ΟΔΗΓΟΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΠΟΥ ΕΓΚΑΘΙΣΤΑΝΤΑΙ Ή ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΟΝΤΑΙ ΣΕ

ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΩΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ

ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΕΜΠΟΡΙΟΥ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΟΔΗΓΟΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΓΚΑΘΙΣΤΑΝΤΑΙ Ή ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΟΝΤΑΙ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΩΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ

2016

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ 5

1.1 - ΣΚΟΠΟΣ ΟΔΗΓΟΥ 5
1.2 - ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 6
1.3 - ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ 8
1.4 - ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΡΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ 8
1.5 - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ 8

ΕΝΟΤΗΤΑ 2 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΛΕΒΗΤΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ 10

2.1 - ΣΚΟΠΟΣ 10
2.2 - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ 10

ΕΝΟΤΗΤΑ 3 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΛΕΒΗΤΕΣ ΥΓΡΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ 19

3.1 - ΣΚΟΠΟΣ 19
3.2 - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΛΕΒΗΤΕΣ ΠΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ 19

ΕΝΟΤΗΤΑ 4 | ΥΠΟΔΑΠΕΔΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ 29

ΕΝΟΤΗΤΑ 5 | ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ 35

5.1 - ΣΚΟΠΟΣ 35
5.2 - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ 35

ΕΝΟΤΗΤΑ 6 | ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 37

6.1 - ΣΚΟΠΟΣ 37
6.2 - ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ 39
6.3 - ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΘΕΡΜΟΥ ΚΑΙ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ 40
6.3.1 - ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΔΙΑΤΙΘΕΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΑ ΤΙΣ 26/9/2015 40
6.3.2 - ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΔΙΑΤΙΘΕΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΠΡΙΝ ΤΙΣ 26/9/2015 45

ΕΝΟΤΗΤΑ 7 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΥΞΗΣ 46

7.1 - ΣΚΟΠΟΣ 46
7.2 - ΑΕΡΟΨΥΚΤΑ ΚΑΙ ΥΔΡΟΨΥΚΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΑ 46

ΕΝΟΤΗΤΑ 8 | ΗΛΙΑΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ 48

8.1 - ΣΚΟΠΟΣ 48
8.2 - ΕΜΜΕΣΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 48

ΕΝΟΤΗΤΑ 9 | ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ 56

9.1 - ΣΚΟΠΟΣ 56
9.2 - ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ 56

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

Εισαγωγή

1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΟΔΗΓΟΥ

Ο παρών οδηγός ετοιμάστηκε για σκοπό μερικής εναρμόνισης με το Άρθρο 8 της Οδηγίας 2010/31/ΕΚ. Το Άρθρο 8 της Οδηγίας προνοεί ότι τα κράτη μέλη, προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η ενεργειακή χρήση των τεχνικών συστημάτων κτιρίων, θεσπίζουν συστημικές απαιτήσεις όσον αφορά τη συνολική ενεργειακή απόδοση, την ορθή εγκατάσταση και τη σωστή διαστασιολόγηση, ρύθμιση και έλεγχο των τεχνικών συστημάτων κτιρίων που εγκαθίστανται σε υφιστάμενα κτίρια. Τα κράτη μέλη μπορούν επίσης να εφαρμόζουν αυτές τις απαιτήσεις όσον αφορά τα συστήματα και σε νέα κτίρια. Οι απαιτήσεις καθορίζονται για νέα τεχνικά συστήματα κτιρίων ή συστήματα με τα οποία αντικαθίστανται ή αναβαθμίζονται τα υφιστάμενα και εφαρμόζονται στον βαθμό που αυτό είναι τεχνικά, λειτουργικά και οικονομικά εφικτό. Οι απαιτήσεις καλύπτουν τουλάχιστον τα ακόλουθα:

α. συστήματα θέρμανσης,

β. συστήματα παραγωγής ζεστού νερού,

γ. συστήματα κλιματισμού,

δ. συστήματα εξαερισμού μεγάλης κλίμακας ή συνδυασμό τους.

Επίσης, τα κράτη μέλη ενθαρρύνουν την εισαγωγή ευφυών συστημάτων μέτρησης όταν κατασκευάζεται ένα κτίριο ή υφίσταται ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας. Τα κράτη μέλη μπορούν επιπλέον να ενθαρρύνουν, κατά περίπτωση, την εγκατάσταση ενεργών συστημάτων ελέγχου, π.χ. αυτοματοποιημένων συστημάτων ή συστημάτων ελέγχου και παρακολούθησης με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας.

Για τις περιπτώσεις όπου εγκαθίστανται νέα συστήματα κεντρικής θέρμανσης, συστήματα κλιματισμού σε κατοικίες (εξαιρουμένων των μεμονωμένων κατοικιών) και εξαερισμού, απαιτείται σύμφωνα με τους περί Οδών και Οικοδομών (Μηχανολογικές και Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις) Κανονισμούς του 2006 (Κ.Δ.Π.111/2006) μελέτη που να περιλαμβάνει:

1. σχέδια, στα οποία καταγράφεται η θέση, ο τύπος εξοπλισμού και υλικών, και όπου είναι απαραίτητο οι διαστάσεις του,
2. προδιαγραφές εξοπλισμού και υλικών κατασκευής, και όπου είναι απαραίτητο οι διαστάσεις τους,
3. προδιαγραφές εξοπλισμού και υλικών κατασκευής, και όπου είναι απαραίτητο την περιγραφή λειτουργίας και την περιγραφή συστημάτων και εξοπλισμού,
4. τεύχος υπολογισμών,
5. μονογραμμική διάταξη κυκλωμάτων, συστημάτων και εξοπλισμού.

Ως νέο τεχνικό σύστημα νοείται ένα τεχνικό σύστημα (για θέρμανση, ζεστό νερό, κλιματισμό ή μηχανικό αερισμό ή οποιονδήποτε συνδυασμό των συστημάτων αυτών) που εγκαθίσταται για πρώτη φορά σε μια υφιστάμενη κατοικία.

Όσον αφορά τη ρύθμιση και έλεγχο των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού η Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού και το Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων καθόρισαν τη διαδικασία σύμφωνα με τον «Οδηγό ρύθμισης, ελέγχου και συντήρησης συστημάτων κλιματισμού» και τον «Οδηγό ρύθμισης και ελέγχου συστημάτων θέρμανσης με λέβητες».

Υποχρεωτική είναι επίσης σε προκαθορισμένα τακτά χρονικά διαστήματα η επιθεώρηση:

i. συστημάτων θέρμανσης με λέβητες ονομαστικής ισχύος εξόδου μεγαλύτερης των 20KW,
ii. συστημάτων κλιματισμού ονομαστικής ισχύος εξόδου μεγαλύτερης των 12KW,
iii. συστημάτων κλιματισμού που αθροιστικά η ωφέλιμη ονομαστικής ισχύς τους σε ένα κτίριο υπερβαίνει τα 50 KW.

Οι επιθεωρήσεις των συστημάτων κλιματισμού διενεργούνται από επιθεωρητές συστημάτων κλιματισμού μόνον. Οι επιθεωρήσεις των συστημάτων θέρμανσης με λέβητες μπορεί να διενεργούνται από επιθεωρητές συστημάτων θέρμανσης, ενώ για συστήματα θέρμανσης με λέβητες ισχύος εξόδου 20 kW έως 100kW η επιθεώρηση μπορεί εναλλακτικά να διεξαχθεί από λειτουργούς του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού. Σε όλες τις περιπτώσεις ο επιθεωρητής συντάσσει έκθεση επιθεώρησης την οποία παραδίδει στον ιδιοκτήτη ή ενοικιαστή του κτιρίου. Σκοπός των επιθεωρήσεων είναι η διάγνωση προβλημάτων που σχετίζονται με τη λειτουργία των πιο πάνω συστημάτων, ώστε ο εγκαταστάτης τεχνικών συστημάτων κτιρίων να προβεί στις δέουσες ενέργειες για βελτιστοποίηση της απόδοσής τους.

Ο παρών οδηγός παρέχει οδηγίες για την εγκατάσταση τεχνικών συστημάτων κτιρίων σε υφιστάμενες κατοικίες. Ωστόσο, οι οδηγίες αυτές θα μπορούσαν να εφαρμοστούν και σε νέες κατοικίες.

Ο οδηγός αυτός καλύπτει την εγκατάσταση:

i. συστημάτων θέρμανσης,
ii. συστημάτων κλιματισμού,
iii. συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού,
iv. μηχανικού εξαερισμού,
v. αντλιών θερμότητας,
vi. ηλιακών θερμικών συστημάτων.

Ο οδηγός προσδιορίζει απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για μέρη των πιο πάνω τεχνικών συστημάτων, συμπεριλαμβανομένων και των συστημάτων ελέγχου.

1.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτός ο οδηγός καλύπτει τις πλέον συνήθεις τεχνολογίες τεχνικών συστημάτων κτιρίων. Αυτό δε σημαίνει ότι ο οδηγός προωθεί αποκλειστικά τις τεχνολογίες αυτές αλλά ούτε απορρίπτει άλλες πιο εναλλακτικές και καινοτόμες τεχνολογίες. Αντίθετα, σύμφωνα με τους περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμους του 2006 έως 2012 για κάθε νέο κτίριο και κτίριο που υφίσταται ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η τεχνική, περιβαλλοντική και οικονομική σκοπιμότητα εγκατάστασης εναλλακτικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας υψηλής απόδοσης. Τα συστήματα αυτά είναι:

1. Αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές.
2. Συστήματα συμπαραγωγής.
3. Συστήματα τηλεθέρμανσης ή τηλεψύξης ή συστήματα θέρμανσης/ ψύξης σε κλίμακα οικοδομικού τετραγώνου, ιδίως όταν αυτά βασίζονται πλήρως ή εν μέρει σε ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές.
4. Αντλίες θερμότητας.

Για διευκόλυνση της λήψης απόφασης παρατίθενται για κάθε εναλλακτικό σύστημα παραγωγής ενέργειας μια σειρά ερωτημάτων που όταν απαντηθούν δίνουν μια ένδειξη για το σύστημα που πρέπει να επιλεχθεί ανάλογα με το κτίριο. Ο κατάλογος με τα ερωτήματα έχει σκοπό να υποβοηθήσει τη διενέργεια μελέτης και σε καμία περίπτωση να την αντικαταστήσει.

Ηλιακά για ζεστό νερό χρήσης, θέρμανση και ψύξη

1. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για ζεστό νερό χρήσης;
2. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για θέρμανση χώρου;
3. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για ψύξη;
4. Πόσο διαθέσιμο εμβαδό οροφής υπάρχει;
5. Υπάρχουν διαθέσιμα χρηματοδοτικά κίνητρα;
6. Απαιτείται άδεια για την εγκατάστασή τους;
7. Πόσο συνεισφέρουν στη μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας;
8. Πόσο συνεισφέρουν στην κάλυψη μέρους της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές;

Βιομάζα για ζεστό νερό χρήσης και θέρμανση

1. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για ζεστό νερό χρήσης;
2. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για θέρμανση χώρου;
3. Υπάρχει διαθέσιμος χώρος για αποθήκευση της απαιτούμενης ποσότητας βιομάζας;
4. Υπάρχουν διαθέσιμα χρηματοδοτικά κίνητρα;
5. Απαιτείται άδεια για την εγκατάστασή τους;
6. Πόσο συνεισφέρει στη μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας;
7. Πόσο συνεισφέρει στην κάλυψη μέρους της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές;

Συμπαραγωγή

1. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για ζεστό νερό χρήσης;
2. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για θέρμανση χώρου;
3. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για ψύξη;
4. Ποια είναι η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας;
5. Υπάρχουν διαθέσιμα χρηματοδοτικά κίνητρα;
6. Απαιτείται άδεια για την εγκατάσταση του συστήματος;
7. Πόσο συνεισφέρει στη μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας;
8. Πόσο συνεισφέρει στην κάλυψη μέρους της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές;

Τηλεθέρμανση και τηλεψύξη

1. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για ζεστό νερό χρήσης;
2. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για θέρμανση χώρου;
3. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για ψύξη;
4. Υπάρχει δίκτυο τηλεθέρμανσης ή τηλεψύξης με το οποίο μπορεί να συνδεθεί το κτίριο ή θα πρέπει να κατασκευαστή δίκτυο;
5. Υπάρχουν διαθέσιμα χρηματοδοτικά κίνητρα;
6. Απαιτείται οποιοδήποτε άδεια για την εγκατάσταση συστήματος τηλεθέρμανσης ή τηλεψύξης;
7. Πόσο συνεισφέρει στη μείωση της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας;
8. Πόσο συνεισφέρει στην κάλυψη μέρους της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές;

Αντλίες θερμότητας για θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό χρήσης

1. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για θέρμανση χώρου;
2. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για ψύξη;
3. Ποια είναι η ζήτηση ενέργειας για ζεστό νερό χρήσης;
4. Υπάρχει κατάλληλο έδαφος για γεώτρηση (σε περίπτωση γεωθερμικής αντλίας);

5. Υπάρχει κοντά στο κτίριο νερό σε σταθερή θερμοκρασία;
6. Υπάρχουν διαθέσιμα χρηματοδοτικά κίνητρα;
7. Απαιτείται άδεια για την εγκατάσταση του συστήματος;
8. Πόσο συνεισφέρει στη μείωση της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας;
9. Πόσο συνεισφέρει στην κάλυψη μέρους της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές;

Επιπλέον, καινοτόμες τεχνολογίες που με βάση μιας αναγνωρισμένης διαδικασίας δοκιμής έχουν πιστοποιήσει τη συμβολή τους στην ενεργειακή απόδοση του τεχνικού συστήματος μπορούν να χρησιμοποιήσουν το γεγονός αυτό ως απόδειξη της αποδοτικότητας του συστήματος.

1.3 ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ

Ο οδηγός αυτός παρέχει πληροφορίες σχετικά με συμμόρφωση με τις απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης που εφαρμόζονται όταν εγκαθίσταται νέα τεχνικά συστήματα σε υφιστάμενα κτίρια και κτιριακές μονάδες και όταν αναβαθμίζονται υφιστάμενα τεχνικά συστήματα κτιρίου. Στους πίνακες υπάρχουν επιπρόσθετες πληροφορίες που έχουν σκοπό να βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση των απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης για τεχνικά συστήματα αλλά και να ενημερώσουν για την εφαρμογή κάλων πρακτικών που επεκτείνονται πέραν των ελάχιστων απαιτήσεων.

1.4 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΡΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Όταν αντικαθίσταται μέρος του τεχνικού συστήματος, όπως ο λέβητας και ο θερμοστάτης δωματίου, μόνο το νέο μέρος αναμένεται να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις που αναφέρονται σε αυτόν τον οδηγό.

Μερικές από τις επιπρόσθετες πληροφορίες είναι οδηγίες για καλές πρακτικές που θα βοηθήσουν στην εξοικονόμηση ενέργειας. Για παράδειγμα, είναι βολικό και κατάλληλο χρονικά για να εφαρμοστούν θερμοστατικές βαλβίδες στα θερμαντικά σώματα όταν αντικαθίσταται ένας λέβητας.

1.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η εφαρμογή ευφυών συστημάτων μέτρησης της κατανάλωσης ενέργειας παρέχει στους τελικούς καταναλωτές τις απαραίτητες πληροφορίες για το προφίλ κατανάλωσης του κτιρίου τους. Ειδικότερα, συστήματα μέτρησης που βασίζονται σε τεχνολογίες πληροφορικής, παρέχουν πληροφόρηση για την κατανάλωση ενέργειας του κτιρίου ή και των τεχνικών συστημάτων κτιρίου σε πραγματικό χρόνο. Η γνώση του προφίλ κατανάλωσης από τον χρήστη του δίνει την ευκαιρία για λήψη στοχευμένων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, αλλά και για ορθολογική χρήση των τεχνικών συστημάτων. Εκτιμάται ότι μόνο η αλλαγή στη συμπεριφορά του ενοίκου του κτιρίου ως προς τη χρήση της ενέργειας μπορεί να επιφέρει μείωση στην κατανάλωση κατά 10%. Επιπλέον, σημαντικό είναι σε πολυκατοικίες ή σε κτίρια με πολλαπλούς χρήστες, όπου η θέρμανση ή η ψύξη παρέχεται από κεντρική πηγή, να εγκαθίστανται ατομικοί μετρητές για κάθε χρήστη.

Η ακριβής μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας του κάθε ενοίκου του κτιρίου, και κατ' επέκταση η σωστή τιμολόγησή του, βοηθά στη λήψη των βέλτιστων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Η μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας είναι πιο βοηθητική όταν δεν αποτυπώνει μόνο την συνολική κατανάλωση του κτιρίου, αλλά και των διαφόρων τεχνικών συστημάτων του κτιρίου. Συστήματα μέτρησης που συνδέονται με τη λήψη ειδοποιήσεων ή ενεργειών σχετικά με τη λειτουργία του κτιρίου είναι ακόμα πιο αποτελεσματικά, όπως για παράδειγμα ο καθορισμός μέγιστης κατανάλωσης ενέργειας από το σύστημα κλιματισμού που σε περίπτωση υπέρβασης ειδοποιείται αυτόματα ο χρήστης του κτιρίου. Η εφαρμογή μετρητή στο τεχνικό σύστημα που συνδέεται με στόχους στην κατανάλωση ενέργειας εκτιμάται ότι μπορεί να επιφέρει μέχρι και 5% μειωμένη κατανάλωση ενέργειας στο τεχνικό σύστημα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

Συστήματα θέρμανσης με λέβητες αερίων καυσίμων για τη θέρμανση χώρου και για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

2.1 ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα ενότητα παρέχει οδηγίες σχετικά με τις προδιαγραφές συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού και θέρμανσης χώρου αερίου καύσιμου σε κατοικίες και σχετικά με τις απαιτήσεις απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης. Ο οδηγός εφαρμόζεται στα συστήματα που τροφοδοτούνται με υγραέριο (LPG) και καλύπτει κεντρικά συστήματα θέρμανσης.

2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Νέα συστήματα

Νέα συστήματα για κεντρικά συστήματα θέρμανσης αερίων καυσίμων σε υφιστάμενες κατοικίες πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για τα εξής:

1. απόδοση λέβητα, κυκλοφορητή συστήματος, αποθήκευση ζεστού νερού, προετοιμασία συστήματος και έλεγχος λειτουργίας όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.1,
2. μηχανισμό που επιτρέπει τη σβέση του λέβητα όταν δεν απαιτείται παραγωγή θερμότητας, διαχωρισμός ζωνών, χρονομέτρης και θερμοστάτης κυκλωμάτων θέρμανσης και ζεστού νερού όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.2,
3. μόνωση σωληνώσεων σύμφωνα με τον Πίνακα 2.4.

