



ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΨΥΞΗΣ ΣΕ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΨΥΞΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ ΕΝΟΣ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΑΠΟΦΑΣΗ, Η ΟΠΟΙΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΕΙ ΑΠΟ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΑΚΟΜΗ ΣΤΑΔΙΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ. ΤΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΜΕΓΑΛΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥΣ.

Η ριζική ή μερική ανακαίνιση διαμερίσματος περιλαμβάνει συνήθως νέα εγκατάσταση ή αναβάθμιση των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης. Η επιλογή του εκάστοτε συστήματος θέρμανσης και ψύξης συνοδεύεται από συγκεκριμένες προδιαγραφές εγκατάστασης, οι οποίες πρέπει να ενταχθούν στο γενικό αρχιτεκτονικό σχεδιασμό της ανακαίνισης. Ο αρχιτέκτων μηχανικός του έργου σε συνεργασία με το μηχανολόγο μηχανικό προβαίνουν στη βέλτιστη επιλογή των συστημάτων, έτσι ώστε να τηρείται η ποιότητα ως προς την

απόδοση, αλλά και οι αρχικοί στόχοι λειτουργικότητας και αισθητικής του σχεδιασμού της ανακαίνισης. Επίσης είναι υπεύθυνοι για τη σωστή εφαρμογή εντός του έργου και την ορθή επίλυση των ζητημάτων που δύναται να προκύψουν κατά την επίβλεψη.

Φυσικό αέριο

Στην περίπτωση εγκατάστασης φυσικού αερίου σε διαμερίσματα, εγκαθίσταται ατομικός λέβητας με ενσωματωμένο καυστήρα. Ο



Σύστημα ενδοδαπέδιας θέρμανσης ξηρής δόμησης με ειδικές ινοσανίδες, ιδανικό για τελικό δάπεδο μικρού πάχους.



Επιτοίχιος λέβητας φυσικού αερίου.

ατομικός λέβητας δύναται να είναι επιτοίχιος ή επιδαπέδιος.

Με βάση τον "τεχνικό κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar" (Φ.Ε.Κ. 976/Β'/28.3.2012) "οι συσκευές αερίου επιτρέπεται να εγκαθίστανται μόνο σε χώρους, στους οποίους δεν δημιουργούνται κίνδυνοι λόγω θέσης, μεγέθους, δομικής ποιότητας και τρόπου χρήσης. Οι συσκευές αερίου επιτρέπεται περαιτέρω να εγκαθίστανται μόνο σε χώρους, οι οποίοι έχουν τέτοιες διαστάσεις, ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση, η εύρυθμη λειτουργία και η κανονική συντήρηση των συσκευών. Ο ελάχιστος όγκος του χώρου εγκατάστασης είναι 6 m³. Τα μεγέθη των χώρων πρέπει να υπολογίζονται με τις εσωτερικές διαστάσεις των έτοιμων χώρων". Σε ό,τι αφορά στα μονόχωρα διαμερίσματα (στούντιο), επιτρέπεται η εγκατάσταση συσκευής εστίασης μέχρι 11 kW και μια συσκευή κλειστού φλογοθαλάμου για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης με την απαίτηση να υπάρχει θυρίδα αερισμού προς το εξωτερικό περιβάλλον ενεργής επιφάνειας τουλάχιστον 150 cm². Επίσης

δεν επιτρέπεται να εγκαθίσταται συσκευή ή μετρητής σε κοινόχρηστα κλιμακοστάσια και διαδρόμους.

Η παροχή φυσικού αερίου επιτυγχάνεται με τη σύνδεση του μετρητή με τον ατομικό λέβητα μέσω εξωτερικής σωλήνωσης. Οι σωληνώσεις εντός της ιδιοκτησίας μπορούν να τοποθετηθούν είτε σε μεγάλο ύψος είτε χαμηλά σε μικρή απόσταση από το δάπεδο. Τα τμήματα των σωληνώσεων, που αλλοιώνουν την εικόνα των χώρων, μπορούν να καλυφθούν με γυψοσανίδα. Είναι όμως σκόπιμο να έχουν προηγουμένως μονωθεί οι σωληνώσεις με κογκύλια ή πάπλωμα μονωτικού υλικού προκειμένου να περιοριστούν στο ελάχιστο οι πιθανότητες μικρορηγματώσεων στις ενώσεις των γυψοσανίδων λόγω συστολοδιαστολών. Στα διαμερίσματα τις περισσότερες φορές γίνεται αναπροσαρμογή των σωληνώσεων για την επίτευξη της ανεξάρτητης θέρμανσης.

