

Ειδική τεχνολογία θέρμανσης

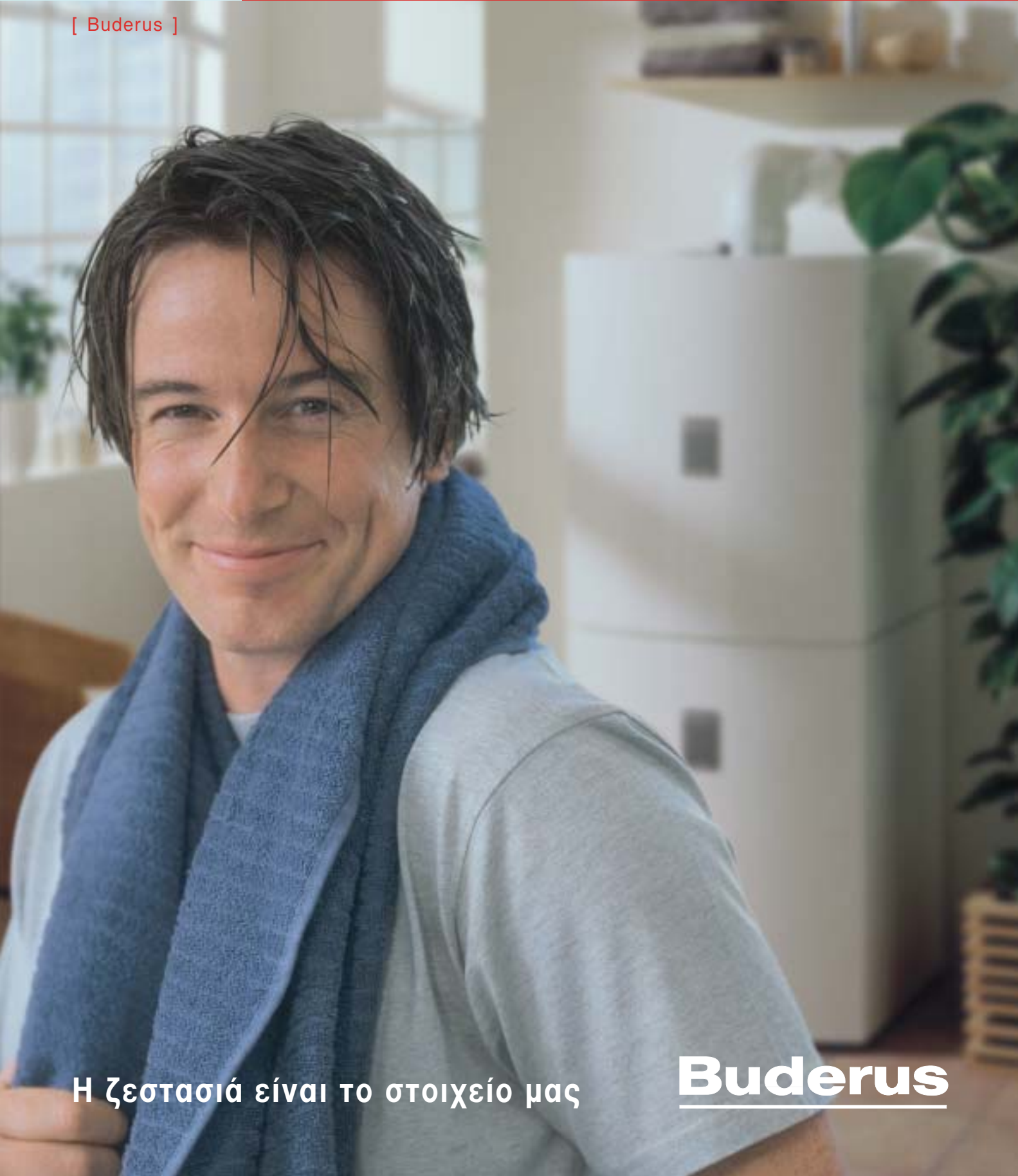
[Αέρας]

[Νερό]

[Γη]

[Buderus]

Εκσυγχρονίζοντας τη θέρμανση με την τεχνολογία συμπύκνωσης



Η ζεστασιά είναι το στοιχείο μας

Buderus



Περιεχόμενα

Εισαγωγή

Σύγχρονη τεχνολογία θέρμανσης σημαίνει τεχνολογία συστημάτων	3
---	---

Αξιοποίηση της λανθάνουσας θερμότητας

Αξιοποίηση της λανθάνουσας θερμότητας: Η βάση για εξοικονόμηση ενέργειας στη θέρμανση	4
Εξαιρετικοί ολικοί βαθμοί απόδοσης	7
Αξιοποίηση τεχνολογίας συμπύκνωσης και τεχνολογία λεβήτων αερίου	8

Αξιοποίηση λανθάνουσας θερμότητας και τεχνολογία λεβήτων πετρελαίου	12
--	----

Συστήματα απαγωγής καυσαερίων	18
--------------------------------------	----

Μέγιστη άνεση ζεστού νερού	20
-----------------------------------	----

Ευχάριστη θερμοκρασία και οικονομία στη θέρμανση

Συνδυάζοντας την οικονομία στη θέρμανση με την άνεση	25
Επίδραση των ενοίκων	25
Επίδραση της εγκατάστασης θέρμανσης	29



Σύγχρονη τεχνολογία θέρμανσης σημαίνει τεχνολογία ολοκληρωμένων συστημάτων

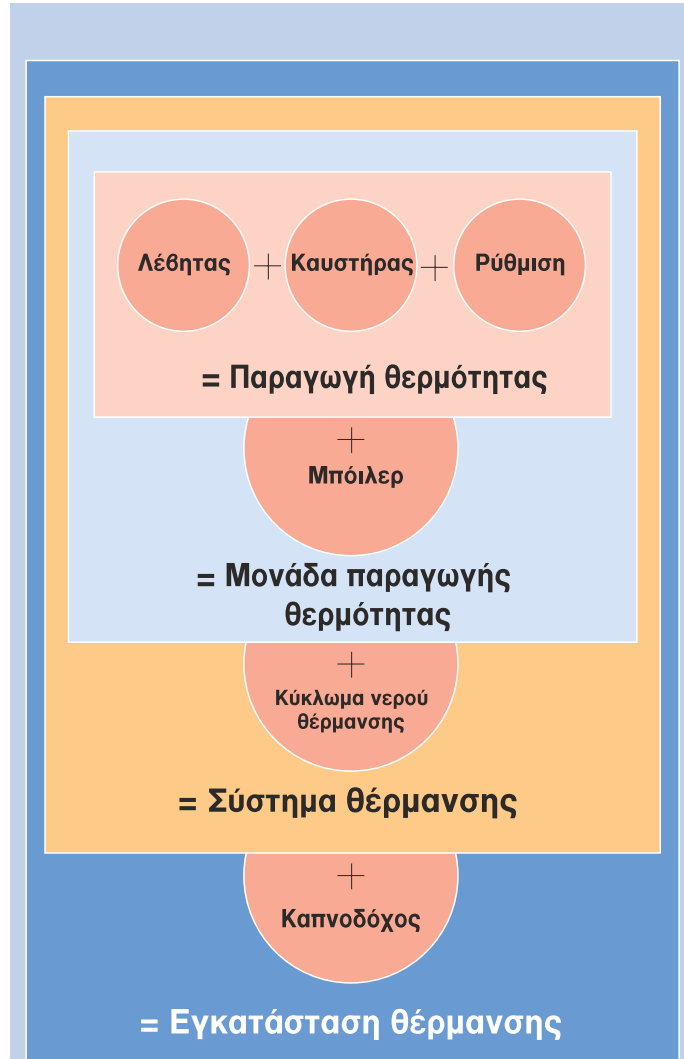
Τα τελευταία χρόνια η σύγχρονη τεχνολογία θέρμανσης θρέθηκε αντιμέτωπη κυρίως με την εξής πρόκληση: Να καταφέρει να αναπτύξει τρόπους λειτουργίας που εξοικονομούν ενέργεια και ταυτόχρονα να σέβονται το περιβάλλον. Μια βασική απαίτηση, η οποία έχει ικανοποιηθεί σχεδόν εξ' ολοκλήρου, κυρίως χάρη στην ανάπτυξη της τεχνολογίας συμπύκνωσης.

Το ενδιαφέρον των ενοίκων ενός σπιτιού εστιάζεται βέβαια και σε άλλες ιδιότητες της εγκατάστασης, όπως είναι η αθόρυβη λειτουργία, η ελάχιστη απαίτηση χώρου, η ευελιξία στις δυνατότητες συναρμολόγησης και φυσικά ο προσεγμένος σχεδιασμός της. Αυτά τα πλεονεκτήματα τα συνδυάζουμε κυρίως με τους επίτοιχους λέβητες αερίου, στο μεταξύ όμως οι συσκευές θέρμανσης πετρελαίου έχουν εξελιχθεί αρκετά, ώστε να τις ανταγωνίζονται πλέον επάξια.

Μόνο ο βέλτιστος συνδυασμός των διαφόρων στοιχείων ενός συστήματος καθιστά δυνατή την υψηλή απόδοση, την ελάχιστη δυνατή εκπομπή ρύπων και την άνετη, απρόσκοπτη λειτουργία.

Για να είναι δυνατή, για παράδειγμα, η αθόρυβη λειτουργία ενός σύγχρονου λέβητα πετρελαίου πρέπει λέβητας, καυστήρας, απαγωγή καυσαερίων και αέρα αντιστοίχως να αποτελούν μία ενιαία λειτουργική ενότητα. Για να συμπεριληφθεί και η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης ή ακόμα και πρόσθετα ηλιακά στοιχεία απαιτείται υδραυλική εξισορρόπηση και ρύθμιση του συστήματος ελέγχου. Ακόμα και τα θερμαντικά σώματα, δηλαδή το πλέον ορατό στοιχείο του συστήματος, επηρεάζουν τον τρόπο λειτουργίας του λέβητα και επομένως την κατανάλωση καυσίμων. Πάνω απ' όλα βρίσκεται τέλος το σύστημα ελέγχου ως κατεξοχόν θύρα επικοινωνίας με όλες τις λειτουργίες του συστήματος και κυρίως με του ενοίκους.

Τόσο στις νέες κατασκευές όσο και στις περιπτώσεις ανακαίνισης εγκαταστάσεων λαμβάνονται αποφάσεις που καθορίζουν σε βάθος χρόνου τη ζεστασιά και την άνεση στη λειτουργία, το ύψος της κατανάλωσης καυσίμων καθώς φυσικά και τη δυνατότητα αξιοποίησης του κτιρίου. Σε κάθε περίπτωση η σύγχρονη τεχνολογία θέρμανσης ξεχωρίζει για την εσωτερική αρμονία στο σχεδιασμό των συστημάτων της.



Τεχνολογία

Το σύστημα "Εγκατάσταση θέρμανσης" περιλαμβάνει διάφορα επίπεδα λειτουργίας. Τεχνολογία ολοκληρωμένων συστημάτων σημαίνει βέλτιστος συνδυασμός αυτών των επιπέδων.

Τεχνολογία συμπύκνωσης: Η βασική αρχή της εξοικονόμησης ενέργειας στη θέρμανση

Η τεχνολογία συμπύκνωσης καθιστά δυνατή τη σχεδόν καθολική μετατροπή του ενεργειακού δυναμικού του καυσίμου σε ωφέλιμη θερμότητα. Οι λέβητες παλαιότερης τεχνολογίας προωθούν τα καυσαέρια στην καπνοδόχο με θερμοκρασία πολύ υψηλότερη από τους 200 °C, ενώ στους σύγχρονους λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών η τιμή αυτή πέφτει κατά προσέγγιση στους 160 °C.

Ένας σύγχρονος λέβητας συμπύκνωσης μειώνει τον ετήσιο μέσο όρο θερμοκρασίας των καυσαερίων στους 50 °C περίπου, ενώ αν υπάρχει ενδοδαπέδια θέρμανση η τιμή αυτή μπορεί να μειωθεί και μέχρι τους 30 °C.

Στο πιστοποιητικό ελέγχου του συντηρητή μπορείτε να δείτε πόση θερμότητα διαφεύγει με τα ζεστά καυσαέρια από το σπίτι μέσω της καπνοδόχου, κι επομένως χάνεται. Εκεί, και συγκεκριμένα στη στήλη "**Απώλεια καυσαερίων**", είναι καταχωρημένη αυτή η ποσότητα θερμότητας σε ποσοστό επί τοις εκατό. Τα ποσοστιαία μεγέθη ανάγονται πάντα σε ένα άλλο μέγεθος, στη συγκεκριμένη περίπτωση το μέγεθος αυτό είναι η ποσότητα καυσίμου που καταναλώθηκε. Επομένως, αν η απώλεια καυσαερίων ανέρχεται π.χ. σε 11%, το ποσό του πετρελαίου θέρμανσης – και παράλληλα της θερμικής ενέργειας – που χάνεται χωρίς να χρησιμοποιηθεί κατά την καύση 3.000 λίτρων υπολογίζεται σε 330 λίτρα. Το ίδιο ισχύει φυσικά και για τις άλλες καύσιμες ύλες, το φυσικό αέριο και το υγραέριο.

Και να σκεφτεί κανείς πως το πρωτόκολλο του συντηρητή λέει ουσιαστικά τη μισή αλήθεια. Στην πραγματικότητα οι απώλειες είναι πολύ μεγαλύτερες. Τα αέρια καύσιμα και το πετρέλαιο θέρμανσης περιέχουν υδρογόνο, το οποίο ενώνεται με τον αέρα καύσης σχηματίζοντας νερό ή υδρατμούς, που διοχετεύονται μέσω της καπνοδόχου προς το ύπαιθρο μαζί με τα υπόλοιπα "ξηρά" καυσαέρια. Για να εξατμιστεί το νερό απαιτείται θερμική ενέργεια και, αντίστροφα κατά τη συμπύκνωση, δηλαδή την εκ νέου υγροποίηση του ατμού, απελευθερώνεται και πάλι η ίδια ποσότητα θερμικής ενέργειας.



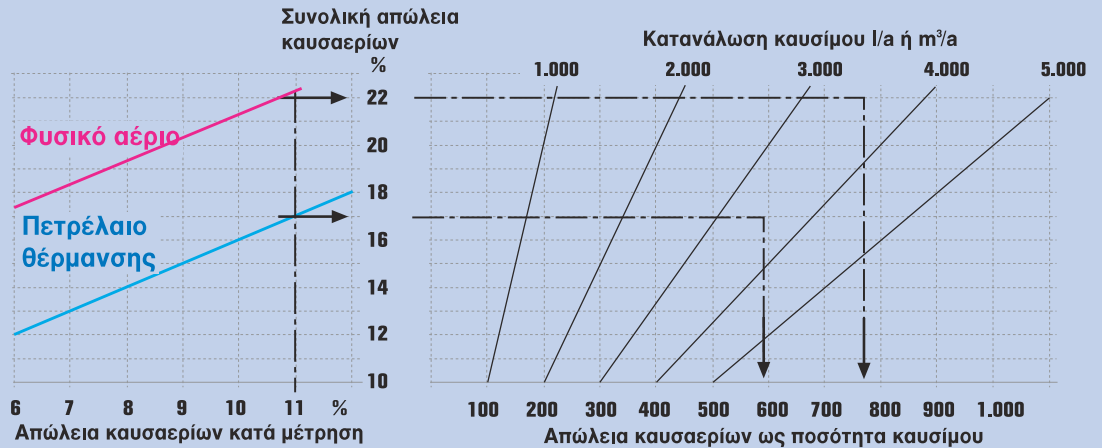
Μέσω της καπνοδόχου χάνεται περισσότερη ενέργεια καυσίμων από αυτήν που τεκμηριώνει το πρωτόκολλο μέτρησης του συντηρητή. Η τεχνολογία συμπύκνωσης μειώνει τις απώλειες στο ελάχιστο.

