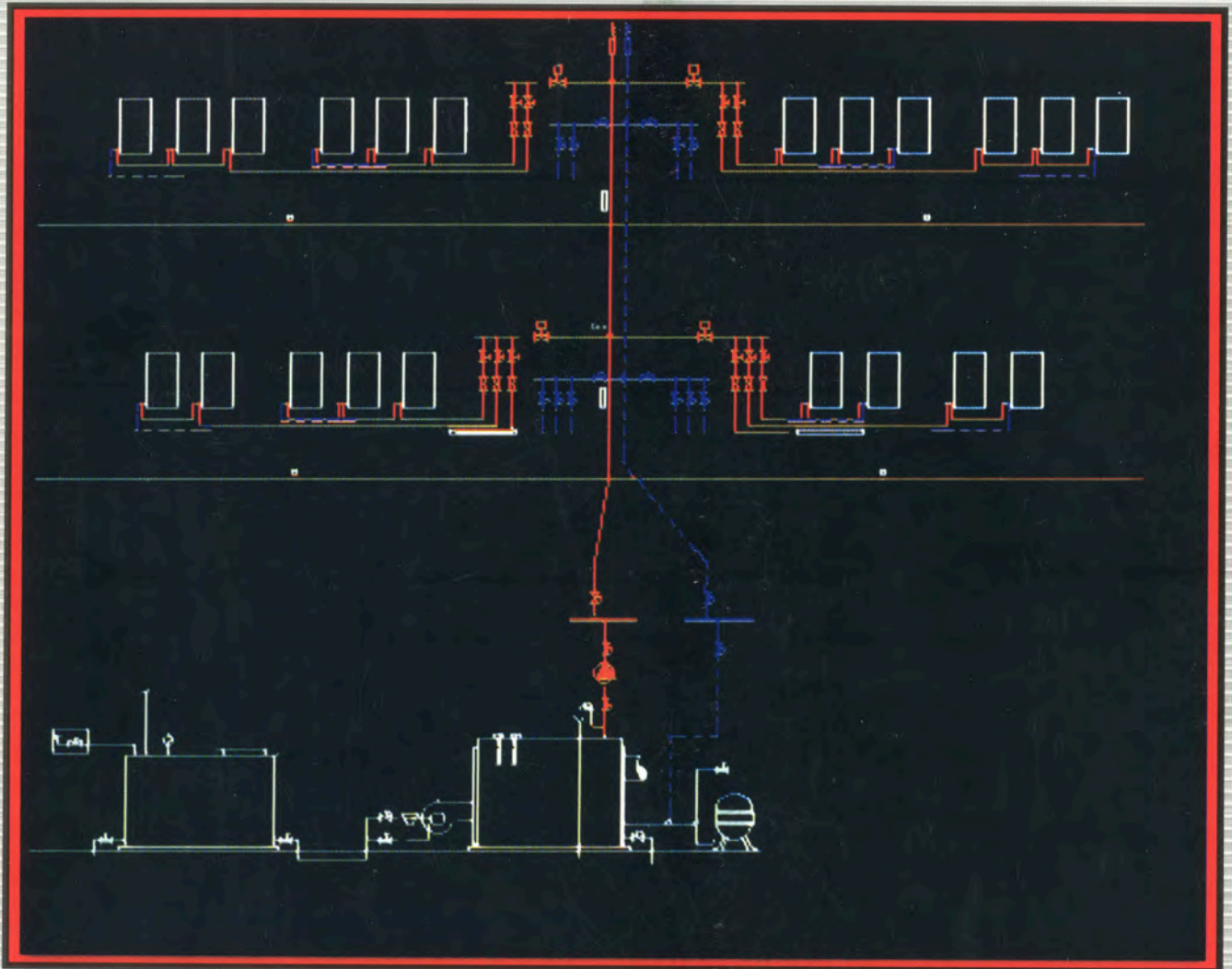


ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ



2ος Κύκλος

Ειδικότητα: Συντηρητή Κεντρικής Θέρμανσης

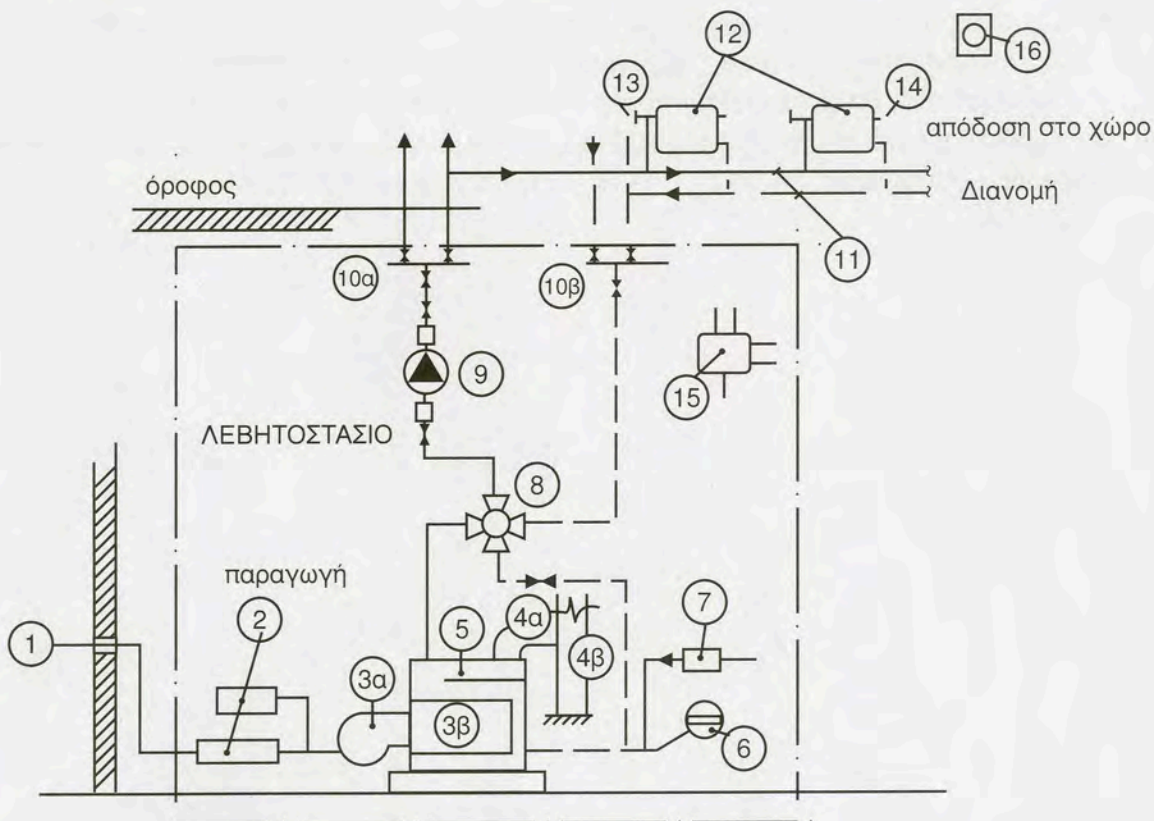


ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

- Η εστία “παραγωγής” της θερμότητας και η διάταξη μετάδοσής της στο φορέα της θερμότητας.
- Το δίκτυο κυκλοφορίας του φορέα.
- Τα μέσα απόδοσης της θερμότητας από το φορέα στους χώρους που πρόκειται να θερμανθούν.

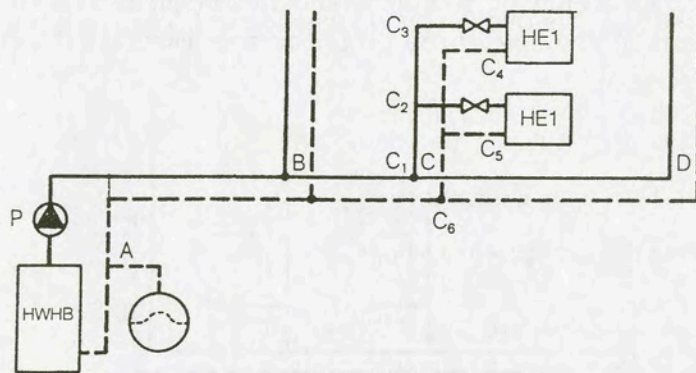
Βέβαια η εγκατάσταση ολοκληρώνεται με τις διατάξεις αποθήκευσης του καυσίμου - τροφοδοσίας της εστίας, απαγωγής των καυσαερίων, πλήρωσης του δικτύου με το ρευστό φορέα, ασφάλειας της λειτουργίας της και διάφορων αυτοματισμών ελέγχου και ρυθμίσεών της.

