

Ανακοίνωση της Επιτροπής στο πλαίσιο της εφαρμογής του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 814/2013 της Επιτροπής για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των θερμαντήρων νερού και των δεξαμενών αποθήκευσης ζεστού νερού, καθώς και του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 812/2013 της Επιτροπής για τη συμπλήρωση της οδηγίας 2010/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την επισήμανση της κατανάλωσης ενέργειας των θερμαντήρων νερού, των δεξαμενών αποθήκευσης ζεστού νερού και των συγκροτημάτων θερμαντήρα νερού και ηλιακής συσκευής

(2014/C 207/03)

1. Δημοσίευση τίτλων και στοιχείων αναφοράς σχετικών με μεταβατικές μεθόδους μέτρησης και υπολογισμού⁽¹⁾ για την εφαρμογή του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 814/2013, και ειδικότερα των παραρτημάτων III, IV και V, και για την εφαρμογή του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 812/2013, και ειδικότερα των παραρτημάτων VII, VIII και IX.
2. Οι παράμετροι με πλάγιους χαρακτήρες ορίζονται στον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 814/2013 και στον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 812/2013.
3. Στοιχεία αναφοράς

Μετρούμενη/υπολογιζόμενη παράμετρος	Οργανισμός	Αριθμός αναφοράς	Τίτλος
Διαδικασία δοκιμής για τα A_{50} , IAM και πρόσθετα στοιχεία για τις δοκιμές των παραμέτρων απόδοσης ηλιακού συλλέκτη η_0 , a_1 , a_2 , IAM	CEN	EN 12975-2:2006	Ηλιοθερμικά συστήματα και εξαρτήματα – Ηλιακοί συλλέκτες – Μέρος 2: Μέθοδοι δοκιμών
Στάθμη ηχητικής ισχύος θερμαντήρων νερού με αντλία θερμότητας	CEN	EN 12102:2013	Κλιματιστικά, μονάδες ψύξης με υγρό, αντλίες θερμότητας και συσκευές αφύγρανσης με ηλεκτροκίνητους συμπιεστές για θέρμανση και ψύξη χώρων- Μέτρηση του αερόφερτου θορύβου – Προσδιορισμός της ηχητικής ισχύος Εφαρμόζεται το πρότυπο EN12102:2013, με τις ακόλουθες τροποποιήσεις: Σημείο 3.3 του προτύπου EN12102:2013. Η 2η παράγραφος αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο: Ως «κανονικές συνθήκες λειτουργίας» ορίζονται οι συνθήκες για τα σημεία λειτουργίας της μονάδας σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 814/2013 παράρτημα III πίνακα 4. Εφαρμόζονται επίσης οι ορισμοί που παρέχονται στο πρότυπο EN 16147. Σημείο 5: Η 2η παράγραφος «Η μονάδα...» αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο: Η μονάδα εγκαθίσταται και συνδέεται (π.χ. σχήμα και διαστάσεις των αεραγωγών, σύνδεση σωλήνων νερού κ.λπ.) για τη δοκιμή όπως συνιστάται από τον κατασκευαστή στα οικεία εγχειρίδια εγκατάστασης και λειτουργίας, και υποβάλλεται σε δοκιμή υπό τις συνθήκες διαβάθμισης που αναφέρονται στον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 814/2013 παράρτημα III πίνακα 4. Τα εξαρτήματα που παρέχονται προαιρετικώς (π.χ. θερμαντικό στοιχείο) δεν περιλαμβάνονται στη δοκιμή.

⁽¹⁾ Σκοπός είναι να αντικατασταθούν τελικά οι εν λόγω μεταβατικές μέθοδοι από εναρμονισμένο(-α) πρότυπο(-α). Όταν θα είναι διαθέσιμο(-α) εναρμονισμένο(-α) πρότυπο(-α), τα στοιχεία αναφοράς του (τους) θα δημοσιευθούν στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης* σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 9 και 10 της οδηγίας 2009/125/ΕΚ.

Μετρούμενη/υπολογιζόμενη παράμετρος	Οργανισμός	Αριθμός αναφοράς	Τίτλος
			<p>Η μονάδα διατηρείται σε συνθήκες περιβάλλοντος λειτουργίας επί τουλάχιστον 12 ώρες. Παρακολουθείται η θερμοκρασία στο άνω τμήμα της δεξαμενής του θερμαντήρα νερού. Παρακολουθούνται η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος από τον συμπιεστή, τον ανεμιστήρα (αν υπάρχει), την αντλία κυκλοφορίας (αν υπάρχει) (για να είναι γνωστή η περίοδος απόψυξης).</p> <p>Πλήρωση του προϊόντος με κρύο νερό θερμοκρασίας $10^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Σημείο 5: Η 4η παράγραφος «Η μέτρηση του θορύβου...» αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο: Οι σημειακές μετρήσεις εκτελούνται υπό συνθήκες σταθερής κατάστασης στις ακόλουθες τιμές θερμοκρασίας νερού στην κορυφή της δεξαμενής: 1^ο σημείο στους $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$, 2^ο σημείο στους $(T_{\text{set}}+25)/2 \pm 3^{\circ}\text{C}$, 3^ο σημείο στους $T_{\text{set}} +0/-6^{\circ}\text{C}$ (T_{set} είναι η θερμοκρασία του νερού σύμφωνα με την «κατάσταση εργοστασιακών ρυθμίσεων»).</p> <p>Κατά τη μέτρηση του θορύβου: η τιμή της θερμοκρασίας στο άνω τμήμα της δεξαμενής πρέπει να περιλαμβάνεται εντός του πεδίου ανοχής (π.χ. μεταξύ $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ για την πρώτη μέτρηση). εξαιρούνται οι περίοδοι απόψυξης (μηδενική ηλεκτρική κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος από τον συμπιεστή, τον ανεμιστήρα ή την αντλία κυκλοφορίας).</p>
<p>Στάθμη ηχητικής ισχύος των θερμαντήρων στιγμιαίας θέρμανσης νερού και των θερμαντήρων νερού αποθήκευσης που λειτουργούν με αέριο</p>	CEN	<p>EN 15036-1:2006</p> <p>ISO EN 3741:2010</p> <p>ISO EN 3745:2012</p>	<p>Λέβητες θέρμανσης. Κανονισμοί δοκιμής για εκπομπές αερόφερτου θορύβου από μονάδες παραγωγής θερμότητας. Εκπομπές αερόφερτου θορύβου από μονάδες παραγωγής θερμότητας</p> <p>Ακουστική – Προσδιορισμός της στάθμης ηχητικής ισχύος πηγών θορύβου με χρησιμοποίηση της ηχητικής πίεσης - Μέθοδοι ακριβείας για χώρους αντήχησης</p> <p>Ακουστική – Προσδιορισμός της στάθμης ηχητικής ισχύος πηγών θορύβου με χρησιμοποίηση της ηχητικής πίεσης - Μέθοδοι ακριβείας για ανηχικούς και ημιανηχικούς χώρους</p>
<p>Στάθμη ηχητικής ισχύος για ηλεκτρικούς θερμαντήρες στιγμιαίας θέρμανσης νερού και θερμαντήρες νερού αποθήκευσης</p>	Cenelec	<p>Καθώς δεν υπάρχει προς το παρόν καμία διαδικασία δοκιμών, θεωρείται ότι οι θερμαντήρες νερού χωρίς κινούμενα μέρη εκπέμπουν θόρυβο 15dB</p>	

Μετρούμενη/υπολογιζόμενη παράμετρος	Οργανισμός	Αριθμός αναφοράς	Τίτλος
Αέρια δοκιμών	CEN	EN 437:2003/ A1:2009	Αέρια δοκιμών – Πιέσεις δοκιμών – Κατηγορίες συσκευών
Κατανάλωση ισχύος σε κατάσταση αναμονής solsb	CLC	EN 62301:2005	Οικιακές ηλεκτρικές συσκευές: Μέτρηση της ισχύος σε κατάσταση αναμονής
Διάταξη δοκιμής για την Q_{elec} των ηλεκτρικών θερμαντήρων νερού αποθήκευσης	CLC	prEN 50440:2014	Απόδοση και μέθοδοι δοκιμών των οικιακών ηλεκτρικών θερμαντήρων νερού αποθήκευσης
Διάταξη δοκιμής για την Q_{elec} των ηλεκτρικών θερμαντήρων στιγμιαίας θέρμανσης νερού	CLC	EN 50193-1:2013	Κλειστοί ηλεκτρικοί θερμαντήρες στιγμιαίας θέρμανσης νερού, Μέθοδοι μέτρησης της απόδοσης.
Διάταξη δοκιμής για την Q_{fuel} και την Q_{elec} των θερμαντήρων στιγμιαίας θέρμανσης νερού που λειτουργούν με αέριο	CEN	EN 26:1997/ A3:2006, σημείο 7.1, πλην σημείου 7.1.5.4.	Θερμαντήρες στιγμιαίας θέρμανσης νερού οικιακής χρήσης, με ατμοσφαιρικούς καυστήρες αερίου
Διάταξη δοκιμής για την Q_{fuel} και την Q_{elec} των θερμαντήρων στιγμιαίας θέρμανσης νερού που λειτουργούν με αέριο	CEN	EN 89:1999/ A4:2006, σημείο 7.1, πλην σημείου 7.1.5.4.	Θερμαντήρες νερού αποθήκευσης που λειτουργούν με αέριο για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης
Προετοιμασία της δοκιμής για την Q_{fuel} των θερμαντήρων στιγμιαίας θέρμανσης νερού που λειτουργούν με αέριο και των θερμαντήρων νερού αποθήκευσης που λειτουργούν με αέριο	CEN	EN 13203-2:2006, παράρτημα Β «Κλίση δοκιμής και συσκευές μέτρησης»	Οικιακές συσκευές παραγωγής ζεστού νερού που λειτουργούν με αέριο - Συσκευές θερμικής ισχύος ≤ 70 kW και χωρητικότητας αποθήκευσης νερού ≤ 300 λίτρων - Μέρος 2: Αξιολόγηση κατανάλωσης ενέργειας
Προετοιμασία της δοκιμής για την Q_{fuel} των αντλιών θερμότητας θερμαντήρων νερού που λειτουργούν με αέριο	CEN	EN 13203-2:2006, παράρτημα Β «Κλίση δοκιμής και συσκευές μέτρησης»	Οικιακές συσκευές παραγωγής ζεστού νερού που λειτουργούν με αέριο - Συσκευές θερμικής ισχύος ≤ 70 kW και χωρητικότητας αποθήκευσης νερού ≤ 300 λίτρων - Μέρος 2: Αξιολόγηση κατανάλωσης ενέργειας
Διάταξη δοκιμής για θερμαντήρες νερού με αντλία θερμότητας	CEN	EN 16147:2011	Αντλίες θερμότητας με ηλεκτροκίνητους συμπιεστές - Δοκιμές και απαιτήσεις σήμανσης για μονάδες παροχής ζεστού νερού χρήσης
Πάγιες απώλειες S των δεξαμενών αποθήκευσης	CEN	EN 12897:2006, σημείο 6.2.7 παράρτημα Β και παράρτημα Α (για την ορθή τοποθέτηση του θερμαντήρα)	Παροχή νερού – Προδιαγραφές για έμμεσα θερμαινόμενους θερμαντήρες νερού αποθήκευσης χωρίς καπναγωγό (κλειστούς).