Αυτό σημαίνει ότι στην "ξηρά" απώλεια καυσαερίων σύμφωνα με το πρωτόκολλο του συντηρητή προστίθεται και η θερμότητα που δεν χρησιμοποιείται, επειδή ο ατμός δεν συμπυκνώνεται και επομένως είναι χαμένη ενέργεια. Όταν το φυσικό αέριο είναι πλούσιο σε υδρογόνο μιλάμε για ένα ποσοστό της τάξης του 11 τοις εκατό, ενώ στην περίπτωση του μικρότερης περιεκτικότητας σε υδρογόνο πετρελαίου θέρμανσης προστίθενται γύρω στις 6 ποσοστιαίες μονάδες.

Αντί λοιπόν του ποσοστού 11% που αναγράφεται στο πρωτόκολλο μέτρησης, η ποσότητα της ενέργειας που χάνεται ανεκμετάλλευτη ανέρχεται σε 22% για το αέριο και 17% για το πετρέλαιο θέρμανσης αντίστοιχα.

Η σχέση αυτή παρουσιάζεται στο διάγραμμα στη σελ. 5. Ως παράδειγμα έχει ληφθεί η μετρημένη απώλεια καυσαερίων ύψους 11% που δεν υπερβαίνει την επιτρεπόμενη τιμή που καθορίζεται από τις νομικές προδιαγραφές.

**Απώλεια
καυσαερίων**
Ενέργεια
θέρμανσης που
χάνεται μέσω της
καπνοδόχου λόγω
της υψηλής
θερμοκρασίας
των καυσαερίων

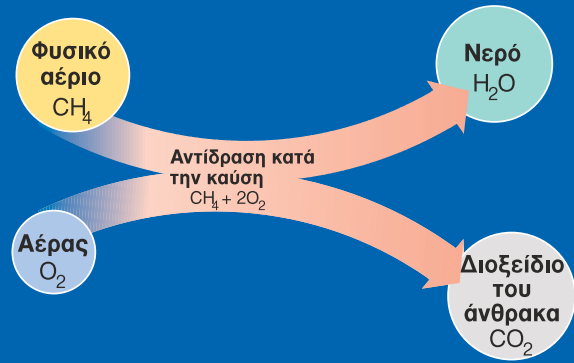


Αυτό αντιστοιχεί -συμπεριλαμβανομένης της θερμότητας συμπύκνωσης- για π.χ. 3.500 μονάδες καυσίμου (κυβικά μέτρα ή λίτρα) σε ποσότητα ενέργειας 770 κυβικών μέτρων φυσικού αερίου ή 595 λίτρων πετρελαίου θέρμανσης αντίστοιχα.

Το γεγονός ότι ο συντηρητής μετρά μόνο την "ξηρά" και όχι την πραγματική υψηλότερη τιμή της απώλειας καυσαερίων, οφείλεται στο ότι μέχρι πρότινος η θερμότητα συμπύκνωσης των υδρατμών δεν συνυπολογιζόταν στην πράξη στο ωφέλιμο ενεργειακό δυναμικό της καύσιμης ύλης, λόγω της εν δυνάμει επικινδυνότητας του όξινου συμπυκνώματος για τα υλικά. Έτσι, για το ενεργειακό δυναμικό του πετρελαίου και του αερίου που είναι πρακτικά ωφέλιμο εισήχθη ο όρος **"κατώτερη θερμογόνος δύναμη"**. Το συνολικό ενεργειακό δυναμικό, μαζί με τη θερμότητα συμπύκνωσης υδρατμών, χαρακτηρίζεται από την άλλη ως **"ανώτερη θερμογόνος δύναμη"**. Ως εκ τούτου η ανώτερη θερμογόνος δύναμη χαρακτηρίζει τη συνολική ενέργεια που απελευθερώνεται κατά την καύση, αλλά μόνο η κατώτερη θερμογόνος δύναμη είναι εκείνη που ουσιαστικά χρησιμοποιείται για τη θέρμανση.

Κατώτερη θερμογόνος δύναμη
Ενεργειακό δυναμικό του καυσίμου χωρίς τη θερμότητα συμπύκνωσης των υδρατμών.

Ανώτερη θερμογόνος δύναμη
Ενεργειακό δυναμικό του καυσίμου συμπεριλαμβανομένης της θερμότητας συμπύκνωσης των υδρατμών.



Κατά την καύση, το υδρογόνο (H) που είναι δεσμευμένο στο πετρέλαιο θέρμανσης και στο φυσικό αέριο αντιδρά με το οξυγόνο (O₂) σχηματίζοντας νερό ή υδρατμούς (H₂O).

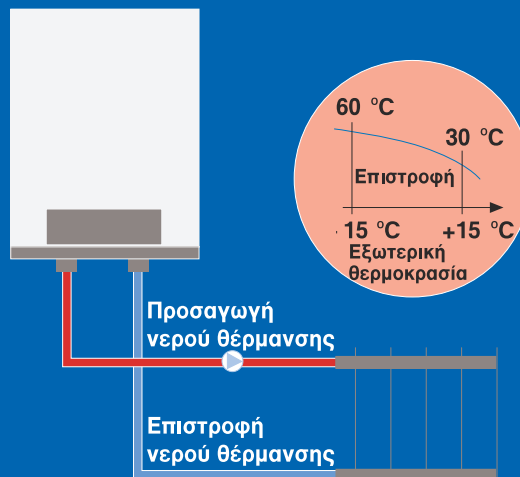
Με γνώμονα την υπεύθυνη διαχείριση των περιορισμένων πηγών ενέργειας και επιπρόσθετα την προσπάθεια, η εκμετάλλευσή τους να συνδυάζεται στο μέτρο του δυνατού με την προστασία του περιβάλλοντος, κάτι τέτοιο φαντάζει σήμερα μάλλον πολυτέλεια. Στόχος της σύγχρονης τεχνολογίας θέρμανσης πρέπει να είναι η κατά το δυνατόν πλήρης εκμετάλλευση των καυσίμων.

Η **"αξιοποίηση της τεχνολογίας συμπύκνωσης"** ξεκινά με τη συμπύκνωση των υδρατμών στα καυσαέρια. Η διαδικασία αυτή αρχίζει για το φυσικό αέριο, όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 57 °C κατά προσέγγιση, ενώ για το πετρέλαιο θέρμανσης κάτω από τους 47 °C περίπου. Η διαφορά αυτή έγκειται στο μεγαλύτερο ποσοστό υδρατμών των καυσαερίων του φυσικού αερίου.

Στόχος της τεχνολογίας λεβήτων είναι λοιπόν να ρίχνει τη θερμοκρασία των καυσαερίων όσο γίνεται χαμηλότερα από τις θερμοκρασίες συμπύκνωσης ή κάτω από το σημείο δρόσου, δηλαδή να τα "ψύχει" με γνώμονα το μεγαλύτερο ενεργειακό κέρδος. Ως ελάχιστη δυνατή θερμοκρασία συστήματος τα καυσαέρια έχουν στη διάθεση τους την επιστροφή του κυκλώματος θέρμανσης.

Σε συνδυασμό με τα κοινά θερμαντικά σώματα η θερμοκρασία της κυμαίνεται κατά τη διάρκεια του έτους μεταξύ 60 °C και 30 °C περίπου, κατά μέσο όρο στη συνολική περίοδο θέρμανσης στους 40 °C έως 45 °C. Έτσι, στους λέβητες συμπύκνωσης τελευταίας τεχνολογίας επιτυγχάνεται σαφής πτώση της θερμοκρασίας καυσαερίων κάτω από τους 50 °C.

Αξιοποίηση της τεχνολογίας συμπύκνωσης
Με τη συμπύκνωση των υδρατμών απελευθερώνεται επιπλέον θερμότητα.
"Αξιοποίηση της τεχνολογίας συμπύκνωσης" σημαίνει εκμετάλλευση αυτής ακριβώς της θερμότητας.



Η θερμοκρασία επιστροφής του νερού θέρμανσης ακόμα και στα κοινά θερμαντικά σώματα κυμαίνεται συνήθως κάτω από το σημείο δρόσου των υδρατμών – αυτό αποτελεί μια θετική προϋπόθεση για την αξιοποίηση της τεχνολογίας συμπύκνωσης.



Ακόμα και με τα συμβατικά θερμαντικά σώματα μπορεί να επιτευχθεί αποτελεσματική αξιοποίηση της τεχνολογίας συμπύκνωσης.

Εξαιρετικοί βαθμοί εκμετάλλευσης

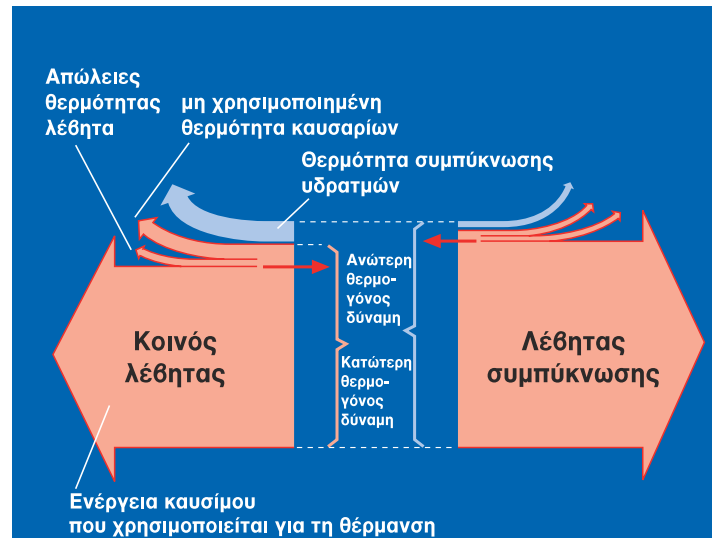
Ο λόγος της στιγμιαίας χρησιμοποιούμενης ενέργειας καυσίμου προς το συνολικό ενεργειακό δυναμικό χαρακτηρίζεται ως "βαθμός απόδοσης". Εν προκειμένω ως συνολική ενέργεια λαμβάνεται συνήθως η "κατώτερη θερμογόνος δύναμη".

Όταν αυτός ο βαθμός απόδοσης σταθμίζεται για εκτεταμένο χρονικό διάστημα, προκειμένου να καταγραφούν όλες οι πιθανές καταστάσεις λειτουργίας που εμφανίζονται στην πράξη, γίνεται λόγος για τον "βαθμό εκμετάλλευσης", πχ. τον ετήσιο βαθμό εκμετάλλευσης. Και για να είναι δυνατή η σύγκριση των διαφόρων λεβήτων θέρμανσης με βάση την ενεργειακή τους απόδοση υπάρχει και ο "πρότυπος βαθμός εκμετάλλευσης". Πρόκειται για το βαθμό απόδοσης που επιτυγχάνεται όταν τηρούνται όλες οι πρότυπες, δηλαδή προδιαγραφόμενες και για όλους τους κατασκευαστές δεσμευτικές προϋποθέσεις λειτουργίας. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι δημιουργούνται σημαντικές παρεξηγήσεις, όταν –όπως συνηθίζεται στη Γερμανία για παράδειγμα–, ο πρότυπος βαθμός εκμετάλλευσης ανάγεται στην κατώτερη θερμογόνο δύναμη. Έτσι, στους σύγχρονους λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών πετρελαίου και αερίου παρατηρούνται πρότυποι βαθμοί εκμετάλλευσης της τάξης του 94% περίπου, τιμή η οποία μπορεί να θεωρηθεί πολύ ικανοποιητική. Αν όμως αντί της κατώτερης θερμογόνου δύναμης χρησιμοποιηθεί ως μέγεθος αναφοράς ή κριτήριο μέτρησης της ενέργειας η ανώτερη θερμογόνος δύναμη, τα ποσοστά που προκύπτουν είναι μόλις 84 % για λέβητες αερίου και 88% για λέβητες πετρελαίου.

Λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών

Σε σχέση με τους παλαιότερους λέβητες που είχαν καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου σταθερή θερμοκρασία λειτουργίας, οι λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών λειτουργούν με "μεταβλητή" θερμοκρασία. Όταν κάνει κρύο η θερμοκρασία λειτουργίας είναι υψηλότερη από ό,τι όταν ο καιρός είναι ήπιος.

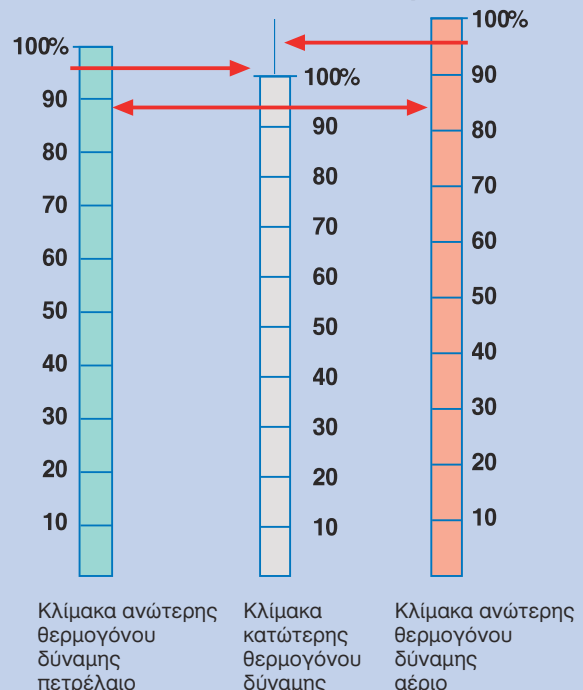
Επομένως οι λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών εκμεταλλεύονται στο μέγιστο βαθμό το δυναμικό που προέρχεται από την κατώτερη θερμογόνο δύναμη, όχι όμως κι εκείνη που προκύπτει από την ανώτερη θερμογόνο δύναμη. Κάτι που αντιθέτως επιτυγχάνουν οι λέβητες συμπύκνωσης, χάρη στην εξαιρετικά χαμηλή θερμοκρασία καυσαερίων. Οι τελευταίοι αξιοποιούν την ανώτερη θερμογόνο δύναμη σχεδόν στο 96%. Με αναγωγή στην κατώτερη θερμογόνο δύναμη λαμβάνεται για το μεν αέριο το αξιοπερίεργο ποσοστό 107%, για το δε πετρέλαιο το εξίσου αξιοπερίεργο ποσοστό 102%. Αξιοπερίεργο, γιατί βαθμοί εκμετάλλευσης που ξεπερνούν το 100% αντιτίθενται στους φυσικούς νόμους. Καταλήγουμε ότι η κατώτερη θερμογόνος δύναμη συνιστά λανθασμένο μέγεθος αναφοράς. Άλλωστε ένας λέβητας πετρελαίου με ίδια χαρακτηριστικά αξιοποίησης της λανθάνουσας θερμότητας και μικρότερο βαθμό εκμετάλλευσης δίνει με την πρώτη ματιά την εντύπωση μιας μάλλον λιγότερο συμφέρουσας επιλογής.