Είναι, λοιπόν, **Κεντρική Θέρμανση** ένα λειτουργικό σύστημα εγκατεστημένων μηχανμάτων, συσκευών, οργάνων και διατάξεων που διαμορφώνουν ένα σύνολο παραγωγής, μεταφοράς-διανομής και απόδοσης θερμικής ενέργειας σε χώρους ενός κτιρίου, με σκοπό την επίτευξη και διατήρηση-ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας τους για ορισμένες χρονικές περιόδους.

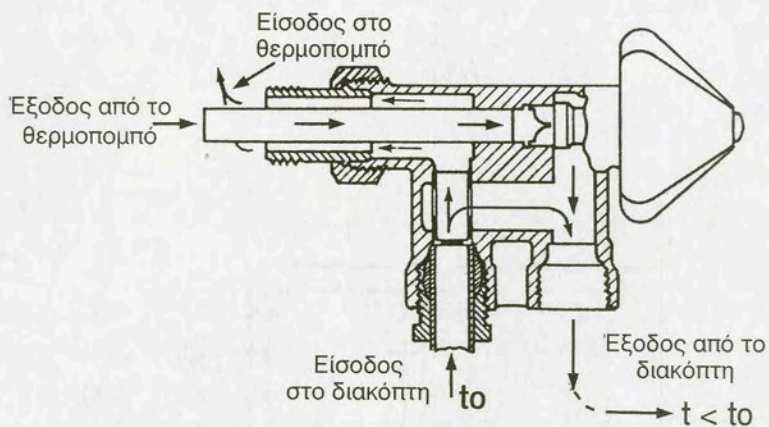


- | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1. Παροχή καυσίμου | 6. Δοχείο διαστολής | 11. Γραμμές Διανομής |
| 2. Διάταξη τροφοδοσίας καυστήρα | 7. Διάταξη πλήρωσης εγκατάστασης (από δίκτυο πόλης) | 12. Θερμαντικά σώματα |
| 3α. Καυστήρας | 8. Τετράοδη βάνα | 13. Ρυθμιστικός διακόπτης σώματος |
| 3β. Εστία λέβητα | 9. Κυκλοφορητής | 14. Εξαεριστικό σώματος |
| 4α. Καπναγωγός | 10α. Διανομέας | 15. Πίνακας ελέγχου |
| 4β. Καπνοδόχος | 10β. Συλλέκτης | 16. Θερμοστάτης χώρου |
| 5. Υδροστάτης | | |

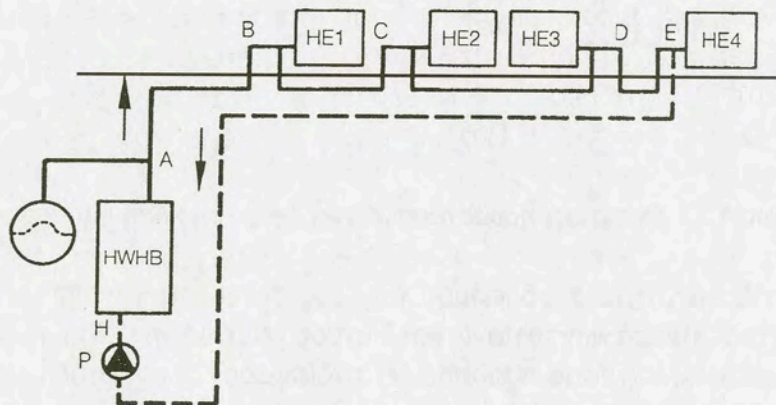
Εικ. 1.1.α Σχηματική παράσταση εγκατάστασης Κ.Θ.