Μετρούμενη/υπολογιζόμενη παράμετρος	Οργανισμός	Αριθμός αναφοράς	Τίτλος
Πάγιες απώλειες S και $psbsol$ των δεξαμενών αποθήκευσης	CEN	EN 12977-3:2012	Ηλιοθερμικά συστήματα και εξαρτήματα – Συστήματα κατασκευασμένα επί παραγγελία - Μέρος 3: Μέθοδοι δοκιμής επιδόσεων των δεξαμενών ηλιακών θερμαντήρων νερού
Πάγιες απώλειες S των δεξαμενών αποθήκευσης	CEN	EN 15332:2007, σημεία 5.1 και 5.4 (Μέτρηση απωλειών θερμότητας σε κατάσταση αναμονής)	Λέβητες θέρμανσης – Ενεργειακή αξιολόγηση δεξαμενών αποθήκευσης ζεστού νερού
Πάγιες απώλειες S των δεξαμενών αποθήκευσης	CLC	EN 60379: 2004, σημεία 9, 10, 11, 12 και 14	Μέθοδοι μέτρησης των επιδόσεων των ηλεκτρικών θερμαντήρων νερού αποθήκευσης για οικιακή χρήση
Εκπομπές οξειδίων του αζώτου NO_x από θερμαντήρες νερού αποθήκευσης που λειτουργούν με αέριο	CEN	prEN 89:2012, σημείο 6.18 Οξείδια του αζώτου	Θερμαντήρες νερού αποθήκευσης που λειτουργούν με αέριο για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης
Εκπομπές οξειδίων του αζώτου NO_x από θερμαντήρες στιγμιαίας θέρμανσης νερού που λειτουργούν με αέριο	CEN	prEN 26, σημείο 6.9.3 Εκπομπές οξειδίων του αζώτου	Θερμαντήρες νερού αποθήκευσης που λειτουργούν με αέριο για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης
Ενεργειακή απόδοση θέρμανσης νερού η_{wh} των θερμαντήρων νερού και πάγιες απώλειες S δεξαμενών νερού	Ευρωπαϊκή Επιτροπή	Σημείο 4 της παρούσας ανακοίνωσης	Πρόσθετα στοιχεία για μετρήσεις και υπολογισμούς που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση των θερμαντήρων νερού και των δεξαμενών αποθήκευσης νερού.

4. Πρόσθετα στοιχεία για μετρήσεις και υπολογισμούς που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση των θερμαντήρων νερού και των δεξαμενών αποθήκευσης νερού.

Για τους σκοπούς του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 812/2013 και του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 814/2013, κάθε θερμαντήρας νερού υποβάλλεται σε δοκιμές στην «κατάσταση εργοστασιακών ρυθμίσεων».

Η «κατάσταση εργοστασιακών ρυθμίσεων» είναι η συνήθης κατάσταση λειτουργίας, ρύθμιση παραμέτρων ή τρόπος λειτουργίας από τον κατασκευαστή στο εργοστάσιο, ώστε η συσκευή να είναι έτοιμη να λειτουργήσει αμέσως μετά την εγκατάστασή της, και είναι η ενδεδειγμένη για τη συνήθη χρήση από τον τελικό χρήστη σύμφωνα με τον κύκλο απόληψης νερού για τον οποίο σχεδιάστηκε και διατίθεται στην αγορά το προϊόν. Κάθε αλλαγή σε διαφορετική κατάσταση λειτουργίας, ρύθμιση παραμέτρων ή τρόπο λειτουργίας πρέπει να είναι το αποτέλεσμα μιας εκ προθέσεως επέμβασης του τελικού χρήστη, και ποτέ δεν είναι δυνατή αυτόματη τροποποίηση από τον θερμαντήρα νερού, εξαιρουμένης της «λειτουργίας έξυπνης ρύθμισης» για την προσαρμογή της διαδικασίας θέρμανσης του νερού στις ατομικές συνθήκες χρήσης, με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

Στην περίπτωση των θερμαντήρων νερού συνδυασμένης λειτουργίας δεν εφαρμόζονται κατά τη μέτρηση / τον υπολογισμό των Q_{elec} και Q_{fuel} συντελεστές στάθμισης για τη συνεκτίμηση των διαφορών μεταξύ θερινού και χειμερινού τρόπου λειτουργίας.

Στην περίπτωση των συμβατικών θερμαντήρων νερού που χρησιμοποιούν καύσιμα, στον τύπο υπολογισμού της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (AEC) και μόνο [βλέπε κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 812/2013 παράρτημα VIII σημείο 4 στοιχείο α)], η «διόρθωση για το περιβάλλον» Q_{cor} ορίζεται ίση με μηδέν.

4.1. Ορισμοί

- «αβεβαιότητα μέτρησης (ορθότητα)»: η ακρίβεια με την οποία όργανο ή σειρά οργάνων έχει την ικανότητα να αναπαραγάγει πραγματική τιμή μέτρησης αναφοράς με όργανο υψηλού επιπέδου διακρίβωσης,
- «επιτρεπτή απόκλιση (μέσος όρος για όλη την περίοδο της δοκιμής)»: η μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορά, αρνητική ή θετική, μεταξύ μετρούμενης παραμέτρου, μεσοτιμημένης για όλη την περίοδο δοκιμής, και καθορισμένης τιμής,
- «επιτρεπτές αποκλίσεις μεμονωμένων τιμών μέτρησης από τις μέσες τιμές»: η μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορά, αρνητική ή θετική, μεταξύ μετρούμενης παραμέτρου και της μέσης τιμής της εν λόγω παραμέτρου κατά τη διάρκεια της περιόδου δοκιμής.

4.2. Εισροές ενέργειας

α) Ηλεκτρική ενέργεια και ορυκτά καύσιμα

Μετρούμενη παράμετρος	Μονάδα	Αριθμητική τιμή	Επιτρεπτή απόκλιση (μέσος όρος για όλη τη διάρκεια της δοκιμής)	Αβεβαιότητα μέτρησης (ορθότητα)
-----------------------	--------	-----------------	---	---------------------------------

Ηλεκτρική ενέργεια

Ισχύς	W			± 2 %
Ενέργεια	kWh			± 2 %
Τάση, περίοδος δοκιμής > 48 h	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Τάση, περίοδος δοκιμής < 48h	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Τάση, περίοδος δοκιμής < 1 h	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	A			± 0,5 %
Συχνότητα	Hz	50	± 1 %	

Αέριο

Είδη	—	Αέρια δοκιμών EN 437		
Καθαρή θερμογόνος δύναμη (NCV) και Ακαθάριστη θερμογόνος δύναμη (GCV)	MJ/m ³	Αέρια δοκιμών EN 437		± 1 %
Θερμοκρασία	K	288,15		± 0,5
Πίεση	mbar	1 013,25		± 1 %
Πυκνότητα	dm ³ /kg			± 0,5 %
Ταχύτητα ροής (παροχή)	m ³ /s ή l/min			± 1 %

Πετρέλαιο**Πετρέλαιο θέρμανσης**

Σύσταση, άνθρακας/υδρογόνο/θείο	kg/kg	86/13,6/0,2 %		
Κλάσμα αζώτου	mg/kg	140	± 70	

Μετρούμενη παράμετρος	Μονάδα	Αριθμητική τιμή	Επιτρεπτή απόκλιση (μέσος όρος για όλη τη διάρκεια της δοκιμής)	Αβεβαιότητα μέτρησης (ορθότητα)
Καθαρή θερμογόνος δύναμη (NCV, Hi)	MJ/kg	42,689 (**)		
Ακαθάριστη θερμογόνος δύναμη (GCV, Hs)	MJ/kg	45,55		
Πυκνότητα ρ15 στους 15 °C	kg/dm ³	0,85		