Υφιστάμενα συστήματα

Μέρη που εγκαθίστανται σε αντικατάσταση υφιστάμενων συστημάτων πρέπει να πληρούν τις ίδιες απαιτήσεις όπως τα νέα συστήματα, εκτός από τις περιπτώσεις που υποδεικνύεται διαφορετικά σύμφωνα με τον Πίνακα 2.3.

Ο Πίνακας 2.3 επιπρόσθετα προσδιορίζει καλές πρακτικές αναβάθμισης στο υπόλοιπο σύστημα όταν γίνονται αντικαταστάσεις.

Πίνακας 2.1

Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για την απόδοση κεντρικών συστημάτων θέρμανσης με αέριο καύσιμο

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Ελάχιστη απαίτηση</th><th>Επιπρόσθετες πληροφορίες</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1. Απόδοση</td><td colspan="2">α. Λέβητες που διατίθενται για πρώτη φορά στην αγορά πριν τις 26/9/2015 πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:</td><td rowspan="5">Συστήματα με λέβητες συμπύκνωσης θα πρέπει να σχεδιάζονται για να έχουν χαμηλές θερμοκρασίες επιστροφής νερού, κατά προτίμηση μικρότερες των 45°C, για μεγιστοποίηση της λειτουργίας συμπύκνωσης. Χαμηλές θερμοκρασίες επιστροφής νερού μπορούν να επιτευχθούν με τη χρήση συστημάτων αντιστάθμισης και τη χρήση συστημάτων εκπομπής θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών (για παράδειγμα, σωστά διαστασιολογημένα θερμαντικά σώματα και υποδαπέδια θερμαινόμενα στοιχεία).

Συστήματα εκπομπής θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών είναι επίσης συμβατά με συστήματα παραγωγής θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών, όπως αντλίες θερμότητας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μελλοντικές αντικαταστάσεις.</td></tr>
<tr><td>Τύπος λέβητα</td><td>Απαίτηση απόδοσης (%) σε ονομαστική ισχύ Pn (πλήρες φορτίο) και σε μέση θερμοκρασία του νερού του λέβητα 70°C</td></tr>
<tr><td>Συνήθεις λέβητες</td><td>≥ 84 + 2log Pn (για Pn από 4KW έως 400KW)</td></tr>
<tr><td>Λέβητες χαμηλής θερμοκρασίας ή συμπύκνωσης υγρών καυσίμων</td><td>≥ 87.5 + 1.5log Pn (για Pn από 4KW έως 400KW)</td></tr>
<tr><td>Λέβητες συμπύκνωσης αερίου καυσίμου</td><td>≥ 91 + log Pn (για Pn από 4KW έως 400KW)</td></tr>
<tr><td colspan="2">β. Λέβητες που διατίθενται για πρώτη φορά στην αγορά μετά τις 26/9/2015 θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 813/2013 της Επιτροπής για την εφαρμογή της Οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των θερμαντήρων χώρου και των θερμαντήρων συνδυασμένης λειτουργίας.</td></tr>
<tr><td>2. Σύστημα κυκλοφορίας</td><td colspan="2">α. Συστήματα θέρμανσης χώρου και πρωτογενή κυκλώματα ζεστού νερού πρέπει να έχουν πλήρως αντλούμενη κυκλοφορία.

β. Εάν οι οδηγίες του κατασκευαστή του λέβητα συμβουλεύουν εγκατάσταση βαλβίδας παράκαμψης μια αυτοματοποιημένη βαλβίδα παράκαμψης πρέπει να προμηθεύεται και να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή όσον αφορά το ελάχιστο μήκος σωλήνωσης.</td><td></td></tr>
</table>

3. Αποθήκευση ζεστού νερού	α. Χάλκινοι εξαεριζόμενοι αποθηκευτικοί κύλινδροι ζεστού νερού πρέπει να συμμορφώνονται με την απώλεια θερμότητας και τις απαιτήσεις εναλλάκτη θερμότητας του προτύπου BS 1566:2002 part 1 ή ισότιμο. β. Μονάδες συνδυασμού, χάλκινων δοχείων αποθήκευσης ζεστού νερού, πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο BS 3198:1981 ή ισότιμο. γ. Πρωτογενή συστήματα αποθήκευσης πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις μόνωσης του Hot Water Association Performance specification for thermal stores. δ. Μη εξαεριζόμενα προϊόντα συστημάτων αποθήκευσης ζεστού νερού πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο EN 12897:2006 ή ισότιμο πρότυπο. ε. Η απώλεια θερμότητας αναμονής για όλα τα αποθηκευτικά δοχεία ζεστού νερού στα πιο πάνω σημεία α, β, γ, δ δεν πρέπει να υπερβαίνουν $Q=1.15\times(0.2+0.051V^{\frac{2}{3}})$ KWh/day όπου V είναι ο όγκος του κυλίνδρου σε λίτρα. ζ. Όλοι οι κύλινδροι ζεστού νερού πρέπει να φέρουν ενεργειακή σήμανση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού 812/2013 της Επιτροπής όσον αφορά την επισήμανση της κατανάλωσης ενέργειας των θερμαντήρων νερού, των δεξαμενών αποθήκευσης ζεστού νερού και των συγκροτημάτων θερμαντήρα νερού και ηλιακής συσκευής με τις ακόλουθες πληροφορίες: 1. τύπος του κυλίνδρου (εξαεριζόμενο, μη εξαεριζόμενο, μονάδα συνδυασμού ή θερμικής αποθήκευσης), 2. ονομαστική χωρητικότητα σε λίτρα, 3. απώλεια θερμότητας αναμονής σε KWh/day, 4. απόδοση εναλλάκτη θερμότητας σε KW, 5. αναφορά συμμόρφωσης του προϊόντος με σχετικό πρότυπο (πχ. BS 1566,EN 12897) και λογότυπων των φορέων διαπίστευσης όπως απαιτείται, καθώς και να φέρουν δελτίο προϊόντος το οποίο περιέχει τις πιο πάνω πληροφορίες. Για απαιτήσεις σήμανσης για άλλες εισόδους θερμότητας παραπομπή στη σχετική Ενότητα 8 για τα ηλιακά θερμικά συστήματα.	Εάν ο εξαεριζόμενος κύλινδρος δεν είναι κατασκευασμένος από χαλκό τότε η απώλεια θερμότητας και τα χαρακτηριστικά του εναλλάκτη θερμότητας πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12897:2006. **Βρετανικά πρότυπα** BS 1566-1:2002 Copper indirect cylinders for domestic purposes. Open vented copper cylinders, Requirements and test methods. EN 12897:2006 Water supply. Specification for indirectly heated unvented (closed) storage water heaters. BS 3198:1981 Copper hot water storage combination units for domestic purposes.

4. Προετοιμασία συστήματος και επεξεργασία νερού	α. Τα κεντρικά συστήματα θέρμανσης θα πρέπει να καθαρίζονται πριν την εγκατάσταση νέου λέβητα. β. Κατά τη διάρκεια του τελικού γεμίσματος του συστήματος ο αναστολέας χημικής κατεργασίας νερού που πληροί τις προδιαγραφές του κατασκευαστή ή άλλα κατάλληλα πρότυπα πρέπει να προστίθεται στο πρωτογενές κύκλωμα για έλεγχο της διάβρωσης και τον σχηματισμό επικαθήσεων και λάσπης. γ. Οι εγκαταστάτες πρέπει επίσης να απευθύνονται στις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή του λέβητα για κατάλληλα επεξεργασμένα προϊόντα και ειδικές απαιτήσεις για κάθε μοντέλο λεβήτων. δ. Όπου η κύρια συνολική σκληρότητα νερού υπερβαίνει τα 200 μέρη ανά εκατομμύριο, θα πρέπει να γίνει πρόνοια για χειρισμού του νερού τροφοδοσίας στους θερμαντήρες νερού και στο κύκλωμα ζεστού νερού λεβήτων συνδυασμού ώστε να μειωθεί ο ρυθμός συσσώρευσης αλάτων. ε. Για ηλιακά θερμικά συστήματα βλέπε Ενότητα 8.	Άλατα μπορούν να ελεγχθούν από τη χρήση χημικών αναστολέων αλάτων, συνδυασμένης διάβρωσης και αναστολέων αλάτων, πολυφωσφορικής δοσολογίας, ηλεκτρολυτικών μειωτήρων κλίμακας ή αποσκληρυντών νερού. Το σχετικό πρότυπο για επεξεργασία νερού είναι το BS7593:2006 Code of practice for treatment of water in domestic hot water central heating systems. Το πρότυπο BS 7593 σημειώνει ότι «φυσικά μαλακά νερά χαμηλής αλκαλικότητας ή αυτά που παρέχονται μέσω βασικού ανταλλαγής αποσκληρυντή ρητίνης έχουν αυξημένη πιθανότητα διάβρωσης, και εάν χρησιμοποιούνται σε κάθε σύστημα κεντρικής θέρμανσης, ένας αναστολέας διάβρωσης ειδικά σχεδιασμένος για τον σκοπό αυτό πρέπει να προστεθεί και συντηρείται σωστά». Οι κατασκευαστές πρέπει να δίνουν συμβουλές με ιδιαίτερη έμφαση για τα επίπεδα δοσολογίας. Ειδικές βαλβίδες θερμαντικών σωμάτων είναι διαθέσιμες που θα σφραγίσουν τα καλοριφέρ καθώς και το κύκλωμα θέρμανσης για να αποφευχθεί η απώλεια του αναστολέα κατά την αφαίρεση ενός θερμαντικού σώματος για ρύθμιση και έλεγχο. Φίλτρο μπορεί επίσης να εφαρμοστεί στο κύκλωμα κεντρικής θέρμανσης για να βοηθηθεί να διατηρηθεί η απόδοση και αξιοπιστία του συστήματος.
5. Έλεγχος για λειτουργία	α. Με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του λέβητα ή του συστήματος αποθήκευσης ζεστού νερού και του σχετικού εξοπλισμού, όπως σωληνώσεις, αντλίες και συστήματα ελέγχου, ο εξοπλισμός πρέπει να ελεγχθεί για λειτουργία σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Αυτές οι οδηγίες θα είναι ειδικά για τον συγκεκριμένο λέβητα ή για το σύστημα αποθήκευσης ζεστού νερού. Η ρύθμιση και ο έλεγχος του συστήματος πραγματοποιείται σύμφωνα με τον «Οδηγό ρύθμισης και ελέγχου συστημάτων θέρμανσης με λέβητες» που εξέδωσε η Υπηρεσία Ενέργειας. β. Ο εγκαταστάτης πρέπει να εξηγήσει πλήρως στον χρήστη πώς να λειτουργεί το σύστημα με ενεργειακά αποδοτικό τρόπο και να παραδώσει στους ιδιοκτήτες τα εγχειρίδια που παρέχονται από τους κατασκευαστές.	

Πίνακας 2.2

Ελάχιστα συστήματα ελέγχου που συστήνονται για συστήματα κεντρικής θέρμανσης αερίου καυσίμου

Τύπος ελέγχου	Ελάχιστες απαιτήσεις
1. Μηχανισμός που επιτρέπει σβέση του λέβητα όταν δεν χρειάζεται να απελευθερωθεί θερμότητα	α. Ο έλεγχος του συστήματος πρέπει να είναι ενσύρματος ώστε όταν δεν υπάρχει ζήτηση για θέρμανση χώρου ή ζεστού νερού ο λέβητας και η αντλία να είναι απενεργοποιημένοι.
2. Δημιουργία ζωνών	α. Κατοικίες με συνολικό εμβαδό πατώματος >150m^2 πρέπει να έχουν τουλάχιστον δυο θερμικές ζώνες χώρου, η κάθε μια με ανεξάρτητο ελεγχόμενο κύκλωμα[2] θέρμανσης. β. Κατοικίες με συνολικό εμβαδό πατώματος[3] ≤150m^2 μπορεί να έχουν ενιαίο χώρο θέρμανσης ζώνης.
3. Έλεγχος θέρμανσης χώρου	α. Κάθε κύκλωμα θέρμανσης χώρου πρέπει να προμηθεύεται με: 1. ανεξάρτητο σύστημα ελέγχου χρόνου, και είτε 2. θερμοστάτη δωματίου ή προγραμματιζόμενο θερμοστάτη δωματίου που βρίσκεται σε δωμάτιο αναφοράς και εξυπηρετείται από το κύκλωμα θέρμανσης, μαζί με ατομικό σύστημα ελέγχου των καλοριφέρ, όπως θερμοστατικές βαλβίδες σε όλα τα καλοριφέρ έξω από τα δωμάτια αναφοράς[4], είτε 3. ατομικά δικτυωμένα συστήματα ελέγχου καλοριφέρ σε κάθε δωμάτιο στο κύκλωμα.
4. Έλεγχος ζεστού νερού	α. Κυκλώματα ζεστού νερού που τροφοδοτούνται από αποθήκευση ζεστού νερού (π.χ. που δεν παράγονται στιγμιαία αλλά από ένα λέβητα συνδυασμού) πρέπει να προμηθεύονται με: 1. ανεξάρτητο σύστημα ελέγχου χρόνου, και 2. ηλεκτρικό σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας χρησιμοποιώντας για παράδειγμα θερμοστάτη κυλίνδρου και βαλβίδα ζώνης ή βαλβίδα τριών οδών (εάν η χρησιμοποίηση βαλβίδα ζώνης δεν είναι κατάλληλη όπως με τις θερμικές αποθήκες, μια δεύτερη αντλία θα μπορούσε να αντικατασταθεί για την βαλβίδα ζώνης).

Σημειώσεις

1. Πάντοτε πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.
2. Ένα κύκλωμα θέρμανσης αναφέρεται σε γραμμή σωλήνωσης που εξυπηρετεί αριθμό καλοριφέρ που ελέγχονται από τη δική του βαλβίδα ζώνης.
3. Σχετικό εμβαδό πατώματος είναι το εμβαδό μέσα στο μονωμένο περίβλημα της κατοικίας, περιλαμβάνοντας εσωτερικά ντουλάπια και κλιμακοστάσια.
4. Δωμάτιο αναφοράς είναι δωμάτιο που θα ενεργήσει ως το κύριο μέρος ελέγχου θερμοκρασίας για ολόκληρο το κύκλωμα και όπου δεν υπάρχει οποιαδήποτε άλλη μέθοδος ελέγχου θερμοκρασίας συστήματος.

Πίνακας 2.3

Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται όταν αντικαθίστανται μέρη συστημάτων κεντρικής θέρμανσης αερίου καυσίμου

	Αιτιολογία	Ελάχιστες απαιτήσεις	Καλή πρακτική [2]
1. Κύλινδρος ζεστού νερού	Έκτακτη ανάγκη	α. Για χάλκινους εξαεριζόμενους κυλίνδρους και μονάδες συνδυασμού, οι απώλειες αναμονής δεν πρέπει να υπερβαίνουν $Q=1.28\times(0.2+0.051V^{\frac{2}{3}})$ KWh/day όπου V είναι ο όγκος του κυλίνδρου σε λίτρα. β. Εγκατάσταση ηλεκτρικού συστήματος ελέγχου θερμοκρασίας όπως θερμοστάτης κυλίνδρου. Όπου ο κύλινδρος ή η εγκατάσταση είναι τύπου που απαγορεύει την τοποθέτηση ενσύρματων συστημάτων ελέγχων, εγκατάσταση είτε ασύρματου είτε θερμομηχανικού θερμοστάτη κυλίνδρου ζεστού νερού είτε ηλεκτρικού συστήματος ελέγχου θερμοκρασίας. γ. Εάν δεν υπάρχει ξεχωριστό σύστημα ελέγχου χρόνου για το θερμαινόμενο κύκλωμα, είναι αποδεκτή η χρησιμοποίηση ατομικού συστήματος ελέγχου χρόνου για θέρμανση χώρου και ζεστού νερού.	α. Αναβάθμιση συστημάτων που λειτουργούν με βαρύτητα σε πλήρως αντλούμενα. β. Εγκατάσταση διάταξης του συστήματος ελέγχου (θερμοστάτες δωματίου, προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες δωματίου, θερμοστάτες κυλίνδρου, προγραμματιστές και διακόπτες χρόνου) ώστε να υπάρχει η διαβεβαίωση ότι ο λέβητας δεν εκπέμπει φλόγα όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα και ξεχωριστό χρονοδιάγραμμα για θέρμανση χώρου και ζεστού νερού.
	Προγραμματισμένες εργασίες	δ. Εγκατάσταση διάταξης του συστήματος ελέγχου ώστε να υπάρχει η διαβεβαίωση ότι ο λέβητας δεν εκπέμπει φλόγα όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα και ξεχωριστό χρονοδιάγραμμα για θέρμανση χώρου και ζεστού νερού. Οι κύλινδροι που διατίθενται στην αγορά μετά τις 26/9/2015 θα πρέπει να διαθέτουν το ενεργειακό δελτίο προϊόντος σύμφωνα με τον Κανονισμό 812/2013 της Επιτροπής όσον αφορά την επισήμανση της κατανάλωσης ενέργειας των θερμαντήρων νερού, των δεξαμενών αποθήκευσης ζεστού νερού και των συγκροτημάτων θερμαντήρων νερού και ηλιακής συσκευής.	γ. Αναβάθμιση συστημάτων που λειτουργούν με βαρύτητα σε πλήρως αντλούμενα.
2. Λέβητας	Έκτακτη ανάγκη/ Προγραμματισμένες εργασίες	α. Η απόδοση της νέας συσκευής πρέπει να προδιαγράφεται για νέα συστήματα σύμφωνα με τον Πίνακα 2.1 και όχι σημαντικά μικρότερη από την απόδοση της συσκευής που αντικαθίσταται.	α. Αναβάθμιση συστημάτων που λειτουργούν με βαρύτητα σε πλήρως αντλούμενα.

