλείας και προστασίας

Τουλάχιστον μία φορά το χρόνο πρέπει να γίνεται ο έλεγχος των οργάνων ασφαλείας και προστασίας.

Η βαλβίδα ασφαλείας πρέπει να δοκιμάζεται :

- Όταν η εγκατάσταση δεν λειτουργεί δοκιμάζοντας χειροκίνητα το άνοιγμά της ώστε να βεβαιωθούμε ότι λειτουργεί το ελατήριό της.
- Όταν η εγκατάσταση είναι σε λειτουργία εφαρμόζοντας πίεση λίγο μεγαλύτερη από την πίεση ρύθμισης για να διαπιστώσουμε εάν λειτουργεί.

Οι σωλήνες ασφαλείας πρέπει να επιθεωρηθούν στην έξοδο για να βεβαιωθούμε ότι δεν είναι φραγμένοι.

Οι θερμοστάτες και όργανα πρέπει, αυξάνοντας την θερμοκρασία να ενεργοποιούνται.

Οι πιεζοστάτες όταν χρησιμοποιούνται πρέπει να δοκιμαστούν στο εργαστήριο αυξάνοντας την πίεση για την διαπίστωση της λειτουργίας τους.

Τα εξαρτήματα προστασίας έναντι έλειψης της φλόγας πρέπει να δοκιμαστούν τοποθετώντας ένα αδιαφανές εμπόδιο μπροστά από το στοιχείο που εντοπίζει την φλόγα.

Τα θερμομηχανικά ή θερμοηλεκτρικά εξαρτήματα της ασφάλειας του λέβητα με αέριο πρέπει να δοκιμαστούν σε συνθήκες μη ομαλής λειτουργίας για τις οποίες είναι κατασκευασμένα να επέμβουν. Όλα τα όργανα ασφαλείας πρέπει να επισκευάζονται ή να αντικαθίστανται στις ημερομηνίες που προκαθαρίζουν οι σχετικές οδηγίες.

6.3.6.2. Έλεγχος των ενδεικτικών οργάνων

Τα θερμόμετρα πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον μία φορά κάθε δύο χρόνια, χρησιμοποιώντας ένα πρότυπο θερμόμετρο τοποθετημένο στην αντίστοιχη θέση.

Τα μανόμετρα που πρέπει να φέρουν κρουνό για να είναι δυνατή η αφαίρεσή τους, πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον μία φορά κάθε δύο χρόνια χρησιμοποιώντας ένα πρότυπο μανόμετρο τοποθετημένο στην αντίστοιχη θέση.

Τα θερμόμετρα για την μέτρηση της θερμοκρασίας των καυσαερίων πρέπει να ελεγχθούν τουλάχιστον μία φορά κάθε δύο χρόνια, ενώ ο λέ-

βητας θα λειτουργεί στο μέγιστό του, χρησιμοποιώντας σ' αντιπαράθεση ένα πρότυπο θερμόμετρο.

6.5.7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

6.5.7.1. Συντήρηση

Στο σύστημα απαγωγής καυσαερίων πρέπει να γίνεται περιοδική συντήρηση:

- της καπνοδόχου
- του καπναγωγού
- των περιοχών σύνδεσης λέβητα - καπναγωγού και καπναγωγού καπνοδόχου.
- της βάσης της καπνοδόχου.

Η περιοδικότητα εξαρτάται απο το είδος του χρησιμοποιουμένου καύσιμου, απο την ποιότητα του καυσίμου και απο την διάρκεια λειτουργίας.

Η μέγιστη διάρκεια της περιόδου μεταξύ δύο καθαρισμών σε λεβητοστάσια συνήθους λειτουργίας είναι:

- Τρία (3) χρόνια για λέβητες αερίων καυσίμων
- Δύο (2) χρόνια για λέβητες υγρών καυσίμων πλην μαζούτ.

6.5.7.2. Έλεγχος

Κάθε φορά που καθαρίζονται οι αγωγοί πρέπει απαραίτητα να ελέγχεται η στεγανότητα του συστήματος.

Ο έλεγχος στεγανότητας πραγματοποιείται με σύγκριση της περιεκτικότητας σε CO₂ των καυσαερίων στην έξοδο του λέβητα, στη βάση και στην κορυφή της καπνοδόχου.

Η δοκιμή πρέπει να γίνεται με το λέβητα λειτουργούντα στα μέγιστα της απόδοσής του.

6.5.8. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

6.5.8.1. Έλεγχος

Τουλάχιστον μία φορά το χρόνο καθώς επίσης στην αρχή κάθε περιόδου λειτουργίας και μετά γενική επισκευή του ίδιου του κινητήρα ή της συσκευής που αυτό κινεί πρέπει να ελέγχουμε:

- Την ίση φόρτιση των φάσεων (για τριφασικούς κινητήρες)
- Την θερμοκρασία λειτουργίας που δεν πρέπει, στην μέγιστη ισχύ, να ξεπεράσει τις αντίστοιχες τιμές που καθορίζει ο κατασκευαστής.