Οι λέβητες φυσικού αερίου λειτουργούν σε εγκαταστάσεις θέρμανσης με θερμομαντικά σώματα ή με ενδοδαπέδια θέρμανση. Η επένδυση των θερμομαντικών σωμάτων για λόγους αισθητικής ή η τοποθέτηση ραφιών



Η κρυφή εσωτερική μονάδα οροφής αντλίας θερμότητας αέρα - αέρα τοποθετείται σε οροφή με επένδυση ξύλου. Η μερική επένδυση της οροφής εξυπηρετεί την τοποθέτηση του πλαινού στομίου και τη διατήρηση του ύψους του ορόφου.

μειώνει την απόδοσή τους. Στον αντίποδα, σήμερα παρουσιάζεται ποικιλία στο σχεδιασμό και στην εμφάνιση των θερμαντικών σωμάτων, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενα ιδιαίτερης γεωμετρίας.

Ενδοδαπέδια θέρμανση / δροσισμός

Η ενδοδαπέδια θέρμανση μπορεί να εγκατασταθεί σε υπό ανακαίνιση διαμερίσματα πολυκατοικιών. Διακρίνεται σε δύο συστήματα λειτουργίας, στα συστήματα με φορέα θέρμανσης το νερό και στα συστήματα θέρμανσης με ηλεκτρικές αντιστάσεις. Η παραγωγή θερμότητας στα υδρονικά συστήματα δύναται να πραγματοποιηθεί από σύστημα λέβητα - καυστήρα χαμηλών θερμοκρασιών με καύση φυσικού αερίου ή υγραερίου, ή από αντλία θερμότητας.

Στην περίπτωση που επιλεγεί η χρήση αντλίας θερμότητας, τότε η συσκευή αέρα - νερού αποτελεί την πλέον ενδεδειγμένη πρόταση. Η εγκατάσταση αντλίας θερμότητας με εποχιακή απόδοση υψηλότερη του 3,0 συνεισφέρει επίσης και στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας

του διαμερίσματος, συγκριτικά με το εναλλακτικό σύστημα του λέβητα - καυστήρα. Το σύστημα ενδοδαπέδιας θέρμανσης με ηλεκτρικές αντιστάσεις, εγκαθίστανται εντός του δαπέδου ευκολότερα σε σύγκριση με το σύστημα θερμού νερού, καθώς δεν απαιτεί υδραυλικές συνδέσεις. Παρ'όλα αυτά υπάρχει απαίτηση για παροχές ηλεκτρικής ενέργειας, νέες καλωδιώσεις και ενδεχόμενη αναβάθμιση ηλεκτρικής παροχής και ηλεκτρολογικού πίνακα. Οι απαιτήσεις ως προς το συνολικό πάχος του υδρονικού ενδοδαπέδιου συστήματος κυμαίνονται από 9 έως 11 cm και περιλαμβάνουν τα εξής: σωλήνες πολυπροπυλενίου ή πολυαιθυλενίου υψηλής αντοχής, εξαρτήματα στήριξης και αποστάτες, μόνωση δαπέδου και τσιμεντοκονίαμα επικάλυψης. Κρίνεται σημαντικό το σκυρόδεμα της πλάκας να είναι ορθά επιπεδωμένο. Στην περίπτωση των ανακαινίσεων η υπερύψωση του δαπέδου επηρεάζει το ύψος των εσωτερικών κουφωμάτων, γεγονός, που πρέπει να ληφθεί υπόψη, όπου αυτά διατηρούνται. Ομοίως, δημιουργεί βαθμίδα στην είσοδο του διαμερίσματος λόγω ανισοσταθμίας του με το δάπεδο του κοινόχρηστου χώρου.