		β. Για να εξασφαλιστεί λογική εποχιακή απόδοση, εγκατάσταση διάταξης του συστήματος ελέγχου (θερμοστάτες δωματίου, προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες δωματίου, θερμοστάτες κυλίνδρου, προγραμματιστές και διακόπτες χρόνου) ώστε να υπάρχει η διαβεβαίωση ότι ο λέβητας δεν εκπέμπει φλόγα όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα όπως προσδιορίζεται για νέα συστήματα.	β. Προσαρμογή ατομικού ελέγχου καλοριφέρ όπως θερμοστατική βαλβίδα καλοριφέρ σε όλα τα καλοριφέρ εκτός αυτών στο δωμάτιο αναφοράς.
3. Θερμαντικά σώματα	Έκτακτη ανάγκη Προγραμματισμένες εργασίες		α. Προσαρμογή θερμοστατικής βαλβίδας στο αντικαθιστάμενο καλοριφέρ εάν βρίσκεται σε δωμάτιο χωρίς θερμοστάτη δωματίου. β. Προσαρμογή θερμοστατικών βαλβίδων σε όλα τα καλοριφέρ σε δωμάτια χωρίς θερμοστάτη δωματίου. Συμμόρφωση σύμφωνα με το πρότυπο BS EN442-2:2014.
4. Νέο θερμαινόμενο σύστημα- υπάρχουσες σωληνώσεις διατηρούνται	Προγραμματισμένες εργασίες	α. Εγκατάσταση, όπως προσδιορίζεται για νέα συστήματα, διάταξης του συστήματος ελέγχου (θερμοστάτες δωματίου, προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες δωματίου, θερμοστάτες κυλίνδρου, προγραμματιστές και διακόπτες χρόνου) ώστε να υπάρχει διαβεβαίωση ότι ο λέβητας δεν εκπέμπει φλόγα όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα. β. Προσαρμογή ατομικών συστημάτων ελέγχου των καλοριφέρ όπως θερμοστατικές βαλβίδες σε όλα τα καλοριφέρ εκτός αυτών στο δωμάτιο αναφοράς.	Σε κατοικίες με συνολικό εμβαδό πατώματος >150m^2, εγκατάσταση τουλάχιστον δύο θερμικών κυκλωμάτων, το καθένα με ανεξάρτητο θερμοστάτη και χρονομέτρη, μαζί με ατομικά συστήματα ελέγχου των καλοριφέρ όπως θερμοστατικές βαλβίδες σε όλα τα καλοριφέρ εκτός αυτών στα δωμάτια αναφοράς.

Σημειώσεις

1. Πάντοτε πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.
2. Η καλή πρακτική πρέπει να ακολουθείται και για τα νέα συστήματα.

Πίνακας 2.4

Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για μόνωση σωληνώσεων σε συστήματα κεντρικής θέρμανσης αερίου καυσίμου

Ελάχιστη απαίτηση

α. Οι σωληνώσεις θα πρέπει να μονώνονται για συμμόρφωση με τη μέγιστη επιτρεπόμενη απώλεια θερμότητας που υποδεικνύεται στον Πίνακα με τις επιπρόσθετες πληροφορίες και να επισημάνεται ανάλογα ως ακολούθως:

1. Οι σωληνώσεις κυκλοφορίας για κυκλώματα θέρμανσης πρέπει να μονώνονται όπου περνούν εξωτερικά του κατοικημένου θερμαινόμενου χώρου ή δια μέσου κενών που επικοινωνούν και εξαερίζονται από μη θερμαινόμενους χώρους.
2. Πρωτογενείς σωληνώσεις κυκλοφορίας για κυκλώματα ζεστού νερού πρέπει να μονώνονται δια μέσω του μήκους τους, και υπόκεινται μονό σε πρακτικά εμπόδια που επιβάλλονται από την ανάγκη για διείσδυση σε δοκούς και άλλα δομικά στοιχεία.
3. Όλες οι άλλες σωληνώσεις που ενώνονται με το δοχείο αποθήκευσης ζεστού νερού συμπεριλαμβανομένης σωληνώσεως εξαερισμού, πρέπει να μονώνονται λιγότερο ενός μέτρου απόσταση από τα σημεία ένωσης με τον κύλινδρο ή να μονώνονται μέχρι το σημείο που σφραγίστηκαν.
4. Εάν χρησιμοποιείται δευτερογενές κύκλωμα όλες οι σωληνώσεις που διατηρούνται ζεστές από την κυκλοφορία πρέπει να μονώνονται.

β. Οποτεδήποτε ένας λέβητας ή αποθηκευτικό δοχείο ζεστού νερού αντικαθίστανται σε υφιστάμενο σύστημα, οποιεσδήποτε σωληνώσεις που εκτίθενται ως αποτέλεσμα της εγκατάστασης ή είναι έτσι και αλλιώς προσβάσιμες πρέπει να μονώνονται όπως συστήνεται πιο πάνω ή κατά τη λιγότερη απαίτηση όπου το υπαγορεύουν πρακτικοί περιορισμοί.

Επιπρόσθετες πληροφορίες

Εξωτερική διάμετρος σωλήνας (mm)	Μέγιστη απώλεια θερμότητας (W/m)
8	7.06
10	7.23
12	7.35
15	7.89
22	9.12
28	10.07
35	11.08
42	12.19
54	14.12

Κατά την εκτίμηση του πάχους της μόνωσης που απαιτείται, τυποποιημένες συνθήκες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε όλους τους υπολογισμούς συμμόρφωσης που βασίζονται σε οριζόντια σωλήνα στους 60°C σε νηνεμία των 15°C.

Περισσότερες οδηγίες για μετατροπή των ορίων απωλειών θερμότητας σε πάχος μόνωσης για ειδικές θερμικές αγωγιμότητες είναι διαθέσιμες στο Ευρωπαϊκό Πρότυπο για τις απώλειες δικτύων EN 15316-2-3.

Μόνωση σωληνώσεων σε μη θερμαινόμενους χώρους

Μπορεί να είναι αναγκαίο να προστατεύονται σωληνώσεις κεντρικής θέρμανσης και ζεστού νερού σε μη θερμαινόμενους χώρους από πάγωμα.

Για περισσότερες πληροφορίες:

- BS 5422:2009 Method for specifying thermal insulating materials for pipes, tanks, vessels, ductwork and equipment operating within the temperature range of -40°C to +700°C.
- BRE Report No 262 Thermal insulation: avoiding risks, 2002 edition.

Επιπρόσθετες πληροφορίες

Πρότυπα

- EN 12828:2012 Heating systems in buildings. Design for water -based heating systems
- EN12831:2003 Heating systems in buildings. Method for calculation of the design heat load
- EN14336:2204 Heating systems in buildings. Installation and commissioning of water -based heating systems
- BS 6798:2009 Specification for installation and maintenance of gas-fired boilers of rated input not exceeding 70 KW net
- BS 5871-1:2007 Specification for the installation and maintenance of gas fires, convector heaters, fire/back boilers and decorative fuel effect gas appliances. Gas fires, convector heaters, fire/back boilers and heating stoves (2nd and 3rd family gases)
- BS 5871-2:2005 Specification for the installation and maintenance of gas fires, convector heaters, fire/back boilers and decorative fuel effect gas appliances. Inset live fuel effect gas fires of heat input not exceeding 15KW, and fire/back boilers (2nd and 3rd family gases)
- BS 5871-3:2005 Specification for the installation and maintenance of gas fires, convector heaters, fire/back boilers and decorative fuel effect gas appliances. Decorative fuel effect gas appliances of heat input not exceeding 20KW (2nd and 3rd family gases)
- BS 5871-4:2007 Specification for the installation and maintenance of gas fires, convector heaters, fire/back boilers and decorative fuel effect gas appliances. Independent gas-fired flue less fires, convector heaters and heating stoves of nominal heat input not exceeding 6 KW (2nd and 3rd family gases)
- EN 442-2:2014-Specification for radiators and convectors. Test methods and rating

ΕΝΟΤΗΤΑ 3

Συστήματα θέρμανσης με λέβητες υγρού καυσίμου για τη θέρμανση χώρου και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

3.1 ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα ενότητα παρέχει οδηγίες σχετικά με τις προδιαγραφές συστημάτων θέρμανσης χώρου και ζεστού νερού χρήσης με πετρέλαιο καύσιμο σε κατοικίες και σχετικά με τις απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης. Ο οδηγός εφαρμόζεται στους ακόλουθους τύπους συστημάτων θέρμανσης που τροφοδοτούνται με πετρέλαιο:

- συστήματα κεντρικής θέρμανσης,
- σταθερές ανεξάρτητες συσκευές θέρμανσης χώρου.

3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΛΕΒΗΤΕΣ ΠΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

Νέα συστήματα

Νέα συστήματα κεντρικής θέρμανσης πετρελαίου καυσίμου σε υφιστάμενες κατοικίες πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για:

α. απόδοση λέβητα, κυκλοφορητή συστήματος, αποθήκευση ζεστού νερού, προετοιμασία συστήματος και έλεγχος λειτουργίας σύμφωνα με τον Πίνακα 3.1,

β. διάταξη του συστήματος ελέγχου (θερμοστάτες δωματίου, προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες δωματίου, θερμοστάτες κυλίνδρου, προγραμματιστές και διακόπτες χρόνου) ώστε να διαβεβαιώνεται ότι ο λέβητας εργάζεται όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα, χωρισμός ζωνών, χρονομέτρης και θερμοστάτης κυκλωμάτων θέρμανσης και ζεστού νερού σύμφωνα με τον Πίνακα 3.2,

γ. μόνωση σωληνώσεων σύμφωνα με τον Πίνακα 3.4.

Υφιστάμενα συστήματα

Μέρη που εγκαθίστανται σε αντικατάσταση υφιστάμενων συστημάτων πρέπει να πληρούν τις ίδιες απαιτήσεις όπως τα νέα συστήματα, εκτός από τις περιπτώσεις που υποδεικνύεται αλλιώς στον Πίνακα 3.3.

Ο Πίνακας 3.3 επιπρόσθετα προσδιορίζει καλές πρακτικές αναβάθμισης στο υπόλοιπο σύστημα όταν γίνονται αντικαταστάσεις.

Πίνακας 3.1

Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για την απόδοση, τους κυκλοφορητές συστήματος, την αποθήκευση ζεστού νερού, την προετοιμασία συστήματος και τον έλεγχο για λειτουργία συστημάτων κεντρικής θέρμανσης με λέβητες που τροφοδοτούνται με πετρέλαιο

<table>
<tr><th></th><th>Ελάχιστες απαιτήσεις</th><th>Επιπρόσθετες πληροφορίες</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1. Απόδοση</td><td colspan="2">1. Λέβητες που διατίθενται στην αγορά για πρώτη φορά πριν τις 26/9/2015 πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:</td><td rowspan="4">Συστήματα με λέβητες συμπύκνωσης θα πρέπει να σχεδιάζονται για να έχουν χαμηλές πρωτογενείς θερμοκρασίες επιστροφής νερού, κατά προτίμηση μικρότερες των 55°C, για μεγιστοποίηση της λειτουργίας συμπύκνωσης. Χαμηλές θερμοκρασίες επιστροφής νερού μπορούν να επιτευχθούν μέσω τεχνικών όπως αντιστάθμισης καιρού και την χρησιμοποίηση συστημάτων εκπομπών θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών (για παράδειγμα σωστά διαστασιολογημένα καλοριφέρ και υποδαπέδια θερμικά στοιχεία).

Συστήματα εκπομπών θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών θα είναι επίσης συμβατά με συστήματα παραγωγής θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών, όπως αντλίες θερμότητας που μπορούν να εγκατασταθούν μελλοντικά έως αντικαταστάσεις.</td></tr>
<tr><td>Τύπος λέβητα</td><td>Απαίτηση απόδοσης (%) σε ονομαστική ισχύ Pn (πλήρες φορτίο) και σε μέση θερμοκρασία του νερού του λέβητα 70°C</td></tr>
<tr><td>Συνήθεις λέβητες</td><td>≥92.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Λέβητες που διατίθενται στην αγορά για πρώτη φορά μετά τις 26/9/2015 θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ.813/2013 της Επιτροπής για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των θερμαντήρων χώρου και των θερμαντήρων συνδυασμένης λειτουργίας.</td></tr>
<tr><td>2. Σύστημα κυκλοφορίας</td><td colspan="2">α. Συστήματα θέρμανσης χώρου και πρωτογενή κυκλώματα ζεστού νερού πρέπει να έχουν πλήρως αντλούμενη κυκλοφορία.

β. Εάν οι οδηγίες του κατασκευαστή του λέβητα συμβουλεύουν εγκατάσταση βαλβίδας παράκαμψης, μια αυτοματοποιημένη βαλβίδα παράκαμψης πρέπει να προμηθεύεται και να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή όσον αφορά το ελάχιστο μήκος σωληνώσεων.</td><td></td></tr>
<tr><td>3. Αποθήκευση ζεστού νερού</td><td colspan="2">α. Χάλκινοι εξαεριζόμενοι αποθηκευτικοί κύλινδροι ζεστού νερού πρέπει να συμμορφώνονται με την απώλεια θερμότητας και απαιτήσεις εναλλάκτη θερμότητας του προτύπου BS 1566-1:2002.

β. Χάλκινα δοχεία αποθήκευσης ζεστού νερού, μονάδες συνδυασμού πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο BS 3198:1981.</td><td>Εάν ο εξαεριζόμενος κύλινδρος δεν είναι καμωμένος από χαλκό τότε η απώλεια θερμότητας και τα χαρακτηριστικά της εναλλαγής θερμότητας πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12897:2006.</td></tr>
</table>

	γ. Πρωτογενή συστήματα αποθήκευσης πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις μόνωσης του Hot Water Association Performance specification for thermal stores. δ. Μη εξαεριζόμενα προϊόντα συστημάτων αποθήκευσης ζεστού νερού πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο EN 12897:2006 ή ισότιμο πρότυπο. ε. Οι απώλειες θερμότητας αναμονής για όλα τα αποθηκευτικά δοχεία ζεστού νερού στις πιο πάνω παραγράφους α, β, γ, δ δεν πρέπει να υπερβαίνουν $Q=1.15\times(0.2+0.051V^{\frac{2}{3}})$ KWh/day όπου V είναι ο όγκος του κυλίνδρου σε λίτρα. ζ. Όλοι οι κύλινδροι ζεστού νερού πρέπει να φέρουν ενεργειακή σήμανση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού 812/2013 της Επιτροπής όσον αφορά την επισήμανση της κατανάλωσης ενέργειας των θερμαντήρων νερού, των δεξαμενών αποθήκευσης ζεστού νερού και των συγκροτημάτων θερμαντήρα νερού και ηλιακής συσκευής, με τις ακόλουθες πληροφορίες: 1. τύπος του κυλίνδρου (εξαεριζόμενο, μη εξαεριζόμενο, μονάδα συνδυασμού ή θερμικής αποθήκευσης), 2. ονομαστική χωρητικότητα σε λίτρα, 3. απώλεια θερμότητας αναμονής σε KWh/day, 4. απόδοση εναλλάκτη θερμότητας σε KW, 5. αναφορά συμμόρφωσης του προϊόντος με σχετικό πρότυπο (πχ BS 1566-1, EN 12897) και λογότυπων των φορέων διαπίστευσης όπως απαιτείται, καθώς και όπως φέρουν δελτίο προϊόντος το οποίο περιέχει τις πιο πάνω πληροφορίες. Για απαιτήσεις σήμανσης για άλλες εισόδους θερμότητας παραπομπή στη σχετική Ενότητα 8 για τα ηλιακά θερμικά συστήματα.	**Βρετανικά πρότυπα** BS 1566-1:2002 Copper indirect cylinders for domestic purposes. Open vented copper cylinders, Requirements and test methods. EN 12897:2006 Water supply. Specification for indirectly heated unvented (closed) storage water heaters. BS 3198:1981 Copper hot water storage combination units for domestic purposes.
4. Προετοιμασία συστήματος και επεξεργασία νερού	α. Κεντρικά συστήματα θέρμανσης θα πρέπει να καθαρίζονται και ξεπλένονται πριν την εγκατάσταση καινούργιου λέβητα. β. Κατά τη διάρκεια του τελικού γεμίσματος του συστήματος ο αναστολέας χημικής κατεργασίας νερού που πληροί τις προδιαγραφές του κατασκευαστή ή άλλα κατάλληλα πρότυπα πρέπει να προστίθενται στο πρωτογενές κύκλωμα για έλεγχο της διάβρωσης και τον σχηματισμό επικαθήσεων και λάσπης.	Άλατα μπορούν να ελεγχθούν με τη χρήση χημικών αναστολέων αλάτων, συνδυασμένης διάβρωσης και αναστολέων αλάτων, πολυφωσφορική δοσολογία, ηλεκτρολυτικών μειωτήρων κλίμακας ή αποσκληρυντών. Το σχετικό πρότυπο για επεξεργασία νερού είναι το BS7593:2006 Code of practice for treatment of water in domestic hot water central heating systems.