Εικ. 1.1.δ Σχηματική παράσταση δισωλήνιας διανομής



Εικ. 1.1.ε Τετράδος διακόπτης μονοσωλήνιας διανομής



Εικ. 1.1.στ Σχηματική παράσταση μονοσωλήνιας διανομής

5. Με κριτήριο το είδος του ασφαλιστικού συστήματος

Για τις εγκαταστάσεις ζεστού νερού έχουμε

5.1 Με ανοιχτό δοχείο διαστολής και

5.2 Με κλειστό δοχείο διαστολής.

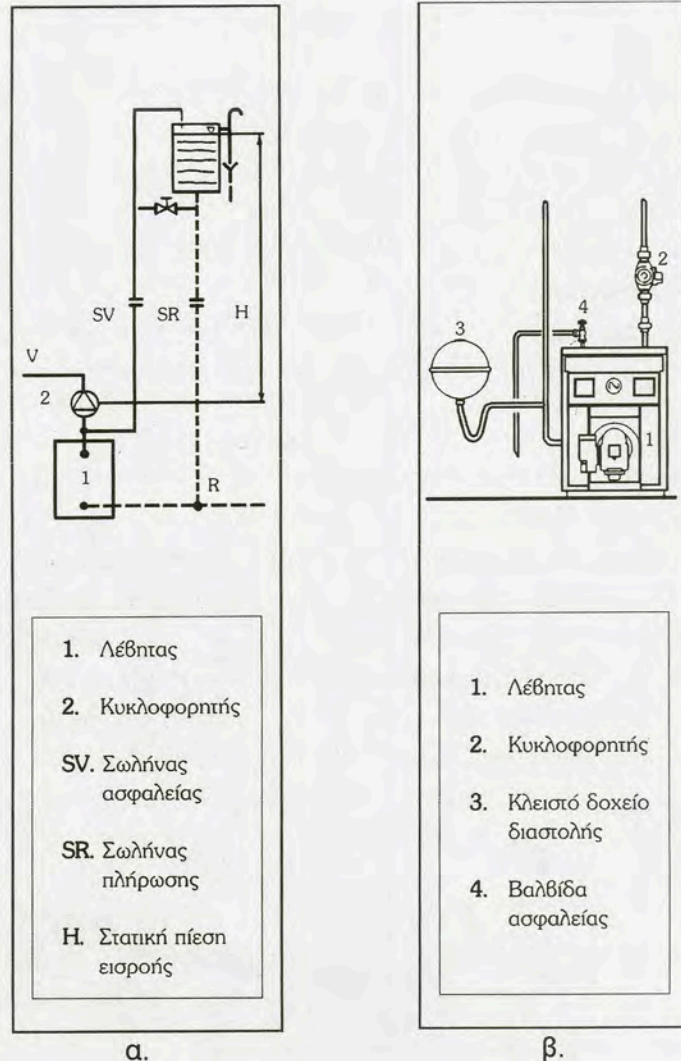
Η εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης είναι ουσιαστικά ένα κλειστό κύκλωμα. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της διαστολής του νερού κατά τη θέρμανσή του και των υπερπίεσεων που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν, είναι απαραίτητο ένα σύστημα παραλαβής του επιπλέον όγκου. Αυτό είναι το ασφαλιστικό σύστημα και κύριο στοιχείο του είναι το δοχείο διαστολής.

Στην πρώτη περίπτωση πρόκειται για ένα δοχείο με διέξοδο προς την ατμόσφαιρα, που τοποθετείται στο ψηλότερο σημείο του δικτύου (συνήθως στην ταράτσα του κτιρίου). Συν-

δέεται με το δίκτυο μέσω σωλήνα κατάλληλης διατομής (σωλήνας ασφάλειας), χωρίς την παρεμβολή διακοπών. Παράλληλα συνδέεται και σωλήνας συμπλήρωσης του δικτύου με νερό (σωλήνας πλήρωσης), προβλέπεται δε και διάταξη συμπλήρωσης του νερού του δοχείου από το δίκτυο ύδρευσης μέσω πλωτήρα.

Στη δεύτερη περίπτωση πρόκειται για ειδικής κατασκευής κλειστά δοχεία, που τοποθετούνται στο λεβητοστάσιο μαζί με ασφαλιστικά εξαρτήματα και διάταξη πλήρωσης του δικτύου.

Περισσότερα στοιχεία για τη λειτουργία και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ασφαλιστικών συστημάτων θα δοθούν στη συνέχεια και στο αντίστοιχο κεφάλαιο.



Εικ. 1.1.16 α) Ανοιχτό και β) κλειστό δοχείο διαστολής

1.2 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ

Κατά την αρχική φάση του σχεδιασμού μιας εγκατάστασης Κ.Θ. πρέπει να γίνουν ορισμένες βασικές επιλογές όσον αφορά το είδος του φορέα της θερμότητας και τον τρόπο κυκλοφορίας του, το είδος του καυσίμου που θα χρησιμοποιηθεί και άλλα χαρακτηριστικά της. Οι σωστές επιλογές προϋποθέτουν τη σύγκριση των διάφορων δυνατοτήτων που υπάρχουν και την πρόκριση των πιο κατάλληλων για το είδος και το μέγεθος της εγκατάστασης που σχεδιάζεται.

Στη συνέχεια θα κάνουμε μια γενική παρουσίαση των κύριων πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων των διάφορων δυνατών επιλογών, με άξονα τα κριτήρια κατάταξης των εγκαταστάσεων.