Οι κοινόι λέβητες με την υψηλή θερμοκρασία καυσαερίων αφήνουν τη θερμότητα συμπύκνωσης υδρατμών αναξιοποίητη.

Οι λέβητες συμπύκνωσης έχουν τόσο χαμηλές θερμοκρασίες καυσαερίων, ώστε οι υδρατμοί να συμπυκνώνονται και κατ' αυτόν τον τρόπο να αξιοποιείται η ανώτερη θερμογόνος δύναμη του καυσίμου.

Βαθμοί εκμετάλλευσης



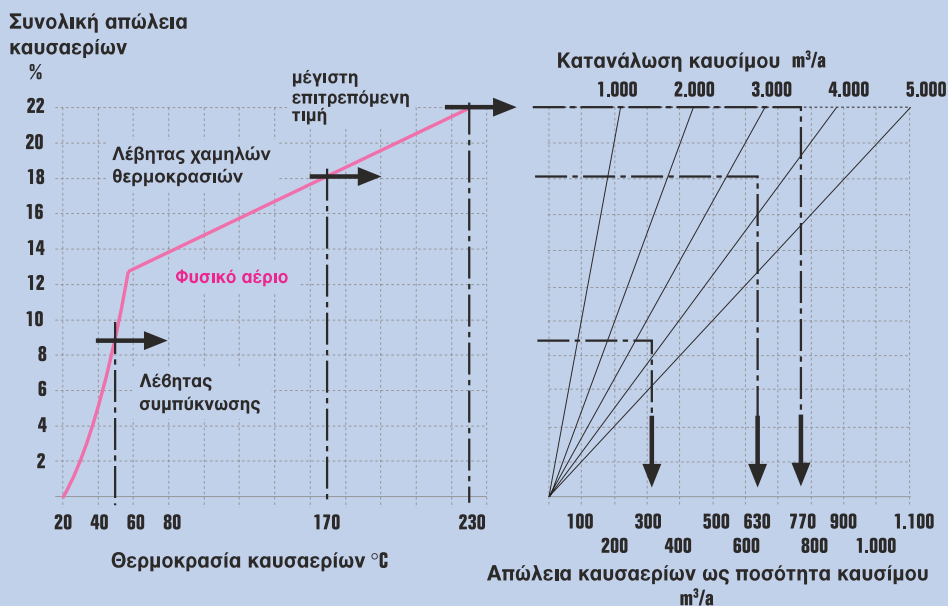
Οι βαθμοί εκμετάλλευσης ανάγονται συνήθως στην κατώτερη θερμογόνο δύναμη του καυσίμου. Λέβητες πετρελαίου και αερίου με ίδιο ολικό βαθμό απόδοσης στην κλίμακα της κατώτερης θερμογόνου δύναμης εμφανίζονται με διαφορετικούς βαθμούς εκμετάλλευσης στην εκάστοτε κλίμακα της ανώτερης θερμογόνου δύναμης.

Χρήση της τεχνολογίας συμπύκνωσης στους λέβητες αερίου

Η χρήση της τεχνολογίας συμπύκνωσης σε συνδυασμό με το φυσικό αέριο και το υγραέριο αποτελεί σήμερα πρότυπο (στη Γερμανία) τόσο σε νέες κατασκευές όσο και στις περιπτώσεις ανακαίνισης.

Οι λέβητες συμπύκνωσης λειτουργούν όπως και οι λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών με μεταβλητή θερμοκρασία. Χάρη στις εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες καυσαερίων, ένα μέρος των υδρατμών συμπυκνώνεται αξιοποιώντας την ανώτερη θερμογόνο δύναμη του καυσίμου.

Οι **λέβητες συμπύκνωσης** αερίου δεν έχουν υψηλότερες απαιτήσεις όσον αφορά το χειρισμό και τη λειτουργία τους από τους συνηθισμένους λέβητες. Στην ενδοδαπέδια θέρμανση που λειτουργεί σε χαμηλή θερμοκρασία αγγίζουν πρότυπους βαθμούς εκμετάλλευσης της τάξης του 109% (περίπου 98% με αναγωγή στην ανώτερη θερμογόνο δύναμη).



Στα συμβατικά θερμαντικά σώματα επιτυγχάνουν πρότυπους ολικούς βαθμούς απόδοσης γύρω στο 105% (94%). Συγκριτικά με αυτό οι λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών επιτυγχάνουν ποσοστό 94% (85% με αναγωγή στην ανώτερη θερμογόνο δύναμη). Η διπλανή γραφική παράσταση αποτελεί ουσιαστικά επέκταση της γραφικής παράστασης στη σελίδα 5. Απεικονίζει την απώλεια καυσαερίων σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία τους. Η καμπή της καμπύλης που εμφανίζεται στους 57 °C χαρακτηρίζει το σημείο δρόσου των υδρατμών. Στους 230 °C η απώλεια καυσαερίων φτάνει περίπου στο 11%, ποσοστό που αντιστοιχεί σε συνολική απώλεια καυσαερίων 22%. Με ετήσια κατανάλωση 3.500 κυβικών μέτρων αερίου, αυτό αντιστοιχεί, όπως μπορεί να δει κανείς ήδη και από τη σελ. 5, σε ποσότητα ενέργειας 770 κυβικών μέτρων φυσικού αερίου.

Στους λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών παρατηρείται θερμοκρασία καυσαερίων περίπου 170 °C, που αντιστοιχεί σε συνολική απώλεια καυσαερίων 18% και στο συγκεκριμένο παράδειγμα σε 630 κυβικά μέτρα.

Στους 50 °C η θερμοκρασία των καυσαερίων στο λέβητα συμπύκνωσης πέφτει κάτω από το σημείο δρόσου των υδρατμών και η συνολική απώλεια καυσαερίων κυμαίνεται μόλις γύρω στο 9%, ποσοστό που αντιστοιχεί με τη σειρά του σε 315 κυβικά μέτρα με βάση τα 3.500 κυβικά μέτρα.



Παραδείγματα εγκατάστασης:

Όλοι οι λέβητες που απεικονίζονται εδώ λειτουργούν ανεξάρτητα από τον αέρα του χώρου του σπιτιού ή της εργασίας.



Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι λέβητες συμπύκνωσης αερίου καταναλώνουν από 10 έως 13% περίπου λιγότερα καύσιμα σε σύγκριση με τους αντίστοιχους λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών τελευταίας τεχνολογίας. Αυτό είναι ενδεχομένως ακόμα σημαντικότερο αν το δούμε από οικολογική σκοπιά: Με τη χρήση ενός λέβητα συμπύκνωσης επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή αξιοποίηση του ενεργειακού δυναμικού του καύσιμου αερίου για τη θέρμανση.

Τεχνολογία και κατασκευαστικοί τύποι σύγχρονων λεβήτων συμπύκνωσης αερίου

Όσον αφορά την εξωτερική εμφάνιση οι λέβητες συμπύκνωσης δεν διαφέρουν από τους συμβατικούς λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών. Διατίθενται κατασκευαστικοί τύποι για επίτοιχη και για επιδαπέδια τοποθέτηση. Οι επίτοιχοι λέβητες απαιτούν λόγω της κατασκευής τους πολύ λίγο χώρο και ως εκ τούτου διαθέτουν μεγάλη ευελιξία όσον αφορά τη χρήση τους, ακόμη και στο εσωτερικό του σπιτιού. Όταν υπάρχει συνδεδεμένη διάταξη παραγωγής ζεστού νερού χρήσης χρησιμοποιούνται επίτοιχα μπόιλερ όμοιας σχεδίασης με χωρητικότητα έως και 120 λίτρων.

Αν οι απαιτήσεις σε ζεστό νερό χρήσης είναι μεγαλύτερες, οι επίτοιχοι λέβητες μπορούν να συνδυαστούν με μπόιλερ δαπέδου με χωρητικότητα έως 300 λίτρα περίπου. Ως εναλλακτική λύση μπορεί κανείς να επιλέξει ένα συνδυασμό λέβητα και μπόιλερ συμπαγούς σχεδίασης για επιδαπέδια τοποθέτηση παράλληλα με τον τοίχο. Έτσι, χρησιμοποιώντας μπόιλερ χωρητικότητας 135 και 160 λίτρων μπορούν να καλυφθούν άνετα οι ανάγκες σε ζεστό νερό χρήσης ακόμα και μιας διπλοκατοικίας.

Συνοπτική απεικόνιση των βασικών τεχνικών κατασκευαστικών στοιχείων ενός επίτοιχου λέβητα συμπύκνωσης (Buderus Logamax plus GB142)



Σε γενικές γραμμές οι σύγχρονοι λέβητες συμπύκνωσης αερίου ξεχωρίζουν για τα εξής χαρακτηριστικά τους:

- Συμπαγείς διαστάσεις για εξοικονόμηση χώρου και κομψός σχεδιασμός.
- Επίτοιχη ή επιδαπέδια τοποθέτηση.
- Παραγωγή ζεστού νερού χρήσης με στιγμιαία παραγωγή ζεστού νερού χρήσης ή επίτοιχα/επιδαπέδια μπόιλερ.
- Χάρη στην αθόρυβη και ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου λειτουργία του ο λέβητας μπορεί να εγκατασταθεί στο εσωτερικό του σπιτιού. Αυτό σημαίνει ότι δεν χρειάζεται πλέον να υπάρχει ειδικό λεβητοστάσιο.
- Αν υπάρχει ήδη λεβητοστάσιο ή κάποιος άλλος χώρος για τεχνικές εγκαταστάσεις, μπορείτε να τον αξιοποιήσετε απεριόριστα με διαφορετικό τρόπο, μετατρέποντάς τον για παράδειγμα σε γυμναστήριο, δωμάτιο χόμπι, πλυσταριό κ.ά.

Χρήση της τεχνολογίας συμπύκνωσης στους λέβητες πετρελαίου

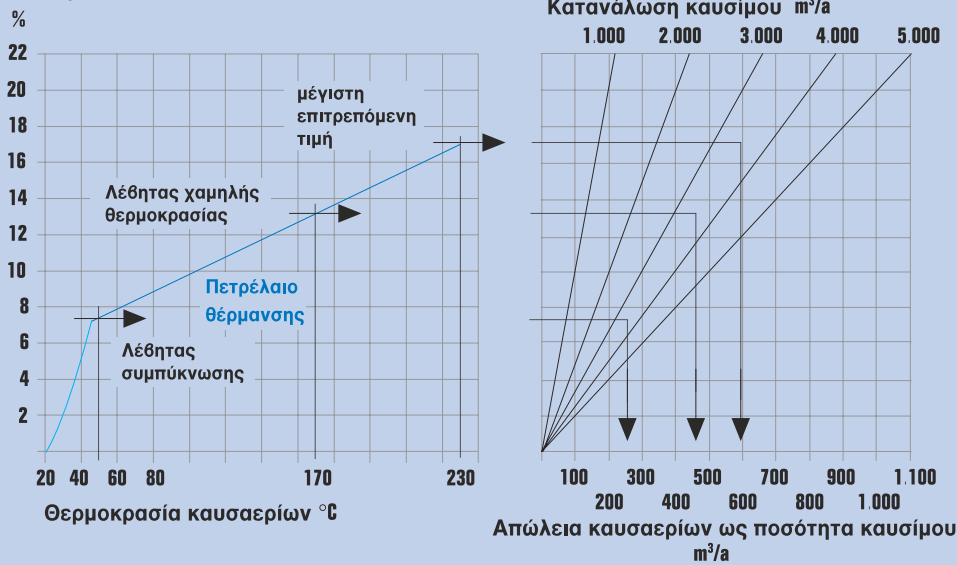
Η χρήση της τεχνολογίας συμπύκνωσης στην καύση πετρελαίου βρίσκεται ακόμα σε εξέλιξη. Και λόγος αυτής της μικρής καθυστέρησης είναι αφενός ότι το πρόσθετο ενεργειακό κέρδος από την αξιοποίηση της ανώτερης θερμογόνου δύναμης είναι μικρότερο για το πετρέλαιο σε σύγκριση με το αέριο και αφετέρου η μεγάλη διαφορά κόστους σε σύγκριση με τους σύγχρονους λέβητες πετρελαίου χαμηλών θερμοκρασιών.

Σε ό,τι αφορά το μικρότερο ενεργειακό κέρδος, κερδίζει στο μεταξύ έδαφος μια περισσότερο οικολογική θεώρηση των πραγμάτων, σύμφωνα με την οποία δεν έχει πρωτίστως σημασία το ενεργειακό κέρδος, αλλά πολύ περισσότερο η ποιότητα αξιοποίησης του καυσίμου. Αυτό που γίνεται ουσιαστικά είναι η αξιολόγηση του ποσοστού της ενέργειας του καυσίμου που εξακολουθεί να χάνεται χωρίς να αξιοποιηθεί. Αν με την ίδια λογική συγκριθούν οι απώλειες καυσαερίων σε λέβητες πετρελαίου και αερίου, το αποτέλεσμα της αξιολόγησης για το πετρέλαιο θέρμανσης παρουσιάζει και πάλι αποκλίσεις σε σχέση με το αέριο.



Οι παραδοσιακοί λέβητες πετρελαίου χρειάζονται κατά κανόνα το δικό τους ξεχωριστό χώρο τοποθέτησης. Σήμερα υπάρχουν και τύποι λεβήτων με λειτουργία ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου, που διαθέτουν παρόμοια ευελιξία στη χρήση με τις μονάδες αερίου.

Συνολική απώλεια καυσαερίων



Με θερμοκρασία καυσαερίων 50 °C στο λέβητα πετρελαίου δεν παρατηρείται ακόμα συμπύκνωση. Η καμπή της καμπύλης ορίζει το σημείο δρόσου των υδρατμών. Παρόλα αυτά η συνολική απώλεια καυσαερίων είναι σχεδόν το ίδιο χαμηλή με αυτήν ενός λέβητα συμπύκνωσης αερίου με την ίδια θερμοκρασία καυσαερίων.

Έτσι, ενώ ο λέβητας αερίου με 50 °C θερμοκρασία καυσαερίων βρίσκεται ήδη στην περιοχή συμπύκνωσης (βλ. γραφικό διάγραμμα σελ. 8), δεν ισχύει το ίδιο και για το λέβητα πετρελαίου. Παρόλα αυτά η συνολική απώλεια καυσαερίων κυμαίνεται γύρω στο 7,5%, είναι δηλαδή λίγο ακόμα χαμηλότερη από αυτήν που παρατηρείται στο λέβητα αερίου με συμπύκνωση.