Η επιλογή του είδους του δαπέδου, που θα εγκατασταθεί αποτελεί βασικό παράγοντα σχεδιασμού του συστήματος. Οι επιλογές ως προς τη δαπεδόστρωση του χώρου περιλαμβάνουν: κεραμικά πλακάκια, φυσικές λιθόπλακες, πατητό τσιμεντοκονίαμα, ξύλινο δάπεδο (πλωτό και κολλητό) κ.ά.

Τα δάπεδα, τα οποία περιλαμβάνουν ενδοδαπέδια θέρμανση, χαρακτηρίζονται από συστολοδιαστολές. Γι' αυτό, πρέπει να εξασφαλιστεί η συνεργασία ανάμεσα στο οικοδομικό και μηχανολογικό τμήμα της κατασκευής. Συνεπώς η εφαρμογή με πλακάκια προϋποθέτει μεγάλο πάχος αρμολόγησης, τοποθέτηση ελαστομερούς κόλλας για την πρόληψη ρηγματώσεων και αποκόλλησης πλακιδίων και περιμετρική μόνωση στα σημεία επαφής του δαπέδου με τον τοίχο για την εκτόνωση των διαστολών.

Στις περιπτώσεις εφαρμογής πλωτών ή κολλητών ξύλινων δαπέδων πρέπει να επιλέγεται ξύλο με προδιαγραφές χαμηλής υγρασίας και κατάλληλης μηχανικής αντοχής. Η εφαρμογή του καρφωτού ξύλινου δαπέδου κρίνεται αυξημένης δυσκολίας και υψηλού κόστους. Η δαπεδόστρωση με μάρμαρο



Επένδυση τζακιού ανοικτής εστίας με κοπή και δίπλωση από ανοξείδωτο χάλυβα σε ανακαίνιση στο Chelsea της Νέας Υόρκης, από το αρχιτεκτονικό γραφείο VoND.



Ένθετη κασέτα αερόθερμης λειτουργίας με μεταλλικό περιμετρικό πλαίσιο και προθήκη τοποθέτησης ξύλων. Σχεδιασμός Antonio Lupri, Skema.



Σχεδιασμός τζακιού με τη χρήση φυσικού αερίου, από το αρχιτεκτονικό γραφείο σχεδιασμού τζακιών Igne Ferro. Το τζάκι επενδύεται με επιφάνειες τσιμέντου. Τα ξύλα αναλαμβάνουν διακοσμνητικό ρόλο.



Ηλεκτρική πετσετοκρεμάστρα σε σχήμα σκάλας, κατασκευασμένη από 100% ανακυκλωμένο αλουμίνιο.



Σήμερα υπάρχει μεγάλη ποικιλία θερμαντικών σωμάτων, τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό του χώρου.

απαιτεί τη δημιουργία επιμήκων αρμών διαστολής και δημιουργεί ζητήματα αισθητικής σε δαπεδοστρώσεις μεγάλων επιφανειών. Επιπροσθέτως, υπάρχουν ενδοδαπέδια συστήματα θέρμανσης / δροσισμού χαμηλού ύψους. Πρόκειται για συστήματα ξηράς δόμησης χαμηλού προφίλ με ύψος από 3 cm έως 5 cm, τα οποία αποτελούν ιδανική λύση σε ανακαινίσεις κατοικιών με περιορισμένο ύψος ορόφου.

Το σύστημα της ενδοδαπέδιας θέρμανσης χαρακτηρίζεται από το πλεονέκτημα της μη εγκατάστασης θερμαντικών σωμάτων. Συνεπώς ο χώρος αποδεσμεύεται από τον επιπλέον όγκο και την αμήχανη όψη των σωμάτων στο χώρο, προσφέροντας ελευθερία ως προς τον εσωτερικό σχεδιασμό του. Η οριστική θέση της εσωτερικής διάταξης της επίπλωσης αποτελεί προϋπόθεση για την εφαρμογή του ενδοδαπέδιου συστήματος. Δεν συνιστάται η ύπαρξη χαλιών και μοκε-

τών στη χρήση ενδοδαπέδιου συστήματος θέρμανσης.