1.2.1 Ως προς το είδος του καυσίμου

α) Υγρά καύσιμα

Τα υγρά καύσιμα (εδώ μας ενδιαφέρει κυρίως το πετρέλαιο θέρμανσης) έχουν θερμογόνο δύναμη πολύ ανώτερη από τα στερεά. Η σύγκριση με τα αέρια δίνει διάφορα αποτελέσματα ανάλογα με το είδος του αερίου. Τα στοιχεία αυτά θα τα παρουσιάσουμε με περισσότερες λεπτομέρειες στο κεφάλαιο 2 (Καύση). Εδώ αναφέρουμε ενδεικτικά ότι με την πλήρη καύση 1 Kg πετρελαίου παράγεται θερμικό ποσό περίπου 10.000 Kcal (42.000 KJ). Οι αντίστοιχες τιμές για τα στερεά κυμαίνονται μεταξύ 3.500 και 7.000 Kcal, με τις κατώτερες τιμές για τα ξύλα και τις ανώτερες για παράγωγα του άνθρακα.

Για τα αέρια οι τιμές δίνονται ανά μονάδα όγκου και συγκεκριμένα ανά Nm³ (κυβικό μέτρο σε κανονικές συνθήκες). Για το φωταέριο και το φυσικό αέριο οι μέσες τιμές κυμαίνονται αντίστοιχα στα επίπεδα των 4.000 και 8.000 Kcal (16.800 και 33.600 KJ), ενώ για τα υγραέρια, προπάνιο και βουτάνιο, φθάνουν αντίστοιχα τα 22.000 και 30.000 Kcal (92.400 και 126.000 KJ) ανά Nm³.

Η χρήση τους, σε σύγκριση με τα αέρια, παρουσιάζει μικρότερους κινδύνους και έτσι οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης και διανομής τους είναι απλούστερες και με λιγότερο αυστηρές κατασκευαστικές προδιαγραφές.

Η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από τα καυσαέρια τους, με την προϋπόθεση της σωστής ρύθμισης και συντήρησης, είναι μικρότερη από την αντίστοιχη των στερεών αλλά μεγαλύτερη από αυτή των αέριων καυσίμων (βλέπε κεφ. 4).

Έτσι, σήμερα, χρησιμοποιούνται στη μεγάλη πλειοψηφία των εγκαταστάσεων Κ.Θ., με μια τάση υποχώρησης στο μέλλον υπέρ των αέριων καυσίμων και των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Οικονομική σύγκριση δεν είναι σκόπιμο να γίνει, γιατί οι τιμές διαμορφώνονται από πολλούς παράγοντες (συνήθως οικονομικής και περιβαλλοντικής πολιτικής) που δε σχετίζονται με τις ιδιότητες του καυσίμου και δεν είναι χρονικά σταθεροί.

β) Αέρια καύσιμα

Έχουν μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης από τα άλλα και σημαντικά μικρότερη επιβάρυνση του περιβάλλοντος (βλέπε κεφ. 4). Με εξαίρεση τα υγραέρια δε χρειάζονται αποθηκευτικούς χώρους. Όμως τα δίκτυα διανομής τους απαιτούν αυστηρές κατασκευαστικές

και ασφαλιστικές προδιαγραφές λόγω της αυξημένης επικινδυνότητάς τους.

γ) Στερεά καύσιμα

Υστερούν από τα άλλα ως προς την απόδοση, τη ρύπανση και την ευχέρεια στη χρήση. Γι' αυτό η χρησιμοποίησή τους στον τομέα της Κ.Θ. είναι περιορισμένη σε ειδικές περιπτώσεις. Πάντως αξίζει να σημειωθεί η ανεξαρτησία τους από το ηλεκτρικό δίκτυο, στοιχείο που τα κάνει αξιόλογα για μικρές εγκαταστάσεις (σε συνδυασμό με δίκτυα φυσικής κυκλοφορίας) ορεινών περιοχών.

1.2.2 Ως προς το φορέα της θερμότητας

α) Ζεστό νερό

Δεν είναι τυχαίο το ότι στη μεγάλη πλειοψηφία των μικρού και μεσαίου μεγέθους εγκαταστάσεων Κ.Θ. χρησιμοποιείται ως φορέας της θερμότητας το ζεστό νερό. Τα πλεονεκτήματά του σε σύγκριση με τα άλλα ρευστά είναι πολλά και σημαντικά. Ας τα απαριθμήσουμε.

- Οι θερμοκρασίες στα επίπεδα των οποίων εργάζεται (συνήθως 70 - 90°C) είναι ικανοποιητικές από πλευράς μεταφοράς θερμότητας. Υπενθυμίζουμε ότι το ποσό της θερμότητας που μπορεί να μεταφέρει ποσότητα m Kg νερού είναι $Q = m c \Delta t$, όπου c η ειδική θερμότητα (ή ειδική θερμοχωρητικότητα) του νερού και Δt η θερμοκρασιακή διαφορά εξόδου - εισόδου του στο λέβητα.
- Οι πιέσεις των δικτύων του ποικίλλουν, σε σχέση και με το μέγεθος των κτιρίων, πάντως είναι σε επίπεδα (της τάξης των 2-4 bar) που δε δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα αντοχής και αντιμετωπίζονται ικανοποιητικά με τα υλικά και τα εξαρτήματα που υπάρχουν σε μεγάλη ποικιλία στην αγορά.
- Τα δίκτυα διανομής έχουν δυνατότητες ευέλικτης ανάπτυξης και ανταποκρίνονται με επιτυχία σε μεγάλη ποικιλία λειτουργικών και αισθητικών απαιτήσεων. Η κατασκευή τους είναι απλή και η λειτουργία τους καθαρή, χωρίς θορύβους, επιδέχονται δε πολλών ειδών ρυθμίσεις και αυτοματισμούς. Απαιτούν όμως κάποια προσοχή όπως λ.χ. αποφυγή θυλάκων αέρα.

β) Υπέρθερμο νερό

Όπως γνωρίζουμε η θερμοκρασία ατμοποίησης του νερού εξαρτάται από την πίεση του χώρου όπου συντελείται. Έτσι, για πιέσεις μεγαλύτερες από την ατμοσφαιρική, οι θερμοκρασίες είναι μεγαλύτερες από 100°C.