Τι σημαίνει αυτό: Για την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση του πετρελαίου δεν απαιτείται οπωσδήποτε και συμπύκνωση αντίστοιχη με αυτή του αερίου.

Τεχνολογία και κατασκευαστικοί τύποι σύγχρονων λεβήτων συμπύκνωσης πετρελαίου

Στην καλύτερη δυνατή αξιοποίηση της ανώτερης θερμογόνου δύναμης συμβάλλει ο διαχωρισμός της περιοχής καύσης από την περιοχή συμπύκνωσης. Αυτό σημαίνει, ότι η συμπύκνωση των καυσαερίων γίνεται σε έναν ξεχωριστό από το λέβητα εναλλάκτη θερμότητας.

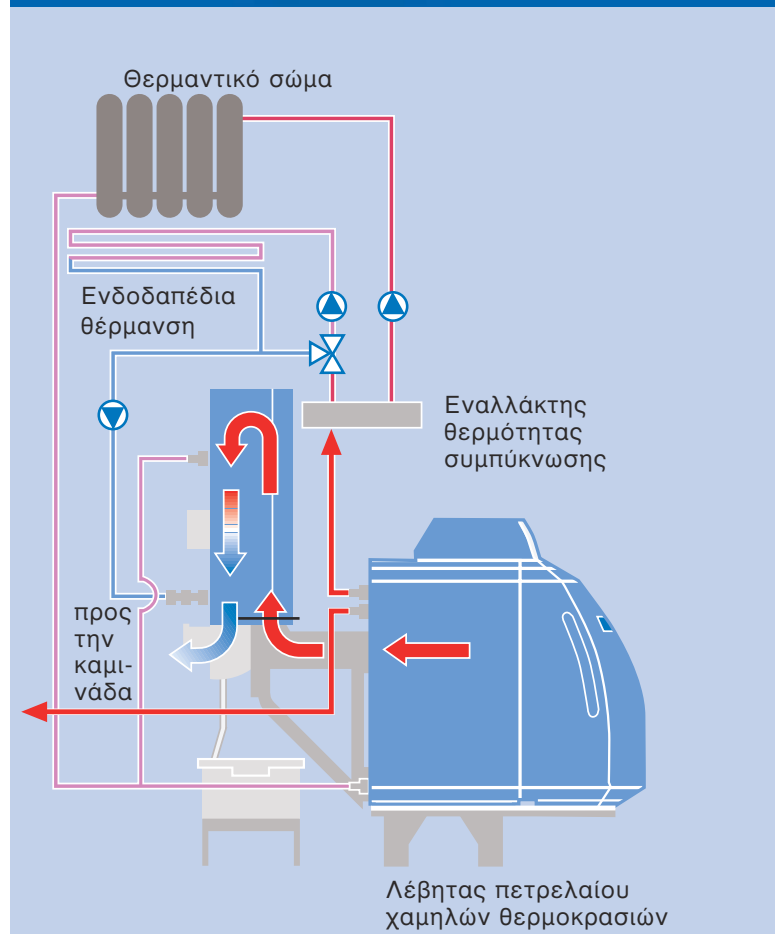
Στο συγκεκριμένο συνδυασμό μόνο ο ξεχωριστός εναλλάκτης θερμότητας, και όχι ολόκληρος ο λέβητας, χρειάζεται να ανταποκρίνεται κατασκευαστικά τόσο από άποψη σχεδιασμού όσο και υλικών στις ιδιαίτερες απαιτήσεις της αξιοποίησης της τεχνολογίας συμπύκνωσης με καύσιμο το πετρέλαιο. Αυτό καθιστά δυνατή τη χρήση όλων των τύπων πετρελαίου θέρμανσης του εμπορίου χωρίς περιορισμούς.

Ένα επιπλέον πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα μετέπειτα μετασκευής: Η δυνατότητα αυτή καθιστά ουσιαστικά δυνατή την αναβάθμιση κάθε συμβατικού λέβητα σε ένα "σύστημα συμπύκνωσης". Επειδή όμως τα συστήματα αυτά έχουν μεγάλη απαίτηση χώρου μπορούν να τοποθετηθούν μόνο όρθια στο δάπεδο ενός λεβητοστασίου. Στην ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου λειτουργία μπορείτε παρ' όλα αυτά να χρησιμοποιήσετε το χώρο αυτόν επιπλέον όπως θέλετε.



Λέβητας πετρελαίου χαμηλών θερμοκρασιών με εκ των υστέρων προσθήκη ενός εναλλάκτη θερμότητας συμπύκνωσης για μονοκατοικίες και διπλοκατοικίες

αθόρυβη λειτουργία



Στη γραφική παράσταση απεικονίζεται σχηματικά η ροή των καυσαερίων διαμέσω του εναλλάκτη θερμότητας και η σύνδεση στο κύκλωμα του νερού θέρμανσης με θερμαντικά σώματα και ενδοδαπέδια θέρμανση που λειτουργεί σε χαμηλή θερμοκρασία.

Για να είναι η εμπορική επιτυχία ανάλογη με εκείνη της τεχνολογίας συμπύκνωσης του αερίου, δεν αρκεί μόνο να είναι ίδια η αξιοποίηση του καυσίμου, συγκρίσιμες πρέπει να είναι κατά βάση και οι υπόλοιπες ιδιότητες του λέβητα. Κι αυτές είναι:

- ελκυστικοί λέβητες σε συμφέρουσες τιμές, που μπορούν να εγκατασταθούν ακόμα και μέσα στο σπίτι, γεγονός που με τη σειρά του προϋποθέτει συμπαγείς διαστάσεις που εξοικονομούν χώρο καθώς και
- αθόρυβη και κυρίως άοσμη λειτουργία.

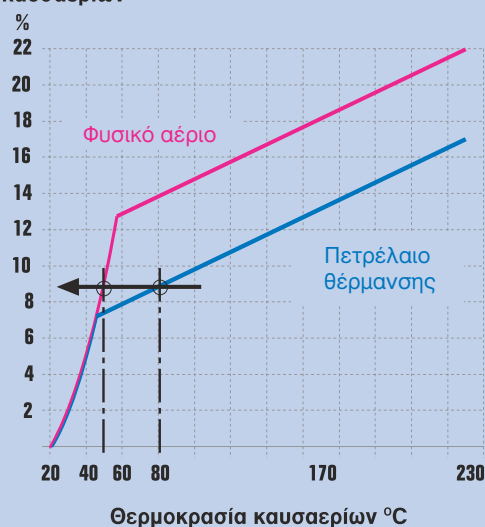
Ιδιαίτερα πλεονεκτική είναι η δυνατότητα της ξεχωριστής οδήγησης κυκλωμάτων θέρμανσης που λειτουργούν σε χαμηλή θερμοκρασία, π.χ. της επιστροφής μιας ενδοδαπέδιας θέρμανσης, μέσω του συγκεκριμένου εναλλάκτη θερμότητας. Έτσι αποτρέπεται η ανάμειξη περαιτέρω εγκατεστημένων κυκλωμάτων θέρμανσης π.χ. με θερμαντικά σώματα που λειτουργούν σε υψηλότερη θερμοκρασία και η θερμοκρασία καυσαερίων μπορεί να πέσει μέχρι τους 30 °C. Το αποτέλεσμα είναι η επίτευξη πρότυπων βαθμών εκμετάλλευσης που αγγίζουν το 102% (96% με αναγωγή στην ανώτερη θερμογόνο δύναμη).

Εξυπακούεται ότι οι τεχνικές δαπάνες και το κόστος αυτών των συστημάτων συμπύκνωσης είναι υψηλότερα συγκριτικά με ένα λέβητα χαμηλών θερμοκρασιών. Αυτός είναι και ο λόγος που προτιμώνται σε περιπτώσεις μεγαλύτερης κατανάλωσης καυσίμων, δηλαδή σε λέβητες μεγαλύτερης ισχύος, καθώς και στις περιπτώσεις μετασκευής.

Σε ό,τι αφορά την "αξιοποίηση της τεχνολογίας συμπύκνωσης", για το πετρέλαιο θέρμανσης ισχύουν – όπως προαναφέρθηκε – διαφορετικά κριτήρια από ό,τι για τα αέρια καύσιμα. Εδώ λοιπόν δεν είναι απαραίτητη η εκτεταμένη συμπύκνωση υδρατμών, όπως δείχνει και η παρακάτω γραφική παράσταση, μια και σχεδόν το ίδιο χαμηλές "υπολειπόμενες απώλειες καυσαερίων" επιτυγχάνονται ακόμα και χωρίς αυτήν, αρκεί οι θερμοκρασίες καυσαερίων να είναι όσο το δυνατόν χαμηλότερες.

Υπολειπόμενη απώλεια καυσαερίων. Καθώς τα καυσαέρια μπορούν να αξιοποιηθούν στην καλύτερη περίπτωση μόνο μέχρι το επίπεδο θερμοκρασίας του ανακυκλοφορούμενου νερού θέρμανσης και όχι του περιβάλλοντος, υπάρχει πάντα μια υπολειπόμενη ποσότητα, η οποία χάνεται μέσω της καπνοδόχου.

Συνολική απώλεια καυσαερίων



Το πλεονέκτημα είναι, μεταξύ άλλων, ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλοι οι τύποι πετρελαίου θέρμανσης του εμπορίου, τη στιγμή που η συμπύκνωση θα απαιτούσε τη χρήση ακριβότερων ανθεκτικών στη διάβρωση υλικών για το λέβητα.

Συνεπώς, ενόψει του κόστους επένδυσης, γίνεται φανερή η αναγκαιότητα να βρεθεί μια χρυσή τομή ανάμεσα στην αξιοποίηση της ενέργειας και τις τεχνικές δαπάνες που απαιτούνται.

Οι λέβητες πετρελαίου έρχονται λοιπόν αντιμέτωποι με μια νέα πρόκληση και για να ανταπεξέλθουν η τεχνολογία λεβήτων πρέπει να αναπτύξει έναν εντελώς καινούριο σχεδιασμό, όπως για παράδειγμα συμβαίνει στο λέβητα πετρελαίου Logano plus GB135 της Buderus με αξιοποίηση της τεχνολογίας συμπύκνωσης.

Το σύστημα συμπύκνωσης πετρελαίου Logano plus GB135

Αυτός ο νέου σχεδιασμού καινοτόμος λέβητας έχει διαμορφωθεί ως χυτοσιδηρή κατασκευή με δομή συναρμολογούμενων στοιχείων.

Ο φαιός χυτοσίδηρος είναι ένα υλικό που λόγω της καλής δυνατότητας διαμόρφωσης και στιβαρότητας του αποτελεί σχεδόν αξεπέραστη πρώτη ύλη στην κατασκευή λεβήτων. Ωστόσο, λόγω του μεγάλου βάρους η μοναδική επιλογή όσον αφορά την τοποθέτηση είναι στο δάπεδο. Αυτό όμως δεν συνιστά μειονέκτημα αναφορικά με τη θέση τοποθέτησης καθώς και την απαίτηση χώρου, όταν συνδυάζεται με ένα επίσης επιδαπέδιο αποδοτικό θερμαντήρα νερού χρήσης.

Ο λέβητας τοποθετείται όρθιος παράλληλα προς τον τοίχο κι έχει με 650 χιλιοστά το ίδιο κατασκευαστικό βάθος με ένα ψυγείο –συμπεριλαμβανομένων και όλων των



Λέβητας πετρελαίου Logano plus GB135 με αξιοποίηση της τεχνολογίας συμπύκνωσης σε λειτουργία ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου

εξαρτημάτων του συστήματος, που βρίσκονται κάτω από το κάλυμμα, όπως ο κυκλοφορητής του κυκλώματος θέρμανσης, το δοχείο διαστολής, το φίλτρο πετρελαίου κ.ά.. Ο ενσωματωμένος **καυστήρας μπλε φλόγας** λειτουργεί διβάθμια με ονομαστική ισχύ 18kW και ελάχιστη ισχύ 10 kW.

Το να λειτουργεί ένας λέβητας πετρελαίου σχεδόν αθόρυβα είναι κάτι πραγματικά εντελώς ασυνήθιστο. Ο θόρυβος λειτουργίας του λέβητα πετρελαίου είναι αντίστοιχος στην ονομαστική ισχύ με εκείνον ενός ατμοσφαιρικού λέβητα αερίου, ενώ με μειωμένη ισχύ που στην πράξη είναι και πιο συνηθισμένη, ο θόρυβος αυτός μειώνεται ακόμα περισσότερο.

Χάρη στην αθόρυβη και άοσμη λειτουργία και τις "διαστάσεις ψυγείου", ο λέβητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε χώρο του κτιρίου, όπως συμβαίνει και με τις μονάδες αερίου.

Καυστήρας μπλε φλόγας
Καυστήρας πετρελαίου, που εξαερώνει σχεδόν πλήρως το πετρέλαιο θέρμανσης για την καύση. Η φλόγα μοιάζει με εκείνη του αερίου, έχει μπλε χρώμα και καίει πρακτικά χωρίς σχηματισμό αιθάλης.



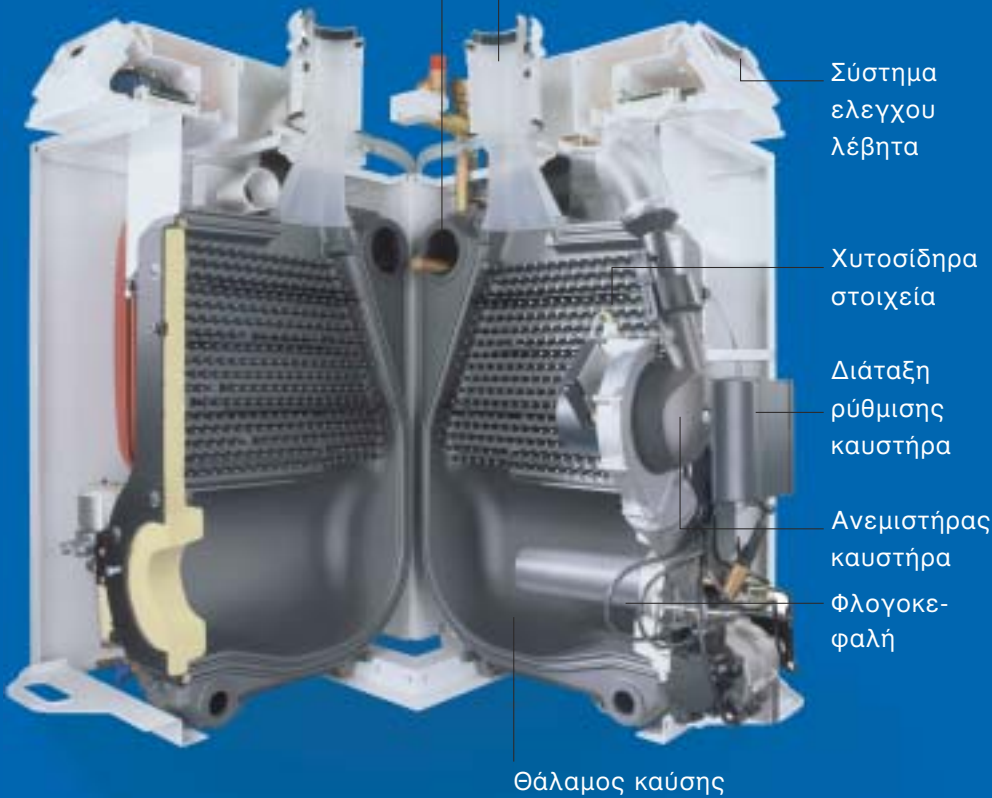
Για να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή αξιοποίηση καυσίμου με ένα κόστος επένδυσης που να συμφέρει οικονομικά, η θερμοκρασία καυσαερίων στο λέβητα ψύχεται έως 20 °C περίπου πάνω από τη θερμοκρασία προσαγωγής του νερού θέρμανσης. Στην πράξη, όπου έχουμε κατά κύριο λόγο λειτουργία σε μερικό φορτίο, η διαφορά αυτή φτάνει τους μόλις 5 °C.