	γ. Οι εγκαταστάτες πρέπει επίσης να απευθύνονται στις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή του λέβητα για κατάλληλα επεξεργασμένα προϊόντα και ειδικές απαιτήσεις για κάθε μοντέλο λεβήτων. δ. Όπου η κύρια συνολική σκληρότητα νερού υπερβαίνει τα 200ppm, θα πρέπει να περιληφθεί πρόνοια για τον χειρισμό του νερού τροφοδοσίας στους θερμαντήρες νερού και στο κύκλωμα ζεστού νερού λεβήτων συνδυασμού για την μείωση του ρυθμού συσσώρευσης αλάτων. ε. Για ηλιακά θερμικά συστήματα βλέπε Ενότητα 8.	Το πρότυπο BS 7593 σημειώνει ότι «φυσικά μαλακά νερά χαμηλής αλκαλικότητας ή αυτά που παρέχονται μέσω βασικού ανταλλαγής αποσκληρυντή ρητίνης έχουν αυξημένη πιθανότητα διάβρωσης, και εάν χρησιμοποιούνται σε κάθε σύστημα κεντρικής θέρμανσης, ένας αναστολέας διάβρωσης ειδικά σχεδιασμένος για το σκοπό αυτό πρέπει να προστεθεί και συντηρείται σωστά. Οι κατασκευαστές πρέπει να δίνουν συμβουλές με ιδιαίτερη έμφαση για τα επίπεδα δοσολογίας. Ειδικές βαλβίδες θερμαντικών σωμάτων είναι διαθέσιμες που θα σφραγίσουν τα καλοριφέρ καθώς και το κύκλωμα θέρμανσης για να αποφευχθεί η απώλεια του αναστολέα κατά την αφαίρεση ενός θερμαντικού σώματος για ρύθμιση και έλεγχο. Φίλτρο μπορεί επίσης να εφαρμοστεί στο κύκλωμα κεντρικής θέρμανσης για να βοηθηθεί να διατηρηθεί η απόδοση και αξιοπιστία του συστήματος.
5. Έλεγχος για λειτουργία	α. Με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του λέβητα ή του συστήματος αποθήκευσης ζεστού νερού και του σχετικού εξοπλισμού, όπως σωληνώσεις, αντλίες και συστήματα ελέγχου, ο εξοπλισμός πρέπει να ελεγχθεί για λειτουργία σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Αυτές οι οδηγίες θα είναι ειδικά για τον συγκεκριμένο λέβητα ή για το σύστημα αποθήκευσης ζεστού νερού. Η ρύθμιση και ο έλεγχος του συστήματος πραγματοποιείται σύμφωνα με τον «Οδηγό ρύθμισης και ελέγχου συστημάτων θέρμανσης με λέβητες» που εξέδωσε η Υπηρεσία Ενέργειας. β. Ο εγκαταστάτης πρέπει να εξηγήσει πλήρως στον χρήστη πώς να λειτουργεί το σύστημα με ενεργειακά αποδοτικό τρόπο και να παραδώσει στους ιδιοκτήτες του συστήματος τα εγχειρίδια παρέχονται από τους κατασκευαστές.	Το σύστημα ελέγχου αρχείων πετρελαίου (όπως δημιουργήθηκε και διευθύνεται από την OFTEC) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιβεβαιωθεί ότι οι συσκευές πετρελαίου και τα σχετικά συστήματα έχουν εγκατασταθεί και ελεγχθεί ικανοποιητικά χρησιμοποιώντας λίστα καταγραφής εργασιών και ελέγχων οι οποίοι θεωρούνται απαραίτητοι για την αποδοτική λειτουργία της συσκευής και του συστήματος. Αντίγραφο κάθε συμπληρωμένου εντύπου παραδίδεται στον ιδιοκτήτη της οικίας ή εκπρόσωπο για αρχείο και/ή για σκοπούς επιθεώρησης ελέγχου του κτιρίου, αντίγραφο κρατείται από τον εγκαταστάτη τεχνικών συστημάτων που το εξέδωσε. Επώνυμα έντυπα της OFTEC παρέχονται για χρησιμοποίηση από τα εγγεγραμμένα αρμόδια πρόσωπα της OFTEC, και έντυπα μη επώνυμα της OFTEC είναι διαθέσιμα για άλλους που διενεργούν δουλειές εγκαταστάσεων πετρελαίου και ελέγχου για λειτουργία. Για να βοηθήσουν

		τους εγκαταστάτες τεχνικών συστημάτων τα μέλη OFTEC κατασκευής συσκευών πετρελαίου μπορούν να παρέχουν έντυπα CD/10 και CD/11 μαζί με τον εξοπλισμό τους. **Ελεγχόμενο αρχείο CD/10** Οι εγκαταστάτες τεχνικών συστημάτων θα πρέπει να συμπληρώνουν το έντυπο OFTEC CD/10 για να δείξουν ότι έχουν διεκπεραιώσει την εγκατάσταση μιας συσκευής πετρελαίου και συστήματος ελέγχου και συστήματος υγρού ελέγχου πριν τον τελικό έλεγχο για λειτουργία του μηχανήματος. **Ελεγχόμενο αρχείο CD/11** Οι επιβλέποντες μηχανικοί του έργου για τον έλεγχο λειτουργιάς συσκευών πετρελαίου θα πρέπει να συμπληρώνουν το έντυπο OFTEC CD/11 για να καταγράφουν και να δείχνουν ότι έχουν συμπληρώσει τον έλεγχο για λειτουργία της συσκευής και ότι αποχωρώντας η συσκευή λειτουργεί με ασφαλή και αποδοτικό τρόπο.

Πίνακας 3.2

Ελάχιστα συστήματα ελέγχου που συστήνονται για συστήματα κεντρικής θέρμανσης με λέβητες που τροφοδοτούνται με πετρέλαιο καύσιμο[1]

Τύπος ελέγχου	Ελάχιστες απαιτήσεις
1. Διάταξη του συστήματος ελέγχου (θερμοστάτες δωματίου, προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες δωματίου, θερμοστάτες κυλίνδρου, προγραμματιστές και διακόπτες χρόνου) ώστε να διαβεβαιώνεται ότι ο λέβητας δεν εκπέμπει φλόγα όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα	α. Τα συστήματα ελέγχου πρέπει να είναι ενσύρματα ώστε όταν δεν υπάρχει ζήτηση για θέρμανση χώρου ή ζεστού νερού ο λέβητας και η αντλία να είναι απενεργοποιημένοι.

2. Δημιουργία ζωνών	α. Κατοικίες με συνολικό εμβαδό πατώματος >150m^2 πρέπει να έχουν τουλάχιστον δυο θερμικές ζώνες χώρου, η κάθε μια με ανεξάρτητο ελεγχόμενο κύκλωμα[2] θέρμανσης. β. Κατοικίες με συνολικό εμβαδό πατώματος[3] ≤150m^2 μπορεί να έχουν ενιαίο χώρο θέρμανσης ζώνης.
3. Έλεγχος χώρου θέρμανσης	α. Κάθε κύκλωμα θέρμανσης χώρου πρέπει να προμηθεύεται με: 1. ανεξάρτητο σύστημα ελέγχου χρόνου, και είτε 2. θερμοστάτη δωματίου ή προγραμματιζόμενο θερμοστάτη δωματίου που βρίσκεται σε δωμάτιο αναφοράς[4] και εξυπηρετείται από το κύκλωμα θέρμανσης, μαζί με ατομικό σύστημα ελέγχου των καλοριφέρ όπως θερμοστατικές βαλβίδες σε όλα τα καλοριφέρ έξω από τα δωμάτια αναφοράς, είτε 3. ατομικά συστήματα ελέγχου διακλαδωμένων καλοριφέρ σε κάθε δωμάτιο στο κύκλωμα.
4. Έλεγχος ζεστού νερού	α. Κυκλώματα ζεστού νερού που τροφοδοτούνται από αποθήκευση ζεστού νερού (π.χ. που δεν παράγονται στιγμιαία ως από συνδυασμένο λέβητα) πρέπει να προμηθεύονται με: 1. ανεξάρτητο σύστημα ελέγχου χρόνου, και 2. ηλεκτρικό σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας χρησιμοποιώντας για παράδειγμα θερμοστάτη κυλίνδρου και βαλβίδα ζώνης ή βαλβίδα τριών οδών (εάν η χρησιμοποίηση βαλβίδας ζώνης δεν είναι κατάλληλη, όπως στις θερμικές αποθήκες, μια δεύτερη αντλία θα μπορούσε να αντικατασταθεί για την βαλβίδα ζώνης).

Σημειώσεις

1. Πάντοτε πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.
2. Ένα κύκλωμα θέρμανσης αναφέρεται σε γραμμή σωλήνωσης που εξυπηρετεί αριθμό καλοριφέρ που ελέγχονται από τη δική του βαλβίδα ζώνης.
3. Σχετικό εμβαδό πατώματος είναι το εμβαδό μέσα στο μονωμένο περίβλημα της κατοικίας, περιλαμβάνοντας εσωτερικά ντουλάπια και κλιμακοστάσια.
4. Δωμάτιο αναφοράς είναι ένα δωμάτιο που θα ενεργήσει ως το κύριο μέρος ελέγχου θερμοκρασίας για ολόκληρο το κύκλωμα και όπου δεν υπάρχει οποιαδήποτε άλλη μέθοδος ελέγχου θερμοκρασίας συστήματος.

Πίνακας 3.3

Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται όταν αντικαθίστανται μέρη συστημάτων κεντρικής θέρμανσης με πετρέλαιο καύσιμο

Συναρμολογημένα εξαρτήματα	Αιτιολογία	Ελάχιστες απαιτήσεις	Καλή πρακτική [2]
1. Κύλινδρος ζεστού νερού	Έκτακτη ανάγκη	α. Για εξαεριζόμενους κυλίνδρους χαλκού και μονάδες συνδυασμού, οι απώλειες αναμονής δεν πρέπει να υπερβαίνουν $Q=1.28\times(0.2+0.051V^{\frac{2}{3}})$ KWh/day όπου V είναι ο όγκος του κυλίνδρου σε λίτρα. β. Εγκατάσταση ηλεκτρικού συστήματος ελέγχου θερμοκρασίας όπως θερμοστάτης κυλίνδρου. Όπου ο κύλινδρος ή η εγκατάσταση είναι τύπου που απαγορεύει την τοποθέτηση ενσύρματων συστημάτων ελέγχου, εγκατάσταση είτε ασύρματου είτε θερμομηχανικού θερμοστάτη κυλίνδρου ζεστού νερού ή ηλεκτρικού συστήματος ελέγχου θερμοκρασίας. γ. Εάν δεν υπάρχει ξεχωριστό σύστημα ελέγχου χρόνου για το θερμαινόμενο κύκλωμα, είναι αποδεκτή η χρησιμοποίηση ατομικού συστήματος ελέγχου χρόνου για θέρμανση χώρου και ζεστού νερού.	α. Αναβάθμιση συστημάτων που λειτουργούν με βαρύτητα σε πλήρως αντλούμενα. β. Εγκατάσταση διάταξης του συστήματος ελέγχου (θερμοστάτες δωματίου, προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες δωματίου, θερμοστάτες κυλίνδρου, προγραμματιστές και διακόπτες χρόνου) ώστε να υπάρχει η διαβεβαίωση ότι ο λέβητας δεν εκπέμπει φλόγα όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα και ξεχωριστό χρονομέτρη για θέρμανση χώρου και ζεστού νερού.
	Προγραμματισμένες εργασίες	δ. Εγκατάσταση διάταξης του συστήματος ελέγχου (θερμοστάτες δωματίου, προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες δωματίου, θερμοστάτες κυλίνδρου, προγραμματιστές και διακόπτες χρόνου) ώστε να υπάρχει η διαβεβαίωση ότι ο λέβητας δεν εκπέμπει φλόγα όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα και ξεχωριστό χρονοδιάγραμμα για θέρμανση χώρου και ζεστού νερού. Οι κύλινδροι που διατίθενται στην αγορά μετά τις 26/9/2015 θα πρέπει να διαθέτουν το ενεργειακό δελτίο προϊόντος σύμφωνα με τον Κανονισμό 812/2013 της Επιτροπής όσον αφορά την επισήμανση της κατανάλωσης ενέργειας των θερμαντήρων νερού, των δεξαμενών αποθήκευσης ζεστού νερού και των συγκροτημάτων θερμαντήρων νερού και ηλιακής συσκευής.	γ. Αναβάθμιση συστημάτων που λειτουργούν με βαρύτητα σε πλήρως αντλούμενα.

2. Λέβητας	Έκτακτη ανάγκη/ Προγραμματισμένες εργασίες	α. Η απόδοση της νέας συσκευής πρέπει να προδιαγράφεται για τα νέα συστήματα σύμφωνα με τον Πίνακα 3.1 και όχι σημαντικά μικρότερη από την απόδοση της συσκευής που αντικαθίσταται. β. Για να εξασφαλιστεί λογική εποχιακή απόδοση εγκατάσταση διάταξης του συστήματος ελέγχου (θερμοστάτες δωματίου, προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες δωματίου, θερμοστάτες κυλίνδρου, προγραμματιστές και διακόπτες χρόνου) ώστε να υπάρχει η διαβεβαίωση ότι ο λέβητας δεν εκπέμπει φλόγα όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα όπως προσδιορίζεται για νέα συστήματα.	α. Αναβάθμιση συστημάτων που λειτουργούν με βαρύτητα σε πλήρως αντλούμενα. β. Προσαρμογή ατομικών συστημάτων ελέγχου των καλοριφέρ όπως θερμοστατικές βαλβίδες σε όλα τα καλοριφέρ εκτός σε αυτών στο δωμάτιο αναφοράς.
3. Θερμαντικά σώματα	Έκτακτη ανάγκη Προγραμματισμένες εργασίες		α. Προσαρμογή θερμοστατικής βαλβίδας στο αντικαθιστάμενο καλοριφέρ εάν βρίσκεται σε δωμάτιο χωρίς θερμοστάτη δωματίου. β. Προσαρμογή θερμοστατικών βαλβίδων σε όλα τα καλοριφέρ σε δωμάτια χωρίς θερμοστάτη δωματίου. Συμμόρφωση σύμφωνα με το πρότυπο BS EN442-2:2014.
4. Νέο θερμαινόμενο σύστημα- υπάρχουσες σωληνώσεις διατηρούνται	Προγραμματισμένες εργασίες	α. Εγκατάσταση διάταξης του συστήματος ελέγχου (θερμοστάτες δωματίου, προγραμματιζόμενοι θερμοστάτες δωματίου, θερμοστάτες κυλίνδρου, προγραμματιστές και διακόπτες χρόνου) ώστε να υπάρχει διαβεβαίωση ότι ο λέβητας δεν εκπέμπει φλόγα όταν δεν υπάρχει απαίτηση για θερμότητα όπως προσδιορίζεται για καινούργια συστήματα. β. Προσαρμογή ατομικών συστημάτων ελέγχου των καλοριφέρ όπως θερμοστατικές βαλβίδες σε όλα τα καλοριφέρ εκτός αυτών στο δωμάτιο αναφοράς.	Σε κατοικίες με συνολικό εμβαδό πατώματος >150m^2, εγκατάσταση τουλάχιστον δύο θερμικών κυκλωμάτων, το καθένα με ανεξάρτητο θερμοστάτη και χρονομέτρη, μαζί με ατομικά συστήματα ελέγχου των καλοριφέρ όπως θερμοστατικές βαλβίδες σε όλα τα καλοριφέρ εκτός αυτών στα δωμάτια αναφοράς.

Σημειώσεις

1. Πάντοτε πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.
2. Η καλή πρακτική πρέπει να ακολουθείται και για τα νέα συστήματα.

Πίνακας 3.4

Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για μόνωση σωληνώσεων σε συστήματα κεντρικής θέρμανσης με λέβητες που τροφοδοτούνται με πετρέλαιο.

Ελάχιστη απαίτηση

α. Οι σωληνώσεις θα πρέπει να μονώνονται για συμμόρφωση με τη μέγιστη επιτρεπόμενη απώλεια θερμότητας που υποδεικνύεται στον Πίνακα με τις επιπρόσθετες πληροφορίες και να επισημάνεται ανάλογα ως ακολούθως:

1. Οι σωληνώσεις κυκλοφορίας για κυκλώματα θέρμανσης πρέπει να μονώνονται όπου περνούν εξωτερικά του κατοικημένου θερμαινόμενου χώρου ή δια μέσου κενών που επικοινωνούν και εξαερίζονται από μη θερμαινόμενους χώρους.
2. Πρωτογενείς σωληνώσεις κυκλοφορίας για κυκλώματα ζεστού νερού πρέπει να μονώνονται δια μέσω του μήκους τους, και υπόκεινται μονό σε πρακτικά εμπόδια που επιβάλλονται από την ανάγκη για διείσδυση σε δοκούς και άλλα δομικά στοιχεία.
3. Όλες οι άλλες σωληνώσεις που ενώνονται με το δοχείο αποθήκευσης ζεστού νερού συμπεριλαμβανομένης σωληνώσεως εξαερισμού, πρέπει να μονώνονται λιγότερο ενός μέτρου απόσταση από τα σημεία ένωσης με τον κύλινδρο ή να μονώνονται μέχρι το σημείο που σφραγίστηκαν.
4. Εάν χρησιμοποιείται δευτερογενές κύκλωμα όλες οι σωληνώσεις που διατηρούνται ζεστές από την κυκλοφορία πρέπει να μονώνονται.

β. Οποτεδήποτε ένας λέβητας ή αποθηκευτικό δοχείο ζεστού νερού αντικαθίστανται σε υφιστάμενο σύστημα, οποιεσδήποτε σωληνώσεις που εκτίθενται ως αποτέλεσμα της εγκατάστασης ή είναι έτσι και αλλιώς προσβάσιμες πρέπει να μονώνονται όπως συστήνεται πιο πάνω ή κατά τη λιγότερη απαίτηση όπου το υπαγορεύουν πρακτικοί περιορισμοί.

Επιπρόσθετες πληροφορίες

Εξωτερική διάμετρος σωλήνας (mm)	Μέγιστη απώλεια θερμότητας (W/m)
8	7.06
10	7.23
12	7.35
15	7.89
22	9.12
28	10.07
35	11.08
42	12.19
54	14.12

Κατά την εκτίμηση του πάχους της μόνωσης που απαιτείται, τυποποιημένες συνθήκες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε όλους τους υπολογισμούς συμμόρφωσης που βασίζονται σε οριζόντια σωλήνα στους 60°C σε νηνεμία των 15°C.

Περισσότερες οδηγίες για μετατροπή των ορίων απωλειών θερμότητας σε πάχος μόνωσης για ειδικές θερμικές αγωγιμότητες είναι διαθέσιμες στο Ευρωπαϊκό πρότυπο για τις απώλειες δικτύων, EN 15316-2-3.

Μόνωση σωληνώσεων σε μη θερμαινόμενους χώρους

Μπορεί να είναι αναγκαίο να προστατεύονται σωληνώσεις κεντρικής θέρμανσης και ζεστού νερού σε μη θερμαινόμενους χώρους από πάγωμα.

Περισσότερες πληροφορίες βρίσκονται:

- BS 5422:2009 Method for specifying thermal insulating materials for pipes, tanks, vessels, ductwork and equipment operating within the temperature range of -40°C to +700°C.
- BRE Report No 262 Thermal insulation: avoiding risks, 2002 edition.

Επιπρόσθετες πληροφορίες

- OFTEC Technical Books 2,3,4 and 5 (βλ. www.oftec.org)
- EN 12828:2012 Heating systems in Buildings. Design for water-based heating systems
- BS 5410-1:1997 Code of practice for oil firing installations up to 45KW output capacity for space heating and hot water supply purposes
- EN 442-2:2014-Specification for radiators and convectors. Test methods and rating.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4

Υποδαπέδια θέρμανση

Η παρούσα ενότητα παρέχει οδηγίες για τις προδιαγραφές συστημάτων υποδαπέδιας θέρμανσης σε υφιστάμενες κατοικίες. Ο οδηγός καλύπτει τη χρησιμοποίηση σωληνώσεων ζεστού νερού ή ηλεκτρικών θερμαινόμενων στοιχειών ως υποδαπέδια πηγή θερμότητας. Η υποδαπέδια θέρμανση που εγκαθίσταται σε υφιστάμενη κατοικία πρέπει να πληροί τις ακόλουθες ελάχιστες προδιαγραφές για:

1. σύστημα ελέγχου και ασφαλείς θερμοκρασίες λειτουργίας σύμφωνα με τον Πίνακα 4.1,
2. μόνωση πατώματος και σχεδιασμός συστήματος για ελαχιστοποίηση των απωλειών διανομής σύμφωνα με τον Πίνακα 4.2,
3. στην περίπτωση ηλεκτρικής υποδαπέδιας θέρμανσης σε υφιστάμενες κατοικίες, η διαδικασία εγκατάστασης και τα συστήματα ελέγχου πραγματοποιούνται σύμφωνα με τον Πίνακα 4.3.