Το υπέρθερμο νερό λοιπόν, εξαιτίας των μεγαλύτερων διαφορών των θερμοκρασιών λειτουργίας (Δt) από το ζεστό, έχει μεγαλύτερη ικανότητα μεταφοράς θερμότητας ανά μονάδα μάζας και κατά συνέπεια με μικρότερες παροχές μπορεί να μεταφέρει μεγαλύτερα θερμικά φορτία. Αυτό είναι σημαντικό πλεονέκτημα για περιπτώσεις εγκαταστάσεων πολύ μεγάλης ισχύος και μεγάλου μήκους δικτύου, αφού επιτρέπει μικρότερες διατομές σωληνώσεων.

Οι μεγάλες όμως πιέσεις επιβάλλουν άλλα επίπεδα κατασκευαστικών και ασφαλιστικών προδιαγραφών. Επίσης το καθιστούν ακατάλληλο για διανομή στους θερμαινόμενους

χώρους. Τυχόν διαρροή σε ατμοσφαιρικό περιβάλλον θα είχε σαν αποτέλεσμα άμεση ατμοποίηση και διασκορπισμό του με πιθανή πρόκληση εγκαυμάτων. Άλλωστε η μεγάλη θερμοκρασία του, λόγω της μείωσης της σχετικής υγρασίας που θα προκαλούσε στον αέρα, δεν είναι ευνοϊκή για συνθήκες άνεσης των χώρων.

Έτσι, χρησιμοποιείται κυρίως ως φορέας θερμότητας από την εστία σε εναλλάκτες, όπου θερμαίνεται το νερό που μεταφέρει τη θερμότητα στους χώρους. Συναντάται σε συγκροτήματα κτιρίων με ανεξάρτητα κτίρια λεβητοστασίων, όπως Πανεπιστημιούπολεις, Στρατώνες, Νοσοκομειακά συγκροτήματα κ.λ.π.

γ) Ατμός

Ισχύουν και εδώ οι παρατηρήσεις για την πίεση και τη θερμοκρασία που αναπτύχθηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

Επιπλέον, όσον αφορά την ικανότητα μεταφοράς θερμότητας, ο ατμός έχει το μεγάλο συγκριτικό πλεονέκτημα της αξιοποίησης της λανθάνουσας θερμότητας ατμοποίησης. Κατά τη συμπύκνωσή του στους εναλλάκτες ή τους θερμοπομπούς αποδίδεται και αυτό το θερμικό ποσό.

Για να γίνει αντιληπτό το μέγεθος αυτού του πλεονεκτήματος, δίνουμε μερικές ενδεικτικές τιμές για την κατανομή του συνολικού θερμικού περιεχομένου κορεσμένου ατμού σε διάφορες συνθήκες.

Πίνακας 1.2.1

ΠΙΕΣΗ bar	ΘΕΡ/ΣΙΑ °C	ΑΙΣΘ.ΘΕΡΜ/ΤΑ KJ/Kg (Kcal/Kp)	ΛΑΝΘ. ΘΕΡΜ/ΤΑ KJ/Kg (Kcal/Kp)	ΣΥΝΟΛΟ KJ/Kg (Kcal/Kp)
1	100	419 (100)	2257 (540)	2676 (640)
2	120	504,5 (120)	2201,5 (527)	2706 (647)
5	152	640 (152)	2107,5 (505)	2747,5 (657)

Παρά το πλεονέκτημα αυτό, καθώς και εκείνο της γρήγορης ανταπόκρισης της εγκατάστασης στο ζητούμενο θερμικό αποτέλεσμα, το θέμα των μεγάλων πιέσεων κάνει τον ατμό ακατάλληλο για συνήθη κτίρια. Άλλωστε για την ατμοπαραγωγή επιβάλλεται η συνεχής επίβλεψη της εγκατάστασης από ειδικευμένο προσωπικό. Έτσι η χρήση του περιορίζεται σε ειδικές περιπτώσεις, όπως π.χ. σε βιομηχανικούς χώρους (που ο ατμός μπορεί να εξυπηρετεί κυρίως παραγωγικές διαδικασίες), Νοσοκομεία (που εξυπηρετούνται και άλλες λειτουργίες όπως πλυντήρια-σιδερωτήρια, αποστείρωση) κ.λ.π.

Τέλος πρέπει να επισημανθεί ότι τα δίκτυα ατμού έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής από του νερού, λόγω των δυσμενέστερων συνθηκών λειτουργίας τους.

δ) Αέρας

Ο αέρας, ως φορέας της θερμότητας, έχει τα πλεονεκτήματα της γρήγορης και ομοιόμορφης (σε όλη τους την έκταση) θέρμανσης των χώρων, της χαμηλής θερμοκρασίας προσαγωγής (του επιπέδου των 40°C), που δε μειώνει σημαντικά τη σχετική υγρασία, και της δυνατότητας ανανέωσης του αέρα του χώρου. Επίσης οι τερματικές του συσκευές (στόμια εισόδου - εξόδου) δεν καταλαμβάνουν ωφέλιμους χώρους, παρά μόνο μικρά ανοίγματα στους τοίχους. Απαιτείται όμως η ανάπτυξη δικτύου αεραγωγών και αυτό δεν είναι

εφικτό ή εύκολο (εξαιτίας και του όγκου τους) σε συνήθη κτίρια κατοικιών.

Έτσι θα τον συναντήσουμε σε ειδικές περιπτώσεις, όπως κτίρια γραφείων (όπου στους διαδρόμους μπορεί να αναπτυχθούν οι αεραγωγοί και να καλυφθούν με ψευδοροφές), μεγάλες αίθουσες, καταστήματα, εκκλησίες κ.λ.π. Ας σημειωθεί ότι, όταν απαιτείται και κεντρικός θερινός κλιματισμός, ο αέρας πλεονεκτεί γιατί, λόγω των ιδιοτήτων του, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το ίδιο δίκτυο διανομής.

ε) Συνδυασμοί β-α, γ-α, α-δ.

Με στόχο την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων και τον περιορισμό των μειονεκτημάτων που παρουσιάστηκαν για τους παραπάνω φορείς, μπορούν να σχεδιαστούν εγκαταστάσεις συνδυασμών τους.