Αυτή είναι και η θερμοκρασία με την οποία τα καυσαέρια οδηγούνται έξω από το λέβητα. Μέσα στον αγωγό καυσαερίων τα καυσαέρια έχουν ροή αντίθετη από τη ροή του αέρα καύσης, ο οποίος αναρροφάται στον εξωτερικό μανδύα του αγωγού αποδίδοντας ένα ακόμα μέρος της υπολειπόμενης θερμότητας που περιέχουν. Αυτό οδηγεί σε μια μερική συμπύκνωση των υδρατμών.

Η μεταφορά θερμότητας από τα καυσαέρια αυξάνει τη θερμοκρασία του αέρα καύσης μέχρι τους 60 °C περίπου, γεγονός που αυξάνει τον βαθμό εκμετάλλευσης του λέβητα κατά 1 έως 4 ποσοστιαίες μονάδες σε σύγκριση με την περίπτωση που ο αέρας καύσης δεν θερμαίνεται. Έτσι ο πρότυπος βαθμός εκμετάλλευσης αγγίζει το 99% (με αναγωγή στην ανώτερη θερμογόνο δύναμη 93,4%) και κατά συνέπεια η απώλεια υπολειπόμενης θερμότητας –χωρίς συμπύκνωση στο λέβητα– είναι σχεδόν η ίδια με αυτή ενός λέβητα συμπύκνωσης αερίου με πρότυπο βαθμό εκμετάλλευσης 104% (93,4%). Κατά την θέρμανση του αέρα καύσης ο όγκος του αυξάνεται και συνεπώς και ο λόγος ανάμιξης του καυσίμου. Ο ανεμιστήρας του καυστήρα με αυξομείωση στροφών δεν προσαρμόζεται μόνο στη διαβαθμισμένη ισχύ του καυστήρα, αλλά επιπλέον εξισορροπεί αυτήν την επίδραση.

Υδροθάλαμος

Απαγωγή καυσαερίων



Σε γενικές γραμμές οι σύγχρονοι λέβητες συμπύκνωσης πετρελαίου ξεχωρίζουν για τα εξής χαρακτηριστικά:

- Συμπαγής, ωραίο design, και σε συνδυασμό λέβητα – μπόιλερ.
- Παράλληλη προς τον τοίχο τοποθέτηση που εξοικονομεί χώρο.
- Αθόρυβη και άοσμη λειτουργία μαζί με την ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου προσαγωγή αέρα καύσης καθιστούν δυνατή την τοποθέτηση και στους εσωτερικούς χώρους του σπιτιού.

Δομή ενός σύγχρονου χυτοσιδηρού λέβητα πετρελαίου με καυστήρα μπλε φλόγας (απεικόνιση σε τομή του λέβητα πετρελαίου Logano plus GB135)

Συστήματα απαγωγής καυσαερίων

Η λειτουργία των λεβήτων πετρελαίου ή αερίου μπορεί να είναι ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου ή να εξαρτάται από αυτόν. Στη δεύτερη περίπτωση ο αέρας καύσης λαμβάνεται από το χώρο εγκατάστασης ενώ στην ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου λειτουργία αναρροφάται από έξω μέσω ενός αγωγού.

Λειτουργία εξαρτώμενη από τον αέρα του χώρου

Στη εξαρτώμενη από τον αέρα του χώρου λειτουργία ο αέρας καύσης προέρχεται από το χώρο εγκατάστασης, γεγονός το οποίο απλοποιεί τη συνολική παροχή του αέρα και απαγωγή των καυσαερίων. Άλλωστε, χάρη στην αθόρυβη λειτουργία και τη στιβαρότητά τους, μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπως πάντα οι δημοφιλείς λέβητες αερίου με καυστήρα που λειτουργεί με καθαρά ατμοσφαιρικό καυστήρα.

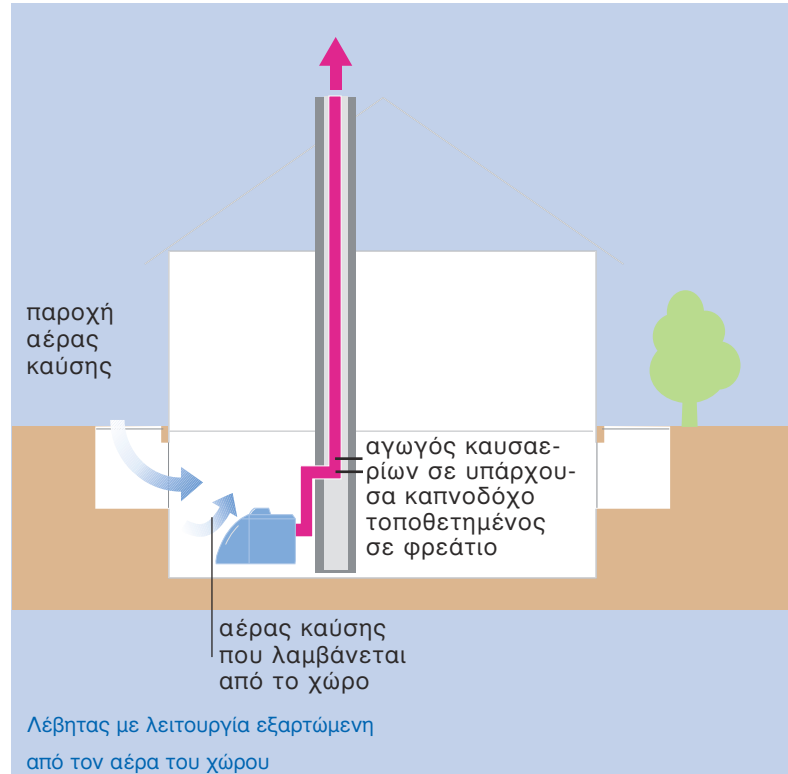
Το βασικό μειονέκτημα είναι ότι πρέπει να υπάρχει ειδικός χώρος τοποθέτησης (λεβητοστάσιο ή χώρος για τεχνικές εργασίες), οποιαδήποτε άλλη χρήση του οποίου είναι δυστυχώς περιορισμένη. Ιδίως ο αέρας καύσης πρέπει να παραμένει καθαρός, χωρίς προσμίξεις από διαλυτικά, σκόνη, χνούδια κ.λπ. που μπορεί να υπάρχουν στο χώρο αν χρησιμοποιείται παράλληλα και για ελεύθερες δραστηριότητες ή στέγνωμα ρούχων.

Πρόσθετα ηλιακά συστήματα

Τα ηλιακά συστήματα απαιτούν το δικό τους μπόιλερ μεγάλης χωρητικότητας. Γι' αυτό και κατά κανόνα πρέπει να υπάρχει ένας ιδιαίτερος χώρος τοποθέτησης.

Η ύπαρξη ενός ειδικού χώρου προσφέρει ωστόσο και σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως για παράδειγμα τον απαιτούμενο χώρο για μεγαλύτερα μπόιλερ ή **πρόσθετα ηλιακά συστήματα**. Η απόφαση λοιπόν υπέρ ή κατά του χώρου αυτού είναι μια βασική επιλογή.

Τα καυσαέρια του λέβητα οδηγούνται μέσω μιας "ανθεκτικής στην υγρασία" καπνοδόχου ή εναλλακτικά μέσω ενός αεριζόμενου αγωγού καυσαερίων σε υπάρχουσα καπνοδόχο τοποθετημένου σε φρεάτιο.



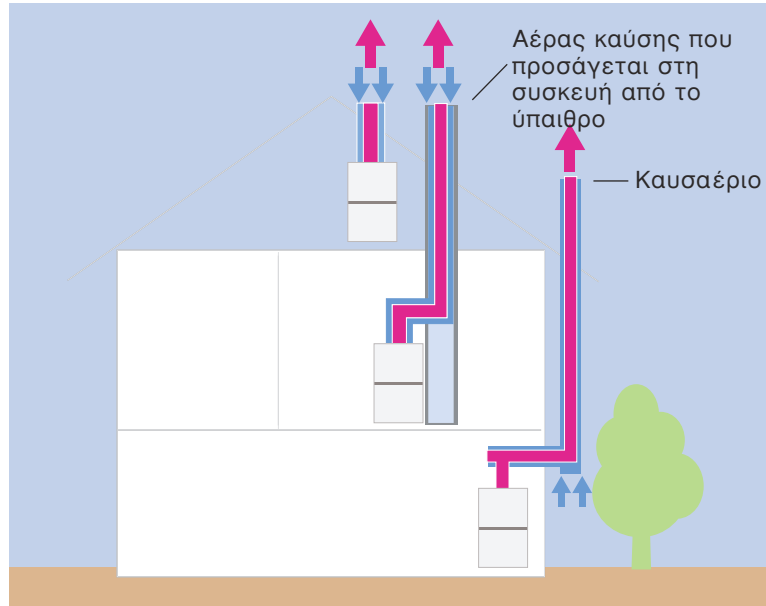
Χάρη στις εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες καυσαερίων στους σύγχρονους λέβητες συμπίκνωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμη και οικονομικά συστήματα από πλαστικό. Πέρα από την αντοχή τους στο συμπίκνωμα οι αγωγοί καυσαερίων από το υλικό αυτό έχουν μηδαμινό βάρος και η επεξεργασία τους είναι εύκολη.

Λειτουργία ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου.

Αυτός ο τρόπος λειτουργίας παρουσιάζει ουσιαστικά μόνο πλεονεκτήματα. Οι εξελιγμένες συσκευές θέρμανσης του τύπου που περιγράφεται εδώ είναι κατά βάση εξοπλισμένες με πιεστικούς καυστήρες εκπληρώνοντας έτσι τη βασική προϋπόθεση για την ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου λειτουργία, που είναι η προσαγωγή του αέρα καύσης από το ύπαιθρο μέσω ενός συστήματος αγωγού. Χάρη σ' αυτό οι συσκευές μπορούν να τοποθετηθούν ουσιαστικά σε οποιοδήποτε χώρο του κτιρίου ή του διαμερίσματος.

Αν υπάρχει ιδιωτικό λεβητοστάσιο, μπορεί πλέον να αξιοποιηθεί για άλλες χρήσεις. Εννοείται πως ο λέβητας μπορεί να εγκατασταθεί και ως συνήθως στο λεβητοστάσιο, μόνο που τώρα η ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου λειτουργία επιτρέπει ουσιαστικά την εκμετάλλευση του χώρου για οποιαδήποτε άλλη πρόσθετη χρήση.

Και συστήματα απαγωγής καυσαερίων που λειτουργούν ανεξάρτητα από τον αέρα του χώρου διατίθενται ως εξαρτήματα συστημάτων που ταιριάζουν σε κάθε πιθανή παραλλαγή εγκατάστασης. Συμφέρουσα τιμή και ευκολία στη χρήση συνδυάζουν τα πλαστικά "συστήματα διπλού σωλήνα". Μέσα από τον εσωτερικό σωλήνα οδηγούνται προς τα έξω τα καυσαέρια, ενώ μέσω του εξωτερικού σωλήνα-μανδύα αναρροφάται από το ύπαιθρο ο αέρας καύσης. Ολόκληρη η διαδρομή ροής είναι στεγανή και καλά σφραγισμένη, γεγονός που συμβάλλει στην απόσβεση των θορύβων: Ένα σημαντικό πλεονέκτημα κυρίως σε συνδυασμό με λέβητες πετρελαίου.



Λέβητας με λειτουργία ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου σε διάφορους τρόπους εγκατάστασης



Στον ανεξάρτητο από τον αέρα του χώρου τρόπο λειτουργίας ο χώρος τοποθέτησης του λέβητα μπορεί να αξιοποιηθεί με διαφορετικό τρόπο.

Μέγιστη άνεση ζεστού νερού χρήσης

Δεν θα μπορούσαμε να μιλάμε για τις ανέσεις που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία θέρμανσης χωρίς να αναφερθούμε στο ζεστό νερό χρήσης. Εύλογο είναι λοιπόν να συνδέσουμε την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης με το σύστημα θέρμανσης, προκειμένου να εκμεταλλευτούμε όλα τα πλεονεκτήματα και ιδίως εκείνα του λέβητα πετρελαίου ή αερίου.

Η τεχνολογία λεβήτων έρχεται αντιμέτωπη με ιδιαίτερα απαιτητικές προκλήσεις κυρίως σε θέματα θερμοκρασίας, μια και το ανθρώπινο σώμα αντιλαμβάνεται με πολύ μεγαλύτερη ευαισθησία τις θερμοκρασιακές μεταβολές κατά τη χρήση ζεστού νερού από ό, τι κατά τη θέρμανση του χώρου. Διαρκής αστάθεια θερμοκρασίας του ζεστού νερού χρήσης ή ακόμα και παντελής αδυναμία σωστής ρύθμισής της δεν συμβαδίζουν με αυτό που αποκαλούμε άνεση. Κι επιπλέον το να "επαναρυθμίζει" κανείς τη θερμοκρασία του ζεστού νερού ή να το αφήνει απλά "να τρέξει" μετά από μια ούτως ή άλλως κοπιαστική προσπάθεια αρχικής ρύθμισης της θερμοκρασίας του, αυξάνει δίχως λόγο και την κατανάλωση του ζεστού νερού χρήσης. Η μέγιστη άνεση ζεστού νερού χρήσης δεν έχει λοιπόν καμία σχέση με την αλόγιστη κατανάλωσή του, απεναντίας μάλιστα.

Η τεχνολογία θέρμανσης έχει αναπτύξει για τη θέρμανση του πόσιμου νερού τις διαδικασίες της "παρασκευής θερμού νερού χρήσης με διέλευση (ταχυθερμοσίφωνα)" και "αποθήκευσης σε μπόιλερ". Ο όρος "πόσιμο νερό" χρησιμοποιείται απλά για να επισημάνει την ποιότητα του νερού από άποψη υγιεινής, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε ενδεχόμενο σύγχυσης με το "νερό θέρμανσης" για παράδειγμα, που βρίσκεται στο εσωτερικό των θερμαντικών σωμάτων.