Κηροζίνη

Σύσταση, άνθρακας/υδρογόνο/θείο	kg/kg	85/14,1/0,4 %		
Καθαρή θερμογόνος δύναμη (NCV, Hi)	MJ/kg	43,3 (**)		
Ακαθάριστη θερμογόνος δύναμη (GCV, Hs)	MJ/kg	46,2		
Πυκνότητα ρ15 στους 15 °C	kg/dm ³	0,79		

Παρατηρήσεις:

(**) Προτερόθετη τιμή, όταν η τιμή δεν προσδιορίζεται θερμοδομετρικά. Εναλλακτικά, αν η ογκομετρική μάζα και η περιεκτικότητα σε θείο είναι γνωστές (π.χ. μέσω της βασικής ανάλυσης), η καθαρή θερμογόνος αξία (Hi) μπορεί να προσδιοριστεί με τον τύπο:

$$Hi = 52,92 - (11,93 \times \rho_{15}) - (0,3 - S) \text{ σε MJ/kg}$$

β) Ηλιακή ενέργεια για δοκιμές ηλιακών συλλεκτών

Μετρούμενη παράμετρος	Μονάδα	Αριθμητική τιμή	Επιτρεπτή απόκλιση (μέσος όρος για όλη τη διάρκεια της δοκιμής)	Αβεβαιότητα μέτρησης (ορθότητα)
Ηλιακή ακτινοβολία δοκιμής (ολικό G, βραχύ κύμα)	W/m ²	> 700 W/m ²	± 50 W/m ² (δοκιμή)	± 10 W/m ² (σε εσωτερικό χώρο)
Διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία (κλάσμα του ολικού G)	%	< 30 %		
Απόκλιση θερμικής ακτινοβολίας (σε εσωτερικό χώρο)	W/m ²			± 10 W/m ²
Θερμοκρασία ρευστού στην είσοδο/έξοδο του συλλέκτη	°C/K	εύρος 0-99 °C	± 0,1 K	± 0,1 K
Διαφορά θερμοκρασίας ρευστού στην είσοδο/έξοδο του συλλέκτη				± 0,05 K
Γωνία πρόσπτωσης (ως προς την κάθετο)	°	< 20°	± 2 % (< 20°)	
Ταχύτητα του αέρα παράλληλα με το συλλέκτη	m/s	3 ± 1 m/s		0,5 m/s
Ταχύτητα ροής ρευστού (και για προσομοιωτή)	kg/s	0,02 kg/s ανά m ² εμβαδού της συλλεκτικής επιφάνειας του συλλέκτη	± 10 % μεταξύ των δοκιμών	
Απώλειες θερμότητας του σωλήνα κυκλώματος υπό δοκιμή	W/K	< 0,2 W/K		

γ) Θερμική ενέργεια περιβάλλοντος

Μετρούμενη παράμετρος	Μονάδα	Επιτρεπτή απόκλιση (μέσος όρος για όλη τη διάρκεια της δοκιμής)	Επιτρεπτές αποκλίσεις (επιμέρους δοκιμές)	Αβεβαιότητα μέτρησης (ορθότητα)
-----------------------	--------	---	---	---------------------------------

Πηγή θερμότητας: άλμη ή νερό

Θερμοκρασία στην είσοδο νερού/άλμης	°C	± 0,2	± 0,5	± 0,1
Ογκομετρική παροχή	m ³ /s ή l/min	± 2 %	± 5 %	± 2 %
Διαφορά στατικής πίεσης	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

Πηγή θερμότητας: αέρας

Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα (θερμόμετρο ξηρού βολβού) T _i	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Θερμοκρασία αέρα απαγωγής αεραγωγού	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Θερμοκρασία εσωτερικού χώρου	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Ογκομετρική παροχή	dm ³ /s	± 5 %	± 10 %	± 5 %
Διαφορά στατικής πίεσης	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

δ) Συνθήκες δοκιμής και ανοχές στις εξόδους

Μετρούμενη παράμετρος	Μονάδα	Αριθμητική τιμή	Επιτρεπτή απόκλιση (μέσος όρος για όλη τη διάρκεια της δοκιμής)	Επιτρεπτές αποκλίσεις (επιμέρους δοκιμές)	Αβεβαιότητα μέτρησης (ορθότητα)
-----------------------	--------	-----------------	---	---	---------------------------------

Περιβάλλον

Θερμοκρασία περιβάλλοντος σε εσωτερικό χώρο	°C ή K	20 °C	± 1 K	± 2 K	± 1 K
Ταχύτητα αέρα αντλίας θερμότητας (με θερμαντήρα νερού εκτός λειτουργίας)	m/s	< 1,5 m/s			
Ταχύτητα αέρα - άλλο	m/s	< 0,5 m/s			

Νερό οικιακής χρήσης

Θερμοκρασία κρύου νερού, ηλιακός	°C ή K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K
Θερμοκρασία κρύου νερού, άλλη πηγή	°C ή K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K
Πίεση κρύου νερού σε θερμαντήρες νερού που χρησιμοποιούν αέριο	bar	2 bar		± 0,1 bar	

Μετρούμενη παράμετρος	Μονάδα	Αριθμητική τιμή	Επιτρεπτή απόκλιση (μέσος όρος για όλη τη διάρκεια της δοκιμής)	Επιτρεπτές αποκλίσεις (επιμέρους δοκιμές)	Αβεβαιότητα μέτρησης (ορθότητα)
Πίεση κρύου νερού από άλλη πηγή (πλην των ηλεκτρικών θερμαντήρων στιγμιαίας θέρμανσης νερού)	bar	3 bar			± 5 %
Θερμοκρασία ζεστού νερού από θερμαντήρες νερού που χρησιμοποιούν αέριο	°C ή K				± 0,5 K
Θερμοκρασία ζεστού νερού από ηλεκτρικούς θερμαντήρες στιγμιαίας θέρμανσης	°C ή K				± 1 K
Θερμοκρασία νερού (είσοδος/έξοδος) από άλλες πηγές	°C ή K				± 0,5 K
Ογκομετρική παροχή των θερμαντήρων νερού με αντλία θερμότητας	dm ³ /s		± 5 %	± 10 %	± 2 %
Ογκομετρική παροχή ηλεκτρικών θερμαντήρων στιγμιαίας θέρμανσης νερού	dm ³ /s				≥10 l/min: ± 1 % < 10 l/min: ± 0,1 l/min
Ογκομετρική παροχή άλλων θερμαντήρων πλην των θερμαντήρων νερού	dm ³ /s				± 1 %

4.3. Διαδικασία δοκιμής για θερμαντήρες νερού αποθήκευσης

Η διαδικασία δοκιμής για θερμαντήρες νερού αποθήκευσης με σκοπό τον υπολογισμό της ημερήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας Q_{elec} και της ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου Q_{fuel} κατά τη διάρκεια 24ωρου κύκλου μετρήσεων είναι η ακόλουθη:

α) Εγκατάσταση

Το προϊόν εγκαθίσταται σε περιβάλλον δοκιμής σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι συσκευές που χαρακτηρίζονται επιδαπέδιες επιτρέπεται να τοποθετηθούν πάνω στο δάπεδο, πάνω σε βάση που παρέχεται με το προϊόν ή σε πλατφόρμα για εύκολη πρόσβαση. Τα επιτοιχία προϊόντα στερεώνονται σε πλάκα τουλάχιστον 150 mm από οποιοδήποτε δομικό τοίχωμα, με ελεύθερο χώρο τουλάχιστον 250 mm πάνω και κάτω από το προϊόν και τουλάχιστον 700 mm από κάθε πλευρά. Τα προϊόντα που χαρακτηρίζονται ως εντοιχισμένα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το προϊόν προστατεύεται από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία, εκτός αν πρόκειται για ηλιακό συλλέκτη.

β) Σταθεροποίηση

Το προϊόν διατηρείται σε συνθήκες περιβάλλοντος έως ότου όλα τα μέρη του φθάσουν σε συνθήκες περιβάλλοντος ± 2 K, επί τουλάχιστον 24 ώρες στην περίπτωση των προϊόντων με λειτουργία αποθήκευσης.

γ) Πλήρωση και προθέρμανση

Πλήρωση του προϊόντος με κρύο νερό. Η πλήρωση διακόπτεται όταν επιτευχθεί η εφαρμοστέα πίεση κρύου νερού.

Το προϊόν στην «κατάσταση εργοστασιακών ρυθμίσεων» τροφοδοτείται με ενέργεια για να φτάσει στη θερμοκρασία λειτουργίας του, ρυθμιζόμενο με τα ίδια μέσα ρύθμισης που διαθέτει το προϊόν (θερμοστάτης). Το επόμενο στάδιο ξεκινά με κλείσιμο του θερμοστάτη.

δ) Σταθεροποίηση σε μηδενικό φορτίο

Το προϊόν διατηρείται στην κατάσταση αυτή, χωρίς απολήψεις, επί τουλάχιστον 12 ώρες.

Με την επιφύλαξη της εφαρμογής κύκλου ελέγχου, το στάδιο αυτό τερματίζεται - και ξεκινά το επόμενο - με το πρώτο κλείσιμο του θερμοστάτη, μετά από 12 ώρες.

Κατά το στάδιο αυτό καταγράφονται η συνολική κατανάλωση καυσίμου σε kWh GCV, η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε kWh ως τελική ενέργεια και το ακριβές χρονικό διάστημα σε ώρες.

ε) Απολήψεις νερού

Οι απολήψεις νερού ανάλογα με το δηλωμένο προφίλ φορτίου πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατάλληλου 24-ώρου πρότυπου κύκλου απόληψης νερού. Αυτό το στάδιο ξεκινά αμέσως μετά το κλείσιμο του θερμοστάτη κατά το τμήμα «σταθεροποίηση», με την πρώτη απόληψη στη χρονική στιγμή σύμφωνα με το κατάλληλο προφίλ φορτίου απόληψης [βλέπε κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 814/2013 παράρτημα III σημείο 2 και στον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 812/2013 παράρτημα VII σημείο 2]. Καμία απόληψη νερού από τη λήξη της τελευταίας απόληψης έως ώρα 24:00.