Τζάκια

Τα τζάκια διακρίνονται σε τζάκια ανοικτής εστίας, στα ενεργειακά τζάκια, στα ηλεκτρικά τζάκια, στα τζάκια αερίου και στα τζάκια βιοαιθανόλης. Τα τζάκια ανοικτής εστίας κατασκευάζονται από πυρότουβλα ή χυτοσίδηρο και χρησιμοποιούν ως υλικό καύσης τα ξύλα. Η παραγόμενη θερμότητα διαχέεται τοπικά σε μικρή απόσταση από τη φλόγα. Η ύπαρξη της καπνοδόχου προκαλεί απώλεια θερμότητας εντός της κατοικίας.

Τα ενεργειακά τζάκια ορίζονται ως ενεργειακές εστίες κλειστού τύπου με κεραμικό κρύσταλλο αντοχής. Χρησιμοποιούν ως καύσιμη ύλη το ξύλο ή/και τη βιομάζα (συσσωματώματα ξύλου - pellet, τεμαχίδια ξύλου, φλοιούς από καρπούς), παρουσιάζουν

ζουν υψηλότερη απόδοση σε σύγκριση με τα συμβατικά τζάκια ανοικτής εστίας και η χρήση τους είναι φιλική προς το περιβάλλον. Τα υλικά κατασκευής των ενεργειακών τζακιών παρουσιάζουν αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες και περιλαμβάνουν χυτοσίδηρο ή χάλυβα για την εστία και βερμικουλίτη (φυσικός ορυκτός πόρος), σαμότε (πεπιεσμένο πυρότουβλο), τεμότ ή και συνδυασμό των ως άνω, όπως π.χ. θάλαμο καύσης με σαμότε και τοιχώματα με βερμικουλίτη για τις εσωτερικές επενδύσεις.

Τα ενεργειακά τζάκια διακρίνονται σε αερόθερμα και υδραυλικά. Τα αερόθερμα ενεργειακά τζάκια θερμαίνουν το χώρο με ζεστό αέρα μέσω αεραγωγών, είτε με φυσική διάχυση είτε με τη χρήση ανεμιστήρα. Τα υδραυλικά τζάκια κατασκευάζονται από εστία με διπλό περίβλημα ατσαλιού, στο ενδιάμεσο στρώμα του οποίου περιέχεται νερό, που θερμαίνεται διά της καύσης και



Επιδαπέδιος θερμοπομπός.



Θέρμανση με υπέρυθρο πέτασμα σε τοιχοποιία κουζίνας.

μεταφέρεται μέσω του συστήματος θέρμανσης (πετρέλαιο ή φυσικό αέριο) στα θερμαντικά σώματα. Είναι ιδανικά για ομοιόμορφη θέρμανση σε έναν ή περισσότερους χώρους της επιλογής του χρήστη. Τα ενεργειακά τζάκια τοποθετούνται μετά τη δαπεδόστρωση με πλακίδια ή μάρμαρα, αλλά πριν από τη δαπεδόστρωση ξύλου. Τονίζεται ότι τα ενεργειακά τζάκια πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές και να συνοδεύονται από πιστοποίηση (ως προς το βαθμό απόδοσης, την αντοχή σε πίεση κ.ά.).

Σε περίπτωση επιλογής του τζακιού ως συμπληρωματικού μέσου θέρμανσης κατά την ανακαίνιση, τα τζάκια ανοικτής εστίας μπορούν να μετατραπούν σε ενεργειακά τζάκια με ελάχιστες επεμβάσεις και χωρίς την αποξήλωση της υφιστάμενης επένδυσης. Η μετατροπή επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ένθετης εστίας τζακιού εντός του συμβατικού τζακιού, παράλληλα με τη συντήρηση της καπνοδόχου και την ενδεχόμενη αλλαγή της κλίσης της. Ομοίως, οι ένθετες εστίες τζακιού διακρίνονται σε αερόθερμες και υδραυλικές.

Επίτοιχο θερμαντικό σώμα με ανεμιστήρα (fan coil).





Εγκατάσταση εσωτερικής μονάδας αντλίας θερμότητας με στόμια μικρής διατομής σε περιπτώσεις περιορισμένου χώρου.