Παρασκευή θερμού νερού χρήσης σε ταχυθερμοσίφωνα

Με τη διαδικασία αυτή το νερό θερμαίνεται τη στιγμή που γίνεται η λήψη του. Ουσιαστικά πρόκειται για την απλούστερη και πιο λογική μορφή θέρμανσης. Ωστόσο, για να διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία εξόδου απαιτείται μια εξαιρετικής δυνατότητας ρύθμιση της ισχύος της συσκευής, και μάλιστα σε μεγάλο εύρος.

Μέγιστη άνεση ζεστού νερού χρήσης σημαίνει:

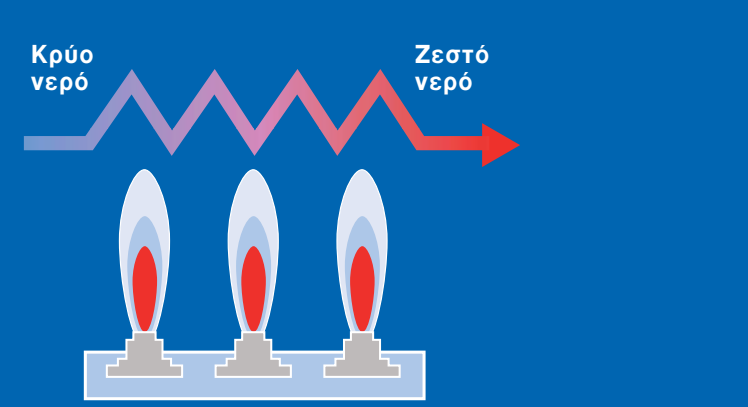
- Κάθε σημείο λήψης πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιείται οποτεδήποτε, ανάλογα με το σκοπό του, ενώ επίσης να είναι δυνατή και η χρήση περισσότερων σημείων λήψης ταυτόχρονα.
- Το γέμισμα της μπανιέρας δεν πρέπει να διαρκεί περισσότερο από 5 έως 10 λεπτά.
- Το ζεστό νερό χρήσης θα πρέπει να έχει τη σωστή θερμοκρασία από την πρώτη στιγμή της λήψης και η θερμοκρασία αυτή πρέπει να παραμένει σταθερή καθ' όλη τη διάρκειά της.



Παροχή λήψης
είναι η ροή του νερού που εκρέει σε λίτρα ανά λεπτό (l/min). Στις μπανιέρες η παροχή αυτή πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 l/min, στις ντουζιέρες 6 έως 10 l/min και στους νιπτήρες 1 έως 4 l/min.

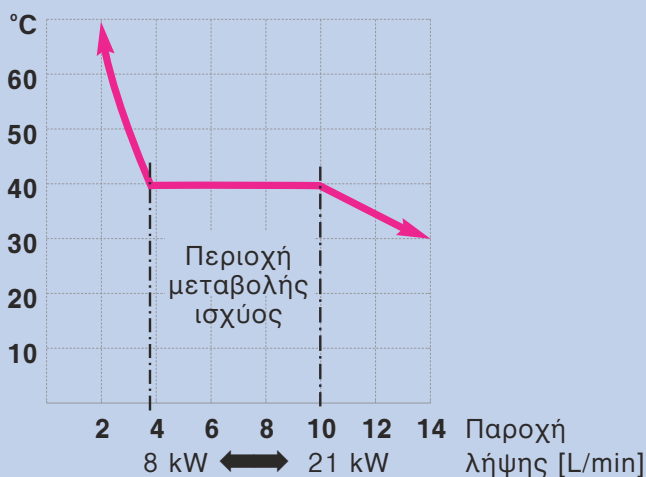
Για το ντους και το νιπτήρα η ισχύς του λέβητα πρέπει να έχει τη δυνατότητα διακύμανσης τουλάχιστον μεταξύ 18 kW και 6 kW. Περιθώρια ισχύος στα μεγέθη που αναφέρθηκαν δεν αποτελούν πρόβλημα για τους λέβητες αερίου, ενώ από την άλλη οι λέβητες πετρελαίου δεν διαθέτουν ακόμα αυτή τη δυνατότητα.

Σημαντικό μειονέκτημα της στιγμιαίας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης είναι ότι η "ελάχιστη ισχύς" απαιτεί μια συγκεκριμένη ελάχιστη ροή, κάτι που φαίνεται πιο ξεκάθαρα κατά τη χρήση του νιπτήρα. Για την αποφυγή της υπερθέρμανσης που ενέχει τον κίνδυνο ζεματίσματος, ο λέβητας πρέπει να απενεργοποιείται, όταν δεν επιτυγχάνεται η ελάχιστη ροή.



Σχεδιάγραμμα στιγμιαίας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Με το άνοιγμα της βρύσης ο καυστήρας αερίου τίθεται σε λειτουργία και θερμαίνει το νερό που ρέει μέσα από τη σωλήνωση. Για να είναι δυνατή η διατήρηση μιας σταθερής θερμοκρασίας εξόδου, ακόμα και με διαφορετικούς διαφορετική παροχή λήψης, πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα μεταβολής της ισχύος του καυστήρα.

Θερμοκρασία λήψης



Στο διάγραμμα φαίνεται ότι μια συσκευή για στιγμιαία παραγωγή ζεστού νερού χρήσης με κατώτερη τιμή ισχύος καυστήρα τα 8 kW και ανώτερη τα 21kW, μπορεί να διατηρήσει σταθερή τη θερμοκρασία λήψης μεταξύ 4-10 λίτρων/λεπτό περίπου. Όταν η παροχή λήψης είναι υψηλότερη, π.χ. κατά το γέμισμα της μπανιέρας, παρατηρείται σταδιακή πτώση της θερμοκρασίας ενώ σε χαμηλότερη παροχή λήψης, π.χ. στο νιπτήρα, η άνοδος της είναι απότομη και ο λέβητας πρέπει να απενεργοποιηθεί.



Οι επίτοιχοι λέβητες με στιγμιαία παραγωγή ζεστού νερού χρήσης παρέχουν εκτός από θέρμανση και ζεστό νερό για το ντους και το νιπτήρα.

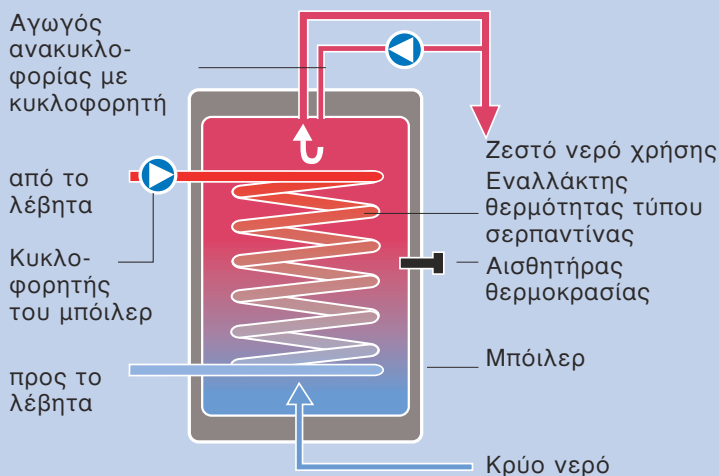


Αποθήκευση ζεστού νερού χρήσης

Η δημιουργία αποθέματος ζεστού νερού χρήσης μέσω θερμαντήρα δεν παρουσιάζει τα μειονεκτήματα που αναφέρθηκαν στη στιγμιαία παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Ιδιαίτερα όμως είναι δυνατές κατ' επιλογή μεγάλες αλλά και μικρές παροχές λήψης με μια σταθερή θερμοκρασία.

Μ' αυτόν τον τρόπο πρέπει να πληρούνται βασικά σε ικανοποιητικό βαθμό όλα τα προαναφερθέντα κριτήρια άνεσης, από το μπάνιο μέχρι το νιπτήρα. Ωστόσο, επειδή το μπόιλερ είναι συνήθως εγκατεστημένο σε κεντρικό σημείο, απαιτείται κάποιος χρόνος μέχρι να εξέλθει θερμό νερό από τη βρύση, καθώς εξαρτάται από την απόσταση της εγκατάστασης από τα σημεία λήψης. Κατά το γέμισμα της μπανιέρας αυτό δεν αποτελεί μειονέκτημα, στο ντους όμως και στο νιπτήρα είναι ένα

Τόσο οι υψηλές απαιτήσεις θερμικής ισχύος για ικανοποιητικούς χρόνους πλήρωσης της μπανιέρας, όσο και η πολύ μικρή ισχύς για τις ανάγκες στο νιπτήρα περιορίζουν ωστόσο σημαντικά τη χρήση της στιγμιαίας παραγωγής ζεστού νερού –τουλάχιστον όταν πρέπει να πληρούνται οι προϋποθέσεις για την άνεση που αναφέρθηκαν παραπάνω. Παρόλα αυτά εντός των αναφερόμενων ορίων η στιγμιαία παραγωγή ζεστού νερού χρήσης με σύγχρονους λέβητες αερίου αποτελεί στην πράξη μία ευρείας χρήσης δυνατότητα για τη θέρμανση πόσιμου νερού.



Σχεδιάγραμμα της δημιουργίας αποθέματος στο μπόιλερ: Με το άνοιγμα της βρύσης, το νερό που έχει αποθηκευτεί στο μπόιλερ ρέει στη θέση λήψης, ενώ ταυτόχρονα ρέει στο μπόιλερ κρύο νερό. Ο αισθητήρας θερμοκρασίας ενεργοποιεί τόσο τον καυστήρα του λέβητα όσο και τον κυκλοφορητή του μπόιλερ, όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τη ρυθμισμένη επιθυμητή τιμή. Το ζεστό νερό του λέβητα που ανακυκλοφορεί μέσω του εναλλάκτη θερμότητας θερμαίνεται με τη σειρά του το νερό του μπόιλερ στην ρυθμισμένη επιθυμητή θερμοκρασία.

πρόβλημα. Αυτή η κατάσταση αντιμετωπίζεται συνήθως με την τοποθέτηση ενός αγωγού ανακυκλοφορίας ή ακόμα και με μία συνοδευτική ηλεκτρική θέρμανση. Στον αγωγό ανακυκλοφορίας κυκλοφορεί διαρκώς ή, ακόμα καλύτερα, με ρύθμιση μέσω χρονοδιακόπτη ζεστό νερό χρήσης ανάμεσα στο μπόιλερ και στα συνδεδεμένα με αυτό σημεία λήψης. Με σωστή διαστασιολόγηση και τοποθέτηση οι απώλειες ενέργειας που συνδέονται με την ανακυκλοφορία ελαχιστοποιούνται και ξεπερνιούνται εύκολα αν μάλιστα σκεφτεί κανείς τα αντίστοιχα πλεονεκτήματα.

Ο όγκος του μπόιλερ εξαρτάται κατά κανόνα από τις ανάγκες νερού μιας μπανιέρας. Η θερμοκρασία του νερού στο μπόιλερ είναι υψηλότερη από αυτήν της λήψης.

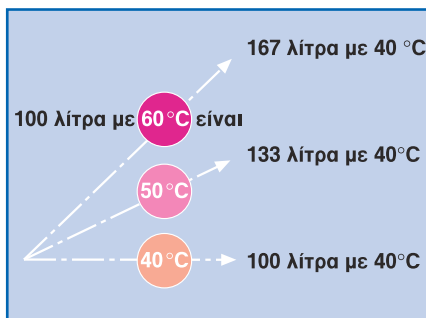


Ένα απολαυστικό μπάνιο κανένα πρόβλημα για το σύστημα ζεστού νερού χρήσης με δημιουργία αποθέματος στο μπόιλερ



Γι' αυτό και προηγείται της χρήσης η ανάμειξη με κρύο νερό, χάρη στην οποία η ποσότητα του νερού που είναι διαθέσιμο για χρήση είναι μεγαλύτερη από την αποθηκευμένη ποσότητα. Έτσι, για να έχει κανείς 130 λίτρα νερού θερμοκρασίας 40 °C για τη μπανιέρα, βάσει υπολογισμών απαιτούνται για δημιουργία αποθέματος μόλις 80 λίτρα 60 °C.

Η αποθήκευση μέσω μπόιλερ επιτρέπει την ικανοποίηση όλων των κριτηρίων άνεσης που αναφέρθηκαν. Κυρίως είναι δυνατή η επιλογή ανάμεσα σε μικρές και μεγάλες παροχές λήψης με σταθερή θερμοκρασία εξόδου – η ιδανική λύση για το νιπτήρα, τη ντουζιέρα και την μπανιέρα. Στην εικόνα φαίνεται το σύστημα συμπύκνωσης πετρελαίου Logano plus GB135 και τοποθετημένο κάτω από αυτό, ένα μπόιλερ 135 λίτρων.



Στην πράξη βέβαια στις μονοκατοικίες επιτυγχάνονται ποσότητες της τάξης των 110 λίτρων και άνω, καθώς με τις μικρότερες ποσότητες λήψης στην υψηλή απαίτηση το μπόιλερ είναι σχεδόν "άδειο". Άλλωστε το ζεστό νερό χρήσης πρέπει να είναι διαθέσιμο παντού και πάντα, ακόμα δηλαδή και κατά τη διάρκεια ή αμέσως το γέμισμα της μπανιέρας.

Μέγεθος μπόιλερ Λίτρα	Σημείο λήψης ζεστού νερού	
	Ντουζιέρα	Μπανιέρα
75	●	
120 έως 135	● ●	●
160 έως 200	● ●	●

Με μπόιλερ χωρητικότητας 160 λίτρων μπορούν να τροφοδοτούνται άνετα δύο ντουζιέρες ταυτόχρονα ή μια ντουζιέρα και μία μπανιέρα.

Για να θερμανθεί το κρύο νερό που εισέρχεται ξανά στο μπόιλερ χρειάζεται χρόνος. Πόσος θα είναι ο χρόνος αυτός εξαρτάται από τη διαθέσιμη ισχύ θέρμανσης και φυσικά από την ποσότητα του νερού που πρέπει να θερμανθεί. Και στο σημείο αυτό καθοριστικός είναι και πάλι ο ρόλος της μπανιέρας. Για να θερμάνει τα 130 λίτρα που λήφθηκαν, ένας λέβητας ισχύος 18 kW χρειάζεται γύρω στα 18 λεπτά. Αυτός είναι κατά κανόνα ένας ικανοποιητικός χρόνος, ιδιαίτερα όταν στο μπόιλερ υπάρχει ακόμα αρκετό απόθεμα ζεστού νερού χρήσης. Αν όμως η ισχύς του λέβητα είναι για παράδειγμα 9 kW, ο απαιτούμενος χρόνος αυξάνεται κατευθείαν στα 36 λεπτά, γεγονός που ενδέχεται να γίνει αντιληπτό με την πτώση της θερμοκρασίας στο χώρο ή ενδεχομένως με ανεπάρκεια του ζεστού νερού χρήσης.