Πίνακας 4.1

Ελάχιστες προδιαγραφές που συστήνονται για τον έλεγχο των υγρών και ηλεκτρικών υποδαπέδιων συστημάτων θέρμανσης

	Ελάχιστες προδιαγραφές	**Επιπρόσθετες πληροφορίες**
1. Σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας: υγρά και ηλεκτρικά συστήματα υποδαπέδιας θέρμανσης	α. Όλα τα συστήματα υποδαπέδιας θέρμανσης, θερμού νερού ή ηλεκτρικά, πρέπει να τοποθετούνται με συστήματα ελέγχου για να διασφαλίζουν ασφαλείς και άνετες θερμοκρασίες λειτουργίας. β. Για να αποτραπεί βλάβη σε πατώματα και δυσφορία ενοίκων, η θερμοκρασία της ροής του νερού από τα συστήματα θερμού νερού ενωμένα με υψηλής θερμοκρασίας (>60°C) πηγή θερμότητας πρέπει να ελέγχονται χρησιμοποιώντας: 1. Βαλβίδες ανάμιξης πολλαπλών θήρων και θερμομηχανικούς ή θερμοηλεκτρικούς ενεργοποιητές. 2. Ξεχωριστό θερμοστάτη υψηλής ευκρίνειας. γ. Ηλεκτρικά συστήματα υποδαπέδιας θέρμανσης πρέπει να συμμορφώνονται με τους κανόνες του προτύπου	Μεικτά συστήματα με καλοριφέρ και υποδαπέδια θέρμανση ενωμένα με μια κοινή πηγή θερμότητας υψηλής θερμοκρασίας μπορεί να επωφεληθούν από το να λειτουργούν στην ίδια χαμηλή θερμοκρασία νερού. Για βελτιστοποίηση της μακροπρόθεσμης απόδοσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η χρησιμοποίηση συστήματος ελέγχου αντιστάθμισης καιρού με θερμοηλεκτρικές βαλβίδες ανάμιξης.

	BS7671:2008+A1:2011 Requirements for electrical installations, Section 753, Floor and ceiling heating systems, for protection against electric shock and thermal effects, and for selection and installation of equipment ή ισότιμου προτύπου.	
2. Έλεγχος θερμοκρασίας δωματίου: υγρά και ηλεκτρικά υποδαπέδια συστήματα θέρμανσης	α. Κάθε δωμάτιο πρέπει να έχει τον δικό του θερμοστάτη, αισθητήρα ή προγραμματισμένο θερμοστάτη. β. Όπου δυο γειτνιάζοντα δωμάτια έχουν παρόμοια λειτουργία, πχ. κουζίνα και δωμάτιο υπηρεσιών, θα ήταν καταλληλότερο για τα δυο δωμάτια να μοιράζονται ένα σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας.	
3. Έλεγχος χρόνου: υγρά και ηλεκτρικά υποδαπέδια συστήματα θέρμανσης	α. Κατοικίες με ολικό εμβαδό πατώματος μέχρι 150m^2 πρέπει να έχουν τουλάχιστον δύο θερμικές ζώνες χώρου με ανεξάρτητο σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας, η μια εκ των οποίων να έχει ανατεθεί στο καθιστικό. β. Κατοικίες με συνολικό εμβαδό πατώματος >150 m^2 πρέπει να έχουν τουλάχιστον δύο θερμικές ζώνες χώρου με ανεξάρτητο σύστημα εκκίνησης/σβέσης ελέγχου χρόνου και σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας. γ. Για μονώροφη ανοιχτού χώρου κατοικία όπου το εμβαδό του καθιστικού είναι μεγαλύτερο από 70% του συνολικού εμβαδού πατώματος, δεν είναι κατάλληλη η υπό-ζώνη του συστήματος ελέγχου της θερμοκρασίας. δ. Συστήματα θέρμανσης δαπέδου με παχιά στρώση τσιμεντοκονιάματος (>65mm) πρέπει να έχουν εγκαταστάσεις με αυτόματη ρύθμιση θερμοκρασίας δωματίου στο χαμηλότερο επίπεδο κατά τη διάρκεια της νύκτας ή κατά τη διάρκεια ακατοίκητων περιόδων.	Εγκαταστάσεις με αυτόματη ρύθμιση θερμοκρασίας δωματίου στο κατώτατο επίπεδο κατά τη διάρκεια της νύκτας ή κατά τη διάρκεια ακατοίκητης περιόδου συστήνονται τόσο για τα ηλεκτρικά όσο και για τα συστήματα ζεστού νερού.
4. Έλεγχος λέβητα: υγρά υποδαπέδια συστήματα θέρμανσης μόνο	Το σύστημα ελέγχου της θέρμανσης πρέπει να ενώνεται έτσι ώστε όταν δεν υπάρχει ζήτηση για θερμότητα, η πηγή θερμότητας και αντλία να παραμένουν απενεργοποιημένες.	

Πίνακας 4.2

Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για μόνωση πατώματος και ελαχιστοποίηση απωλειών διανομής σε υγρά και ηλεκτρικά υποδαπέδια συστήματα θέρμανσης

	Ελάχιστες απαιτήσεις	Επιπρόσθετες πληροφορίες
1. Εκτεθειμένα ισόγεια	α. Ισόγεια στην επιφάνεια της γης, ή εκτεθειμένα δάπεδα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, πρέπει να μονώνονται για να περιοριστεί η απώλεια θερμότητας που εισρέει προς τα κάτω λόγω της θερμικής αντίστασης στο εφαρμοσμένο φινιρισμένο δάπεδο. Η απώλεια θερμότητας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10W/m^2. β. Όταν η θερμότητα εξόδου δεν είναι γνωστή αλλά το φινίρισμα δαπέδου προσδιορίζεται, το ποσοστό θερμικής μόνωσης του συστήματος που χρειάζεται μπορεί να υπολογιστεί βάσει του αθροίσματος της θερμικής αντίστασης του φινιρίσματος του δαπέδου και του θερμαινόμενου στρώματος που κυμαίνεται πιο κάτω πολλαπλασιάζοντας με 10. γ. Συστήματα θέρμανσης δαπέδου που προορίζονται για κυκλική λειτουργία ή εγκαταστάθηκαν πάνω από χώρους που δεν θερμαίνονται πρέπει να χωρίζονται από το υπό κατασκευή δάπεδο με ένα στρώμα θερμικής μόνωσης με θερμική αντίσταση κατ' ελάχιστον 1.25 (m^{2}K)/W.	
2. Ενδιάμεσα δάπεδα με θερμαινόμενα δωμάτια από κάτω: υγρά συστήματα	Τα ενδιάμεσα δάπεδα πρέπει να έχουν σύστημα με διαχωριστικό στρώμα θερμικής μόνωσης με θερμική αντίσταση όπως υπολογίστηκε στην Ενότητα 1β πιο πάνω, ή όχι λιγότερο από 0.75 (m^{2}K)/W όπως προσδιορίστηκε στο πρότυπο EN 1264-4.	Ενδιάμεσα δώματα διαμερισμάτων με υποδαπέδια θέρμανση ενώνονται απευθείας με τα θερμαντικά στοιχεία έτσι ώστε η θερμική μόνωση να είναι επαρκής. Σε διαμερίσματα με υψηλή άνοδο οι τιμές αντίστασης μπορεί να χρειάζεται να ξεπερνούν τις τιμές που καθορίστηκαν.
3. Ενδιάμεσα δάπεδα με θερμαινόμενα δωμάτια από κάτω: ηλεκτρικά συστήματα	Τα ενδιάμεσα δάπεδα πρέπει να έχουν σύστημα θερμικής μόνωσης με διαχωριστικό στρώμα με θερμική αντίσταση όπως υπολογίστηκε στην Ενότητα 1β πιο πάνω, ή όχι λιγότερο από 0.5 (m^{2}K)/W.	
4. Σχεδιασμός συστήματος για ελαχιστοποίηση των απωλειών διανομής	α. Πίνακες διανομής υποδαπέδιας θέρμανσης ή διακλαδωτές θερμού νερού πρέπει να βρίσκονται κεντρικά μεταξύ των δωματίων που θερμαίνονται ελαχιστοποιώντας έτσι το μήκος των υπηρεσιών διασύνδεσης.	

	β. Σωληνώσεις παροχής που μεταφέρουν ζεστό νερό στα πιο απομακρυσμένα δωμάτια πρέπει να μονώνονται ή να δρομολογούνται μέσω αγωγών για μείωση των απωλειών διανομής και του κινδύνου υπερθέρμανσης του δωματίου και του φινιρίσματος του ορόφου.	
5. Έλεγχος λειτουργίας συστήματος και προστασία από διάβρωση **Έλεγχος οξείδωσης, βιοφίλμ, λέπι και λάσπη σε σύστημα θέρμανσης θερμού νερού**	α. Έλεγχος λειτουργίας συστήματος υποδαπέδιας θέρμανσης θερμού νερού πρέπει να διεκπεραιώνεται σε συμμόρφωση με το πρότυπο EN 1264-4. Επιπλέον, όπου πλαστικές σωληνώσεις περιέχουν εμπόδια αερίου οξυγόνου, ο έλεγχος οξείδωσης σε ανάμικτα προϊόντα συστημάτων θέρμανσης πρέπει να προσεγγίζεται προσεκτικά. β. Μετά από έλεγχο και έξαψη με καθαρό νερό, το υγρό κυκλοφορίας του συστήματος πρέπει να διαχειρίζεται με κατάλληλο αναστολέα οξείδωσης εγκεκριμένο από τον κατασκευαστή σωληνώσεων και σε συμμόρφωση με BS 7593:2006 ή DIN 4726 (2008-2010) και να εφαρμόζεται αυστηρά σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του κατασκευαστή που αφορά την πρόσμιξη.	EN 1264-4:2009 water based surface embedded heating and cooling systems, installation. BS 7593:2006 Code of practice for treatment of water in domestic hot water central heating systems. DIN 4726 (2008-2010) Warm water surface heating systems and radiator connecting systems. Plastic piping systems and multi layer piping systems.

Πίνακας 4.3

Ελάχιστες προδιαγραφές που συστήνονται για εγκατάσταση και έλεγχο ηλεκτρικών συστημάτων υποδαπέδιας θέρμανσης

		Ελάχιστες προδιαγραφές
1. Ηλεκτρικά συστήματα αποθήκευσης σε κάθε δωμάτιο ή προγραμματισμένοι θερμοστάτες και προληπτικοί έλεγχοι με χαμηλό τιμολόγιο	**Κατασκευή**	α. Ηλεκτρικά καλώδια συστημάτων υποδαπέδιας θέρμανσης και χαμηλή τιμολόγηση νύκτας για ενεργειακή αποθήκευση θα μπορούσαν να έχουν 65mm ελάχιστο πάχος ελαφρομπετόν για σωστή λειτουργία. β. Κύρια δωμάτια που περιέχουν 80% εμβαδό δαπέδου πρέπει να ανατίθενται σε χαμηλής τιμολόγησης καλώδια θέρμανσης και σε αυτά που περιέχουν 20% του εμβαδού δαπέδου πρέπει να ανατίθεται είτε σε άμεσης δράσης περιμετρικά καλώδια θέρμανσης ή συστήματα όπως θερμικοί συλλέκτες ή θερμαντήρες οροφής έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η ενεργειακή απόδοση.

		Επιπρόσθετες πληροφορίες Άλλες περιοχές θα μπορούσαν να ανατεθούν μόνο σε καλώδια θερμότητας χαμηλών τιμολόγιων (υπόκεινται σε απαιτήσεις θερμότητας). Αποχωρητήρια και ξεχωριστές κουζίνες μπορεί να έχουν θερμικά καλώδια άμεσης δράσης (υπόκεινται σε απαιτήσεις θερμότητας).
	Συστήματα ελέγχου	α. Προληπτικοί ελεγκτές πρέπει να εγκαθίστανται για να ελέγχουν τη χαμηλή εισαγωγική χρέωση τιμολογίου με ανίχνευση εξωτερικής θερμοκρασίας και ανίχνευση θερμοκρασίας πατώματος. β. Προγραμματισμένοι θερμοστάτες δωματίου με δυνατότητα παράκαμψης πρέπει να παρέχονται για όλες τις ζώνες άμεσης δράσης του συστήματος με τη δυνατότητα χρησιμοποίησης, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, ανίχνευσης θερμοκρασίας αέρα και πατώματος. **Βοηθητικές πληροφορίες** Προληπτικοί ελεγκτές (π.χ. αντισταθμιστές καιρού) μειώνουν την ενέργεια αποθήκευσης την νύκτα σε συνάρτηση με την εξωτερική θερμοκρασία.
2. Ηλεκτρικό καλώδιο, συστήματα άμεσης δράσης (μη αποθηκευτικό) με ατομικό χρονομέτρη ή θερμοστάτη δωματίου σε δώματα ελαφρομπετόν	**Κατασκευή**	α. Καλώδια ηλεκτρικής υποδαπέδιας θέρμανσης άμεσης δράσης πρέπει να εγκαθίστανται μέσα σε ελαφρομπετόν πάχους που δεν ξεπερνά τα 60mm. β. Όλα τα θερμαινόμενα πατώματα πρέπει να μονώνονται σύμφωνα με τον Πίνακα 6.2.
	Συστήματα ελέγχου	Προγραμματισμένοι θερμοστάτες δωματίου με χειροκίνητη παράκαμψη για όλες τις θερμικές ζώνες με τη δυνατότητα ανίχνευσης θερμοκρασίας αέρα και πατώματος πρέπει να χρησιμοποιούνται μεμονωμένα ή σε συνδυασμό.
3. Ηλεκτρικό καλώδιο, σύστημα άμεσης δράσης με ατομικό χρονομέτρη ή θερμοστάτη σε δώματα ξύλου	**Κατασκευή**	Καλώδια ηλεκτρικής υποδαπέδιας θέρμανσης άμεσης δράσης που εγκαθίστανται κάτω από τις σανίδες δαπέδου σε κενά μεταξύ των δοκών δαπέδου πρέπει να μονώνονται σε συμμόρφωση με τον Πίνακα 6.2.
	Συστήματα ελέγχου	Προγραμματισμένοι θερμοστάτες δωματίου με χειροκίνητη λειτουργία παράκαμψης πρέπει να παρέχονται για να ελέγχουν τη θερμοκρασία χώρου και να περιορίζουν τη θερμοκρασία κενού πατώματος για ασφάλεια και άνεση σε κάθε περιοχή.

4. Ηλεκτρική θέρμανση δαπέδου κάτω από τα πλακάκια	**Κατασκευή**	Καλώδια άμεσης δράσης, ηλεκτρικής υποδαπέδιας θέρμανσης πρέπει να προμηθεύονται με προκατασκευασμένο στρώμα ή ισοδύναμο IEC 60800:2009 εγκεκριμένο καλώδιο θέρμανσης πάχους μικρότερου των 4mm έγκλειστο σε κόλλα κεραμικού ή πυλό κάτω από κεραμικό ή άλλο ισοδύναμο τελείωμα πατώματος σε θερμικό μονωτικό στρώμα αντίστασης συμφώνα με τον Πινάκα 6.2, Σημείο 1β.
	Συστήματα ελέγχου	Προγραμματισμένοι θερμοστάτες δωματίου με χειροκίνητη παράκαμψη πρέπει να παρέχονται για να ελέγχουν τη θερμοκρασία χώρου και να περιορίζουν τη θερμοκρασία του ορόφου για ασφάλεια και άνεση σε κάθε περιοχή.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5

Μηχανικός αερισμός

5.1 ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα ενότητα παρέχει οδηγίες για τις απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης συστημάτων μηχανικού αερισμού σε κατοικίες.

Ο οδηγός καλύπτει τους ακόλουθους τύπους μηχανικού αερισμού:

- μερικής απορρόφησης
- συνεχούς απορρόφησης
- συνεχούς προσρόφησης
- συνεχούς προσρόφησης και απορρόφησης με ανάκτηση θερμότητας.

5.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Τα νέα συστήματα μηχανικού αερισμού σε υφιστάμενες κατοικίες πρέπει:

1. να τηρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για ειδική ισχύ ανεμιστήρα, απόδοση ανάκτησης θερμότητας και συστήματα ελέγχου σύμφωνα με τον Πίνακα 5.1,
2. να συμμορφώνονται με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 327/2011 της Επιτροπής, της 30ής Μαρτίου 2011, για την εφαρμογή της Οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για ανεμιστήρες που κινούνται με μοτέρ, ηλεκτρικής ισχύς εισόδου μεταξύ 125 W και 500 kW.