Σύστημα ανάρτησης αεραγωγού με σύρματα.

Το τζάκι μπορεί να γίνει τμήμα μιας κατάλληλης εσωτερικής διαμόρφωσης με υψηλή αισθητική στο χώρο διημέρευσης της κατοικίας. Κατάλληλες πυράντοχες επενδύσεις και ειδικές επικαλύψεις ξύλου, μέταλλου, μαρμάρων, γρανιτών, φυσικών πετρωμάτων, επιχρισμάτων ή άλλων υλικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξωτερική διακόσμηση της επιφάνειας. Η χρήση του τζακιού απαιτεί αποθηκευτικό χώρο για τη φύλαξη των ποσοτήτων ξύλου ή βιομάζας. Η αποθήκευση πρέπει να γίνεται σε ξηρό και καλά αεριζόμενο χώρο. Η δημιουργία εσοχών στην κεντρική διάταξη της ζώνης του τζακιού διευκολύνει την προσωρινή αποθήκευση μικρότερων ποσοτήτων υλικών καύσης.

Τα τζάκια αερίου λειτουργούν με προπάνιο και τοποθετούνται με ή χωρίς πυράντοχο κρύσταλλο. Τα τζάκια βιοαιθανόλης λειτουργούν με τη χρήση βιοαιθανόλης ή αιθυλικής αλκοόλης, υλικό το οποίο θεωρείται οικολογικό. Τα ηλεκτρικά τζάκια λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα και χρησιμοποιούνται για

τη θέρμανση μικρών χώρων ή για διακοσμτικούς λόγους.

Αντλίες θερμότητας

Οι αντλίες θερμότητας διακρίνονται σε αντλίες μόνο θέρμανσης, μόνο ψύξης ή θέρμανσης και ψύξης. Λειτουργούν είτε με ηλεκτρισμό είτε με φυσικό αέριο. Οι αντλίες θερμότητας αέρα - αέρα λειτουργούν αντλώντας αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον.

Η λειτουργία επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση διαιρούμενου ή πολυδιαιρούμενου συστήματος. Στα διαιρούμενα συστήματα μια εξωτερική μονάδα συνδέεται με μια εσωτερική μονάδα. Στα πολυδιαιρούμενα συστήματα μια εξωτερική μονάδα μπορεί να συνδεθεί μέχρι και σε πέντε εσωτερικές μονάδες. Οι επιλογές εσωτερικών μονάδων για κατοικία διακρίνονται σε επίτοιχες μονάδες, μονάδες δαπέδου και κρυφές μονάδες οροφής.

Οι κρυφές μονάδες οροφής μπορούν να εγκατασταθούν στις ψευδοροφές των χολ,

δίχως να δημιουργούν λειτουργικά προβλήματα στην κατοικία και να συνδεθούν με εύκαμπτους αεραγωγούς, κατάλληλους για ηχομόνωση, στους όμορους χώρους των χολ, δηλαδή στους χώρους διημέρευσης και διανυκτέρευσης της κατοικίας. Η προσαγωγή και επαγωγή του αέρα μπορεί να πραγματοποιηθεί με στόμια οροφής ή επίτοιχα στόμια με κινητά ή σταθερά πτερυγία. Η διατομή των στομιών είναι ορθογωνική, κυκλική ή τετραγωνική και μπορούν να βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή σε RAL επιλογή χρωμάτων. Στην περίπτωση των κρυφών μονάδων οροφής είναι σημαντικό να υπολογιστούν τα κατάλληλα ύψη, δηλαδή περίπου 30 cm για την εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας και η εύρεση των κατάλληλων σημείων επαγωγής του αέρα μέσω εύκαμπτων σωληνώσεων στα στόμια. Χρειάζεται ύψος τουλάχιστον 12 cm για την τοποθέτηση επίτοιχων στομιών, ύψος το οποίο συνήθως προκύπτει από τη σχέση ψευδοροφής σε χολ και σύνδεση με τα περιμετρικά του διαδρόμου σημεία άνωθεν των εσωτερικών κουφωμάτων.



Θερμάστρα καύσης συσσωματωμάτων ξύλου σε σχεδιασμό της Patricia Urquiola.