στ) Υπέρυθρα ηλεκτρομαγνητικά κύματα

Είναι άριστα για ειδικές εγκαταστάσεις, αλλά δεν έχουν αναπτυχθεί λόγω του ότι εργάζονται με καύσιμο το αέριο.

1.2.3 Ως προς τον τρόπο κυκλοφορίας

Οι παρατηρήσεις που ακολουθούν αφορούν το ζεστό νερό που, όπως ήδη αναφέραμε, είναι το πλέον διαδεδομένο μέσο για μικρές και μεσαίες εγκαταστάσεις.

α) Φυσική - εξαναγκασμένη κυκλοφορία

Η φυσική κυκλοφορία έχει μεν το πλεονέκτημα της ανεξαρτησίας από την ηλεκτρική τροφοδοσία του κυκλοφορητή και τη σχετική οικονομία κατασκευαστικής και λειτουργικής δαπάνης, απαιτεί όμως μεγαλύτερες διατομές σωληνώσεων (γιατί οι ταχύτητες κυκλοφορίας και κατά συνέπεια οι παροχές είναι μικρές: Παροχή = Διατομή × Ταχύτητα). Επίσης, για τον ίδιο λόγο, ο χρόνος ανταπόκρισης της εγκατάστασης στο θερμικό αποτέλεσμα είναι μεγάλος. Είναι έτσι κατάλληλη μόνο για μικρές εγκαταστάσεις και ειδικές περιπτώσεις, όπως αναφέραμε και στο 1.2.1 γ. Στην πράξη, σήμερα, μπορούμε να μιλάμε για σχεδόν αποκλειστική χρησιμοποίηση της εξαναγκασμένης κυκλοφορίας.

β) Δισωλήνιο-μονοσωλήνιο σύστημα

Το δισωλήνιο σύστημα είναι απλούστερο ως προς τον υπολογισμό του. Η “παράλληλη” τροφοδότηση των θερμοπομπών, για μικρού και μεσαίου μεγέθους εγκαταστάσεις, παρουσιάζει περίπου ισοδύναμες θερμοκρασιακές πτώσεις του νερού ($\theta_{\text{εισ}} - \theta_{\text{εξ}}$), που, συνήθως, στην πράξη έχουν τιμή 15° ή 20°C. Το τελευταίο στοιχείο, όπως θα δούμε αργότερα και στο αντίστοιχο κεφάλαιο, διευκολύνει την επιλογή των θερμαντικών σωμάτων, αφού για τέτοιες συνθήκες δίνονται οι ονομαστικές ισχύεις τους στους πίνακες των κατασκευαστών.

Προϋπόθεση όμως για τα παραπάνω είναι η ανάπτυξη του κατακόρυφου τμήματος του δικτύου με πολλά ζεύγη στηλών προσαγωγής - επιστροφής, επομένως περισσότερες σωληνώσεις και διατρήσεις (περάσματα) των οριζόντιων επιφανειών (δαπέδων) των κτιρίων. Η ανάπτυξη αυτή και η συνακόλουθη εξάρτηση των σωμάτων της ίδιας κατοικίας από πολλές κατακόρυφες στήλες, δε δίνει πρακτικές δυνατότητες αυτόνομης λειτουργίας της

θέρμανσης κάθε ιδιοκτησίας. Αυτό είναι και το βασικό μειονέκτημα του δισωλήνιου συστήματος για τις πολυκατοικίες.

Το προηγούμενο μειονέκτημα είναι η βασική αιτία που συνέβαλε στη μεγάλη διάδοση του μονοσωλήνιου συστήματος.

Βέβαια το μονοσωλήνιο σύστημα έχει και άλλα πλεονεκτήματα. Περιορίζεται ο αριθμός των κατακόρυφων στηλών και η οριζόντια ανάπτυξη του δικτύου γίνεται συνήθως μέσα στα δάπεδα των ορόφων, με αφετηρία κατάλληλους συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής κοντά στην είσοδο κάθε κατοικίας.

Πρέπει πάντως να επισημανθεί ότι η ενδοδαπέδια ανάπτυξη περικλείει το μεγάλο πρόβλημα της πολύ δύσκολης αποκατάστασης τυχόν βλαβών στους εγκιβωτισμένους σωλήνες. Γι' αυτό χρησιμοποιούνται χαλκοσωλήνες ή ειδικού τύπου πλαστικοί σωλήνες με μηχανική προστασία και δε γίνονται συνδέσεις τμημάτων τους μέσα στο δάπεδο (μονοκόμματοι).

Στους συλλέκτες συνδέονται ρυθμιστικά εξαρτήματα και όργανα μετρήσεων που χρειάζονται για την αυτόνομη λειτουργία της εγκατάστασης κάθε κατοικίας και τον υπολογισμό της συμμετοχής της στις κοινόχρηστες δαπάνες θέρμανσης.

Η μελέτη του δικτύου και η εκλογή των σωμάτων στην περίπτωση του μονοσωλήνιου είναι πιο δύσκολη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός της αλληλεξάρτησης των σωμάτων που συνδέονται σε σειρά, σε κάθε βρόχο. Αν όμως γίνει προσεκτικά και εφαρμοστεί πιστά, δίνει ακριβή αποτελέσματα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της.

Πάντως η αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων του μονοσωλήνιου προϋποθέτει τη χρήση ακριβών εξαρτημάτων, για τα οποία θα μιλήσουμε στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

γ) Διανομή από πάνω και από κάτω

Η διανομή από πάνω εξουδετερώνει το πρόβλημα της σχετικά μειονεκτικής θέρμανσης των χώρων των τελευταίων (ψηλότερων) ορόφων, που συνήθως έχουν και τις μεγαλύτερες ανάγκες.

Στην περίπτωση του μικτού συστήματος (οριζόντιο τμήμα δικτύου προσαγωγής πάνω και δικτύου επιστροφής κάτω), υπάρχει το πρόσθετο πλεονέκτημα της πολύ ισορροπημένης κατανομής των πτώσεων πίεσεως λειτουργίας, αφού όλα τα σώματα τροφοδοτούνται με γραμμές περίπου ίσου μήκους.