- Την ικανότητα του ανεμιστήρα (όταν έχει εξαναγκασμένο αερισμό) προσέχοντας να μην έχουν κλείσει οι εισοδοί και έξοδοι του αέρα.
 - Την κατάσταση των διαφόρων οργάνων μετάδοσης της κίνησης.
- Τουλάχιστον κάθε δύο χρόνια και μετά απο κάθε γενική επισκευή του κινητήρα ή της συσκευής που αυτό κινεί πρέπει να ελέγχουμε:
- Την σωστή προστασία των μέρων που βρίσκονται υπό τάση
 - Την γείωση
 - Την αντίσταση της μόνωσης
 - Το ρεύμα κατανάλωσης που πρέπει να αντιστοιχεί στα δεδομένα της πινακίδας του με ανοχές της τάξης του 15%.
- Στην αρχή κάθε περιόδου λειτουργίας να ελέγχουμε την σωστή λειτουργία του συστήματος προστασίας έναντι βραχυκυκλωμάτων, υπερφόρτωσης ή έλλειψης τάσης.

6.5.8.2. Συντήρηση εδράνων

Σε διαστήματα που εξαρτώνται από την καθαριότητα του λεβητοστασίου και απο τον τύπο των εδράνων, συνήθως κάθε 12.000 h λειτουργίας, πρέπει να λυθούν, να καθαριστούν και να λιπανθούν τα έδρανα.

6.5.9. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

6.5.9.1. Συντήρηση

Τουλάχιστον μιά φορά το χρόνο πριν την περίοδο λειτουργίας, πρέπει να γίνει καθαριότητα των ηλεκτρικών συσκευών και ειδικότερα των ηλεκτρικών συσκευών ελέγχου.

6.5.9.2. Έλεγχος της κατάστασης των συσκευών

Κατά την συντήρηση πρέπει να γίνει έλεγχος:

- Της κατάστασης των κινητών επαφών
- Οτι οι διακόπτες και οι μονώσεις τους βρίσκονται σε καλή κατάσταση.
- Της σωστής σύνδεσης των επαφών.

6.5.9.3. Έλεγχος λειτουργίας

Κατά την συντήρηση πρέπει να ελέγχουμε:

- Την λειτουργία και σωστή ρύθμιση όλων των οργάνων προστασίας, προκαλώντας την επέμβαση τους μετρώντας τον αναγκαίο χρόνο για αυτή την παρέμβαση.
- Την σωστή λειτουργία των ενδεικτικών οργάνων (βολτόμετρα, αμ-

περόμετρα κ.λ.π.).

- Την σωστή λειτουργία των ενδεικτικών λυχνιών.

6.5.9.4. Έλεγχος της γείωσης και των μονώσεων

Πρέπει να εξασφαλίσουμε την γείωση όλων των μεταλλικών μερών και όλων των ηλεκτρικών συσκευών.

Πρέπει να ελέγχουμε την αντίσταση των μονώσεων των συσκευών που λειτουργούν υπό τάση.

Οι προαναφερόμενες εργασίες πρέπει να γίνονται τουλάχιστον κάθε δύο χρόνια και οπωσδήποτε όταν έχουν μετακινηθεί για κάποιο σκοπό οι ηλεκτρικές συσκευές και οι μεταλλικές επιφάνειές τους.

6.5.10. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

6.5.10.1. Συντήρηση

Η συντήρηση πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μία φορά το χρόνο και να περιλαμβάνει:

- Την λίπανση των αξόνων των ρυθιστικών βαννών. Η λίπανση πρέπει να γίνεται με τον τρόπο και τα λιπαντικά που προβλέπει ο κατασκευαστής, με την προϋπόθεση ότι τα παρεμβύσματα στεγάνωσης δεν είναι αυτολιπανόμενο ή διαρκούς λίπανσης.
- Τον καθαρισμό των επαφών.
- Την αντικατάσταση των κατεστραμμένων ή κακώς μονωμένων αγωγών.
- Την επισκευή των σωλήνων που παρουσιάζουν διαρροές.
- Τον καθαρισμό των φίλτρων.

6.5.11. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Μία φορά το χρόνο πρέπει να ελεγχονται τα όργανα μέτρησης της κατανάλωσης.

- Για τους μετρητές ωρών ο έλεγχος γίνεται στο θερμοστάτη και στον χρόνο μέτρησης.
- Για τους μετρητές παροχής ο έλεγχος γίνεται τροφοδοτώντας μία ορισμένη ποσότητα νερού.
- Για τους μητρητές θερμότητας ο έλεγχος γίνεται ελέγχοντας την σωστή μέτρηση της παροχής, και την διαφορά θερμοκρασίας προσαγωγής και επιστροφής.

6.5.12. ΜΟΝΩΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΑΥΣΕΙΣ

Γίνεται οπτικός έλεγχος τουλάχιστον κάθε 3 χρόνια για να διαπι-

στωθεί η κατάσταση των μονωτικών επενδύσεων.

ISBN: set 960-7018-13-3
960-7018-12-5- ΜΕΡΟΣ 2