Οι αντλίες θερμότητας αέρα - νερού μεταφέρουν την ενέργεια με νερό και μέσω θερμαντικών σωμάτων, θερμαντικών σωμάτων με ανεμιστήρα (fan coils) ή μέσω του ενδοδαπέδιου συστήματος. Στις αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου η εξωτερική μονάδα τοποθετείται σε απρόσκοπτα αεριζόμενο σημείο των όψεων ή της οροφής του κτιρίου, ενώ η εσωτερική μονάδα άνωθεν των εξωτερικών ανοιγμάτων του χώρου. Για τα θερμαντικά σώματα, όπως έχει προαναφερθεί, υπάρχουν πλέον επιλογές υψηλής αισθητικής. Τα θερμαντικά σώματα με ανεμιστήρα χρησιμοποιούνται τόσο για θέρμανση όσο και για ψύξη. Είναι επιδαπέδια ή επίτοιχα και παράγονται σε διαφορετικές διαστάσεις, ανάλογα με τις απαιτήσεις του χώρου και της μελέτης. Επίσης δύναται να εντοιχισθούν, με ειδική κατασκευή ξηράς δόμησης και θυρίδα επίσκεψης με στόμια για την εξαγωγή του αέρα.

Επιλογές θέρμανσης με τη χρήση ηλεκτρικού ρεύματος

Στην υπέρυθρη θέρμανση χρησιμοποιούνται υπέρυθρα πετάσματα, τα οποία λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα. Το υλικό κατασκευής της πλάκας προσόψεως μπορεί να είναι

κρύσταλλο ασφαλείας, μέταλλο, κεραμικό, καθρέπτης, το οποίο μπορεί να φέρει εκτύπωση επιλογής. Η απόδοση εξαρτάται από τον προσανατολισμό του χώρου και από τη θερμομόνωση του κελύφους. Για την τοποθέτηση των υπέρυθρων πετασμάτων απαιτούνται νέες καλωδιώσεις, αναβάθμιση ηλεκτρολογικού πίνακα και ενδεχόμενη αναβάθμιση της ηλεκτρικής παροχής. Η θέρμανση με θερμοπομπούς εγκαθίσταται με απλή στερέωση στον τοίχο ή με επιδαπέδιες συσκευές. Οι ηλεκτρικοί θερμοσυσσωρευτές αποτελούνται από πυρότουβλα, τα οποία μέσω της φόρτισής τους εκπέμπουν θερμότητα και τοποθετούνται αυτόνομα στο χώρο.

Ηχομόνωση των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης

Ο αερόφερτος θόρυβος μεταδίδεται μέσω των δομικών στοιχείων και ο κτυπογενής θόρυβος μεταδίδεται μέσω της διέγερσης των δομικών στοιχείων (από μηχανικές επιδράσεις) ή μέσω των σωληνώσεων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Τα μέτρα ηχοπροστασίας με βάση τη μελέτη δύναται να περιλαμβάνουν: ακουστικούς κλωβούς, ηχοφράγματα και ηχοπαγίδες,

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ASHRAE Handbook of systems and equipment, 2012.
- Τεχνικός κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar, Φ.Ε.Κ. 976/Β/28.3.2012.
- Ιστοσελίδες και τεχνικά φυλλάδια των εταιρειών: Daikin, Knauf, Radiatori tubes, Mill Heat, Olimpia Splendid, Mcz.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΑΡΘΡΑ ΣΤΟ "ΚΤΙΡΙΟ"

- Ηχομόνωση Η/Μ εγκαταστάσεων: Μετάδοση θορύβου & μέτρα ηχοπροστασίας. Τεύχος 5/2017, σελ. 57.
- Ενδοδαπέδια θέρμανση και εξοικονόμηση ενέργειας. Τεύχος 9/2016, σελ. 61.
- Συστήματα θέρμανσης: Σύγκριση και επιλογή. Τεύχος 7/2015, σελ. 49.
- Συστήματα κλιματισμού: Σύγκριση και επιλογή. Τεύχος 5/2014, σελ. 69.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

- στον "ΟΔΗΓΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ 2020" και
- στην ιστοσελίδα www.ktirio.gr