Κατά τη διάρκεια των απολήψεων νερού υπολογίζονται οι σχετικές τεχνικές παράμετροι (ισχύς, θερμοκρασία κ.λπ.). Στην περίπτωση δυναμικών παραμέτρων, ο συνολικός ρυθμός δειγματοληψίας είναι 60 s ή λιγότερο. Κατά τη διάρκεια των απολήψεων νερού, ο συνιστώμενος ρυθμός δειγματοληψίας είναι ανά 5 s ή λιγότερο.

Η κατανάλωση ορυκτών καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας, $Q_{testfuel}$ και $Q_{testelec}$, σε όλη τη διάρκεια του 24-ώρου κύκλου μέτρησης, διορθώνονται όπως ορίζεται στο στοιχείο η).

στ) Επανασταθεροποίηση σε μηδενικό φορτίο

Το προϊόν διατηρείται σε ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας, χωρίς απολήψεις, επί τουλάχιστον 12 ώρες.

Με την επιφύλαξη της εφαρμογής κύκλου ελέγχου, το στάδιο αυτό τερματίζεται με το πρώτο κλείσιμο του θερμοστάτη, μετά από 12 ώρες.

Κατά το στάδιο αυτό καταγράφονται η συνολική κατανάλωση καυσίμου σε kWh GCV, η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε kWh ως τελική ενέργεια και το ακριβές χρονικό διάστημα σε ώρες.

ζ) Ανάμεικτο νερό θερμοκρασίας 40 °C (V40)

Ανάμεικτο νερό θερμοκρασίας 40 °C (V40) είναι η εκφρασμένη σε λίτρα ποσότητα νερού θερμοκρασίας 40 °C η οποία έχει την ίδια περιεχόμενη θερμότητα (ενθαλπία) με ζεστό νερό εξερχόμενο από το θερμαντήρα νερού με θερμοκρασία 40 °C.

Αμέσως μετά τη μέτρηση σύμφωνα με το στοιχείο στ) αφαιρείται ποσότητα νερού μέσω της εξόδου, με παροχή κρύου νερού. Η ροή του νερού από θερμαντήρες ανοιχτής εξόδου ρυθμίζεται με τη βαλβίδα εισαγωγής. Η ροή σε κάθε άλλου τύπου θερμαντήρα νερού ρυθμίζεται με τη βοήθεια βαλβίδας που είναι τοποθετημένη στην έξοδο ή την είσοδο. Η μέτρηση τερματίζεται όταν η θερμοκρασία εξόδου κατέλθει κάτω των 40 °C.

Η παροχή ρυθμίζεται στη μέγιστη τιμή για το δηλωμένο προφίλ φορτίου.

Η κανονικοποιημένη τιμή της μέσης θερμοκρασίας υπολογίζεται σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

$$\vartheta_p [^{\circ}\text{C}] = (T_{set} - 10) \times \frac{(\vartheta'_p - \vartheta_c)}{(T_{set} - \vartheta_c)} + 10$$

όπου:

— T_{set} σε °C είναι η θερμοκρασία του νερού, χωρίς απόληψη νερού, μετρούμενη με θερμοστοιχείο τοποθετημένο μέσα στο άνω τμήμα της δεξαμενής. Για τις μεταλλικές δεξαμενές επιτρέπεται επίσης να τοποθετείται το θερμοστοιχείο επί της εξωτερικής επιφάνειας της δεξαμενής. Αυτή η τιμή είναι η θερμοκρασία του νερού που μετρείται μετά το τελευταίο κλείσιμο του θερμοστάτη κατά τη διάρκεια του σταδίου που καθορίζεται στο στοιχείο στ),

— ϑ_c σε °C είναι η μέση θερμοκρασία του εισερχόμενου κρύου νερού κατά τη διάρκεια της δοκιμής,

— ϑ'_p σε °C είναι η μέση θερμοκρασία του εξερχόμενου νερού και η κανονικοποιημένη τιμή του ονομάζεται ϑ_p σε °C.

Οι μετρήσεις της θερμοκρασίας είναι προτιμότερο να λαμβάνονται συνεχώς. Εναλλακτικά, επιτρέπονται μετρήσεις σε ίσα διαστήματα, ισοκατανεμημένα σε ολόκληρη την απορροή, για παράδειγμα ανά 5 λίτρα (μέγιστο). Σε περίπτωση απότομης πτώσης της θερμοκρασίας, ίσως να απαιτηθούν πρόσθετες μετρήσεις προκειμένου να υπολογιστεί σωστά η μέση τιμή ϑ_p .

Η θερμοκρασία του νερού εκροής είναι πάντοτε $\geq 40^\circ\text{C}$, πράγμα που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό της τιμής ϑ_p .

Η ποσότητα ζεστού νερού V_{40} σε λίτρα που παρέχεται σε θερμοκρασία τουλάχιστον 40°C υπολογίζεται με την ακόλουθη εξίσωση:

$$V_{40}[\text{litres}] = V_{40\text{exp}} \times \frac{(\vartheta_p - 10)}{30}$$

όπου:

— ο όγκος $V_{40\text{exp}}$ σε λίτρα αντιστοιχεί στην ποσότητα νερού που παρέχεται σε θερμοκρασία τουλάχιστον 40°C .

η) Αναφορά των τιμών Q_{fuel} και Q_{elec}

Τα μεγέθη Q_{testfuel} και Q_{testelec} διορθώνονται για τυχόν πλεόνασμα ή έλλειμμα ενέργειας εκτός του αυστηρά καθορισμένου κύκλου μέτρησης 24 ωρών, δηλαδή λαμβάνεται υπόψη πιθανή ενεργειακή διαφορά πριν και μετά τον 24-ωρο κύκλο. Επιπλέον, στις ακόλουθες εξισώσεις για τα μεγέθη Q_{fuel} και Q_{elec} λαμβάνεται υπόψη τυχόν πλεόνασμα ή έλλειμμα του παρεχόμενου ωφέλιμου ενεργειακού περιεχομένου του ζεστού νερού:

$$Q_{\text{fuel}} = \left(\frac{Q_{\text{ref}}}{Q_{\text{H}_2\text{O}}} \right) \times \left\{ Q_{\text{testfuel}} + \frac{1,163 \times C_{\text{act}} \times (T_3(t_3) - T_5(t_5))}{1000} \right\}$$

$$Q_{\text{elec}} = \left(\frac{Q_{\text{ref}}}{Q_{\text{H}_2\text{O}}} \right) \times \left\{ Q_{\text{testelec}} + \frac{1,163 \times C_{\text{act}} \times (T_3(t_3) - T_5(t_5))}{1000} \right\}$$

όπου:

— $Q_{\text{H}_2\text{O}}$ σε kWh είναι το ωφέλιμο ενεργειακό περιεχόμενο του ζεστού νερού που έχει αποληφθεί,

— T_3 και T_5 είναι οι θερμοκρασίες του νερού που μετριοούνται στον θόλο του θερμαντήρα νερού, στην αρχή (t_3) και στο τέλος (t_5) αντίστοιχα του 24-ώρου κύκλου μέτρησης.

— C_{act} σε λίτρα είναι η πραγματική χωρητικότητα του θερμαντήρα νερού. C_{act} μετρείται όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.5 στοιχείο γ).

4.4. Διαδικασία δοκιμής για θερμαντήρες στιγμιαίας θέρμανσης νερού με καύσιμο

Η διαδικασία δοκιμής για θερμαντήρες στιγμιαίας θέρμανσης νερού με καύσιμο για τον υπολογισμό της ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου Q_{fuel} και της ημερήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας Q_{elec} κατά τη διάρκεια 24-ώρου κύκλου μετρήσεων είναι η ακόλουθη:

α) Εγκατάσταση

Το προϊόν εγκαθίσταται σε περιβάλλον δοκιμής σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι συσκευές που χαρακτηρίζονται επιδαπέδιες επιτρέπεται να τοποθετηθούν πάνω στο δάπεδο, πάνω σε βάση που παρέχεται με το προϊόν ή σε πλατφόρμα για εύκολη πρόσβαση. Τα επιτοιχία προϊόντα στερεώνονται σε πλάκα τουλάχιστον 150 mm από οποιοδήποτε δομικό τοίχωμα, με ελεύθερο χώρο τουλάχιστον 250 mm πάνω και κάτω από το προϊόν και τουλάχιστον 700 mm από κάθε πλευρά. Τα προϊόντα που χαρακτηρίζονται ως εντοιχισμένα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το προϊόν προστατεύεται από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία, εκτός αν πρόκειται για ηλιακό συλλέκτη.

β) Σταθεροποίηση

Το προϊόν διατηρείται σε συνθήκες περιβάλλοντος έως ότου όλα τα μέρη του φθάσουν σε συνθήκες περιβάλλοντος $\pm 2\text{ K}$.

γ) Απολήψεις νερού

Οι απολήψεις νερού ανάλογα με το δηλωμένο προφίλ φορτίου πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατάλληλου 24-ώρου πρότυπου κύκλου απόληψης νερού. Αυτό το στάδιο ξεκινά αμέσως μετά το κλείσιμο του θερμοστάτη κατά το τμήμα «σταθεροποίηση», με την πρώτη απόληψη στη χρονική στιγμή σύμφωνα με το κατάλληλο προφίλ φορτίου απόληψης [βλέπε κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 814/2013 παράρτημα ΙΙΙ σημείο 2 και στον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 812/2013 παράρτημα VII σημείο 2]. Καμία απόληψη νερού από τη λήξη της τελευταίας απόληψης έως ώρα 24:00.