Πάντως και τα δύο προηγούμενα συστήματα απαιτούν κατάλληλο χώρο στην οροφή της τελευταίας στάθμης για την ανάπτυξη των σωληνώσεων (εκτός από τις περιπτώσεις ενδοδαπέδιας ανάπτυξης). Επειδή αυτό είναι δύσκολο για τα συνήθη κτίρια, στη μεγάλη πλειοψηφία των εφαρμογών έχει επικρατήσει το σύστημα της διανομής από κάτω.

δ) Αντεστραμμένο σύστημα

Η εφαρμογή του συστήματος αυτού, σε μεγάλους χώρους με πολλά σώματα, εξασφαλίζει ίσα μήκη σωληνώσεων για τα σώματα, αφού η σειρά σύνδεσής τους με το σωλήνα προσαγωγής είναι αντίστροφη με εκείνη της επιστροφής. Έτσι, έχουμε πολύ ισορροπημένη τροφοδοσία και λειτουργία τους.

1.2.4 Ως προς το ασφαλιστικό σύστημα

α) Ανοιχτό δοχείο διαστολής

Το ανοιχτό δοχείο είναι μια απλή και φθηνή κατασκευή και δεν απαιτεί ειδικά ασφαλιστικά εξαρτήματα και ρυθμίσεις. Προϋποθέτει όμως τη διάθεση κατάλληλου χώρου για την εγκατάστασή του και κατακόρυφους σωλήνες (και τις σχετικές εργασίες ανάπτυξης τους) για τη σύνδεσή του με το δίκτυο. Στην περίπτωση πολύ ψυχρών κλιμάτων απαιτείται και προστασία από τον παγετό.

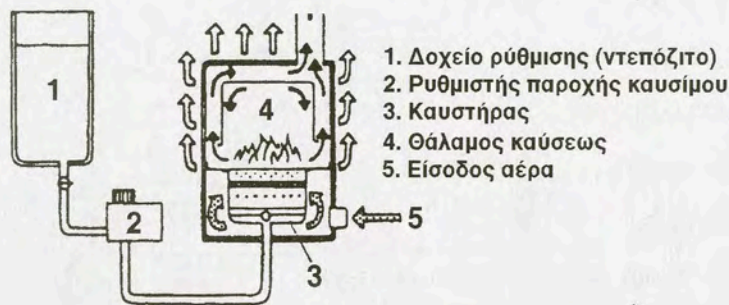
β) Κλειστό δοχείο διαστολής

Τα μειονεκτήματα του ανοιχτού δοχείου που αναφέρθηκαν πριν, έχουν συντελέσει στη μεγάλη διάδοση του κλειστού δοχείου σε εγκαταστάσεις κάθε είδους και μεγέθους. Προϋπόθεση βέβαια για την ασφαλή λειτουργία του είναι η σωστή επιλογή του (καθώς και του κυκλοφορητή της εγκατάστασης) και η σύνδεσή του σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

5.1.1 Καυστήρες εξάτμισης

Σε πολύ μικρές ισχύεις (πχ. Κ.Θ. μονοκατοικιών, θερμάστρες πετρελαίου) χρησιμοποιούνται καυστήρες που βασίζουν τη λειτουργία τους στην εξάτμιση του πετρελαίου, που λαμβάνει χώρα σε θερμαινόμενο από τη φλόγα χώρο. Το εξατμιζόμενο πετρέλαιο αντικαθίσταται από την ίση παροχή νέου.

Ως μέσο χρησιμοποιείται “καθαρό” (φωτιστικό) πετρέλαιο ή κοινό πετρέλαιο. Σε σχετικά μεγαλύτερες εγκαταστάσεις υπάρχει ανεμιστήρας για την καλύτερη απομάκρυνση των καυσαερίων.



Εικ. 5.1.6 Εφαρμογή εξατμιστικού καυστήρα

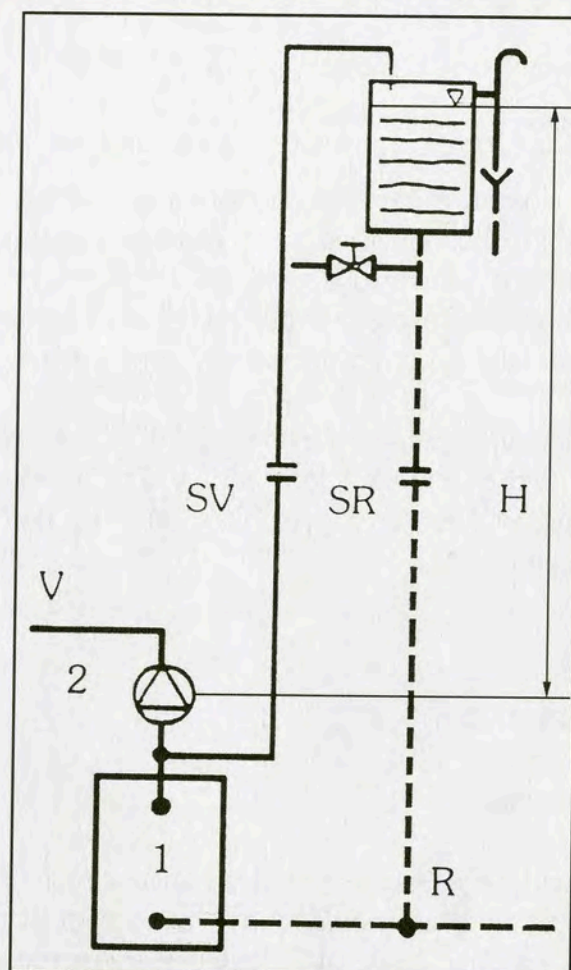
5.1.2 Καυστήρες διασκορπισμού

Ονομάζονται έτσι, γιατί σ' αυτούς το καύσιμο διασπάται σε μικρές σταγόνες μέσω γραναζωτής αντλίας και προσαρμοσμένου ακροφυσίου. Η ανάμιξη σταγόνων καυσίμου και αέρα καύσης γίνεται στο ακροφύσιο του καυστήρα.