Πίνακας 5.1
Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για τα μηχανικά συστήματα εξαερισμού

	Ελάχιστες προδιαγραφές
Ισχύς ανεμιστήρα	Μηχανικά συστήματα εξαερισμού πρέπει να σχεδιάζονται για να ελαχιστοποιούν την ηλεκτρική ισχύ ανεμιστήρα. Η ειδική ισχύς ανεμιστήρα (SFP) δεν πρέπει να είναι κατώτερη από: 1. 0.5 W/(l.s) για συστήματα εξαερισμού μερικής απορρόφησης 2. 0.7 W/(l.s) για συστήματα εξαερισμού συνεχούς απορρόφησης 3. 0.5 W/(l.s) για συστήματα εξαερισμού συνεχούς προσρόφησης 4. 1.5 W/(l.s) για συστήματα εξαερισμού συνεχούς προσρόφησης και απορρόφησης με ανάκτηση θερμότητας.
Απόδοση συστήματος ανάκτησης θερμότητας	Η απόδοση συστήματος ανάκτησης θερμότητας πρέπει να είναι όχι κατώτερη από 70% για ισορροπημένα συστήματα μηχανικού εξαερισμού με ενσωματωμένο σύστημα ανάκτησης θερμότητας.
Συστήματα ελέγχου	Τα συστήματα ελέγχου μπορεί να είναι χειροκίνητα (ελεγχόμενα από τον χρήστη) ή αυτοματοποιημένα.
Επιπρόσθετες πληροφορίες	GPG 268 Energy Efficient ventilation in dwellings - a guide for specifiers. EN 15232:2012 - Energy Performance of buildings, impact of building automation, controls and building management.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6

Αντλίες θερμότητας

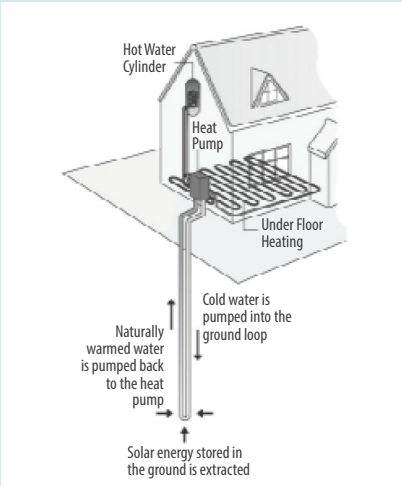
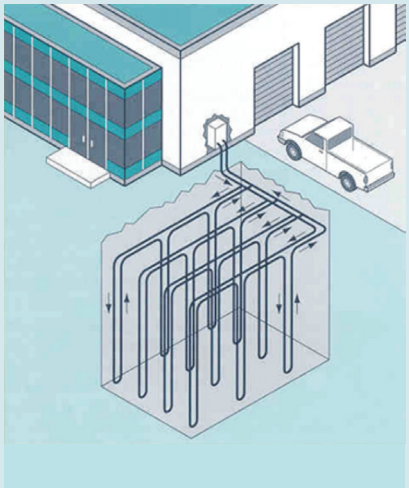
6.1 ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα ενότητα παρέχει οδηγίες απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης συστημάτων αντλιών θερμότητας σε κατοικίες για την πρόνοια θέρμανσης χώρου και ζεστού νερού.

Αντλία θερμότητας είναι μια συσκευή που παίρνει θερμική ενέργεια από μια πηγή χαμηλής θερμοκρασίας και την αναβαθμίζει σε μια υψηλότερης θερμοκρασίας πηγή η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί επωφελώς για θέρμανση και ζεστό νερό. Οι αντλίες θερμότητας μπορούν να προμηθεύσουν όλο η εν μέρει το θερμικό φορτίο.

Οι οδηγίες αυτής της ενότητας εφαρμόζονται για τους τύπους ηλεκτροκίνητων αντλιών θερμότητας του Πίνακα 6.1 που χρησιμοποιούνται ω παραγωγείς θερμότητας σε υποδαπέδια θέρμανση, καλοριφέρ θερμού αέρα μεσαίας θερμοκρασίας ή συστήματα θέρμανσης, κτλ.

Πίνακας 6.1
Τεχνολογίες αντλιών θερμότητας

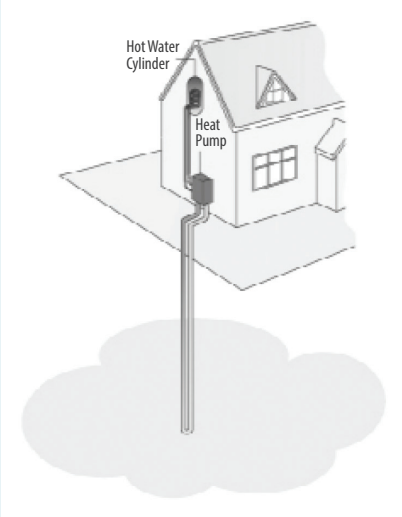
Τύπος αντλίας θερμότητας	Συστήματα θερμού και ζεστού νερού	Συστήματα θερμού αέρα
Συστήματα αντλίας θερμότητας επίγειας πηγής Θερμική ενεργεία εξάγεται από το έδαφος χρησιμοποιώντας κλειστά κυκλώματα σωληνώσεων θαμμένα οριζόντια σε χαρακώματα ή σε κάθετες γεωτρήσεις οι οποίες ενώνονται με την αντλία θερμότητας επίγειας πηγής. Το υγρό που κυκλοφορεί στο κλειστό κύκλωμα είναι συνήθως νερό/ μίγμα αντιψυκτικής γλυκόλης προπυλενίου ή ισοδύναμο αποδεκτό αλλά μερικές αντλίες θερμότητας επίγειας πηγής απευθείας εκτόνωσης χρησιμοποιούν ψυκτικό.	Εδάφους - νερού 	Εδάφους - αέρα 

Ανοιχτά κυκλώματα μπορεί επίσης να χρησιμοποιούνται για να μαζεύουν νερό από υδροφόρο ορίζοντα και να το εκκενώνουν μέσω ξεχωριστού υδροφόρου στρώματος στην παράπλευρη ροη νερού. Θερμότητα που εξάγεται από το έδαφος μπορεί να προμηθεύεται στην οικία είτε με σύστημα θέρμανσης με βάση το νερό (αντλία θερμότητας εδάφους-νερού ή με σύστημα διανομής αέρα (αντλία θερμότητας εδάφους-αέρα).

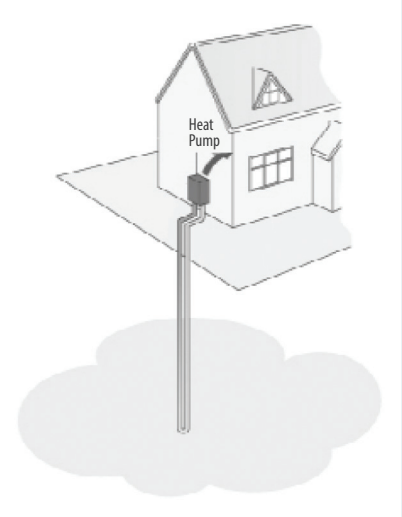
Συστήματα αντλίας θερμότητας με πηγή το νερό

Θερμική ενέργεια εξάγεται έμμεσα από την πηγή νερού χρησιμοποιώντας κλειστά κυκλώματα σωλήνωσης ως εναλλάκτης θερμότητας. Το κλειστό κύκλωμα ενώνεται με την αντλία θερμότητας νερού-νερού. Η πηγή νερού μπορεί να είναι λίμνη ή ποτάμι ή άλλη σταθερή πηγή νερού. Το υγρό που κυκλοφορεί στο κλειστό κύκλωμα θα είναι συνήθως νερό αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και νερό/γλυκόλη προπυλενίου ή ισοδύναμο αποδεκτό αντιψυκτικό μίγμα, εξαρτώμενο από τις θερμοκρασίες λειτουργίας. Η θερμότητα μπορεί να προμηθεύεται στην οικία είτε με σύστημα θέρμανσης με βάση το νερό (αντλία θερμότητας νερού-νερού) ή με σύστημα διανομής αέρα (αντλία θερμότητας νερού-αέρα).

Νερού - νερού



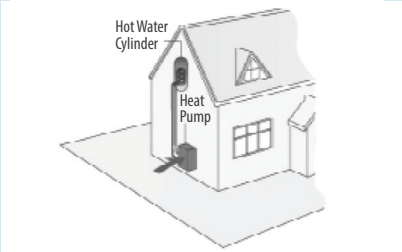
Νερού - αέρα



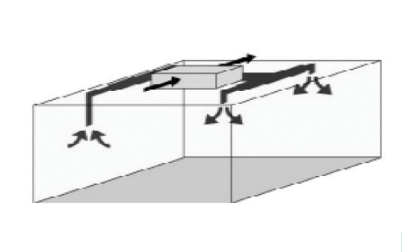
Συστήματα αντλίας θερμότητας με πηγή τον αέρα

Αντλίες θερμότητας με πηγή τον αέρα εξάγουν θερμότητα απευθείας από τον εξωτερικό αέρα. Η θερμότητα παρέχεται στην κατοικία είτε με σύστημα θέρμανσης με βάση το νερό (αντλία θερμότητας αέρα-νερού) ή με σύστημα

Αέρα - νερού



Αέρα - αέρα



διανομής αέρα (αντλία θερμότητας αέρα-αέρα). Αντλίες θερμότητας με πηγή τον αέρα μπορεί να είναι ενιαίο πακέτο ή διαιρεμένου τύπου.		

Επιπρόσθετες πληροφορίες

Όλα τα συστήματα αντλιών θερμότητας βρίσκονται στην υψηλότερη απόδοσή τους όταν η πηγή της θερμοκρασίας είναι όσο πιο υψηλή γίνεται, η θερμοκρασιακή διανομή είναι όσο χαμηλότερη γίνεται, και οι απώλειες πιέσεων στον αέρα και στα συστήματα νερού παραμένουν στο ελάχιστο. Εάν εγκαθίστανται σε καινούργιες κατοικίες, οι αντλίες θερμότητας πρέπει να χρησιμοποιούν ψυκτικά σε συμμόρφωση με τις πρόνοιες του ΕΚ Κανονισμού No.2037/2000. Οι αντλίες θερμότητας πρέπει να φέρου τη σήμανση CE σε συμμόρφωση με τις εφαρμόσιμες οδηγίες EU: π.χ. ασφάλεια μηχανημάτων, χαμηλή τάση, πίεση εξοπλισμού και ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα οδηγιών. Εάν παρέχεται από την αντλία θερμότητας καλοκαιρινή ψύξη, συστήνεται να παρέχεται σύστημα διαφυγής συμπυκνώματος από την εσωτερική μονάδα.

6.2 ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Συντελεστής απόδοσης (COP) είναι ένα μέτρο απόδοσης της αντλίας θερμότητας σε συγκεκριμένη πηγή και θερμοκρασίες βάθους, αλλά μπορεί να μην αντιπροσωπεύει ορθά την εγκατεστημένη απόδοση:

COP θέρμανσης = θερμική ισχύς εξόδου/ ισχύς εισαγωγής

%COP (COPx100) είναι η απόδοση του παραγωγέα θερμότητας

Το COP μετριέται σύμφωνα με τις διαδικασίες του προτύπου EN14511:2013, Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for space heating and cooling.

Ο εποχιακός συντελεστής απόδοσης (SCOP) είναι ο ολικός συντελεστής απόδοσης της αντλίας θερμότητας κατά την ορισμένη εποχή θέρμανσης. Γίνονται γενικές παραδοχές σχετικά με το ποσό βοηθητικής θέρμανσης που χρειάζεται για να ανανεωθεί η θέρμανση χώρου και νερού που είναι διαθέσιμη από την αντλία θερμότητας.

Ο συντελεστής SCOP μετριέται σύμφωνα με τις διαδικασίες του προτύπου EN14825:2013, Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for space heating and cooling. Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance.

Ο εποχιακός δείκτης απόδοσης (SPF) είναι ακόμη ένα μέτρο λειτουργικής απόδοσης μιας ηλεκτρικής αντλίας θερμότητας κατά τη διάρκεια της εποχής. Είναι η αναλογία της θερμότητας που παραδόθηκε ως προς την ολική ηλεκτρική ενέργεια που προμηθεύτηκε κατά την εποχή, αλλά υπάρχουν μέχρι 7 διαφορετικοί τρόποι για τον σχηματισμό των ορίων του συστήματος. Για παράδειγμα ο δείκτης SPF_{H2} (που είναι το SCOP) δεν περιλαμβάνει βοηθητική θερμική αντίσταση ενώ ο δείκτης SPF_{H4} το περιλαμβάνει.

Εποχιακή αναλογία πρωτογενούς ενεργειακής απόδοσης (SPER) είναι μια ανερχόμενη βαθμίδα που αντικατοπτρίζει τη χρήση πρωτογενούς ενέργειας για όλους τους τύπους αντλιών θερμότητας, λεβήτων ορυκτών καυσίμων καθώς και υβριδικών συστημάτων όπου ηλιακή θέρμανση ή αντλία θερμότητας υποστηρίζεται με ηλεκτρική θέρμανση ή λέβητα ορυκτών καυσίμων.

6.3 ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΘΕΡΜΟΥ ΚΑΙ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

6.3.1 - ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΔΙΑΤΙΘΕΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΑ ΤΙΣ 26/9/2015

Οι αντλίες θερμότητας που διατίθενται στην αγορά μετά την 26/9/2015 θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Κοινοτικού Κανονισμού 813/2013.

Ο Κανονισμός της Ευρωπαϊκής Επιτροπής No.206/2012 καθαρίζει απαιτήσεις για τον εποχιακό συντελεστή απόδοσης ηλεκτροκίνητης αντλίας θερμότητας αέρα-αέρα με ισχύ εξόδου ≤12KW. Δεν υπάρχουν προς το παρόν ευρωπαϊκά πρότυπα δοκιμών για δοκιμές μερικού φορτίου αντλιών θερμότητας αέρα-αέρα με ισχύ εξόδου >12KW ή για άλλους τύπους αντλιών θερμότητας και η απόδοση αυτών πρέπει να διευκρινίζεται χρησιμοποιώντας συντελεστή απόδοσης (COP) που λαμβάνεται στις συνθήκες κατάταξης του συστήματος θέρμανσης.

Οι ηλεκτροκίνητες αντλίες θερμότητας πρέπει:

α. πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις:
   1. θερμοκρασίας τροφοδοσίας,
   2. απόδοσης καλοριφέρ υγρού συστήματος,
   3. εγκατάστασης και ελέγχου λειτουργίας,
   4. συστήματος ζεστού νερού και συστημάτων ελέγχου,

   σύμφωνα με τον Πίνακα 6.2 για αντλίες θερμότητας θερμού και ζεστού νερού.

β. πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για εγκατάσταση και συστημάτων ελέγχου σύμφωνα με τον Πίνακα 6.3 για αντλίες θερμότητας θερμού αέρα.

Πίνακας 6.2
Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για αντλίες θερμότητας θερμού και ζεστού νερού (συστήματα εδάφους-νερού, νερού-νερού, αέρα-νερού)

	Ελάχιστες απαιτήσεις	**Επιπρόσθετες πληροφορίες**
1. Θερμοκρασία τροφοδοσίας νερού και απόδοση	**Υποδαπέδια θέρμανση** α. Θερμοκρασίες νερού τροφοδοσίας στο σύστημα υποδαπέδιας θέρμανσης πρέπει να είναι μεταξύ των ορίων 30°C με 40°C για νέες κατοικίες, και μεταξύ 30°C με 55°C για υφιστάμενα συστήματα.	Παραπομπή στην Ενότητα 4 αυτού του οδηγού που αφορά την υποδαπέδια θέρμανση.
	Καλοριφέρ β. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν καλοριφέρ υψηλής απόδοσης με μεγάλο όγκο νερού. γ. Η θερμοκρασία νερού τροφοδοσίας στα καλοριφέρ ρέπει να είναι της τάξης των 40°C με 55°C.	Η θέρμανση χώρου πρέπει να διαστασιολογείται για να εξυπηρετεί ολόκληρο ή εν μέρει το θερμικό φορτίο χώρου. Δευτερογενής θέρμανση θα απαιτείται εάν η αντλία θερμότητας είναι διαστασιολογημένη για να εξυπηρετεί εν μέρει το φορτίο θέρμανσης χώρου.

	Μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου δ. Θερμοκρασία νερού τροφοδοσίας στις μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου πρέπει να είναι μεταξύ 35°C με 45°C.	Οι μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου πρέπει να χρησιμοποιούνται για θέρμανση μόνο ή για θέρμανση κατά τη διάρκεια του χειμώνα και ψύξη κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.
2. Εγκατάσταση και έλεγχος λειτουργίας	α. Το σύστημα διανομής νερού πρέπει να διευθετείται για αντίστροφη λειτουργία επιστροφής ή να διευθετείται με σύστημα διανομής χαμηλών απωλειών για μεγιστοποίηση της απόδοσης και ευκολία ελέγχου λειτουργίας και μελλοντικής ρύθμισης και ελέγχου. β. Σωληνώσεις που δεν συνεισφέρουν στη θέρμανση χώρου πρέπει να μονώνονται για να παρεμποδίζουν την απώλεια θερμότητας, ακολουθώντας τις οδηγίες του οδηγού της TIMSA. γ. Εάν παρέχεται καλοκαιρινή ψύξη από την αντλία θερμότητας, όλες οι σωληνώσεις διανομής νερού πρέπει να μονώνονται για αποφυγή συμπυκνωμάτων ακλουθώντας της οδηγίες του οδηγού της TIMSA. δ. Οι εξωτερικές σωληνώσεις για εγκατάσταση σωληνώσεων μεταξύ των κατοικιών και του εναλλάκτη θερμότητας εδάφους πρέπει να μονώνονται ακολουθώντας τον οδηγό της TIMSA. ε. Το κύκλωμα νερού εδάφους πρέπει να προστατεύεται με αντιψυκτικό διάλυμα και αναστολέα όπως συστήνεται από τον κατασκευαστή της αντλίας θερμότητας. ζ. Κυκλώματα εδάφους πρέπει να καθαρίζονται με καθαρτικό υγρό και βιοκτόνο ως μέρος της διαδικασίας ελέγχου λειτουργίας. η. Το εσωτερικό κύκλωμα διανομής νερού πρέπει να περιλαμβάνει αναστολέα και μπορεί να προστατεύεται από αντιψυκτικό διάλυμα όπως συστήνεται από τον κατασκευαστή της αντλίας θερμότητας. θ. Τα κυκλώματα εδάφους πρέπει να γεμίζονται με υγρό μεταφοράς θερμότητας. Οι εγκαταστάτες πρέπει να ανατρέχουν στις οδηγίες εγκατάστασης του εξοπλισμού του κατασκευαστή για κατάλληλη διαχείριση προϊόντων και ειδικές απαιτήσεις μεμονωμένων μοντέλων συσκευών.	**Σχεδιασμός** Συστήνεται πεπιεσμένο σύστημα κατανομής νερού με δοχείο διαστολής. Πρέπει να διατηρείται σταθερή ροή νερού μέσω της αντλίας θερμότητας. Οι διαστάσεις των σωληνώσεων πρέπει να είναι σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή. **Εγκατάσταση** Η εγκατάσταση πρέπει να διενεργείται από εγκαταστάτη τεχνικών συστημάτων κτιρίων. Εάν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εγκατάστασης χρειάζεται πρόσβαση στο κύκλωμα ψύξης, αρμόδιος τεχνικός συστημάτων κτιρίων ο οποίος κατέχει την κατηγορία I για φθοριούχα αέρια θα πρέπει να διενεργεί την εργασία. Οι εκτεθειμένες ψυκτικές σωληνώσεις πρέπει να μονώνονται. Η εγκατάσταση του συστήματος διανομής νερού των κατοικιών πρέπει να γίνεται από αρμόδιο εγκαταστάτη τεχνικών συστημάτων κτιρίων. **Ρύθμιση και έλεγχος συστημάτων κλιματισμού** Η ρύθμιση και ο έλεγχος των συστημάτων κλιματισμού διενεργείται σύμφωνα με τον «Οδηγό ρύθμισης ελέγχου και συντήρησης συστημάτων κλιματισμού» που εξέδωσε το Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών. **Οδηγοί και πρότυπα** TIMSAHVAC guidance for achieving compliance with Part L of the Building Regulations. HVCA TR30 Guide to good practice: Heat pumps, July 2007.