Επομένως η απαίτηση ζεστού νερού δεν καθορίζει μόνο την επιλογή του μεγέθους του μπόιλερ, αλλά επηρεάζει και την ισχύ του λέβητα.

Περίβλημα μπόιλερ με θερμομόνωση από αφρώδες υλικό

Εξοδος ζεστού νερού χρήσης

Εμβαπτισμένος αισθητήρας θερμοκρασίας

Εναλλάκτης θερμότητας τύπου σερπαντίνας



Θυρίδα καθαρισμού

Χαλύβδινο εσωτερικό δοχείο με επίστρωση σμάλτου

Προσαγωγή κρύου νερού

Μπόιλερ με δυνατότητα τοποθέτησης κάτω από το λέβητα και χωρητικότητα αποθέματος 135 λίτρα σε τομή

Συνδυάζοντας την οικονομία στη θέρμανση με την άνεση

Η σύγχρονη τεχνολογία θέρμανσης προσφέρει δυνατότητες για θέρμανση που συνδυάζουν ικανοποιητικά την οικονομία με την άνεση. Ωστόσο, ακόμα και το καλύτερο σύστημα ελέγχου θέρμανσης μπορεί να αναγνωρίσει μόνο σε περιορισμένο βαθμό αν οι θερμικές απαιτήσεις που καλείται να καλύψει τη δεδομένη χρονική στιγμή είναι όντως πραγματικές.

Με άλλα λόγια: Ακόμα και όταν ο βαθμός εκμετάλλευσης στην εγκατάσταση θέρμανσης είναι ιδανικός, μπορεί να χάνεται θερμότητα από ένα παράθυρο που είναι ανοιχτό. Επομένως επιπλέον παράγοντες που επηρεάζουν τις ανάγκες θερμότητας και καυσίμου είναι εκτός από τις καιρικές συνθήκες, την κατάσταση του κτιρίου και την ίδια την εγκατάσταση θέρμανσης και οι ένοικοι με τις απαιτήσεις τους και τη συμπεριφορά τους. Θεωρώντας τις καιρικές συνθήκες και την κατάσταση του κτιρίου ως δεδομένα, οι παράγοντες επίδρασης που απομένουν ακόμη είναι η εγκατάσταση θέρμανσης και η συμπεριφορά των ενοίκων.

Επίδραση των ενοίκων

Οι ένοικοι του σπιτιού συμβάλλουν με τις απαιτήσεις τους για θερμότητα και τον τρόπο συμπεριφοράς τους σημαντικά στη διαμόρφωση των θερμικών απαιτήσεων και την κατανάλωση καυσίμων.

Χρειάζονται ζεστό νερό χρήσης, αποζητούν ευχάριστες θερμοκρασίες στους εσωτερικούς χώρους, ενδεχομένως να διακόπτουν τη θέρμανση προκειμένου να ανοίξουν πόρτες και παράθυρα για να αερίσουν το χώρο. Λειτουργώντας με γνώμονα την οικονομία μπορούν να επιδράσουν θετικά – άμεσα και χωρίς πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση. Ωστόσο, καλό είναι να γνωρίζει κανείς την αποτελεσματικότητα των διαφόρων μέτρων, διότι συχνά η πιθανή μείωση της άνεσης δεν επιδρά αναλογικά και στην εξοικονόμηση καυσίμων που μπορεί να επιτευχθεί.

Απαίτηση ζεστού νερού χρήσης

Η ανάγκη ζεστού νερού χρήσης εξαρτάται από τον αριθμό των ατόμων



Αυτές οι επιδράσεις καθορίζουν την κατανάλωση καυσίμων.



Συμβουλές για σωστή κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης

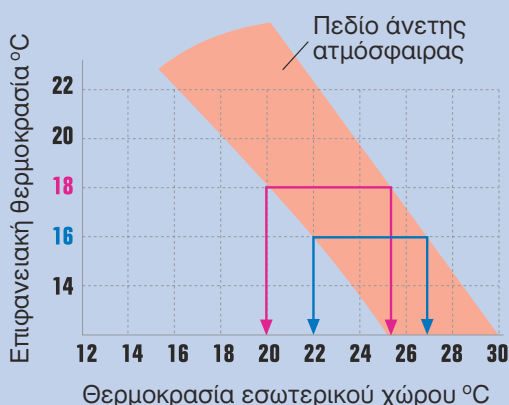
- Καταναλώνοντας με μέτρο το ζεστό νερό χρήσης κερδίζετε διπλά μειώνοντας τα έξοδα καυσίμων και νερού/αποχέτευσης.
- Για ένα άνετο ντους χρειάζοσαστε μισή ποσότητα ζεστού νερού απ' ό,τι για ένα αφρόλουτρο.
- Κάντε οικονομία ρυθμίζοντας το τηλέφωνο της μπανιέρας σε "δυνατή" και όχι "ήπια" ροή.
- Ένα καλό σύστημα ρύθμισης της θερμοκρασίας του ζεστού νερού χρήσης προσφέρει άνεση και ελαττώνει τις απώλειες νερού από τη χρονοβόρα ρύθμιση με το χέρι.

που εξυπηρετούνται από αυτό καθώς και από τις εγκατεστημένες παροχές ζεστού νερού χρήσης. Η κατασκευαστική διαμόρφωση και η ποιότητα του συστήματος ζεστού νερού χρήσης παίζουν επίσης ένα ρόλο, ιδιαίτερα σε σχέση με την κατανάλωση ενέργειας.

Έτσι, τα περιθώρια ανάμεσα στη συνεπή "εξοικονόμηση" ζεστού νερού χρήσης και την άνετη χρήση στο νιπτήρα, τη ντουζιέρα και την μπανιέρα κυμαίνονται μεταξύ 20 έως 120 λίτρων* πετρελαίου θέρμανσης ανά άτομο ετησίως, τόσο στα παλιά όσο και στα νέα κτίρια. Σύμφωνα με τα παραπάνω, περιορίζοντας κανείς την άνεση μπορεί να εξοικονομήσει κατά προσέγγιση μέχρι 100 λίτρα πετρελαίου θέρμανσης ανά άτομο.

Μείωση της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου

Η μείωση της θερμοκρασίας του χώρου είναι ένα συχνό μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας. Μπορεί ωστόσο να συνεπάγεται μεγάλο περιορισμό της άνεσης, που υπό ορισμένες συνθήκες ούτε καν αντισταθμίζεται με την εξοικονόμηση καυσίμων που επιτυγχάνεται.



Η ευχάριστη θερμοκρασία συνίσταται στη σωστή σχέση της θερμοκρασίας του αέρα ως προς τις επιφανειακές θερμοκρασίες. Σε έναν χώρο με μέση επιφανειακή θερμοκρασία 16 °C η θερμοκρασία αέρα για συνεχή παραμονή στο χώρο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 22 °C και το πολύ 27 °C. Αν η θερμοκρασία των τοίχων λόγω καλής θερμομόνωσης ή ήπιων καιρικών συνθηκών είναι αρκετά υψηλή, π.χ. 18 °C, η θερμοκρασία αέρα που θεωρείται ευχάριστη μειώνεται στους 20 °C έως 25 °C.

Συμβουλές για τη θερμοκρασία του χώρου



- Ρυθμίζετε τη θερμοκρασία σε κάθε δωμάτιο ανάλογα με τις απαιτήσεις σας.
- Θερμοκρασίες που θεωρούνται ευχάριστες όταν έχει κρύο μπορούν να μειωθούν, όταν ο καιρός είναι ήπιος.
- Πολλές φορές η δυσάρεστη θερμοκρασία σε κάποιο δωμάτιο οφείλεται στη χαμηλή θερμοκρασία των γειτονικών δωματίων.

Η μείωση της θερμοκρασίας χώρου σε συνδυασμό με διακοπές στη θέρμανση δημιουργούν μια μόνιμη κατάσταση δυσάρεστης θερμοκρασίας στο χώρο.

Για κάθε 1 βαθμό που πέφτει η θερμοκρασία η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης μειώνεται κατά 2 με 2,5 λίτρα* το έτος ανά τετραγωνικό μέτρο σε παλιά κτίρια και 1 με 1,5 λίτρα* αντίστοιχα σε νέα κτίρια. Όποιος δεν είναι διατεθειμένος να κάνει περικοπές στην άνεση, πρέπει να αναλογιστεί ότι με τη μείωση της θερμοκρασίας του χώρου μειώνεται και η θερμοκρασία των τοίχων, της οροφής και του δαπέδου. Και η δημιουργία μιας ευχάριστης θερμοκρασίας στο χώρο εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό και από αυτές τις θερμοκρασίες.

Διακοπές θέρμανσης

Ο μηχανισμός δράσης των διακοπών θέρμανσης μοιάζει με εκείνον της μείωσης της θερμοκρασίας χώρου, ωστόσο η επίδρασή τους στην μείωση της άνεσης είναι ακόμα πιο δραστική. Και τα δύο μέτρα που αναφέρθηκαν μαζί οδηγούν τελικά στο να μην επιτυγχάνεται ποτέ αυτή η πολυπόθητη ευχάριστη θερμοκρασία. Μια διακοπή της θέρμανσης διάρκειας 8 ωρών κατά τη διάρκεια της νύχτας

*ισχύουν για Γερμανία

μπορεί να εξοικονομήσει σε ένα καλά μονωμένο κτίριο κατασκευές περίπου 3% σε καύσιμα ενώ σε πιο ελαφριές κατασκευαστικές δομές έως και 8%.

Θα πρέπει κανείς να λάβει υπόψη του, ότι κάθε διακοπή θέρμανσης συνοδεύεται από ένα επακόλουθο έλλειμμα θέρμανσης. Για να αντισταθμιστεί αυτό το έλλειμμα, απαιτείται κατά την επαναθέρμανση μεγαλύτερη θερμική ισχύς. Ως γενικός κανόνας ισχύει το εξής: Για χρόνο επαναθέρμανσης ίσο με το χρόνο διακοπής, απαιτείται διπλάσια θερμική ισχύς.

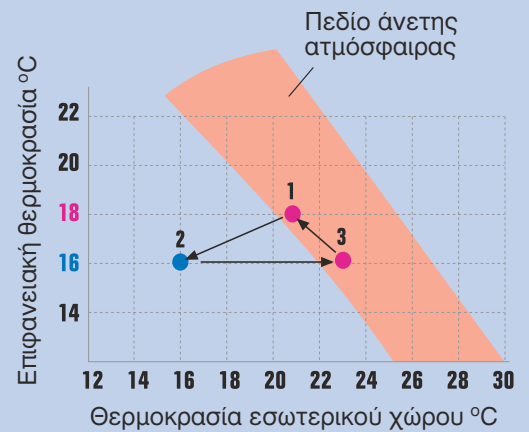
Παράδειγμα:

Μετά τη διακοπή της θέρμανσης για μία ώρα για την επαναθέρμανση διάρκειας επίσης μίας ώρας η θερμική ισχύς πρέπει να είναι διπλάσια από την απαιτούμενη κατά τη δεδομένη χρονική στιγμή.



Συμβουλές για τη διακοπή θέρμανσης

- Μη διακόπτετε τη θέρμανση περισσότερο από μία φορά το 24ωρο.
- Τις κρύες ημέρες μειώστε τη διάρκεια της διακοπής ή ακόμα καλύτερα αποφύγετε εντελώς τις διακοπές της θέρμανσης.
- Αν μετά από μια διακοπή θέλετε να δημιουργήσετε αμέσως ευχάριστη θερμοκρασία, πρέπει να αυξήσετε τη θερμοκρασία του αέρα του χώρου.
- Εκεί που πραγματικά έχουν νόημα οι διακοπές θέρμανσης είναι όταν απουσιάζετε από το σπίτι για μεγάλο χρονικό διάστημα.



Σημείο 1

Πριν από τη διακοπή της θέρμανσης η άνεσης επιτυγχάνεται με επιφανειακή θερμοκρασία 18 °C και θερμοκρασία αέρα χώρου 21°C.

Σημείο 2

Κατά τη διάρκεια της διακοπής της θέρμανσης μειώνεται η θερμοκρασία των τοίχων μαζί με τη θερμοκρασία του αέρα στους 16 °C. Το δεύτερο σημείο βρίσκεται εκτός των ορίων της άνεσης.

Σημείο 3

Για να επιτευχθεί αμέσως πάλι η άνεση, ενώ οι τοίχοι εξακολουθούν να είναι κρύοι, η θερμοκρασία του αέρα πρέπει να αυξηθεί στους 23 °C. Αυτό απαιτεί πρόσθετη θερμική ισχύ. Με την αύξηση της θερμοκρασίας των τοίχων η θερμοκρασία μπορεί να μειωθεί πάλι στην κανονική τιμή των 21 °C.

Το παράδειγμα που παρατίθεται αποσαφηνίζει τις επιδράσεις μιας διακοπής της θέρμανσης.

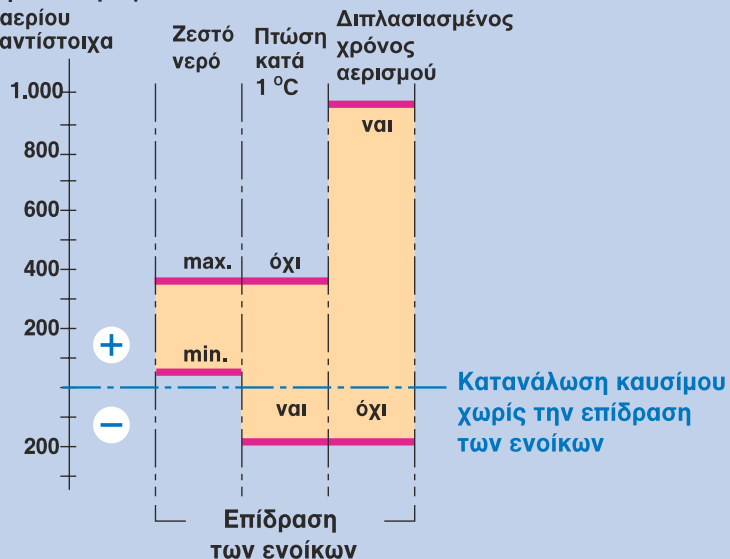
Αερισμός

Ο αερισμός επιδρά σημαντικά στην κατανάλωση καυσίμου, τόσο σε παλιά όσο και σε καινούρια κτίρια. Για λόγους υγιεινής καθώς επίσης και για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών, ο αέρας του χώρου πρέπει να ανανεώνεται πλήρως ανά μιάμιση ώρα (ελάχιστη εναλλαγή αέρα). Όταν λόγω αμέλειας η ανανέωση αέρα διαρκεί περισσότερο από ό,τι χρειάζεται, μπορεί τελικά αντί για εξοικονόμηση ενέργειας να οδηγηθούμε σε σπατάλη. Διπλασιασμός αυτής της τιμής συνεπάγεται αύξηση της κατανάλωσης πετρελαίου θέρμανσης κατά 5 λίτρα (ισχύει για Γερμανία) περίπου ανά τετραγωνικό μέτρο αεριζόμενης κατοικημένης επιφάνειας τόσο σε παλιές όσο και σε νέες κατασκευές.