Κατά τη διάρκεια των απολήψεων νερού υπολογίζονται οι σχετικές τεχνικές παράμετροι (ισχύς, θερμοκρασία κλπ.). Στην περίπτωση δυναμικών παραμέτρων, ο συνολικός ρυθμός δειγματοληψίας είναι 60 s ή λιγότερο. Κατά τη διάρκεια των απολήψεων νερού, ο συνιστώμενος ρυθμός δειγματοληψίας είναι ανά 5 s ή λιγότερο.

δ) Αναφορά των τιμών Q_{fuel} και Q_{elec}

Τα μεγέθη $Q_{testfuel}$ και $Q_{testelec}$ διορθώνονται με τις ακόλουθες εξισώσεις για τα Q_{fuel} και Q_{elec} λαμβανομένου υπόψη τυχόν πλεονάσματος ή ελλείμματος στο παρεχόμενο ωφέλιμο ενεργειακό περιεχόμενο του ζεστού νερού.

$$Q_{fuel} = \left(\frac{Q_{ref}}{Q_{H_2O}} \right) \times Q_{testfuel}$$

$$Q_{elec} = \left(\frac{Q_{ref}}{Q_{H_2O}} \right) \times Q_{testelec}$$

όπου:

— Q_{H_2O} σε kWh είναι το ωφέλιμο ενεργειακό περιεχόμενο του ζεστού νερού που έχει αποληφθεί.

4.5. Διαδικασία δοκιμής για θερμαντήρες νερού με αντλία θερμότητας που λειτουργούν με ηλεκτρισμό

α) Εγκατάσταση

Το προϊόν εγκαθίσταται σε περιβάλλον δοκιμής σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι συσκευές που χαρακτηρίζονται επιδαπέδιες επιτρέπεται να τοποθετηθούν πάνω στο δάπεδο, πάνω σε βάση που παρέχεται με το προϊόν ή σε πλατφόρμα για εύκολη πρόσβαση. Τα επιτοιχία προϊόντα στερεώνονται σε πλάκα τουλάχιστον 150 mm από οποιοδήποτε δομικό τοίχωμα, με ελεύθερο χώρο τουλάχιστον 250 mm πάνω και κάτω από το προϊόν και τουλάχιστον 700 mm από κάθε πλευρά. Τα προϊόντα που χαρακτηρίζονται ως εντοιχισμένα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Σε προϊόντα με δηλωμένα προφίλ φορτίου 3XL ή 4XL επιτρέπεται οι δοκιμές να διενεργούνται επιτόπου, υπό την προϋπόθεση ότι οι συνθήκες δοκιμής είναι ισοδύναμες, ενδεχομένως με συντελεστές διόρθωσης, με αυτές που αναφέρονται στο παρόν.

Τηρούνται οι απαιτήσεις εγκατάστασης που περιγράφονται στα σημεία 5.2, 5.4 και 5.5 του προτύπου EN 16147.

β) Σταθεροποίηση

Το προϊόν διατηρείται σε συνθήκες περιβάλλοντος έως ότου όλα τα μέρη του φθάσουν σε συνθήκες περιβάλλοντος ± 2 K (επί τουλάχιστον 24 ώρες στην περίπτωση των θερμαντήρων νερού αποθήκευσης με αντλία θερμότητας).

Σκοπός είναι να επιβεβαιωθεί ότι το προϊόν λειτουργεί σε κανονική θερμοκρασία μετά τη μεταφορά.

γ) Όγκος πλήρωσης και αποθήκευσης (πραγματική χωρητικότητα C_{act})

Ο όγκος της δεξαμενής υπολογίζεται ως ακολούθως.

Ζυγίζεται ο άδειος θερμαντήρας νερού· λαμβάνεται υπόψη το βάρος του κρουνού εισόδου και/ή εξόδου από/προς τις σωληνώσεις

Ακολουθεί πλήρωση του χώρου αποθήκευσης με κρύο νερό, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, υπό συνθήκες πίεσης κρύου νερού. Διακόπτεται η παροχή νερού.

Ζυγίζεται ο πλήρης με νερό θερμομαντήρας νερού.

Η διαφορά των τιμών βάρους (m_{act}) πρέπει να μετατραπεί σε όγκο, σε λίτρα (C_{act}).

$$C_{act} = \frac{m_{act}}{0,9997}$$

Ο όγκος αυτός πρέπει να αναφέρεται σε λίτρα με ακρίβεια 1/10 λίτρου. Η μετρούμενη τιμή (C_{act}) πρέπει να μην είναι μικρότερη της ονομαστικής τιμής περισσότερο του 2%.

δ) Πλήρωση και προθέρμανση

Τα προϊόντα με λειτουργία αποθήκευσης πληρούνται με κρύο νερό ($10 \pm 2^\circ\text{C}$). Η πλήρωση διακόπτεται όταν επιτευχθεί η εφαρμοστέα πίεση κρύου νερού.

Το προϊόν τροφοδοτείται με ενέργεια για να φτάσει στις προκαθορισμένες εργοστασιακές ρυθμίσεις, π.χ. όσον αφορά τη θερμοκρασία αποθήκευσης. Χρησιμοποιούνται τα ίδια μέσα ρύθμισης που διαθέτει το προϊόν (θερμοστάτης). Το στάδιο αυτό εκτελείται σύμφωνα με τη διαδικασία του σημείου 6.3 του προτύπου EN 16147. Το επόμενο στάδιο ξεκινά με κλείσιμο του θερμοστάτη.

ε) Ισχύς εισόδου σε κατάσταση αναμονής

Η ισχύς εισόδου σε κατάσταση αναμονής προσδιορίζεται με μέτρηση της ηλεκτρικής ισχύος εισόδου σε ακέραιο αριθμό κύκλων ενεργοποίησης-απενεργοποίησης της αντλίας θερμότητας, οι οποίοι προκαλούνται από τον θερμοστάτη που βρίσκεται στη δεξαμενή όταν δεν έχει πραγματοποιηθεί απόληψη ζεστού νερού.

Το στάδιο αυτό εκτελείται σύμφωνα με τη διαδικασία του σημείου 6.4 του προτύπου EN 16147 και η τιμή P_{stby} [kW] ορίζεται ίση με

$$P_{stby}[\text{kW}] = CC \times P_{es}[\text{kW}]$$

στ) Απολήψεις νερού

Οι απολήψεις νερού ανάλογα με το δηλωμένο προφίλ φορτίου πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατάλληλου 24-ώρου πρότυπου κύκλου απόληψης νερού. Αυτό το στάδιο ξεκινά αμέσως μετά το κλείσιμο του θερμοστάτη κατά το τμήμα «σταθεροποίηση», με την πρώτη απόληψη στη χρονική στιγμή σύμφωνα με το κατάλληλο προφίλ φορτίου απόληψης [βλέπε κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 814/2013 παράρτημα III σημείο 2 και στον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 812/2013 παράρτημα VII σημείο 2]. Καμία απόληψη νερού από τη λήξη της τελευταίας απόληψης έως ώρα 24:00. Το απαιτούμενο ωφέλιμο ενεργειακό περιεχόμενο του ζεστού νερού είναι η συνολική Q_{ref} [σε kWh].

Το στάδιο αυτό εκτελείται σύμφωνα με τη διαδικασία των σημείων 6.5.2 έως 6.5.3.5 του προτύπου EN 16147. Το μέγεθος $\Delta T_{desired}$ στο πρότυπο EN 16147 ορίζεται με χρήση της τιμής T_p :

$$\Delta T_{desired} = T_p - 10$$

Στο τέλος του σταδίου, το Q_{elec} [kWh] προσδιορίζεται ίσο με

$$Q_{elec} = \frac{Q_{ref}}{Q_{TC}} \times W_{EL-TC}$$

W_{EL-TC} είναι τιμή που ορίζεται στο πρότυπο EN 16147.

Τα προϊόντα που πρόκειται να χαρακτηριστούν ως προϊόντα για χρήση εκτός ωρών αιχμής τροφοδοτούνται με ενέργεια για μέγιστο χρονικό διάστημα 8 συνεχόμενων ωρών μεταξύ 22:00 έως 7:00 του 24-ώρου πρότυπου κύκλου απόληψης νερού. Στο τέλος του 24-ώρου πρότυπου κύκλου απόληψης νερού, τα προϊόντα τροφοδοτούνται με ενέργεια μέχρι το τέλος του σταδίου.

ζ) Ανάμεικτο νερό θερμοκρασίας 40 °C (V40)

Το στάδιο αυτό εκτελείται σύμφωνα με τη διαδικασία του σημείου 6.6 του προτύπου EN 16147, αλλά χωρίς διακοπή της λειτουργίας του συμπιεστή στο τέλος της τελευταίας περιόδου μέτρησης των κύκλων απόληψης νερού· η τιμή V40 [L] προσδιορίζεται ίση με V_{max} .

4.6. Διαδικασία δοκιμής για ηλεκτρικούς θερμαντήρες στιγμιαίας θέρμανσης νερού

Οι θερμικές απώλειες που προκύπτουν από τις διαδικασίες μεταφοράς θερμότητας κατά τη λειτουργία και οι απώλειες στην κατάσταση αναμονής θεωρούνται αμελητέες.

α) Προκαθορισμένες τιμές (Set points)

Με τους ρυθμιζόμενους από το χρήστη επιλογείς ρυθμίζονται οι ακόλουθες τιμές:

— Αν η συσκευή διαθέτει επιλογή ισχύος, ο επιλογέας τίθεται στη μέγιστη τιμή.