Αναφέρονται ενδεικτικά μερικά κοινά στοιχεία του εξοπλισμού των καυστήρων διασκορπισμού:

- (1) Κέλυφος ανεμιστήρα
- (2) Ηλεκτροκινητήρας
- (3) Αντλία πετρελαίου
- (4) Πτερωτή ώθησης αέρα
- (5) Κιβώτιο ηλεκτρικού πίνακα
- (6) Παροχή πρωτεύοντος αέρα
- (7) Παροχή δευτερεύοντος αέρα
- (8) Ανάμιξη καυσίμου-αέρα
- (9) Περιοχή κώνου-φλόγας
- (10) Δίσκος ανάμιξης
- (11) Επιφάνεια στερέωσης στη θύρα του λέβητα
- (12) Φίλτρο πετρελαίου

υπερπιέσεις. Η απώλεια ποσότητας νερού από το σωλήνα ασφαλείας (καθώς και στην περίπτωση μερικής ατμοποίησης) αναπληρώνεται από το σωλήνα πλήρωσης.



Εικ. 10.2.α Ανοιχτό δοχείο διαστολής

Όπως φαίνεται και στην εικόνα, μεταξύ του λέβητα και των σωλήνων του ασφαλιστικού συστήματος δεν επιτρέπεται η σύνδεση διακοπών ή συσκευών (π.χ. κυκλοφορητή) για λόγους ασφαλείας. Η χωρητικότητα του δοχείου διαστολής εξαρτάται από το περιεχόμενο της εγκατάστασης σε νερό. Για θερμοκρασίες της τάξης των 100°C, ο όγκος διαστολής είναι περίπου 4,5% του όγκου στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Το δοχείο πρέπει να έχει διπλάσιο όγκο από αυτόν. Επομένως πρέπει να υπολογιστεί ο όγκος του νερού της εγκατάστασης $V_{\text{νερού}}$ και τότε ο όγκος του δοχείου V είναι περίπου

$$V = 0,08 V_{\text{νερού}}$$

Μια εμπειρική εκτίμηση του V δίνεται από τη σχέση.

$$V = (1 \div 1,5) Q_{\lambda}$$

σε λίτρα, αν Q_{λ} η ισχύς του λέβητα σε KW. Οι μικρότερες τιμές χρησιμοποιούνται για εγκαταστάσεις με convectors, που έχουν μικρότερο περιεχόμενο σε νερό από τα κοινά σώματα.

Οι διάμετροι των σωλήνων ασφάλειας d_{sV} και πληρώσεως d_{sR} δίνονται σε συνάρτηση με την ισχύ του λέβητα (σε KW) από τις σχέσεις

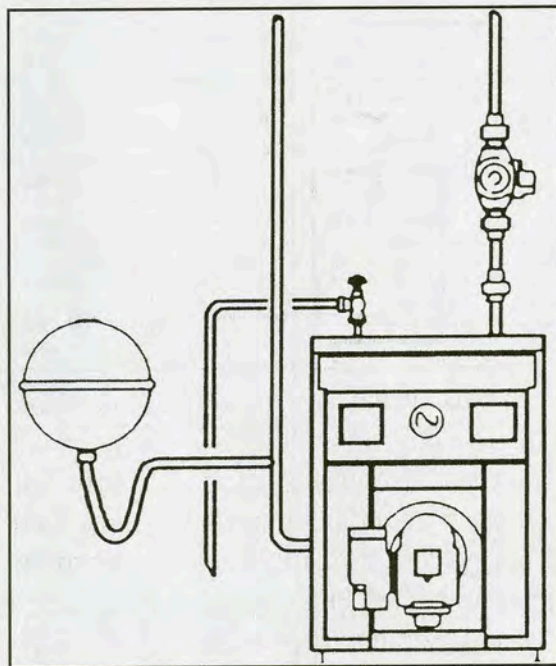
$$d_{sV} = 15 + 1,39 \sqrt{Q_{\lambda}} \quad \text{και} \quad d_{sR} = 15 + 0,93 \sqrt{Q_{\lambda}} \quad \text{σε mm}$$

Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται διάμετρος μικρότερη των 25 mm

Κλειστό δοχείο διαστολής

Το ανοιχτό δοχείο διαστολής έχει τα μειονεκτήματα της απαίτησης χώρου στην ταράτσα και σωληνώσεων σύνδεσης, όπως επίσης και μέριμνας για την προστασία από παγετό.

Για τους λόγους αυτούς, στις σύγχρονες εγκαταστάσεις προτιμάται το κλειστό δοχείο διαστολής. Ο συνήθης τύπος διαθέτει διαχωριστική μεμβράνη και περιέχει αζώτο. Πρόκειται για τυποποιημένο δοχείο στο οποίο η μεμβράνη διαχωρίζει το χώρο του νερού από το χώρο του αζώτου. Ο όγκος διαστολής του νερού παραλαμβάνεται σε βάρος του όγκου του αζώτου που συμπιέζεται.




Εικ. 10.2.6 Κλειστό δοχείο διαστολής

Εδώ το δίκτυο είναι κλειστό, είναι επομένως απαραίτητη η σύνδεση βαλβίδας ασφάλειας, για να μην αναπτυχθεί πίεση πάνω από την επιτρεπόμενη. Το όριο είναι 1 bar περισσότερο από το στατικό ύψος της εγκατάστασης. Υπενθυμίζουμε ότι 1 bar = 10 m ΣΝ περίπου. Επομένως, για ύψος π.χ. 15 m, το όριο είναι 2,5 bar

Ισχύει και εδώ η απαγόρευση σύνδεσης οποιουδήποτε διακόπτη μεταξύ του λέβητα και του σημείου σύνδεσης του δοχείου διαστολής.

Όπως είδαμε και στο όγδοο κεφάλαιο, το σημείο αυτό, σε συνδυασμό με τη θέση του κυκλοφορητή, καθορίζει και την κατανομή των πιέσεων στο δίκτυο.

ITYE
"ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ"



Ινστιτούτο
τεχνολογίας
υπολογιστών & εκδόσεων

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0041

ISBN 978-960-06-2828-9



(01) 000000 0 24 0041 9