Στη γραφική παράσταση φαίνεται συνοπτικά η κατανάλωση καυσίμου, που επηρεάζεται από τη συμπεριφορά των ενοίκων κι επομένως προστίθεται σε αυτήν που απαιτεί το κτίριο και η εγκατάσταση θέρμανσης. Τη βάση γι' αυτό αποτελεί η μπλε γραμμή.

Η άνω κόκκινη γραμμή αντιστοιχεί στην απαίτηση ζεστού νερού χρήσης για την άνετη κάλυψη των αναγκών μιας τριμελούς οικογένειας, τη διαρκώς ευχάριστη θερμοκρασία του χώρου και τον (μη απαραίτητο) διπλασιασμένο χρόνο αερισμού στον συνολικό χώρο της κατοικίας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η αύξηση της κατανάλωσης καυσίμου που οφείλεται αποκλειστικά στους ενοίκους θα ανερχόταν σε σχεδόν 1.000 λίτρα πετρελαίου θέρμανσης ή κυβικά μέτρα φυσικού αερίου αντίστοιχα (ισχύει για Γερμανία).

Λίτρα πετρελαίου ή κυβικά μέτρα αερίου αντίστοιχα



Συμβουλές για τον αερισμό

- Μην αερίζετε διαρκώς κρατώντας τα παράθυρα σε ανάκλιση.
- Μην ξεχνάτε περιστασιακά ανοιχτά τα παράθυρα στην τουαλέτα, το μπάνιο κ.λπ.
- Τα τζάκια πρέπει να συνδέονται απευθείας με τον εξωτερικό αέρα.
- Προσέχετε τις απώλειες αερισμού, ιδιαίτερα όταν φυσά δυνατός άνεμος και η εξωτερική θερμοκρασία είναι χαμηλή.

Στην κάτω κόκκινη γραμμή παριστάνεται με συνέπεια η "μείωση των δαπανών θέρμανσης", η απαίτηση ζεστού νερού χρήσης έχει μειωθεί στο ελάχιστο, η θερμοκρασία του εσωτερικού χώρου είναι ουσιαστικά 1 °C χαμηλότερη από την κανονική θερμοκρασία και ο αερισμός είναι ο ελάχιστος δυνατός που απαιτούν οι συνθήκες υγιεινής.

Από τα παραπάνω φαίνεται πόσο σημαντική είναι η επίδραση της συμπεριφοράς των ενοίκων στο ύψος της κατανάλωσης καυσίμων. Με γνώμονα την απαίτηση θερμικής άνεσης, που δίχως αμφιβολία περιλαμβάνει τη μέγιστη άνεση ζεστού νερού χρήσης και τις ανά πάσα στιγμή ευχάριστες θερμοκρασίες στους εσωτερικούς χώρους, ο προσεκτικός και συνετός αερισμός αποκτά τη μεγαλύτερη σημασία.

Επίδραση της εγκατάστασης θέρμανσης

Σκοπός της εγκατάστασης θέρμανσης είναι να καλύπτει τις δεδομένες θερμικές ανάγκες του κτιρίου και των ενοίκων. Δυστυχώς δεν μπορεί να το επιτύχει χωρίς να έχει και η ίδια λίγο πολύ κάποιες απώλειες. Η γνωστότερη από αυτές είναι η απώλεια καυσαερίων. Σ' αυτήν προσμετρώνται και οι απώλειες θέρμανσης και ψύξης του λέβητα, του μπόιλερ και των σωληνώσεων.

Η απώλεια καυσαερίων

Η απώλεια καυσαερίων αναπτύχθηκε ήδη διεξοδικά στην ενότητα "Αξιοποίηση της τεχνολογίας συμπύκνωσης". Μετράται και καταχωρείται σε σχετικό πρωτόκολλο από τον υπεύθυνο συντηρητή στα πλαίσια της ετήσιας συντήρησης της εγκατάστασης. Από την 1.11.2004 δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 11%, ποσοστό που αντιστοιχεί σε θερμοκρασία καυσαερίων περίπου 230 °C (Γερμανία).

Όσotόσο κατά τη μέτρηση δεν λαμβάνεται υπόψη η θερμότητα συμπύκνωσης των υδρατμών, η οποία πρέπει να συνυπολογίζεται αντιστοιχώντας σε 11 ποσοστιαίες μονάδες για το φυσικό αέριο και 6 για το πετρέλαιο θέρμανσης. Η συνολική απώλεια καυσαερίων ανέρχεται σύμφωνα με τα παραπάνω, με τιμή μέτρησης το 11%, σε 17 ή 22% αντίστοιχα. Το μέγεθος αυτό αντιστοιχεί ακριβώς στην απώλεια καυσίμων.

Στους σύγχρονους λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών παρατηρούνται απώλειες της τάξης του 8%, εάν συμπεριλάβουμε και την ανεκμετάλλευτη θερμότητα συμπύκνωσης το ποσοστό ανεβαίνει στα 14 ή 19%. Τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τους λέβητες συμπύκνωσης είναι οι εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες καυσαερίων γύρω στους 50 °C ή και λιγότερο και η μερική συμπύκνωση των υδρατμών. Στην προκειμένη περίπτωση η συνολική απώλεια καυσαερίων κυμαίνεται μόλις γύρω στο 8%.

Απώλειες ψύξης λέβητα

Με τον όρο αυτό εννοούμε την απώλεια θερμότητας του λέβητα, των σωληνώσεων και των υπόλοιπων τμημάτων της εγκατάστασης. Ιδιαίτερα στους "λέβητες μετατρεπόμενης καύσης", που χρησιμοποιούνταν περισσότερο στο παρελθόν, η συγκεκριμένη μορφή απώλειας ξεπερνά κατά πολύ την απώλεια καυσαερίων λόγω της ογκώδους κατασκευής του λέβητα και της υψηλής θερμοκρασίας λειτουργίας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Αντιφατικό είναι το γεγονός ότι παρόλα αυτά δεν υπάρχει κάποια "επίσημη" διαδικασία μέτρησης επί τόπου. Τα αποτελέσματα γενικών μετρήσεων δείχνουν απώλειες μεγέθους έως και 1.000 μονάδων καυσίμου ετησίως για λέβητες μετατρεπόμενης καύσης, στους νεότερους λέβητες σταθερής θερμοκρασίας μιλάμε για 600 μονάδες καυσίμου, ενώ η αντίστοιχη ποσότητα στους σύγχρονους λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών και συμπύκνωσης δεν ξεπερνά σχεδόν τις 120 μονάδες καυσίμου.



Η περιορισμένη απώλεια ψύξης στους σύγχρονους λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών και συμπύκνωσης ανάγεται κατά βάση στον τρόπο λειτουργίας "με αντιστάθμιση της θερμοκρασίας". Το πλεονέκτημα αυτό ισχύει και για ολόκληρη τη συνδεδεμένη εγκατάσταση διανομής νερού θέρμανσης.

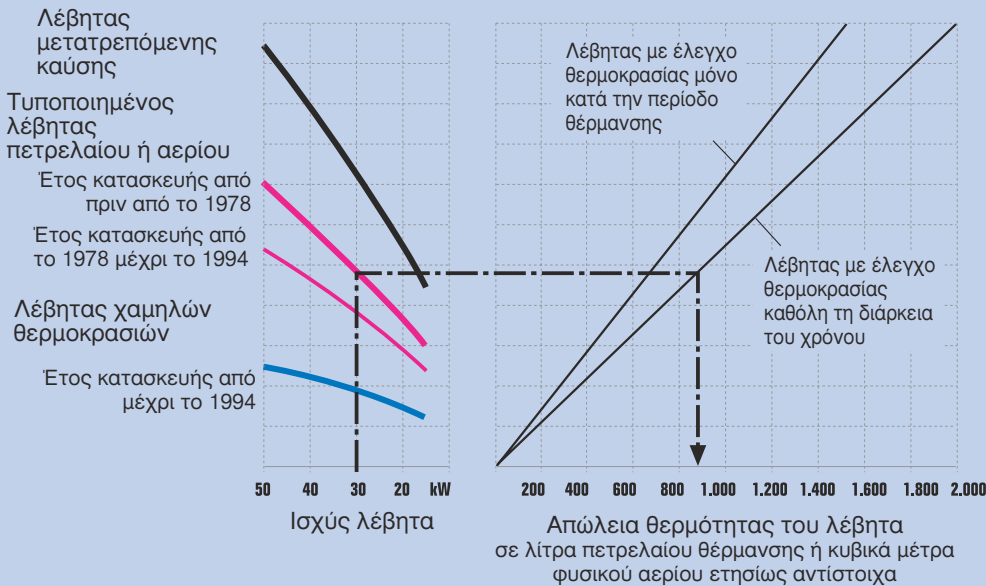
"Ανεπιθύμητη θέρμανση"

Ιδιαίτερη κατηγορία αποτελούν οι ανεπιθύμητες και μη απαιτούμενες ποσότητες θερμότητας, που για αυτόν ακριβώς το λόγο μπορούν να εξοικονομηθούν. Χαρακτηριστική είναι για παράδειγμα η συνεχής και απεριόριστη θέρμανση παρά τη δραστική ηλιακή ακτινοβολία. Στην κατηγορία αυτή ανήκει κατά ένα μεγάλο μέρος και η "ανάκτηση θερμότητας" από τις απώλειες καυσαερίων και ψύξης (θερμική

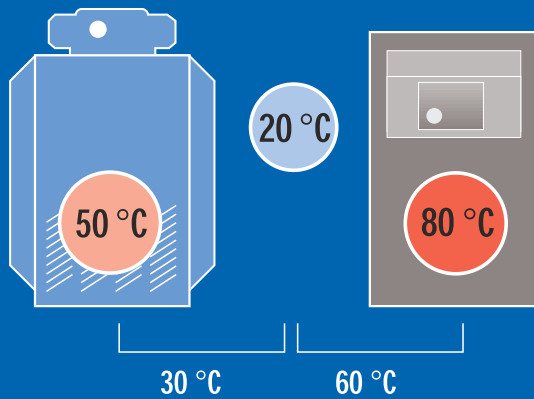
επίδραση της καπνοδόχου, απώλεια θερμότητας του λέβητα και των σωληνώσεων), καθώς πρόκειται για θερμότητα, που δεν προσφέρεται "βάσει των αναγκών". Αυτό σημαίνει ότι διατίθεται ακόμα και όταν δεν είναι απαραίτητη στο συγκεκριμένο χώρο ή στη συγκεκριμένη ποσότητα. Πρόκειται δηλαδή ουσιαστικά για απώλεια.

Συμπέρασμα

Η κατανάλωση καυσίμων λόγω των απωλειών της εγκατάστασης μπορεί να ανέρχεται, όπως αποδεικνύουν τα παραδείγματα που αναφέρθηκαν για τις απώλειες καυσαερίων και θερμότητας σε μια μονοκατοικία, σε περίπου 1.700 μονάδες καυσίμου σε παλαιότερες εγκαταστάσεις και περί τις 400 μονάδες καυσίμου σε σύγχρονες εγκαταστάσεις (Γερμανία).



Το παράδειγμα (Γερμανία) που παρατίθεται δείχνει ότι για ένα λέβητα πετρελαίου με έτος κατασκευής πριν από το 1978 που λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (το καλοκαίρι για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης) απαιτούνται περίπου 900 λίτρα πετρελαίου θέρμανσης για αντιστάθμιση των απωλειών θερμότητας. Για ένα σύγχρονο λέβητα αρκούν λιγότερα από 150 λίτρα.



Η διαφορά θερμοκρασίας με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος στους λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών και συμπύκνωσης είναι τουλάχιστον το ήμισυ από τους συμβατικούς λέβητες. Το ήμισυ της διαφοράς θερμοκρασίας σημαίνει αυτόματα και το ήμισυ στις απώλειες ψύξης.

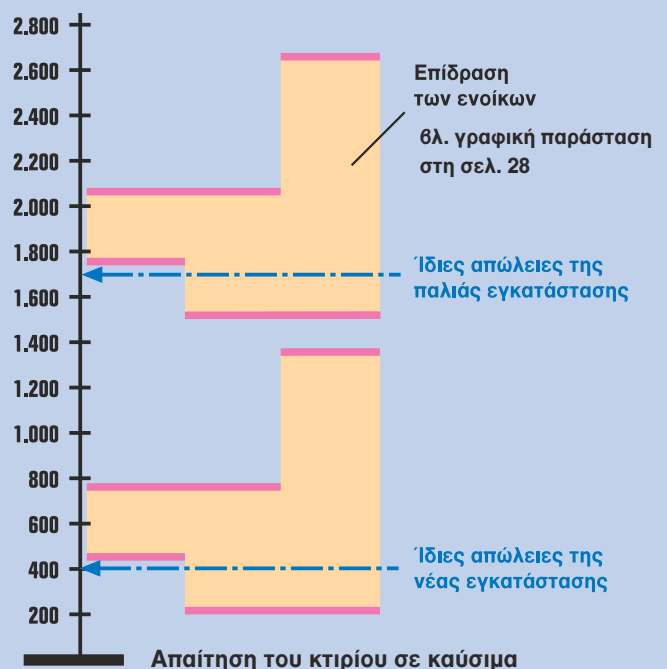


Η συγκεκριμένη ποσότητα καυσίμου προστίθεται στην αντίστοιχη ποσότητα που απαιτείται για τη θέρμανση του κτιρίου αποτελώντας μαζί με αυτήν τη "βασική απαίτηση", η οποία επιβαρύνεται επιπλέον και από τη συμπεριφορά των ενοίκων. Η πραγματική κατανάλωση καυσίμων προκύπτει από την αλληλεπίδραση αυτών των μεγεθών.

Όπως φαίνεται κι από τη γραφική παράσταση, η συμπεριφορά των ενοίκων μπορεί να αυξήσει την απαίτηση καυσίμου αρκετά πάνω από τη βασική απαίτηση, όχι όμως και να την ελαττώσει σε αξιοσημείωτο βαθμό.

Τι σημαίνει αυτό: Ακόμα και όταν οι ένοικοι κάνουν οικονομία θυσιάζοντας σε σημαντικό βαθμό τον παράγοντα άνεση, η υψηλή κατανάλωση καυσίμου από μία πεπαλαιωμένη εγκατάσταση θέρμανσης δεν μπορεί να αντισταθμιστεί.

Λίτρα πετρελαίου ή κυβικά μέτρα αερίου αντίστοιχα



Με βάση την ποσότητα καυσίμων που απαιτείται για τη θέρμανση του κτιρίου οι πραγματικές ανάγκες σε καύσιμα καθορίζονται από τις απώλειες της εγκατάστασης αλλά και από τη συμπεριφορά των ίδιων των ενοίκων.

Εμπορικός συνεργάτης

Bosch Thermotechniki A.E.
Αθήνα: Τηλ.: 210- 64 42 882 , Θεσσαλονίκη: Τηλ.: 2310- 780 560
www.buderus.gr

Όμιλος Bosch

Buderus