— Αν η συσκευή διαθέτει επιλογή θερμοκρασίας ανεξαρτήτως ροής, ο επιλογέας τίθεται στη μέγιστη τιμή.

Όλα οι μη ρυθμιζόμενες από τον χρήστη παράμετροι και λοιπές επιλογές είναι οι προκαθορισμένες στην «κατάσταση εργοστασιακής ρύθμισης».

Πρέπει να χρησιμοποιείται η προδιαγεγραμμένη ελάχιστη παροχή f_i κάθε μεμονωμένης απόληψης i του προφίλ απόληψης όπως καθορίζεται στα προφίλ φορτίου των θερμαντήρων νερού. Αν δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί η ελάχιστη παροχή f_i , η παροχή αυξάνεται μέχρι να ενεργοποιηθεί η συσκευή και να είναι ικανή να λειτουργεί συνεχώς στην τιμή T_m ή μεγαλύτερη. Για μεμονωμένη απόληψη πρέπει να χρησιμοποιείται αυτή η αυξημένη παροχή και όχι η προδιαγεγραμμένη ελάχιστη παροχή f_i .

β) Στατική απόδοση

Προσδιορίζεται η στατική απώλεια της συσκευής P_{loss} σε ονομαστικό φορτίο P_{nom} υπό συνθήκες σταθερής κατάστασης. Η τιμή P_{loss} είναι το άθροισμα όλων των εσωτερικών απωλειών ισχύος (αποτέλεσμα των απωλειών ρεύματος και τάσης μεταξύ των ακροδεκτών και των θερμαντικών στοιχείων) της συσκευής μετά τουλάχιστον 30 λεπτά λειτουργίας σε ονομαστικές συνθήκες.

Αυτό το αποτέλεσμα της δοκιμής είναι σε γενικές γραμμές ανεξάρτητο από τη θερμοκρασία εισόδου του νερού. Αυτή η δοκιμή επιτρέπεται να εκτελείται με θερμοκρασία εισόδου του κρύου νερού στην κλίμακα τιμών 10 - 25 °C.

Για θερμαντήρες στιγμιαίας θέρμανσης νερού που ελέγχονται ηλεκτρονικά με ημιαγωγούς διακόπτες ισχύος, η τάση μεταξύ των ημιαγωγών ακροδεκτών ισχύος αφαιρείται από τις μετρούμενες απώλειες τάσης, εφόσον οι ημιαγωγοί διακόπτες ισχύος είναι θερμικώς συνδεδεμένοι με το νερό. Στην περίπτωση αυτή, η θερμότητα που αναπτύσσεται από τους ημιαγωγούς διακόπτες ισχύος μετατρέπεται σε ωφέλιμη ενέργεια για τη θέρμανση του νερού.

Η στατική απόδοση υπολογίζεται ως:

$$\eta_{static} = \frac{P_{nom} - P_{loss}}{P_{nom}}$$

όπου:

— η_{static} είναι ο συντελεστής στατικής απόδοσης της συσκευής,

— P_{nom} είναι η ονομαστική κατανάλωση ισχύος του προϊόντος σε kW,

— P_{loss} είναι οι μετρούμενες εσωτερικές στατικές απώλειες του προϊόντος σε kW.

γ) Απώλειες εκκίνησης

Με τη δοκιμή αυτή προσδιορίζεται ο χρόνος t_{start_i} που μεσολαβεί από την τροφοδότηση των θερμαντικών στοιχείων με ενέργεια έως την παροχή καταναλώσιμου νερού για κάθε απόληψη του δηλωμένου προφίλ φορτίου. Για τη μέθοδο δοκιμής θεωρείται ότι η κατανάλωση ενέργειας της συσκευής κατά τη διάρκεια της περιόδου εκκίνησης είναι ίση με την ενέργεια που καταναλώνεται σε στατική κατάσταση. P_{static_i} είναι η στατική κατανάλωση ισχύος για συγκεκριμένη απόληψη i σε συνθήκες σταθερής κατάστασης της συσκευής.

Για κάθε απόληψη i πραγματοποιούνται τρεις μετρήσεις. Το αποτέλεσμα είναι η μέση τιμή των τριών αυτών μετρήσεων.

Οι απώλειες εκκίνησης Q_{start_i} υπολογίζονται ως:

$$Q_{start_i} = P_{static_i} \times \frac{t_{start_i}}{3600}$$

όπου:

— Q_{start_i} είναι οι απώλειες εκκίνησης σε kWh για συγκεκριμένη απόληψη i ,

- t_{start_i} είναι η μέση τιμή των μετρούμενων χρόνων εκκίνησης σε δευτερόλεπτα για την απόληψη i ,
- P_{static_i} είναι η μετρούμενη κατανάλωση ισχύος για συγκεκριμένη απόληψη i υπό συνθήκες σταθερής κατάστασης.

δ) Υπολογισμός ενεργειακής ζήτησης

Η ημερήσια ενεργειακή ζήτηση Q_{elec} είναι το άθροισμα των απωλειών και της ωφέλιμης ενέργειας όλων των μεμονωμένων απολήψεων i ανά ημέρα, σε kWh. Η ημερήσια ενεργειακή ζήτηση υπολογίζεται ως:

$$Q_{elec} = \sum_{i=1}^n \left(Q_{start_i} + \frac{Q_{tap_i}}{\eta_{static}} \right)$$

όπου:

- Q_{start_i} είναι οι απώλειες εκκίνησης για τη συγκεκριμένη απόληψη i , σε kWh
- Q_{tap_i} είναι η προκαθορισμένη ωφέλιμη ενέργεια ανά απόληψη i , σε kWh,
- η_{static} είναι η στατική απόδοση της συσκευής.

4.7. Διαδικασία δοκιμής έξυπνου ρυθμιστή θερμαντήρων νερού

Ο συντελεστής έξυπνου ρυθμιστή SCF και η τήρηση του κριτηρίου έξυπνης ρύθμισης προσδιορίζονται σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 814/2013 παράρτημα IV σημείο 4 και τον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 812/2013 παράρτημα VIII σημείο 5. Οι προϋποθέσεις για τη δοκιμή τήρησης του κριτηρίου έξυπνης ρύθμισης (*smart*) των θερμαντήρων νερού παρατίθενται στον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 814/2013 παράρτημα III σημείο 3 και στον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 812/2013 παράρτημα VII σημείο 3.

Οι παράμετροι για τον προσδιορισμό του SCF βασίζονται σε πραγματικές μετρήσεις της ενεργειακής κατανάλωσης με ενεργοποιημένο και απενεργοποιημένο τον έξυπνο ρυθμιστή.

«Έξυπνος ρυθμιστής απενεργοποιημένος»: κατάσταση με ενεργοποιημένη την έξυπνη ρύθμιση, κατά οποία η λειτουργία έξυπνης ρύθμισης του θερμαντήρα νερού είναι σε περίοδο μάθησης.

«Έξυπνος ρυθμιστής ενεργοποιημένος»: κατάσταση με ενεργοποιημένη την έξυπνη ρύθμιση, κατά οποία η λειτουργία έξυπνης ρύθμισης του θερμαντήρα νερού αυξομειώνει τη θερμοκρασία εξόδου προς εξοικονόμηση ενέργειας.

α) Ηλεκτρικοί θερμαντήρες νερού αποθήκευσης

Για τους ηλεκτρικούς θερμαντήρες νερού αποθήκευσης χρησιμοποιείται η μεθοδολογία δοκιμής που περιγράφεται στο prEN 50440:2014.

β) Θερμαντήρες νερού με αντλία θερμότητας

Ο συντελεστής έξυπνου ρυθμιστή SCF για τους θερμαντήρες νερού με αντλία θερμότητας ορίζεται με τη μεθοδολογία δοκιμής που προτείνει η TC59X/WG4. Η διαδικασία αυτή τηρεί τις απαιτήσεις του prEN 50440:2014 (σημείο 9.2) και εφαρμόζεται σε συνδυασμό με το πρότυπο EN 16147:2011.

Συγκεκριμένα:

- η τιμή $Q_{testelec}^{reference}[i]$ θα προσδιορίζεται σύμφωνα με τη διαδικασία του προτύπου EN16147 σημεία 6.5.2 έως 6.5.3.4 και η διάρκεια του κύκλου δοκιμής (t_{TC}) ισούται με 24h. Η τιμή $Q_{testelec}^{reference}[i]$ είναι:

$$Q_{testelec}^{reference}[i] = W_{EL-HP-TC} + Q_{EL-TC}$$

όπου $W_{EL-HP-TC}$ και Q_{EL-TC} ορίζονται στο πρότυπο EN16147.

- η τιμή $Q_{H_2O}^{smart}[i]$ θα προσδιορίζεται ίση με Q_{TC} [kWh] που περιγράφεται στο σημείο 6.5.2 του προτύπου EN 16147.

- η τιμή $Q_{testelec}^{smart}[i]$ θα προσδιορίζεται σύμφωνα με τη διαδικασία του προτύπου EN16147 σημεία 6.5.2 έως 6.5.3.4 και η διάρκεια του κύκλου δοκιμής (t_{TC}) ισούται με 24h. Η τιμή $Q_{testelec}^{smart}[i]$ είναι:

$$Q_{testelec}^{smart}[i] = W_{EL-HP-TC} + Q_{EL-TC}$$

όπου $W_{EL-HP-TC}$ και Q_{EL-TC} ορίζονται στο πρότυπο EN16147.