		EN 378:2008 Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. TR30 Guide to good practice-heat pumps, HVAC, July 2007. Microgeneration certification Scheme standard MIS3005 Requirements for contractors undertaking the supply, design, installation, set to work, commissioning and handover of microgeneration heat pump systems.
3. Ζεστό νερό	α. Για πλήρη θέρμανση η αντλία θερμότητας και οποιαδήποτε επιπρόσθετη θέρμανση ζεστού νερού πρέπει να είναι ικανή να προμηθεύει νερό στα όρια 60°C με 65°C. Αυτό είναι εφαρμόσιμο σε αντλίες θερμότητας τύπου εδάφους-αέρα, νερού-νερού και αέρα-νερού. β. Εάν η αντλία θερμότητας δεν είναι ικανή να τροφοδοτεί νερό σε αυτές τις θερμοκρασίες, επιπρόσθετη θέρμανση πρέπει να παρέχεται και να ελέγχεται όπως περιγράφεται σε άλλες ενότητες αυτού του οδηγού. Οι έλεγχοι πρέπει να περιλαμβάνουν βοηθητικό καθεστώς θέρμανσης στους 60°C τουλάχιστον για σκοπούς απολύμανσης. γ. Το σύστημα ζεστού νερού πρέπει να έχει έλεγχο θερμοκρασίας (πχ. θερμοστάτη δεξαμενής) χρονομέτρη για βελτιστοποίηση του χρόνου που χρειάστηκε για να θερμανθεί το νερό.	Η αντλία θερμότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλα ή μερικά φορτία ζεστού νερού. Κατά την περίοδο θέρμανσης του ζεστού νερού η αντλία θερμότητας μπορεί να μην παρέχει απαραίτητα θερμαινόμενο νερό στο σύστημα θέρμανσης χώρου.
4. Έλεγχος	α. Οι μονάδες ελέγχου αντλιών θερμότητας πρέπει να περιλαμβάνουν: 1. έλεγχο λειτουργίας αντλίας νερού (εσωτερική και εξωτερική, όπως αρμόζει) 2. έλεγχο θερμοκρασίας νερού για σύστημα διανομής 3. έλεγχο λειτουργίας εξωτερικού ανεμιστήρα για μονάδες αέρα-νερού 4. έλεγχο απόψυξης περιοχής αέρα εξωτερικού εναλλάκτη θερμότητας για συστήματα αέρα-νερού 5. προστασία για αποτυχία ροής νερού 6. προστασία για υψηλής θερμοκρασίας νερό 7. προστασία για υψηλή πίεση ψυκτικού 8. προστασία για αποτυχία ροής αέρα σε μονάδες αέρα-νερού.	

	β. Οι εξωτερικοί έλεγχοι πρέπει να περιλαμβάνουν: 1. αντισταθμιστή καιρού ή εσωτερικό έλεγχο θερμοκρασίας 2. χρονομέτρη ή προγραμματιστή για θέρμανση χώρου. γ. Θα πρέπει να πληρούνται οι ελάχιστοι ρυθμοί ροής αντλιών θερμότητας ή απαιτήσεις όγκου. Εάν όλες οι ζώνες είναι θερμοστατικά ελεγμένες τότε ένας ρυθμιστής θα ήταν μια αποδεκτή μέθοδος συμμόρφωσης.	

Πίνακας 6.3
Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για αντλίες θερμότητας θερμού αέρα (συστήματα εδάφους-αέρα, νερού-αέρα, αέρα-αέρα)

	Ελάχιστες απαιτήσεις	**Επιπρόσθετες πληροφορίες**
1. Εγκατάσταση	α. Πρέπει να διατηρούνται οι ελάχιστες γειτνιάζουσες αποστάσεις με όλα τα μονοπάτια ροής αέρα όπως συστήνεται από τον κατασκευαστή. β. Οι διαστάσεις των σωληνώσεων πρέπει να είναι σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή. γ. Οι ψυκτικές σωληνώσεις στα συστήματα διαιρεμένου τύπου πρέπει να μονώνονται σε συνδυασμό με τις συστάσεις του κατασκευαστή. δ. Εάν παρέχεται καλοκαιρινή ψύξη από την αντλία θερμότητας πρέπει να παρέχεται πρόνοια για διαφυγή συμπυκνωμάτων από τις εσωτερικές τερματικές μονάδες. ε. Για συστήματα εδάφους-αέρα και νερού-αέρα, όλες οι εξωτερικές σωληνώσεις μεταξύ των κατοικιών και του εξωτερικού εναλλάκτη θερμότητας πρέπει να μονώνονται ακολουθώντας τις οδηγίες TIMSA. ζ. Για συστήματα εδάφους-αέρα και νερού-αέρα, σταθερή ροή νερού πρέπει να διατηρείται δια μέσου της αντλίας θερμότητας.	Η εγκατάσταση πρέπει να διενεργείται από αρμόδιο πιστοποιημένο εγκαταστάτη από την ΑΝΑΔ σύμφωνα με τα Πρότυπα Επαγγελματικών Προσόντων. Εάν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εγκατάστασης χρειάζεται πρόσβαση στο κύκλωμα ψύξης, αρμόδιος τεχνικός συστημάτων κτιρίων ο οποίος κατέχει την κατηγορία I για φθοριούχα αέρια θα πρέπει να διενεργήσει την εργασία. TIMSA HVAC guidance for achieving compliance with Part L of the Building Regulations.

2. Έλεγχοι	α. Οι μονάδες ελέγχου αντλιών θερμότητας πρέπει να περιλαμβάνουν: 1. έλεγχο θερμοκρασίας αέρα δωματίου (εάν δεν παρέχεται εξωτερικά) 2. έλεγχο λειτουργίας εξωτερικού ανεμιστήρα για μονάδες αέρα-αέρα 3. έλεγχο απόψυξης περιοχής αέρα εξωτερικού εναλλάκτη θερμότητας για συστήματα αέρα-αέρα 4. έλεγχο δευτερογενούς θέρμανσης (εάν εγκαταστάθηκε) σε συστήματα αέρα-αέρα 5. έλεγχο λειτουργιάς εξωτερικής αντλίας νερού για συστήματα εδάφους-αέρα και νερού-αέρα 6. προστασία για υψηλή πίεση ψυκτικού 7. προστασία για εσωτερική αποτυχία ροής αέρα 8. προστασία για εξωτερική αποτυχία ροής αέρα στην μονάδα αέρα-αέρα 9. προστασία για αποτυχία ροής νερού σε συστήματα εδάφους-αέρα και νερού-αέρα β. Οι εξωτερικοί έλεγχοι πρέπει να περιλαμβάνουν: 1. αντισταθμιστή καιρού ή εσωτερικό έλεγχο θερμοκρασίας 2. χρονομέτρη ή προγραμματιστή για θέρμανση χώρου. γ. Θα πρέπει να πληρούνται οι ελάχιστοι ρυθμοί ροής αντλιών θερμότητας ή οι απαιτήσεις όγκου. Εάν όλες οι ζώνες είναι θερμοστατικά ελεγμένες τότε ένας ρυθμιστής θα ήταν μια αποδεκτή μέθοδος συμμόρφωσης.	

6.3.2 - ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΔΙΑΤΙΘΕΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΠΡΙΝ ΤΙΣ 26/9/2015

Οι αντλίες θερμότητας που διατίθενται στην αγορά πριν τις 26/9/2015 συστήνεται να έχουν COP που δεν είναι λιγότερο από:

i. 2.2 για θέρμανση χώρου σε υφιστάμενες κατοικίες

ii. 2.0 για θέρμανση ζεστού νερού.

Επιπρόσθετες πληροφορίες

Οδηγοί

- Microgeneration certification Scheme standard MIS3005 Requirements for contractors undertaking the supply, design, installation, set to work, commissioning and handover of microgeneration heat pump systems.
- Microgeneration certification scheme standard MIS 3007 Product certification scheme requirements -heat pumps.
- Heat emitter guide for domestic heat pumps
  Available from http://www.microgenerationcertification.org/mcs-standards/installer-standards
- Design of low -temperature domestic heating systems - A guide for system designers and installers. FB59, HIS BRE Press
  Available from www.brebookshop.com
- CE82 Energy Efficiency Best Practice in Housing: Domestic ground source heat pumps:design and installation of closed loop systems.
- Heat pump Association data sheet Air to water heat pumps
- HVCA TR30 Guide to good practice: Heat pumps

Πρότυπα

- EN15240:2007 Heating systems in buildings. Design of heat pump heating systems
- EN 15316-4-2:2008 Heating systems in buildings. Methods for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Space heating generation systems, heat pumps systems.
- EN 378-1:2008+A2:2012 Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Basic requirements, definitions, classifications and selection criteria.
- EN 378-2:2008+A2:2012 Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Design, construction, testing, marking and documentation.
- EN 378-3:2008+A1:2012 Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Installation site and personal protection.
- EN 378-4:2008+A1:2012 Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Operation, maintenance, repair and recovery.
- ISO 13256-1:1998 Water-source heat pumps. Testing and rating for performance. Water to air and brine to air heat pumps.
- ISO 13256-2:1998 Water-source heat pumps. Testing and rating for performance. Water to water and brine to water heat pumps.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7

Συστήματα ψύξης

7.1 ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα ενότητα παρέχει οδηγίες απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης σταθερών μηχανολογικών συστημάτων ψύξης και ανεμιστήρων σε υφιστάμενες κατοικίες.

Οι κατοικίες πρέπει πάντοτε να σχεδιάζονται για να αποφεύγουν ή να ελαχιστοποιούν τις απαιτήσεις για ψύξη μέσω της κατάλληλης χρησιμοποίησης ηλιακού ελέγχου, ασφαλούς εξαερισμού και θερμικής μάζας.

7.2 ΑΕΡΟΨΥΚΤΑ ΚΑΙ ΥΔΡΟΨΥΚΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΑ

Συστήματα ψύξης που διατίθενται στην αγορά πριν την 1η Ιανουαρίου 2013 σε υφιστάμενες κατοικίες πρέπει:

α. να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις απόδοσης σύμφωνα με τον Πίνακα 7.1,

β. να ελέγχονται για να αποτρέπουν την ταυτόχρονη θέρμανση και ψύξη του ιδίου χώρου μέσα στην οικία.

Συστήματα ψύξης και ανεμιστήρες δροσισμού που διατίθενται στην αγορά μετά την 1η Ιανουαρίου 2013 σε υφιστάμενες κατοικίες πρέπει

Να συμμορφώνονται με τον Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής No.327/2011 για ανεμιστήρες που καθοδηγούνται από μοτέρ με ηλεκτρική ισχύ εισόδου μεταξύ 125W και 500KW και τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ.206/2012 της Επιτροπής για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού κλιματιστικών για συστήματα με ψυκτική ονομαστική ισχύ μέχρι 12KW και ανεμιστήρων δροσισμού με ηλεκτρική ισχύ εισόδου ≤ 125W.

Πίνακας 7.1

Ελάχιστες απαιτήσεις που συνίστανται για την απόδοση των κλιματιστικών ≤12KW

Ελάχιστες απαιτήσεις	Επιπρόσθετες πληροφορίες
α. Αερόψυκτα κλιματιστικά τα οποία λειτουργούν σε φάση ψύξης, πρέπει να έχουν αναλογία ενεργειακής απόδοσης (EER) μεγαλύτερη από 2.4. β. Υδρόψυκτα κλιματιστικά τα οποία λειτουργούν σε φάση ψύξης, πρέπει να έχουν αναλογία ενεργειακής απόδοσης (EER) μεγαλύτερη από 2.5. γ. Σταθερά κλιματιστικά πρέπει να έχουν διαχωρισμό ενεργειακής απόδοσης ίσο με ή καλύτερο από κλάση C του προγράμματος 3 του σχήματος επισήμανσης που υιοθετήθηκε υπό τους Κανονισμούς The Energy information (Household air conditioners) (No2) SI 2005/1726.	Η εγκατάσταση πρέπει να πραγματοποιείται από εγκαταστάτη τεχνικών συστημάτων κτιρίων. Εκτεθειμένες ψυκτικές σωληνώσεις πρέπει να μονώνονται και να ενσωματώνονται σε προστατευτικό πλαίσιο για να μειώσουν οποιαδήποτε τυχαία καταστροφή. Βλ. www.eurovent-certification.com.

Πρότυπα

- EN 14511-2:2013, Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for space heating and cooling test conditions.
- EN 14511-4:2013, Air conditionerss liquid chilling packages and heat pumps with Electrically driven compressors for space heating and cooling requirements.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8

Ηλιακά πλαίσια για παραγωγή ζεστού νερού

8.1 ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα ενότητα παρέχει οδηγίες απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης ηλιακών συστημάτων για την παραγωγή ζεστού νερού σε υφιστάμενες κατοικίες.

Ο οδηγός αυτής της ενότητας καλύπτει έμμεσα ηλιακά συστήματα με εμβαδό πλαισίου μικρότερο των 20 τ.μ. και αποθηκευτικό δοχείο ζεστού νερού μικρότερο των 440 λίτρων. ***Για την εγκατάσταση ηλιακών συστημάτων θέρμανσης νερού για κατοικίες πρέπει να ακολουθείται ο Τεχνικός οδηγός ηλιακών συστημάτων που εκδίδεται από την Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού.***

Δεν καλύπτονται άμεσα ηλιακά συστήματα ή συστήματα που συνεισφέρουν αποκλειστικά στη θέρμανση χώρου ή συστήματα που συνεισφέρουν θερμότητα αποκλειστικά για τη θέρμανση πισίνας. Η ενότητα αυτή πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με την ενότητα που αφορά τις οδηγίες παραγωγής ζεστού νερού με συμβατικά καύσιμα.

8.2 ΕΜΜΕΣΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Έμμεσα ηλιακά συστήματα που εγκαθίστανται για πρώτη φορά σε ένα κτίριο ή κτιριακή μονάδα ή για αντικατάσταση υφιστάμενων ηλιακών συστημάτων πρέπει να τηρούν ελάχιστες απαιτήσεις για:

1. πιστοποίηση συλλέκτη, αναγνώριση και δοκιμή, υγρό μεταφοράς πρωτογενούς κυκλώματος συλλέκτη, ισχύ αντλίας κυκλοφορίας, διαστασιολόγηση εναλλάκτη θερμότητας, σύστημα ελέγχου, ηλιακή προθερμαινόμενη αποθήκευση νερού και προετοιμασία συστήματος σύμφωνα με τον Πίνακα 8.1,
2. σήμανση συστήματος και έλεγχος λειτουργίας συστήματος σύμφωνα με τον Πίνακα 8.2,
3. μονώσεις σωληνώσεων σε πρωτογενή ηλιακό σύστημα σύμφωνα με τον Πίνακα 8.3.

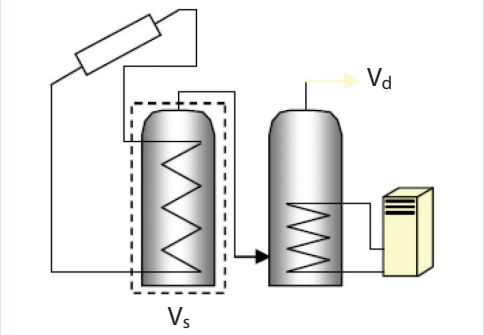
Όταν πραγματοποιείται εργασία σε υπάρχον έμμεσο ηλιακό σύστημα για παραγωγή ζεστού νερού, συστήνεται τα συστήματα ελέγχου και μόνωσης να αναβαθμίζονται σε συμμόρφωση με τις απαιτήσεις νέων συστημάτων.

Πίνακας 8.1

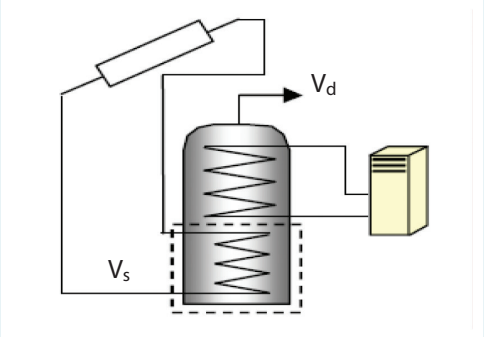
Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για έμμεσα ηλιακά συστήματα θέρμανσης νερού

	Ελάχιστη απαίτηση	Επιπρόσθετες πληροφορίες
1. Παραχώρηση σκίασης συλλέκτη	Δεν υπάρχει οποιαδήποτε πρόβλεψη.	Οι ηλιακοί συλλέκτες πρέπει να τοποθετούνται σε μη σκιασμένους χώρους, όπου είναι εφικτό.
2. Πιστοποίηση ηλιακού συλλέκτη	Οι συλλέκτες πρέπει ανεξάρτητα να πιστοποιούνται σε συμμόρφωση με όλους τους απαραίτητους ελέγχους για ασφάλεια και θερμική απόδοση και για αναγνώριση και αναφορά σύμφωνα με το πρότυπο EN 12975-1:2006+A1:2010 Thermal solar systems and components. Solar collectors. General requirements.	Αντίγραφα μιας πλήρους έκθεσης δομικής πρέπει να διατίθενται όταν ζητηθούν. Να απονέμεται το δελτίο προϊόντος σύμφωνα με τις πρόνοιες του κοινοτικού κανονισμού (ΕΕ) 812/2013.
3. Υγρό πρωτογενούς κυκλώματος	Το υγρό μεταφοράς στον συλλέκτη του πρωτογενούς κυκλώματος πρέπει να επιλέγεται ώστε να μην εναποθέτονται επικαθήσεις, βρωμιά, πάγος ή άλλα στερεά που θα μπορούσαν να εμποδίσουν την κυκλοφορία ή να επιβραδύνουν τον ρυθμό μεταφοράς θερμότητας μέσα στον απορροφητή.	Σε δευτερογενή κυκλώματα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη μέτρα για τη μείωση επικαθίσεων έτσι ώστε η απόδοση να μην επηρεάζεται σημαντικά.
4. Ισχύς αντλίας κυκλοφορίας	Η ηλεκτρική ισχύς εισαγωγής της πρωτογενούς αντλίας στο ηλιακό σύστημα πρέπει να είναι μικρότερη των 50W ή 2% της μέγιστης θερμικής ισχύς του συλλέκτη με προτεραιότητα οποιοδήποτε είναι μεγαλύτερο.	
5. Διαστασιολόγηση εναλλάκτη θερμότητας	Ο εναλλάκτης θερμότητας μεταξύ του πρωτογενούς και δευτερογενούς συστήματος πρέπει να διαστασιολογείται έτσι ώστε όχι μικρότερο του 0.1m^2 ή ισοδύναμου εμβαδού εναλλάκτη θερμότητας να παρέχεται για κάθε 1m^2 καθαρού εμβαδού απορρόφησης ηλιακού συλλέκτη.	Ο εναλλάκτης θερμότητας μειώνει την πιθανότητα για βούλωμα και επικαθίσεις λόγω βρωμιάς, λεπιών ή παρόμοιων προσμίξεων που θα μπορούσαν να μειώσουν την απόδοση του συστήματος. Εναλλάκτες θερμότητας και συνδέσεις αποθήκευσης πρέπει να διαστασιολογούνται και να τοποθετούνται έτσι ώστε να προωθούν χαμηλή θερμοκρασία επιστροφής στον ηλιακό συλλέκτη. Ηλιακοί εναλλάκτες θερμότητας συχνά διαστασιολογούνται μεγαλύτεροι από αυτούς που χρησιμοποιούνται σε αέρια και υγρά πρωτογενή συστήματα γεγονός που οφείλεται στη χαμηλότερη θερμοκρασία μεταφοράς.