— η τιμή $Q_{H_2O}^{smart}[i]$ θα προσδιορίζεται ίση με Q_{TC} [kWh] που περιγράφεται στο σημείο 6.5.2 του προτύπου EN 16147.

4.8. Μέθοδοι δοκιμών και υπολογισμού για ηλιακούς θερμαντήρες νερού και συστήματα αποκλειστικά ηλιακής ενέργειας

Για την εκτίμηση του ετήσιου μεριδίου μη ηλιακής θερμικής ενέργειας Q_{nonsol} σε kWh πρωτογενούς ενέργειας και/ή σε kWh GCV εφαρμόζονται οι ακόλουθες μέθοδοι:

— Μέθοδος SOLCAL ⁽¹⁾

— Μέθοδος SOLICS ⁽²⁾

Για τη μέθοδο SOLCAL απαιτείται χωριστή αξιολόγηση των παραμέτρων απόδοσης του ηλιακού συλλέκτη και προσδιορίζεται η συνολική απόδοση του συστήματος με βάση το μερίδιο της μη ηλιακής θερμικής ενέργειας στο ηλιοθερμικό σύστημα και την ειδική απόδοση αυτόνομου θερμαντήρα νερού.

α) Δοκιμή ηλιακού συλλέκτη

Για τους ηλιακούς συλλέκτες εκτελούνται τουλάχιστον 4×4 δοκιμές, ήτοι σε 4 διαφορετικές θερμοκρασίες εισόδου στο συλλέκτη t_{in} , ισοκατανεμημένες στην κλίμακα θερμοκρασιών λειτουργίας, και μέτρηση της θερμοκρασίας σε 4 δείγματα δοκιμής ανά είσοδο συλλέκτη, με σκοπό τον προσδιορισμό των τιμών δοκιμής για τη θερμοκρασία εξόδου του νερού t_e , της θερμοκρασίας περιβάλλοντος t_a , της ηλιακής ακτινοβολίας G και της μετρούμενης απόδοσης συλλέκτη στο σημείο δοκιμής η_{col} . Αν είναι εφικτό, μία από τις επιλεγόμενες τιμές θερμοκρασίες εισόδου είναι $t_m = t_a \pm 3$ K, για την ορθή εκτίμηση της απόδοσης μηδενικού φορτίου η_0 . Στην περίπτωση σταθερού συλλέκτη (χωρίς αυτόματη ηλιακή ιχνηλάτηση) και όταν το επιτρέπουν οι συνθήκες δοκιμής, λαμβάνονται δύο δείγματα δοκιμής πριν από το ηλιακό μεσημέρι και δύο μετά από αυτό. Η μέγιστη θερμοκρασία του ρευστού μεταφοράς θερμότητας πρέπει να επιλέγεται έτσι ώστε να καλύπτει τη μέγιστη θερμοκρασία του εύρους λειτουργίας των συλλεκτών και να έχει αποτέλεσμα διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της εισόδου και της εξόδου του συλλέκτη $\Delta T > 1,0$ K.

Για τη στιγμιαία απόδοση του συλλέκτη η_{col} λαμβάνεται συνεχής καμπύλη απόδοσης της μορφής όπως στην ακόλουθη εξίσωση, με στατιστική προσαρμογή καμπύλης αποτελεσμάτων του σημείου δοκιμής, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων:

$$\eta_{col} = \eta_0 - a_1 \times T_m^* - a_2 \times G (T_m^*)^2$$

όπου:

— T_m^* είναι η μειωμένη διαφορά θερμοκρασίας σε m^2KW^{-1} , με

$$T_m^* = (t_m - t_a)/G$$

όπου:

— t_a είναι η θερμοκρασία περιβάλλοντος ή η θερμοκρασία περιβάλλοντα αέρα·

— t_m είναι η μέση θερμοκρασία του ρευστού μεταφοράς θερμότητας:

$$t_m = t_{in} + 0,5 \times \Delta T$$

όπου:

— t_{in} είναι η θερμοκρασία εισόδου στον συλλέκτη·

— ΔT είναι η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εξόδου και εισόδου ρευστού ($= t_e - t_{in}$).

Όλες οι δοκιμές εκτελούνται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 12975-2, EN 12977-2 και EN 12977-3. Οι παράμετροι των λεγόμενων οιονεί δυναμικών μοντέλων επιτρέπεται να μετατρέπονται σε τιμές αναφοράς σταθερής κατάστασης προκειμένου να προκύψουν οι παραπάνω παράμετροι. Ο συντελεστής διόρθωσης γωνίας πρόσπτωσης IAM προσδιορίζεται κατά το πρότυπο EN 12975-2, με δοκιμή διενεργούμενη με γωνία πρόσπτωσης 50° στον συλλέκτη.

β) Μέθοδος SOLCAL

Για τη μέθοδο SOLCAL απαιτούνται:

— οι παράμετροι του ηλιακού συλλέκτη A_{sol} , η_0 , a_1 , a_2 και IAM·

⁽¹⁾ Μέθοδος που βασίζεται στο πρότυπο EN15316-4-3, B

⁽²⁾ Μέθοδος που βασίζεται στο πρότυπο ISO 9459-5

- ο ονομαστικός όγκος της δεξαμενής αποθήκευσης (V_{nom}) σε λίτρα, ο όγκος αποθήκευσης μη ηλιακής θερμικής ενέργειας (V_{bu}) σε λίτρα και οι ειδικές πάγιες απώλειες ($psbsol$) σε W/K (K εκφράζει τη διαφορά μεταξύ θερμοκρασίας χώρου αποθήκευσης και θερμοκρασίας περιβάλλοντος).
- η βοηθητική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε σταθεροποιημένες συνθήκες λειτουργίας Q_{aux} .
- η κατανάλωση ισχύος σε κατάσταση αναμονής *standby*.
- η κατανάλωση ισχύος της αντλίας *solpump*, σύμφωνα με το πρότυπο EN 16297-1:2012.

Ο υπολογισμός βασίζεται σε προτερόθετες τιμές για την ειδική μόνωση των σωλήνων κυκλώματος του συλλέκτη ($= 6 + 0,3 W/Km^2$) και τη θερμοχωρητικότητα του εναλλάκτη θερμότητας ($100 \times W/Km^2$), όπου m^2 αναφέρεται στο εμβαδόν της συλλεκτικής επιφάνειας του συλλέκτη. Επιπλέον, θεωρείται ότι οι περιοδοί εναποθήκευσης ηλιακής θερμότητας είναι μικρότερες από ένα μήνα.

Για να καθοριστεί με τη μέθοδο SOLCAL η συνολική ενεργειακή απόδοση αποκλειστικά ηλιακού συστήματος και συμβατικού θερμαντήρα νερού ή ηλιακού θερμαντήρα νερού προσδιορίζεται το επίσηο μερίδιο μη ηλιακής θερμικής ενέργειας Q_{nonsol} σε kWh με τον τύπο:

$$Q_{nonsol} = \text{SUM} (Q_{nonsol_{tm}}) \text{ σε kWh/έτος}$$

όπου:

- $\text{SUM} (Q_{nonsol_{tm}})$ είναι το άθροισμα όλου του μηνιαίου μεριδίου μη ηλιακής θερμικής ενέργειας του συμβατικού θερμαντήρα νερού ή της συμβατικής μονάδας παραγωγής θερμότητας που αποτελεί μέρος ηλιακού θερμαντήρα νερού με

$$Q_{nonsol_{tm}} = Lwh_{tm} - LsolW_{tm} + psbSol \times V_{bu}/V_{nom} \times (60 - T_a) \times 0,732$$

Η μηνιαία ζήτηση θερμότητας για το ηλιοθερμικό σύστημα ορίζεται ως ακολούθως:

$$Lwh_{tm} = 30,5 \times 0,6 \times (Q_{ref} + 1,09)$$

όπου:

- 0,6 είναι συντελεστής για τον υπολογισμό της μέσης ζήτησης θερμότητας ανάλογα με το προφίλ φορτίου.
- 1,09 αφορά τις μέσες απώλειες διανομής.

Εκτελούνται οι ακόλουθοι υπολογισμοί:

$$LsolW1_{tm} = Lwh_{tm} \times (1,029 \times Y_{tm} - 0,065 \times X_{tm} - 0,245 \times Y_{tm}^2 + 0,0018 \times X_{tm}^2 + 0,0215 \times Y_{tm}^3)$$

$$LsolW_{tm} = LsolW1_{tm} - Q_{buf_{tm}}$$

Η ελάχιστη τιμή $LsolW_{tm}$ είναι 0 και η μέγιστη Lwh_{tm} .

όπου:

- $Q_{buf_{tm}}$ είναι η διόρθωση για ηλιακή δεξαμενή αποθήκευσης σε kWh/μήνα με

$$Q_{buf_{tm}} = 0,732 \times Psbsol \times \left(\frac{V_{nom} - V_{bu}}{V_{nom}} \right) \times \left(10 + \frac{50 \times LsolW1_{tm}}{Lwh_{tm}} - T_a \right)$$

όπου:

- 0,732 είναι συντελεστής με τον οποίο λαμβάνεται υπόψη ο μηνιαίος μέσος όρος ωρών ($24 \times 30,5$).
- $Psbsol$ είναι οι ειδικές πάγιες απώλειες της εναποθήκευσης ηλιακής θερμότητας σε W/K , που προσδιορίζονται σύμφωνα με το σημείο 4.8 στοιχείο α).

- T_a είναι η μέση μηνιαία θερμοκρασία του αέρα γύρω από τον συσσωρευτή θερμότητας σε °C· με
- $T_a = 20$ όταν ο συσσωρευτής θερμότητας βρίσκεται στο εσωτερικό του κελύφους του κτιρίου·
- $T_a = T_{out,tm}$ όταν ο συσσωρευτής θερμότητας βρίσκεται εκτός του κελύφους του κτιρίου·
- $T_{out,tm}$ είναι η μέση ημερήσια θερμοκρασία σε °C για μέσες, ψυχρότερες και θερμότερες κλιματικές συνθήκες.

X_{tm} και Y_{tm} είναι συγκεντρωτικοί συντελεστές:

$$X_{tm} = A_{sol} \times (Ac + UL) \times etaloor \times (Trefw - T_{out,tm}) \times ccar \times 0,732/Lwh_{tm}$$

Η ελάχιστη τιμή X_{tm} είναι 0 και η μέγιστη 18.

όπου:

- $Ac = a_1 + a_2 \times 40$ ·
- $UL = (6 + 0,3 \times A_{sol})/A_{sol}$ είναι οι απώλειες κυκλώματος σε $W/(m^2K)$ ·
- $etaloor$ είναι η απόδοση κυκλώματος, σύμφωνα με τον τύπο $etaloor = 1 - (\eta_0 \times a_1)/100$ ·
- $Trefw = 11,6 + 1,18 \times 40 + 3,86 \times T_{cold} - 1,32 \times T_{out,tm}$ ·
- T_{cold} είναι η θερμοκρασία κρύου νερού, με προεπιλογή τους 10 °C·
- $T_{out,tm}$ είναι η μέση ημερήσια θερμοκρασία σε °C για μέσες, ψυχρότερες και θερμότερες κλιματικές συνθήκες·
- $ccar$ είναι ο συντελεστής αποθήκευσης, σύμφωνα με τον τύπο $ccar = (75 \times A_{sol}/V_{sol})^{0,25}$ ·
- V_{sol} είναι ο όγκος της ηλιακής δεξαμενής αποθήκευσης, όπως ορίζεται στο πρότυπο EN 15316-4- 3·

$$Y_{tm} = A_{sol} \times IAM \times \eta_0 \times etaloor \times Q_{solM_{tm}} \times 0,732/Lwh_{tm}$$

Η ελάχιστη τιμή Y_{tm} είναι 0 και η μέγιστη 3.

όπου:

- $Q_{solM_{tm}}$ είναι η μέση ολική ηλιακή ακτινοβολία σε W/m^2 για μέσες, ψυχρότερες και θερμότερες κλιματικές συνθήκες.

Η βοηθητική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας Q_{aux} υπολογίζεται ως ακολούθως:

$$Q_{aux} = (solpump \times solhrs + solstandby \times 24 \times 365)/1000$$

όπου:

- $solhrs$ είναι ο αριθμός ωρών ηλιοφάνειας (h) που λειτουργεί ο θερμαντήρας με
- $solhrs = 2\,000$ για ηλιακούς θερμαντήρες νερού.

γ) Μέθοδος SOLICS

Η μέθοδος SOLICS βασίζεται στη μέθοδο δοκιμής που περιγράφεται στο πρότυπο ISO 9459-5:2007. Η διαδικασία προσδιορισμού της ηλιοθερμικής παραγωγής αναφέρεται στα ακόλουθα πρότυπα:

- όροι και ορισμοί σύμφωνα με το ISO 9459-5:2007 κεφάλαιο 3·
- σύμβολα, μονάδες και ονοματολογία σύμφωνα με το ISO 9459-5:2007 κεφάλαιο 4·
- το σύστημα στερεώνεται σύμφωνα με το ISO 9459-5:2007 σημείο 5.1·

- οι εγκαταστάσεις δοκιμής και οι θέσεις των οργάνων και του αισθητήρα είναι σύμφωνα με το ISO 9459-5:2007 κεφάλαιο 5·
- οι δοκιμές εκτελούνται σύμφωνα με το ISO 9459-5:2007 κεφάλαιο 6·
- βάσει των αποτελεσμάτων των δοκιμών προσδιορίζονται οι παράμετροι του συστήματος σύμφωνα με το ISO 9459-5:2007 κεφάλαιο 7. Εφαρμόζεται ο δυναμικός αλγόριθμος προσαρμογής και το μοντέλο προσομοίωσης που περιγράφονται στο ISO 9459-5:2007, παράρτημα Α·
- οι ετήσιες επιδόσεις υπολογίζονται με το μοντέλο προσομοίωσης που περιγράφεται στο ISO 9459-5:2007 παράρτημα Α, με τις προσδιορισθείσες παραμέτρους και τις ακόλουθες ρυθμίσεις:
- μέση ημερήσια θερμοκρασία σε °C για μέσες, ψυχρότερες και θερμότερες κλιματικές συνθήκες και μέση ολική ηλιακή ακτινοβολία σε W/m^2 για μέσες, ψυχρότερες και θερμότερες κλιματικές συνθήκες·
- ωριαίες τιμές ολικής ηλιακής ακτινοβολίας σύμφωνα με το κατάλληλο έτος αναφοράς δοκιμής CEC·
- θερμοκρασία παροχής νερού: 10 °C·
- θερμοκρασία περιβάλλοντος του δοχείου αδρανείας (buffer) (σε εσωτερικό χώρο: 20 °C, σε εξωτερικό χώρο: θερμοκρασία περιβάλλοντος)·
- βοηθητική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: κατά δήλωση·
- προρυθμισμένη θερμοκρασία εφεδρικού θερμαντήρα: κατά δήλωση και με ελάχιστη τιμή 60 °C·
- χρονορυθμιστής εφεδρικού θερμαντήρα: κατά δήλωση·

Ετήσια ζήτηση θερμότητας: $0,6 \times 366 \times (Q_{ref} + 1,09)$

όπου:

- 0,6 είναι συντελεστής για τον υπολογισμό της μέσης ζήτησης θερμότητας ανάλογα με το προφίλ φορτίου·
- 1,09 αφορά τις μέσες απώλειες διανομής·

Η βοηθητική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας Q_{aux} υπολογίζεται ως ακολούθως:

$$Q_{aux} = (solpump \times solhrs + solstandby \times 24 \times 365)/1000$$

όπου:

- solhrs είναι ο αριθμός ωρών ηλιοφάνειας (h) που λειτουργεί ο θερμαντήρας με
- solhrs = 2 000 για ηλιακούς θερμαντήρες νερού·

Για να καθοριστεί με τη μέθοδο SOLICS η συνολική ενεργειακή απόδοση αποκλειστικά ηλιακού συστήματος και συμβατικού θερμαντήρα νερού ή ηλιακού θερμαντήρα νερού προσδιορίζεται το ετήσιο μερίδιο μη ηλιακής θερμικής ενέργειας Q_{nonsol} σε kWh πρωτογενούς ενέργειας και/ή σε kWh GCV ως ακολούθως:

- για αποκλειστικά ηλιακά συστήματα

$$Q_{nonsol} = 0,6 \times 366 \times (Q_{ref} + 1,09) - QL$$

όπου:

- QL είναι η θερμότητα που παρέχει το ηλιακό σύστημα θέρμανσης σε kWh/έτος·
- για ηλιακό θερμαντήρα νερού:

$$Q_{nonsol} = Q_{aux,net}$$

όπου:

- $Q_{aux,net}$ είναι η καθαρή ζήτηση μη ηλιακής ενέργειας σε kWh/έτος

4.9. Διαδικασίες δοκιμής δεξαμενών αποθήκευσης

α) Πάγιες απώλειες

Με την εφαρμογή οποιασδήποτε από τις μεθόδους που αναφέρονται στο σημείο 3 είναι δυνατόν να εκτιμηθούν οι πάγιες απώλειες S των δεξαμενών αποθήκευσης, καθώς και οι πάγιες απώλειες της ηλιακής δεξαμενής αποθήκευσης ρ_{sol} . Όταν τα αποτελέσματα των μετρήσεων κατά τα εφαρμοζόμενα πρότυπα εκφράζονται σε kWh/24-ωρο, το αποτέλεσμα πολλαπλασιάζεται με (1 000/1 024) για να εκφραστούν οι τιμές S σε W. Για τις ειδικές πάγιες απώλειες – ανά βαθμό διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ του χώρου αποθήκευσης και του περιβάλλοντος — των ηλιακών δεξαμενών αποθήκευσης ρ_{sol} , η απώλεια θερμότητας είναι δυνατόν να προσδιοριστεί απευθείας σε W/K με τη χρήση του προτύπου EN 12.977-3, ή έμμεσα, διαιρώντας την απώλεια θερμότητας σε W δια 45 ($T_{\text{store}} = 65\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{ambient}} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$) για να εκφραστεί η τιμή σε W/K. Όταν χρησιμοποιούνται τα αποτελέσματα κατά το πρότυπο EN 12977-3, εκφρασμένα σε W/K, για την εκτίμηση των απωλειών S πολλαπλασιάζονται επί 45.

β) Χωρητικότητα αποθήκευσης

Η χωρητικότητα της δεξαμενής ηλεκτρικού θερμαντήρα αποθήκευσης νερού μετρείται σύμφωνα με το σημείο 4.5 στοιχείο γ).

4.10. Διαδικασία δοκιμής ισχύος ηλιακής αντλίας θερμότητας

Ως ισχύς ηλιακής αντλίας θερμότητας θεωρείται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας. Δεν λαμβάνονται υπόψη οι επιδράσεις εκκίνησης λειτουργίας διάρκειας μικρότερης των 5 λεπτών της ώρας. Η ισχύς ηλιακών αντλιών θερμότητας με συνεχή ρύθμιση, ή με τουλάχιστον τρεις βαθμίδες ρύθμισης, θεωρείται ότι είναι 50 % της ονομαστικής ηλεκτρικής ισχύος της ηλιακής αντλίας θερμότητας.