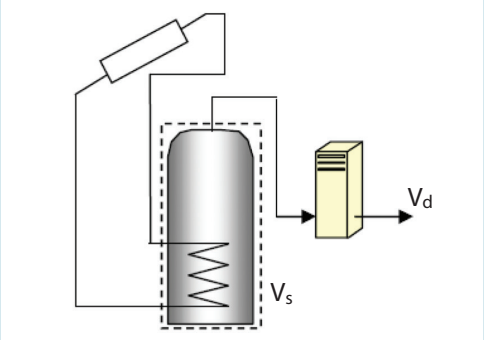
6. Σύστημα ελέγχου	Ηλιακό σύστημα ελέγχου ζεστού νερού χρήσης πρέπει να εγκαθίσταται για να: α. μεγιστοποιεί τη χρήσιμη ενέργεια που κερδήθηκε από τους ηλιακούς συλλέκτες μέσα στο σύστημα αποθήκευσης, β. ελαχιστοποιεί την ατυχή απώλεια αποθηκευόμενης ενέργειας από το ηλιακό σύστημα ζεστού νερού είτε προέρχεται από ηλιακούς συλλέκτες, κρύα εισαγωγή νερού ή βοηθητικές πηγές θερμότητας, γ. υπάρχει η διαβεβαίωση ότι το ζεστό νερό που παράχθηκε από εφεδρικές (βοηθητικές) πηγές θερμότητας δεν χρησιμοποιείται όταν είναι διαθέσιμη επαρκής ποσότητα ηλιακού προθερμαινόμενου νερού, δ. παρέχει μέσα ελέγχου, συμβατά με το ηλιακό σύστημα που γίνεται υδραυλικά (κληρονομικά) ασφαλή εναντία στα δυσμενή αποτελέσματα υπερβολικής πρωτογενούς θερμοκρασίας και πίεσης, ε. όπου ξεχωριστή συσκευή θέρμανσης ζεστού νερού προθερμαίνεται από ηλιακό σύστημα, να γίνεται έλεγχος της συσκευής όπου είναι δυνατόν έτσι ώστε να μην προστίθεται επιπλέον θερμότητα εάν η θερμοκρασία στόχευσης ήδη ικανοποιείται από το προθερμαινόμενο δοχείο, Να δίνονται επαρκείς πληροφορίες στον τελικό χρήστη για τη σωστή λειτουργία του συστήματος και για την απόδοσή του.	
7. Ηλιακός προθερμαντήρας αποθήκευσης νερού	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά μετά τις 26/9/2015 να φέρουν ενεργειακή σήμανση σύμφωνα με τις πρόνοιες του Κανονισμού 812/2013.	
8. Όγκος ηλιακού προθερμαντήρα νερού	Η αναλογία του ηλιακού αποθηκευτικού όγκου ζεστού νερού ως προς το εμβαδό του συλλέκτη πρέπει να είναι ως ακολούθως: 1. Ο προδιδόμενος ηλιακός αποθηκευτικός όγκος Vs πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 λίτρα (ή ισοδύναμης θερμικής χωρητικότητας) ανά καθαρό τετραγωνικό μέτρο της ηλιακής περιοχής του συλλέκτη απορρόφησης. 2. Εναλλακτικά, ο προδιδόμενος ηλιακός αποθηκευτικός όγκος Vs πρέπει να είναι ένας όγκος (ή ισοδύναμη θερμική χωρητικότητα) που είναι ισοδύναμος με τουλάχιστον 80% των ημερήσιων απαιτήσεων ζεστού νερού Vd).	Η περιοχή του συλλέκτη μετριέται ως το αποτελεσματικό άνοιγμα ή η καθαρή περιοχή του απορροφητή, και ισχύει οποιοδήποτε είναι μικρότερο. Ξεχωριστό προθερμαινόμενο δοχείο αποθήκευσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, όπου είναι εφικτό.



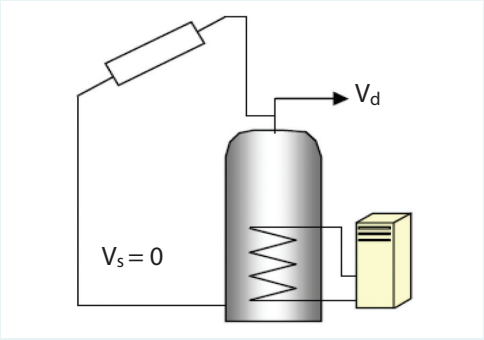
α. Σύστημα με ξεχωριστό ηλιακό κύλινδρο



β. Σύστημα με κύλινδρο με δυο πηνία



γ. Σύστημα συνδυασμένο με λέβητα



δ. Άμεσο σύστημα

Vs (όπως διαφαίνεται με διακεκομμένες γραμμές) είναι ο προδίδων ηλιακός όγκος αποθήκευσης.
Vd είναι η ημερήσια απαίτηση για ζεστό νερό.

Διαγράμματα - παραδείγματα μερικών ρυθμίσεων για ηλιακή προθέρμανση.

9. Προετοιμασία συστήματος και επεξεργασία νερού	**Υπάρχουσες εγκαταστάσεις** α. Ηλιακά θερμικά συστήματα πρέπει να καθαρίζονται με κατάλληλο καθαρτικό που κατασκευάστηκε για να αφαιρεί τη δημιουργία στρώσεων αποσύνθεσης από υγρά μεταφοράς θερμότητας και κατόπιν να ξεπλένονται με καθαρό υγρό μεταφοράς ηλιακής θερμότητας. β. Τα συστήματα πρέπει να γεμίζονται με υγρό μεταφοράς θερμότητας που περιέχει πτητικό υγρό αναστολέα, ικανό για την προστασία του συστήματος από πάγο και διάβρωση σε όλες τις θερμοκρασίες λειτουργίας. γ. Οι εγκαταστάτες πρέπει να ανατρέχουν στις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την κατάλληλη διαχείριση των προϊόντων και τις ειδικές απαιτήσεις για κάθε μοντέλα συσκευών.	BS 7593:2006 Code of practice for treatment of water in domestic hot water central heating systems may assist in flushing and cleaning procedures. Legionnaire's disease: The control of legionella bacteria in water systems. Approved code of practice and guidance, HSE books.

Πίνακας 8.2

Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για τη σήμανση, έλεγχο λειτουργίας και τεκμηρίωση ηλιακών συστημάτων ζεστού νερού

	Ελάχιστη απαίτηση	**Επιπρόσθετες πληροφορίες**
1. Σήμανση ηλιακών συλλεκτών και αποθηκευτικών δοχείων ζεστού νερού	α. Εάν τα προϊόντα ορίζονται ως ηλιακοί θερμαντήρες νερού να συμμορφώνονται με τις πρόνοιες του Κοινοτικού Κανονισμού 811/2013. Εάν τα προϊόντα ορίζονται ως ηλιακοί για τη θέρμανση ζεστού νερού να συμμορφώνονται με τις πρόνοιες του Κοινοτικού Κανονισμού 812/2013. β. Όλα τα αποθηκευτικά δοχεία ζεστού νερού πρέπει να φέρουν σήμανση με τις ακόλουθες πληροφορίες: 1. Το όνομα του κατασκευαστή. 2. Ονομαστική συνολική χωρητικότητα σε λίτρα. 3. Καθορισμένη ηλιακή χωρητικότητα σε λίτρα. 4. Απώλεια αναμονής θερμότητας σε KWh/μέρα. 5. Το τύπο του δοχείου. 6. Εφεδρική θερμική απόδοση του εναλλάκτη θερμότητας σε KW (όπου υπάρχει). 7. Ηλιακή θερμική απόδοση σε KW του εναλλάκτη θερμότητας.	Επιπρόσθετα με τις ελάχιστες πρόνοιες για τη σήμανση δοχείων αποθήκευσης ζεστού νερού, συστήνεται επίσης η σήμανση με τις ακόλουθες πληροφορίες: • Ολική καθαρή ποσότητα υγρού του δευτερογενούς όγκου που κανονικά θερμαίνεται με κάθε εναλλάκτη θερμότητας, όπου είναι παρόν (± 1 λίτρο). • Τύπος, ποσότητα υγρού, μέγιστη πίεση και εμβαδό επιφάνειας όλων των εναλλακτών θερμότητας.

2. Έλεγχος λειτουργίας	α. Θα πρέπει να συμπληρώνεται και να υπογράφεται με ημερομηνία, πιστοποιητικό ελέγχου λειτουργίας του συστήματος για να διαβεβαιώνεται ότι πραγματοποιήθηκε σωστά η εγκατάστασή του και ταυτόχρονα παραδόθηκαν τα κλειδιά ασφαλείας και λειτουργικά χαρακτηριστικά. β. Το πιστοποιητικό ελέγχου λειτουργίας πρέπει να καταγράφει τις ακόλουθες λεπτομέρειες του ηλιακού συστήματος, κατ' ελάχιστον: 1. Την καθαρή περιοχή ανοίγματος του ηλιακού συλλέκτη. 2. Ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία χωρίς βλάβη στα εξαρτήματα λόγο ψύξης. 3. Τοποθεσία της συσκευής και μέθοδο για έλεγχο υπερπίεσης. 4. Τοποθεσία του ηλεκτρικού διακόπτη απομόνωσης. 5. Τον τύπο του υγρού κυκλοφορίας. 6. Τον ρυθμό κυκλοφορίας του κυκλώματος του συλλέκτη. 7. Την τοποθεσία της συσκευής για προστασία ενάντια στην υπερθέρμανση του ζεστού νερού που θερμαίνεται από ηλιακά πλαίσια.	Υπογεγραμμένο πιστοποιητικό λειτουργίας που πιστοποιεί ότι ο εξοπλισμός είναι ασφαλής, νόμιμος και ταιριάζει στον επιδιωκόμενο σκοπό, πρέπει να παραδίδεται στον ιδιοκτήτη/ ενοικιαστή της κατοικίας. • Χρειάζεται ξεχωριστό πιστοποιητικό για να καλύψει την εγκατάσταση και έλεγχο λειτουργίας του δοχείου αποθήκευσης ζεστού νερού και των συσκευών μέσα στο ηλιακό σύστημα ζεστού νερού. • Ο επιβλέπων μηχανικός εγκατάστασης πρέπει να είναι αρμόδιος και να μπορεί να ελέγξει υπογράφοντας με ημερομηνία ότι ο εξοπλισμός έχει ελεγχθεί για λειτουργία.
3. Έγγραφα		**Επιπρόσθετες πληροφορίες** Οι πληροφορίες που παρέχονται στον ιδιοκτήτη της οικίας/ενοικιαστή πρέπει να περιλαμβάνουν: • Το εγχειρίδιο χρήσης. • Πληροφορίες εγγύησης. • Πρόγραμμα συντήρησης που συστήνεται. • Πιστοποιητικό ελέγχου λειτουργίας της εγκατάστασης. • Στοιχεία επικοινωνίας του εγκαταστάτη.

Πίνακας 8.3

Ελάχιστες απαιτήσεις που συστήνονται για θερμομόνωση σωληνώσεων σε συστήματα ζεστού νερού

Ελάχιστη απαίτηση	Επιπρόσθετες πληροφορίες
α. Όλες οι σωληνώσεις του ηλιακού πρωτογενούς συστήματος πρέπει να μονώνονται δια μέσω του μήκους του κυκλώματος. β. Όλες οι άλλες σωληνώσεις που ενώνονται με το δοχείο αποθήκευσης ζεστού νερού συμπεριλαμβανομένης της σωληνώσεως εξαερισμού, πρέπει να μονώνονται τουλάχιστον ένα μέτρο απόσταση από τα σημεία ένωσης με τον κύλινδρο ή να μονώνονται μέχρι το σημείο που μπορούν να σφραγιστούν. γ. Οι σωληνώσεις πρέπει να μονώνονται με τα κατάλληλα υλικά που φέρουν σήμανση. δ. Οι τιμές απώλειας θερμότητας δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις τιμές που αναφέρονται στις επιπρόσθετες πληροφορίες.	Η μόνωση πρέπει να είναι κατάλληλα βαθμολογημένη για τη μέγιστη προβλέψιμη θερμοκρασία σωλήνωσης που εφαρμόζεται και όταν τοποθετείται εξωτερικά πρέπει να είναι ανθεκτική σε επιθέσεις ζωυφίων και καταστροφών λόγω κλιματικών αλλαγών. Σε κατοικία που ήδη έχει ηλιακό σύστημα ζεστού νερού, συστήνεται να αναβαθμίζεται η μόνωση σε συνάρτηση με αυτές τις ελάχιστες πρόνοιες όπου επιτελείται σημαντικά δουλειά, π.χαλλαγή ηλιακού δοχείου αποθήκευσης. Πλήρως γεμισμένο ή άδειο ηλιακό σύστημα ζεστού νερού μπορεί να έχει θερμοκρασία σωλήνωσης 150°C. Το υλικό μόνωσης πρέπει να προδιαγράφεται σε αυτήν την θερμοκρασία. Οποιαδήποτε μόνωση προδιαγράφεται πρέπει να είναι καλύτερη από 0.044W/(mK) στους 40°C, το οποίο σημαίνει ότι η διάμετρος μόνωσης πρέπει να είναι 87% της διαμέτρου της σωλήνας.

Εξωτερική διάμετρος σωλήνας (mm)	Μέγιστη απώλεια θερμότητας (W/m)
8	7.06
10	7.23
12	7.35
15	7.89
22	9.12
28	10.07
35	11.08
42	12.19
54	14.12

Κατά την εκτίμηση του πάχους της μόνωσης που απαιτείται, τυποποιημένες συνθήκες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για οριζόντιες σωληνώσεις στους 40°C σε νηνεμία των 15°C.

Μπορεί να είναι αναγκαίο να προστατεύονται σωληνώσεις μεταφοράς νερού σε μη θερμαινόμενους χώρους από πάγωμα.

Περισσότερες πληροφορίες βρίσκονται:

BS 5422:2009 Method for specifying thermal insulating materials for pipes, tanks, vessels, ductwork and equipment operating within the temperature range of -40°C to +700°C.

Περισσότερες πληροφορίες

- Energy efficiency Best Practice in housing CE131 Solar water heating systems. Guidance for professionals, conventional indirect models.
- CIBSE Solar heating design and installation guide.
- CE51/GIL59 Central Heating System Specifications (CHeSS), 2005.

ΕΝΟΤΗΤΑ 9

Αντλίες κυκλοφορίας ζεστού νερού

9.1 ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα ενότητα παρέχει οδηγίες απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης στεγανών κυκλοφορητών ζεστού νερού, αυτόνομους ή ενσωματωμένους σε προϊόντα για υφιστάμενες κατοικίες.

9.2 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ

Στεγανοί κυκλοφορητές συστημάτων θέρμανσης μέχρι 2.5 KW, που παρέχονται σε καινούργια συστήματα ή ως αντικατάσταση σε υφιστάμενα συστήματα σε κατοικίες, πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης όπως καθορίζονται στον Πινάκα 9.1.

Πίνακας 9.1
Προτεινόμενες ελάχιστες απαιτήσεις για στεγανούς κυκλοφορητές συστήματος θέρμανσης

Ελάχιστες απαιτήσεις
Σύμφωνα με τον Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής No. 622/2012 (τροποποιώντας τον No.641/2009) εφαρμόζοντας την Οδηγία 2005/32/ΕΕ σχετικά με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για στεγανούς κυκλοφορητές μέχρι 2.5 KW: 1. Από την 1η Ιανουαρίου 2013 οι αυτόνομοι στεγανοί κυκλοφορητές, εξαιρούμενων αυτών που έχουν σχεδιαστεί για πρωτογενή κυκλώματα θερμικών ηλιακών συστημάτων, πρέπει να έχουν δείκτη ενεργειακής απόδοσης όχι μεγαλύτερο του 0.27. 2. Από την 1η Αυγούστου 2015 οι αυτόνομοι στεγανοί κυκλοφορητές και οι στεγανοί κυκλοφορητές ενσωματωμένοι σε προϊόντα πρέπει να έχουν δείκτη ενεργειακής απόδοσης όχι μεγαλύτερο του 0.23.

Χρήσιμοι σύνδεσμοι:

Ο οδηγός αυτός που αναγράφεται πιο κάτω περιλαμβάνει κάποιες επιπρόσθετες πληροφορίες οι οποίες αναγνωρίζουν καλές πρακτικές απαιτήσεων σχεδιασμού και εγκατάστασης που υπερβαίνουν τις ελάχιστες απαιτήσεις αυτού του οδηγού. Microgeneration Certification Scheme standards (http://www.microgenerationcertification.org/mcs-standars) είναι ένα παράδειγμα καλών πρακτικών απαιτήσεων.

ΓΤΠ 166/2016-200 ISBN 978-9963-50-387-2
Εκδόθηκε από το Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών