

Comunicarea Comisiei în cadrul punerii în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 814/2013 al Comisiei de punere în aplicare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește cerințele în materie de proiectare ecologică pentru instalațiile pentru încălzirea apei și rezervoarele de apă caldă și a Regulamentului delegat (UE) nr. 812/2013 al Comisiei de completare a Directivei 2010/30/UE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește etichetarea energetică a instalațiilor pentru încălzirea apei, a rezervoarelor pentru apă caldă și a pachetelor de instalație pentru încălzirea apei și dispozitiv solar

(2014/C 207/03)

- Publicarea titlurilor și a trimitărilor la metodele tranzitorii de măsurare și de calcul⁽¹⁾ pentru punerea în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 814/2013, în special anexele III, IV și V, și pentru punerea în aplicare a Regulamentului delegat (UE) nr. 812/2013, în special anexele VII, VIII și IX.
- Parametrii care figurează *cu caractere cursive* sunt stabiliți în Regulamentul (UE) nr. 814/2013 și în Regulamentul delegat (UE) nr. 812/2013.
- Trimiteri

Parametrul măsurat/calculat	Organizația	Trimiterea	Titlul
Procedura de încercare pentru A_{sol} , IAM și elemente suplimentare de încercare a parametrilor η_0 , a_1 , a_2 , IAM legați de randamentul colectorului	CEN	EN 12975-2:2006	Sisteme și componente termosolare – Colectori solari – Partea 2: Metode de încercare
Nivelul de putere acustică al instalațiilor cu pompă de căldură pentru încălzirea apei	CEN	EN 12102:2013	Aparate de climatizare, grupuri de răcire pentru lichide, pompe de căldură și dezumidificatoare cu compresoare acționate electric, pentru încălzirea sau răcirea incintelor – Măsurarea zgomotului aerian – Determinarea puterii acustice Se aplică standardul EN12102:2013 cu următoarele modificări: Clauza 3.3 din EN12102:2013. Al doilea paragraf se înlocuiește cu următorul text: „Condițiile de funcționare standard” se definesc ca fiind condițiile pentru punctele de funcționare ale unității în conformitate cu tabelul 4 din anexa III la Regulamentul (UE) nr. 814/2013. De asemenea, se aplică definițiile prevăzute în EN16147. Clauza 5: Al doilea paragraf „Unitatea ...” se înlocuiește cu următorul text: Pentru încercare, unitatea se instalează și se conectează (de exemplu, forma și dimensiunea conductelor de aer, conectarea țevilor de apă, etc.) în conformitate cu recomandările prevăzute în manualul de instalare și funcționare al producătorului și se supune încercării în condițiile nominale indicate în tabelul 4 din anexa III la Regulamentul (UE) nr. 814/2013. Accesoriiile prevăzute ca opțiuni (de exemplu, elemente de încălzire) nu se includ în încercare.

⁽¹⁾ Se intenționează ca aceste metode tranzitorii să fie înlocuite, în cele din urmă, cu standardul (standardele) armonizat(e). Atunci când vor fi disponibile, trimiterea sau trimiterile la standardul (standardele) armonizat(e) vor fi publicate în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene în conformitate cu articolele 9 și 10 din Directiva 2009/125/CE.

Parametrul măsurat/calculat	Organizația	Trimiterea	Titlul
			Unitatea se păstrează în condiții ambientale de funcționare cel puțin 12 ore; se monitorizează temperatura din partea superioară a rezervorului instalației pentru încălzirea apei; se monitorizează consumul de energie electrică al compresorului, al ventilatorului (dacă există), al pompei de circulație (dacă există) (pentru a se cunoaște perioada de dezghețare). Produsul este umplut cu apă rece la $10^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Clauza 5: Al patrulea paragraf „Măsurarea zgomotului ...” se înlocuiește cu următorul text: Punctele de măsurare se efectuează în condiții de regim staționar la următoarele temperaturi ale apei în partea superioară a rezervorului: primul punct la $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$, al doilea punct la $(T_{\text{set}}+25)/2 \pm 3^{\circ}\text{C}$, al treilea punct la $T_{\text{set}} + 0/-6^{\circ}\text{C}$ (T_{set} este temperatura apei la setările stabilite de producător pentru funcționarea după „scoaterea din ambalaj”). În timpul măsurării zgomotului: temperatura apei în partea superioară a rezervorului ar trebui să fie inclusă în intervalul de toleranță (de exemplu, la $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ pentru prima măsurătoare); perioadele de dezghețare se exclud (consum de energie electrică zero pentru compresor, ventilator sau pompa de circulație).
Nivelul de putere acustică al instalațiilor pentru încălzirea apei, instantanee și cu stocare	CEN	EN 15036-1:2006 ISO EN 3741:2010 ISO EN 3745:2012	Cazane de încălzit. Reglementări privind încercarea pentru emisiile de zgomot în aer provenite de la generatoare de căldură. Emisiile de zgomot în aer provenite de la generatoare de căldură. Acustică – Determinarea nivelurilor de putere acustică ale surselor de zgomot utilizând presiunea acustică – Metode de precizie pentru camere de reverberație Acustică – Determinarea nivelurilor de putere acustică și a nivelurilor de energie acustică ale surselor de zgomot utilizând presiunea acustică – Metode de precizie pentru camere anecoide și semianecoide.
Nivelul de putere acustică al instalațiilor electrice pentru încălzirea apei, instantanee și cu stocare	Cenelec	Având în vedere faptul că, în prezent, nu este disponibilă nicio procedură, se presupune că instalațiile pentru încălzirea apei fără părți mobile au un zgomot de 15dB	

Parametrul măsurat/calculat	Organizația	Trimiterea	Titlul
Gaze de încercare	CEN	EN 437:2003/A1:2009 Gaze de încercare.	Presiuni de încercare. Categoriile de aparate
Consumul de energie electrică în modul standby solsb	CLC	EN 62301:2005	Aparate electrocasnice: Măsurarea consumului de putere în modul standby
Banc de încercare pentru Q_{elec} a instalațiilor electrice pentru încălzirea apei, cu stocare	CLC	prEN 50440:2014	Randamentul instalațiilor electrocasnice pentru încălzirea apei, cu stocare, și metode de încercare
Banc de încercare pentru Q_{elec} a instalațiilor electrice pentru încălzirea apei, instantanee	CLC	EN 50193-1:2013	Instalații electrice pentru încălzirea apei, instantanee, cu circuit închis, Metode de măsurare a performanței
Banc de încercare pentru Q_{fuel} și Q_{elec} ale instalațiilor pentru încălzirea apei utilizând combustibil gazos	CEN	EN 26:1997/A3:2006, clauza 7.1, cu excepția clauzei 7.1.5.4	Aparate de producere instantanee a apei calde menajere echipate cu arzătoare atmosferice utilizând combustibil gazos
Banc de încercare pentru Q_{fuel} și Q_{elec} ale instalațiilor pentru încălzirea apei, cu acumulare, care utilizează combustibili gazoși	CEN	EN 89:1999/A4:2006, clauza 7.1, cu excepția clauzei 7.1.5.4.	Aparate de producere a apei calde menajere, cu acumulare, care utilizează combustibili gazoși
Pregătirea încercării pentru Q_{fuel} a aparatelor de producere instantanee a apei calde utilizând combustibil gazos și a aparatelor de producere a apei calde, cu acumulare, utilizând combustibil gazos	CEN	EN 13203-2:2006, anexa B „Banc de încercare și dispozitive de măsurare”	Aparate care nu depășesc debitul caloric de 70 kW și capacitatea de acumulare a apei de 300 de litri. Partea 2 Evaluarea consumului de energie Evaluarea consumului de energie
Pregătirea încercării pentru Q_{fuel} a instalațiilor pentru încălzirea apei cu pompă de căldură care utilizează combustibil	CEN	EN 13203-2:2006, anexa B „Banc de încercare și dispozitive de măsurare”	Aparate de uz casnic care funcționează cu gaz și care produc apă caldă – Aparate care nu depășesc debitul caloric de 70 kW și capacitatea de acumulare a apei de 300 de litri. Partea 2 Evaluarea consumului de energie
Banc de încercare pentru instalații pentru încălzirea apei cu pompă de căldură	CEN	EN 16147:2011	Pompe de căldură cu compresoare acționate electric – Încercarea și cerințele privind marcarea unităților casnice de apă caldă
Pierdere de căldură S a rezervoarelor	CEN	EN 12897:2006, clauza 6.2.7, anexa B și anexa A (pentru poziționarea corectă a instalației de încălzire)	Aprovizionarea cu apă – Caiet de sarcini pentru instalațiile încălzite indirect care nu sunt racordate la un circuit de evacuare (cu circuit închis) pentru încălzirea apei, cu stocare.

Parametrul măsurat/calculat	Organizația	Trimiterea	Titlul
Pierdere de căldură S și $psbsol$ a rezervoarelor	CEN	EN 12977-3:2012	Sisteme și componente termosolare – Sisteme fabricate la comandă – Partea 3: Metode de încercare a performanței pentru rezervele instalației solare pentru încălzirea apei
Pierdere de căldură S a rezervoarelor	CEN	EN 15332:2007, clauzele 5.1 și 5.4 (Măsurarea pierderii în modul standby).	Cazane de încălzit – Evaluarea energetică a rezervoarelor de apă caldă
Pierdere de căldură S a rezervoarelor	CLC	EN 60379:2004, clauzele 9, 10, 11, 12 și 14	Metode de măsurare a performanței instalațiilor electrice pentru încălzirea apei, cu stocare, destinate uzului casnic
Emisia de oxizi de azot NO_x pentru aparatele de producere a apei calde, cu acumulare, care utilizează combustibili gazoși	CEN	prEN 89:2012, clauza 6.18 Oxizi de azot	Aparate de producere a apei calde menajere, cu acumulare, care utilizează combustibili gazoși
Emisia de oxizi de azot NO_x pentru aparatele de producere instantanee a apei calde utilizând combustibil gazos	CEN	prEN 26, clauza 6.9.3 Emisiile de oxizi de azot	Aparate de producere instantanee a apei calde menajere utilizând combustibil gazos
Randamentul energetic aferent încălzirii apei η_{wh} al instalațiilor pentru încălzirea apei și pierdere de căldură S a rezervoarelor	Comisia Europeană	Punctul 4 din prezenta comunicare	Elemente suplimentare pentru măsurători și calcule legate de randamentul energetic al instalațiilor pentru încălzirea apei și al rezervoarelor

4. Elemente suplimentare pentru măsurători și calcule legate de randamentul energetic al instalațiilor pentru încălzirea apei și al rezervoarelor

În sensul Regulamentului delegat (UE) nr. 812/2013 și al Regulamentului (UE) nr. 814/2013, fiecare instalație pentru încălzirea apei se testează la setările stabilite de producător pentru funcționarea după „scoaterea din ambalaj”.

Setările stabilite de producător pentru funcționarea după „scoaterea din ambalaj” sunt condițiile, setările sau modul de funcționare standard reglat(e) de producător la nivel de fabrică, care sunt active imediat după instalarea aparatului, adecvate utilizării normale de către utilizatorul final conform perioadei de programare a preparării apei calde de consum pentru care produsul a fost proiectat și introdus pe piață. Orice modificare a condițiilor, setărilor sau modului de funcționare, dacă are loc, este rezultatul unei intervenții intenționate a utilizatorului final și nu poate fi modificată automat de instalația de încălzire a apei în niciun moment, cu excepția funcției de control inteligent care adaptează procesul de încălzire a apei la condițiile individuale de utilizare cu scopul de a reduce consumul de energie.

În cazul instalațiilor pentru încălzirea apei cu funcție dublă, în cadrul procedurilor de încercare pentru măsurarea/calculul Q_{elec} și Q_{fuel} , nu se iau în considerare coeficienții de ponderare care țin seama de diferențele dintre modul pe timp de vară și modul pe timp de iarnă.

În cazul instalațiilor de încălzire a apei convenționale care utilizează combustibili, doar în formula de calcul pentru consumul anual de energie electrică (AEC) [vă rugăm să consultați punctul 4a din anexa VIII la Regulamentul delegat (UE) nr. 812/2013], corecția ambientală Q_{cor} este considerată ca fiind egală cu zero.

4.1. Definiții

- „incertitudinea de măsurare (acuratețe)” înseamnă precizia cu care un instrument sau un lanț de instrumente este capabil să reprezinte o valoare reală, stabilită de o referință de măsurare calibrată la nivel înalt;
- „deviația permisă” (media din timpul perioadei de încercare) înseamnă diferența maximă, negativă sau pozitivă, permisă între un parametru măsurat, în medie pe perioada de încercare, și o valoare fixată;
- „deviațiile permise ale valorilor măsurate individual față de valorile medii” înseamnă diferența maximă, pozitivă sau negativă, permisă între un parametru măsurat și valoarea medie a parametrului respectiv din timpul perioadei de încercare.

4.2. Surse de energie

(a) Energie electrică și combustibili fosili

Parametrul măsurat	Unitatea	Valoarea	Deviația permisă (media din timpul perioadei de încercare)	Incertitudinea de măsurare (acu- ratețea)
Energia electrică				
Puterea	W			± 2 %
Energia	kWh			± 2 %
Tensiunea, perioada de încercare > 48 h	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Tensiunea, perioada de încercare < 48 h	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Tensiunea, perioada de încercare < 1 h	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Curentul electric	A			± 0,5 %
Frecvența	Hz	50	± 1 %	
Gazele				
Tipuri	—	Gaze de încercare EN 437		
Putere calorifică netă (PCN) și Putere calorifică superioară (PCS)	MJ/m ³	Gaze de încercare EN 437		± 1 %
Temperatură	K	288,15		± 0,5
Presiune	mbar	1 013,25		± 1 %
Densitate	dm ³ /kg			± 0,5 %
Debit	m ³ /s sau l/min			± 1 %
Petrol				
Motorină				
Compoziție, carbon/hidrogen/sulf	kg/kg	86/13,6/0,2 %		
Fracțiune de azot	mg/kg	140	± 70	

Parametrul măsurat	Unitatea	Valoarea	Deviația permisă (media din timpul perioadei de încercare)	Incertitudinea de măsurare (acu- ratețea)
Putere calorifică netă (PCN, Hi)	MJ/kg	42,689 (**)		
Putere calorifică superioară (PCS, Hs)	MJ/kg	45,55		
Densitate ρ_{15} la 15 °C	kg/dm ³	0,85		

Kerosen

Compoziție, carbon/hidrogen/sulf	kg/kg	85/14,1/0,4 %		
Putere calorifică netă (PCN, Hi)	MJ/kg	43,3 (**)		
Putere calorifică superioară (PCS, Hs)	MJ/kg	46,2		
densitate ρ_{15} la 15 °C	kg/dm ³	0,79		

Note:

(**) Valoare implicită, în cazul în care valoarea nu este determinată calorimetric. Alternativ, în cazul în care masa volumetrică și conținutul de sulf sunt cunoscute (de exemplu, prin analiza de bază), puterea calorifică netă (Hi) poate fi determinată prin formula:

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

(b) Energie solară pentru încercările collectorului solar

Parametrul măsurat	Unitatea	Valoarea	Deviația permisă (media din timpul perioadei de încercare)	Incertitudinea de măsurare (acuratețea)
Radiația solară de test (G globală, undă scurtă)	W/m ²	> 700 W/m ²	± 50 W/m ² (test)	± 10 W/m ² (interior)
Radiația solară difuză (fracțiune din G totală)	%	< 30 %		
Variația radiației termale (interior)	W/m ²			± 10 W/m ²
Temperatura fluidului la intrarea/ieșirea collectorului	°C/K	intervalul 0-99 °C	± 0,1 K	± 0,1 K
Diferența de temperatură a fluidului la intrarea/ieșirea collectorului				± 0,05 K
Unghiul de incidență (la normală)	°	< 20°	± 2 % (< 20°)	
Viteza aerului paralelă cu collectorul	m/s	3 ± 1 m/s		0,5 m/s
Debitul fluidului (de asemenea pentru simulator)	kg/s	0,02 kg/s pe m ² din zona de deschidere a collectorului	± 10 % între încercări	
Pierdere de căldură a conductei în buclă în timpul testării	W/K	< 0,2 W/K		

(c) Energia termică ambientală

Parametrul măsurat	Unitatea	Deviația permisă (media din timpul perioadei de încercare)	Deviațiile permise (încercări individuale)	Incertitudinea de măsurare (acuratețea)
--------------------	----------	---	--	--

Sursă de căldură pe bază de apă sau apă sărată

Temperatura de intrare a apei/apoi sărate	°C	± 0,2	± 0,5	± 0,1
Debitul volumetric	m ³ /s sau l/min	± 2 %	± 5 %	± 2 %
Diferența de presiune statică	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

Sursă de căldură pe bază de aer

Temperatura (termometrului uscat a) aerului exterior T _j	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Temperatura aerului la orificiul de evacuare	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Temperatura aerului în interior	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Debitul volumetric	dm ³ /s	± 5 %	± 10 %	± 5 %
Diferența de presiune statică	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

(d) Condiții de încercare și toleranțe privind ieșirile

Parametrul măsurat	Unitatea	Valoarea	Deviația permisă (media din timpul perioadei de încercare)	Deviațiile permise (încercări individuale)	Incertitudinea de măsurare (acuratețea)
--------------------	----------	----------	---	--	---

Ambient

Temperatura ambientală în interior	°C sau K	20 °C	± 1 K	± 2 K	± 1 K
Viteza aerului la pompa de căldură (la instalația de încălzire pe bază de apă în modul oprit)	m/s	< 1,5 m/s			
Viteza aerului – altele	m/s	< 0,5 m/s			

Apă menajeră

Temperatura apei reci – solar	°C sau K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K
Temperatura apei reci – altele	°C sau K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K
Presiunea apei reci – instalații de încălzire care utilizează combustibili gazoși	bar	2 bari		0,1 bari	

Parametrul măsurat	Unitatea	Valoarea	Deviația permisă (media din timpul perioadei de încercare)	Deviațiile permise (încercări individuale)	Incertitudinea de măsurare (acuratețea)
Presiunea apei reci – altele (cu excepția instalațiilor electrice instantanee de încălzire a apei)	bar	3 bari			± 5 %
Presiunea apei calde – instalații de încălzire a apei care utilizează combustibili gazoși	°C sau K				± 0,5 K
Temperatura apei calde – instalații electrice de încălzire a apei, instantanee	°C sau K				± 1 K
Temperatura apei (intrare/ieșire) – altele	°C sau K				± 0,5 K
Debitul volumetric – instalații cu pompă de căldură de încălzire a apei	dm ³ /s		± 5 %	± 10 %	± 2 %
Debitul volumetric – instalații electrice de încălzire a apei, instantanee	dm ³ /s				≥ 10 l/min: ± 1 % < 10 l/min: ± 0,1 l/min
Debitul volumetric – alte instalații de încălzire a apei	dm ³ /s				± 1 %

4.3. Procedura de încercare pentru instalațiile pentru încălzirea apei, cu stocare

Procedura de încercare pentru instalațiile pentru încălzirea apei, cu stocare, pentru a stabili consumul zilnic de energie electrică Q_{elec} și consumul zilnic de combustibil Q_{fuel} din timpul unui ciclu de măsurare de 24 de ore este următoarea:

(a) Instalarea

Produsul este instalat în mediul de încercare în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Aparatele desemnate, sprijinite pe sol, pot fi amplasate pe sol, pe un suport furnizat împreună cu produsul, sau pe o platformă pentru un acces facil. Produsele montate pe pereți sunt montate pe un panou, la cel puțin 150 mm distanță față de orice perete structural, cu un spațiu liber de cel puțin 250 mm deasupra și dedesubtul produsului și de cel puțin 700 mm în lateral. Produse destinate a fi integrate sunt montate în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Produsul este protejat de radiațiile solare directe, cu excepția colectoarelor solare.

(b) Stabilizarea

Produsul se păstrează în condiții ambientale până când toate părțile produsului au ajuns la condițiile ambientale ± 2 K, cel puțin 24 de ore pentru produsele de tip stocare.

(c) Umplerea și încălzirea

Produsul este umplut cu apă rece. Umplerea se oprește la presiunea aplicabilă a apei reci.

Produsul este alimentat cu energie la setările stabilite de producător pentru funcționarea după „scoaterea din ambalaj” pentru atingerea temperaturii de funcționare, controlată prin mijloacele proprii de control ale produsului (termostat). Următoarea etapă începe la decuplarea termostatului.

(d) Stabilizarea sub sarcină nulă

Produsul se păstrează în aceste condiții, fără prelevări pe parcursul a cel puțin 12 ore.

Supusă unui ciclu de control, această etapă este finalizată – și etapa următoare începe – la prima decuplare a termostatului după 12 ore.

Pe parcursul acestei etape, sunt înregistrate consumul total de combustibil, exprimat în kWh, în termeni de PCS, consumul total de energie electrică, exprimat în kWh, în termeni de energie finală, precum și perioada exactă scursă, exprimată în h.

(e) Prelevările de apă

Pentru *profilul de sarcină* declarat, prelevările sunt realizate în conformitate cu caietul de sarcini al perioadei corespunzătoare de 24 de ore de programare a preparării apei calde de consum. Această etapă începe imediat după decuplarea termostatului de la partea de stabilizare, prima programare a preparării apei calde de consum având loc la ora corespunzătoare profilului de sarcină al programării apei calde de consum [vă rugăm să consultați punctul 2 din anexa III la Regulamentul (UE) nr. 814/2013 și punctul 2 din anexa VII la Regulamentul delegat (UE) nr. 812/2013]. De la sfârșitul ultimei prelevări de apă până la 24:00, nu se prepară apă caldă de consum.

Pe parcursul prelevărilor de apă sunt stabiliți parametri tehnici relevanți (putere, temperatură etc.). În cazul parametrilor dinamici, rata generală de eșantionare este mai mică sau egală cu 60 s. În cazul prelevărilor, rata de eșantionare recomandată este mai mică sau egală cu 5 s.

Consumul de combustibili fosili și cel de energie electrică din timpul unui ciclu de măsurare de 24 de ore, Q_{testfuel} și Q_{testelec} sunt corecți astfel cum este precizat la litera (h).

(f) Restabilizarea sub sarcină nulă

Produsul se păstrează în condițiile nominale de funcționare, fără prelevări pe parcursul a cel puțin 12 ore.

Supusă unui ciclu de control, această etapă este finalizată la prima decuplare a termostatului după 12 ore.

Pe parcursul acestei etape, sunt înregistrate consumul total de combustibil, exprimat în kWh, în termeni de PCS, consumul total de energie electrică, exprimat în kWh de energie finală, precum și perioada exactă scursă, exprimată în ore.

(g) Apă mixtă la 40 °C (V40)

Apa mixtă la 40 °C (V40) este cantitatea de apă la 40 °C, exprimată în litri, care are același conținut de căldură (entalpie) ca apa caldă care este livrată la peste 40 °C la ieșirea din instalația pentru încălzirea apei.

Imediat după efectuarea măsurătorii în conformitate cu litera (f), o cantitate de apă este prelevată prin ieșire prin aprovizionarea cu apă rece. Debitul de apă de la instalațiile pentru încălzirea apei cu ieșirea deschisă este controlat de supapa de admisie. Debitul în orice alt tip de instalație pentru încălzirea apei este controlat prin intermediul unei supape montate la ieșire sau la intrare. Măsurătoarea se încheie atunci când temperatura de ieșire scade sub 40 °C.

Debitul este ajustat la valoarea maximă conform profilului de sarcină declarat.

Valoarea normalizată a temperaturii medii se calculează conform următoarei ecuații:

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

unde:

— T_{set} în °C este temperatura apei, fără prelevarea de apă, măsurată cu un termocuplu amplasat în interiorul secțiunii superioare a rezervorului. În cazul rezervoarelor metalice, termocuplul poate fi amplasat, de asemenea, pe suprafața exterioară a rezervorului. Această valoare este temperatura apei măsurată după ultima decuplare a termostatului în timpul etapei prevăzute la litera (f);

— ϑ_c exprimată în °C este temperatura medie a apei reci de intrare în timpul încercării;

— ϑ'_p exprimată în °C este temperatura medie a apei de ieșire, iar valoarea sa normalizată este denumită ϑ_p și este exprimată în °C.

Este de preferat ca citirile de temperatură să se realizeze în mod continuu. Alternativ, acestea pot fi realizate la intervale egale, repartizate uniform pe perioada evacuării, de exemplu, la fiecare 5 litri (maxim). În cazul în care există o scădere bruscă de temperatură, pot fi necesare citiri suplimentare pentru a calcula corect valoarea medie ϑ_p .

Temperatura apei de ieșire este întotdeauna $\geq 40^\circ\text{C}$, aspect care trebuie să fie luat în considerare la calculul valorii ϑ_p .

Cantitatea de apă caldă V_{40} , exprimată în litri, livrată la o temperatură de cel puțin 40°C , va fi calculată prin intermediul următoarei ecuații:

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

unde:

— volumul $V_{40\text{exp}}$, exprimat în litri, corespunde cantității de apă livrate la cel puțin 40°C .

(h) Raportarea Q_{fuel} și Q_{elec}

Q_{testfuel} și Q_{testelec} sunt corectate pentru orice surplus sau deficit de energie în afara ciclului de măsurare de strict 24 de ore, și anume, este luată în considerare o eventuală diferență de energie înainte și după această perioadă. De asemenea, orice surplus sau deficit în conținutul energetic util livrat al apei calde este luat în considerare în următoarele ecuații pentru Q_{fuel} și Q_{elec} :

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

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

unde:

— $Q_{\text{H}_2\text{O}}$, exprimat în kWh, este conținutul energetic util al apei calde prelevate;

— T_3 și T_5 sunt temperaturile apei, măsurate la cupola instalației pentru încălzirea apei, respectiv la începutul (t_3) și la sfârșitul (t_5) ciclului de măsurare de 24 de ore;

— C_{act} în litri este capacitatea reală a instalației pentru încălzirea apei. C_{act} se măsoară astfel cum este prevăzut la punctul 4.5c.

4.4. Procedura de încercare pentru instalațiile pentru încălzirea apei, instantanee, care utilizează combustibili

Procedura de încercare pentru instalațiile pentru încălzirea apei, instantanee, care utilizează combustibili, pentru stabilirea consumului zilnic de combustibil Q_{fuel} și a consumului zilnic de energie electrică Q_{elec} din timpul unui ciclu de măsurare de 24 de ore este următoarea:

(a) Instalarea

Produsul este instalat în mediul de încercare în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Aparatele desemnate, sprijinite pe sol, pot fi amplasate pe sol, pe un suport furnizat împreună cu produsul, sau pe o platformă pentru un acces facil. Produsele montate pe pereți sunt montate pe un panou, la cel puțin 150 mm distanță față de orice perete structural, cu un spațiu liber de cel puțin 250 mm deasupra și dedesubtul produsului și de cel puțin 700 mm în lateral. Produse destinate a fi integrate sunt montate în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Produsul este protejat de radiațiile solare directe, cu excepția colectoarelor solare.

(b) Stabilizarea

Produsul se păstrează în condiții ambientale până când toate părțile produsului au ajuns la condițiile ambientale $\pm 2\text{ K}$.

(c) Prelevările de apă

Pentru *profilul de sarcină* declarat, prelevările sunt realizate în conformitate cu caietul de sarcini al perioadei corespunzătoare de 24 de ore de programare a preparării apei calde de consum. Această etapă începe imediat după decuplarea termostatlui de la partea de stabilizare, prima programare a preparării apei calde de consum având loc la ora corespunzătoare profilului de sarcină al programării apei calde de consum [vă rugăm să consultați punctul 2 din anexa III la Regulamentul (UE) nr. 814/2013 și punctul 2 din anexa VII la Regulamentul delegat (UE) nr. 812/2013]. De la sfârșitul ultimei prelevări de apă până la 24:00, nu se prepară apă caldă de consum

Pe parcursul prelevărilor de apă sunt stabiliți parametri tehnici relevanți (putere, temperatură etc.). În cazul parametrilor dinamici, rata generală de eșantionare este mai mică sau egală cu 60 s. În cazul prelevărilor, rata de eșantionare recomandată este mai mică sau egală cu 5 s.

(d) Raportarea Q_{fuel} și Q_{elec}

$Q_{testfuel}$ și $Q_{testelec}$ sunt corectate în următoarele ecuații pentru Q_{fuel} și Q_{elec} luând în considerare orice surplus sau deficit de energie din conținutul energetic util livrat al apei calde.

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

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

unde:

— Q_{H_2O} , exprimat în kWh, este conținutul energetic util al apei calde prelevate.

4.5. Procedura de încercare pentru instalațiile cu pompă de căldură pentru încălzirea apei care utilizează energie electrică

(a) Instalarea

Produsul este instalat în mediul de încercare în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Aparatele desemnate, sprijinite pe sol, pot fi amplasate pe sol, pe un suport furnizat împreună cu produsul, sau pe o platformă pentru un acces facil. Produsele montate pe pereți sunt montate pe un panou, la cel puțin 150 mm distanță față de orice perete structural, cu un spațiu liber de cel puțin 250 mm deasupra și dedesubtul produsului și de cel puțin 700 mm în lateral. Produse destinate a fi integrate sunt montate în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

Produsele cu profilele de sarcină declarate 3XL sau 4XL pot fi testate pe teren, iar condițiile de încercare prevăzute sunt echivalente, eventual cu factorii de corecție, cu cele la care se face trimitere în prezentul document.

Se respectă cerințele privind instalarea descrise în clauzele 5.2, 5.4 și 5.5 din standardul EN 16147.

(b) Stabilizarea

Produsul se păstrează în condiții ambientale până când toate părțile produsului au ajuns la condițiile ambientale ± 2 K (cel puțin 24 de ore pentru instalațiile pentru încălzirea apei cu pompă de căldură, cu stocare).

Scopul este de a verifica dacă produsul funcționează la temperatura normală după transport.

(c) Umplerea și volumul de stocare (capacitatea reală C_{act})

Volumul rezervorului se măsoară conform procedurii descrise în cele ce urmează.

Instalația pentru încălzirea apei se cântărește atunci când este goală; se ține cont de greutatea robinetelor de pe țevile de intrare și/sau de ieșire.

Apoi instalația pentru încălzirea apei, cu acumulare, se umple cu apă rece conform instrucțiunilor producătorului la presiunea apei reci. Ulterior alimentarea cu apă se întrerupe.

Instalația pentru încălzirea apei se cântărește atunci când este plină.

Diferența dintre cele două greutăți (m_{act}) se convertește în volume exprimate în litri (C_{act}).

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

Acest volum se raportează în litri, cu o precizie de o zecimală. Valoarea măsurată (C_{act}) nu trebuie să fie cu peste 2 % mai mică decât valoarea nominală.

(d) Umplerea și încălzirea

Produsele prevăzute cu instalații de stocare sunt umplute cu apă rece ($10 \pm 2^\circ\text{C}$). Umplerea se oprește la presiunea aplicabilă apei reci.

Produsul este alimentat cu energie pentru a ajunge la setările stabilite de producător pentru funcționarea după „scoaterea din ambalaj”, cum ar fi, de exemplu, temperatura de stocare. Se utilizează mijloacele proprii de control ale produsului (termostatul). Această etapă este realizată în conformitate cu procedura prevăzută la clauza 6.3 din standardul EN 16147. Următoarea etapă începe la decuplarea termostatlui.

(e) Puterea de intrare în modul standby

Puterea de intrare în modul standby este determinată prin măsurarea puterii electrice de intrare pe parcursul unui număr întreg de cicluri pornit-oprit ale pompei de căldură, inițiate de termostatul situat în rezervor, atunci când nu este prelevată apă caldă.

Etapă este efectuată în conformitate cu procedura prevăzută la clauza 6.4 din standardul EN 16147, iar valoarea lui P_{sby} [kW] este stabilită ca fiind egală cu

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

(f) Prelevările de apă

Pentru *profilul de sarcină* declarat, prelevările sunt realizate în conformitate cu caietul de sarcini al perioadei corespunzătoare de 24 de ore de programare a preparării apei calde de consum. Această etapă începe imediat după decuplarea termostatlui de la partea de stabilizare, prima programare a preparării apei calde de consum având loc la ora corespunzătoare profilului de sarcină al programării apei calde de consum [vă rugăm să consultați punctul 2 din anexa III la Regulamentul (UE) nr. 814/2013 și punctul 2 din anexa VII la Regulamentul delegat (UE) nr. 812/2013]. De la sfârșitul ultimei prelevări de apă până la 24:00, nu se prepară apă caldă de consum. Conținutul energetic util necesar al apei calde este Q_{ref} [exprimată în kWh] totală.

Această etapă este realizată în conformitate cu procedura prevăzută la clauzele 6.5.2-6.5.3.5 din standardul EN 16147. $\Delta T_{desired}$ din EN 16147 se definește utilizând valoarea T_p :

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

La sfârșitul etapei, Q_{elec} [kWh] este stabilită ca fiind egală cu valoarea

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

W_{EL-TC} prevăzută în standardul EN 16147.

Produsele care urmează a fi clasificate ca produse în afara orelor de vârf sunt alimentate cu energie pe parcursul a cel mult 8 ore consecutive în intervalul orar 22:00-07:00 din cadrul perioadei de 24 de ore de programare a preparării apei calde de consum. La sfârșitul perioadei de 24 de ore de programare a preparării apei calde de consum, produsele sunt alimentate cu energie până la încheierea etapei.

(g) Apă mixtă la 40°C (V40)

Această etapă este realizată în conformitate cu procedura prevăzută la clauza 6.6 din EN 16147, însă fără decuplarea compresorului la sfârșitul ultimei perioade de măsurare pentru ciclurile de preparare a apei calde de consum; valoarea V40 [L] se determină ca fiind egală cu V_{max} .

4.6. Procedura de încercare pentru instalațiile electrice pentru încălzirea apei, instantanee

Pierderile termice din procesele de transfer termic din timpul funcționării și pierderile din modul standby sunt neglijate.

(a) Puncte de reglare

Selectoarele care pot fi modificate de utilizator sunt fixate după cum urmează:

- în cazul în care aparatul dispune de un selector de putere, selectorul este modificat la valoarea cea mai mare;
- în cazul în care aparatul dispune de un selector de temperatură care nu depinde de debit, selectorul este modificat la valoarea cea mai mare.

Toate punctele de reglare care nu pot fi modificate de utilizator și alte selectoare sunt în setările stabilite de producător pentru funcționarea după „scoaterea din ambalaj”.

Debitul minim prescris f_i pentru fiecare prelevare individuală i a profilului de programare a preparării apei calde de consum trebuie să fie utilizat astfel cum este definit în profilurile de sarcină ale instalațiilor pentru încălzirea apei. În cazul în care debitul minim f_i nu poate fi realizat, debitul este crescut până când aparatul pornește și este capabil să funcționeze în mod continuu la nivelul T_m sau la un nivel superior. Debitul mărit trebuie să fie utilizat pentru prelevarea individuală în locul debitului minim prescris f_i .

(b) Randamentul static

Se determină pierderea statică a aparatului P_{loss} sub sarcina nominală P_{nom} în regim staționar. Valoarea P_{loss} este suma tuturor pierderilor de putere interne (produsul dintre pierderile de curent și căderile de tensiune între terminale și elementele de încălzit) ale aparatului după o perioadă minimă de 30 de minute de funcționare în condiții nominale.

Rezultatul testării este, în mare parte, independent de temperatura de intrare a apei. Testul poate fi realizat cu o temperatură de intrare a apei reci situată în intervalul 10-25 °C.

În cazul instalațiilor pentru încălzirea apei, instantanee, controlate electronic, cu întrerupătoare cu semiconductor, tensiunea la bornele de putere ale semiconductorului se scade din căderile de tensiune măsurate, în cazul în care întrerupătoarele cu semiconductor sunt conectate termic la apă. În acest caz, căldura degajată de întrerupătoarele cu semiconductor este transferată energiei utile pentru încălzirea apei.

Randamentul static se calculează după cum urmează:

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

unde:

- η_{static} este coeficientul de randament static al aparatului;
- P_{nom} este consumul nominal de energie electrică al produsului, exprimat în kW;
- P_{loss} reprezintă pierderile statice interne măsurate ale produsului, exprimate în kW.

(c) Pierderile la punerea în funcțiune

Acest test determină timpul t_{start_i} care se scurge între alimentarea cu energie a elementelor de încălzit și livrarea de apă utilizabilă pentru fiecare prelevare a profilului de sarcină declarat. Metoda de încercare presupune faptul că consumul de energie electrică al aparatului din perioada de punere în funcțiune este egal cu energia electrică consumată în modul static. P_{static_i} este consumul de energie electrică din modul static în condiții de regim staționar ale aparatului pentru prelevarea specifică i .

Sunt efectuate trei măsurători pentru fiecare prelevare diferită i . Rezultatul este valoarea medie a celor trei măsurători.

Pierderile la punerea în funcțiune sunt calculate după cum urmează:

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

unde:

- Q_{start_i} sunt pierderile la punerea în funcțiune, exprimate în kWh, pentru o anumită prelevare i ;

- $t_{\text{start } i}$ este valoarea medie a timpilor de punere în funcțiune măsurati, exprimați în sec, pentru prelevarea i ;
- $P_{\text{static } i}$ este consumul de energie electrică măsurat în regim staționar, exprimat în kW, pentru o anumită prelevare i .

(d) Calculul cererii de energie

Cererea zilnică de energie Q_{elec} este suma dintre pierderile și energia utilă a tuturor prelevărilor individuale i dintr-o zi, exprimată în kWh. Cererea zilnică de energie se calculează după cum urmează:

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

unde:

- $Q_{\text{start } i}$ sunt pierderile la punerea în funcțiune pentru o anumită prelevare i , exprimate în kWh;
- $Q_{\text{tap } i}$ este energia utilă predefinită pentru o anumită prelevare i , exprimată în kWh;
- η_{static} este randamentul static al aparatului.

4.7. Procedura de încercare a controlului inteligent pentru instalațiile pentru încălzirea apei

Stabilirea factorului de control inteligent SCF și a conformității controlului inteligent se realizează în conformitate cu punctul 4 din anexa IV la Regulamentul (UE) nr. 814/2013 și cu punctul 5 din anexa VIII la Regulamentul delegat (UE) nr. 812/2013. Condițiile pentru încercarea conformității controlului inteligent (*smart*) al instalațiilor pentru încălzirea apei sunt indicate la punctul 3 din anexa III la Regulamentul (UE) nr. 814/2013 și la punctul 3 din anexa VII la Regulamentul delegat (UE) nr. 812/2013.

Parametrii pentru determinarea SCF se bazează pe măsurători reale ale consumului de energie cu controlul inteligent activat și dezactivat.

„Control inteligent dezactivat” înseamnă starea în care funcția de control inteligent a instalației pentru încălzirea apei se află în perioada de învățare, controlul inteligent fiind activat.

„Control inteligent activat” înseamnă starea în care funcția de control inteligent a instalației pentru încălzirea apei modulează temperatura de ieșire pentru a economisi energie, controlul inteligent fiind activat.

(a) Instalațiile electrice pentru încălzirea apei, cu stocare

A se utiliza metodologia de încercare descrisă în prEN 50440:2014 în cazul instalațiilor electrice pentru încălzirea apei, cu stocare

(b) Instalațiile pentru încălzirea apei cu pompă de căldură

În cazul instalațiilor pentru încălzirea apei cu pompă de căldură, SCF se definește utilizând metodologia de încercare propusă de TC59X/WG4, această procedură fiind în conformitate cu cerințele prEN 50440:2014 (punctul 9.2) și se aplică coroborat cu EN 16147:2011.

În special:

- valoarea $Q_{\text{testelec}}^{\text{reference}}[i]$ se determină utilizând procedura din EN16147, punctele §6.5.2-§ 6.5.3.4, iar durata ciclului de încercare (t_{TTC}) este egală cu 24h. Valoarea $Q_{\text{testelec}}^{\text{reference}}[i]$ este:

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

unde $W_{\text{EL-HP-TC}}$ și $Q_{\text{EL-TC}}$ sunt definite în EN16147;

- valoarea $Q_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{reference}}[i]$ se determină ca fiind egală cu Q_{TC} [kWh] descrisă la punctul §6.5.2 din EN 16147;
- valoarea $Q_{\text{testelec}}^{\text{smart}}[i]$ se determină utilizând procedura din EN16147, punctele §6.5.2-§ 6.5.3.4, iar durata ciclului de încercare (t_{TTC}) este egală cu 24h. Valoarea $Q_{\text{testelec}}^{\text{smart}}[i]$ este:

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

unde $W_{\text{EL-HP-TC}}$ și $Q_{\text{EL-TC}}$ sunt definite în EN16147;

— valoarea $Q_{H_2O}^{smart[i]}$ se determină ca fiind egală cu Q_{TC} [kWh] descrisă la punctul §6.5.2 din EN 16147.

- 4.8. Metode de încercare și de calcul pentru instalațiile solare pentru încălzirea apei și sistemele exclusiv solare
Pentru evaluarea contribuției termice anuale nonsolare Q_{nonsol} , exprimate în kWh, în termeni de energie primară și/sau kWh în termeni de PCS, sunt aplicabile următoarele metode:

- metoda SOLCAL ⁽¹⁾;
- metoda SOLICS ⁽²⁾.

Metoda SOLCAL impune ca parametrii referitori la randamentul colectorului solar să fie evaluați separat și ca performanța generală a sistemului să fie stabilită pe baza contribuției termice nonsolare la sistemul solar și a randamentului specific al unei instalații de sine stătătoare pentru încălzirea apei.

- (a) Încercarea colectorului solar

În cazul colectoarelor solare, se aplică cel puțin 4×4 încercări, fiind măsurate 4 temperaturi diferite de intrare în colector t_{in} , distribuite uniform în intervalul de funcționare, și 4 eșantioane de încercare pentru fiecare temperatură de intrare în colector pentru a obține valorile de încercare pentru temperatura de ieșire a apei t_e , temperatura mediului ambiant t_a , radiația solară G și randamentul colectorului măsurat la punctul de încercare η_{col} . În cazul în care este posibil, se selectează o temperatură de intrare cu $t_m = t_a \pm 3$ K pentru a obține o evaluare precisă a randamentului sub sarcină nulă η_0 . În cazul în care colectorul fix (fără urmărire automată) și condițiile de încercare permit acest lucru, se prelevează două eșantioane pentru încercare înainte de amiaza solară și două după. Temperatura maximă a fluidului de transfer termic ar trebui să fie aleasă astfel încât să reflecte maximum intervalului de funcționare al colectoarelor, iar rezultatul este o diferență de temperatură între intrarea și ieșirea din colector $\Delta T > 1,0$ K.

În cazul randamentului colectorului instantaneu η_{col} , se obține o curbă continuă a randamentului în formula dat de următoarea ecuație, prin interpolarea statistică a rezultatelor punctelor de încercare, utilizând metoda celor mai mici pătrate:

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

unde:

- T_m^* este diferența de temperatură redusă în m^2KW^{-1} ; și

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

unde:

- t_a este temperatura mediului ambiant sau temperatura aerului înconjurător;
- t_m este temperatura medie a fluidului de transfer:

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

unde:

- t_{in} este temperatura de intrare în colector;
- ΔT este diferența de temperatură dintre ieșirea și intrarea fluidului ($t_e - t_{in}$).

Toate încercările sunt efectuate conform standardelor EN 12975-2, EN 12977-2 și EN 12977-3. Este permisă conversia așa-numiților parametri ai modelului cvasi-dinamic într-un caz de referință în regim staționar pentru a ajunge la parametri menționați mai sus. Modificatorul unghiului de incidență IAM este stabilit în conformitate cu EN 12975-2, dintr-un test la un unghi de incidență la colector de 50°.

- (b) Metoda SOLCAL

Metoda SOLCAL necesită

- parametrii colectorului solar A_{sol} , η_0 , a_1 , a_2 și IAM;

⁽¹⁾ Metoda bazată pe EN15316-4-3, B

⁽²⁾ Metoda bazată pe ISO 9459-5

- volumul nominal al volumului de stocare al rezervorului (V_{nom}), exprimat în litri, volumul de stocare termică nonsolară (V_{bu}), exprimat în litri, și pierderea specifică de căldură (ps_{sol}), exprimată în W/K (K exprimă diferența dintre temperatura de stocare și temperatura mediului ambiant);
- consumul auxiliar de energie electrică la condițiile de funcționare stabilizate Q_{aux} ;
- consumul de energie electrică în modul standby *standby*;
- consumul de energie electrică al pompei *solpump*, în conformitate cu EN 16297-1:2012.

Calculul presupune valori implicite pentru izolarea specifică a conductelor de buclă ale colectorului ($= 6 + 0,3 \text{ W/Km}^2$), iar capacitatea termică a schimbătorului de căldură ($100 \times \text{W/Km}^2$). m^2 reprezintă zona de deschidere a colectorului. De asemenea, se presupune că perioadele de stocare a căldurii solare sunt mai mici de o lună.

În scopul de a stabili performanța totală a randamentului energetic al sistemului exclusiv solar și a instalației convenționale pentru încălzirea apei sau a unei instalații solare pentru încălzirea apei, metoda SOLCAL stabilește contribuția termică anuală nonsolară Q_{nonsol} , exprimată în kWh, cu

$$Q_{nonsol} = \text{SUM} (Q_{nonsol_{tm}}) \text{ în kWh/a}$$

unde:

- $\text{SUM} (Q_{nonsol_{tm}})$ este suma tuturor contribuțiilor termice nonsolare lunare ale instalației convenționale pentru încălzirea apei sau ale generatorului convențional de căldură care face parte dintr-o instalație solară pentru încălzirea apei, cu

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

Cererea lunară de căldură pentru sistemul termosolar este definită ca:

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

unde:

- 0,6 reprezintă un factor pentru calcularea cererii medii de căldură de la profilul de sarcină;
- 1,09 reprezintă pierderile medii de distribuție.

Se efectuează următoarele calcule:

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

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

Valoarea minimă a $LsolW_{tm}$ este 0, iar valoarea maximă este Lwh_{tm} .

unde:

- $Q_{buf_{tm}}$ este corectarea rezervorului solar, exprimată în kWh/lună; cu

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

unde:

- 0,732 este un factor care ia în considerare numărul mediu lunar de ore ($24 \times 30,5$);
- ps_{sol} este pierderea specifică de căldură a rezervorului de căldură solară, exprimată în W/K, stabilită în conformitate cu punctul 4.8 litera (a);

- T_a este temperatura lunară medie a aerului din jurul rezervorului de căldură, exprimată în °C; cu
- $T_a = 20$ atunci când rezervorul de căldură se află în interiorul anvelopei clădirii;
- $T_a =$ atunci când rezervorul de căldură se află în exteriorul anvelopei clădirii;
- $T_{out_{tm}}$ este temperatura medie din timpul zilei, exprimată în °C, pentru condiții climatice medii, mai reci și mai calde.

X_{tm} și Y_{tm} sunt coeficienți agregați:

$$X_{tm} = A_{sol} \times (Ac + UL) \times etalooop \times (Trefw - T_{out_{tm}}) \times ccap \times 0,732/Lwh_{tm}$$

Valoarea minimă a X_{tm} este 0, iar valoarea maximă este 18.

unde:

- $Ac = a_1 + a_2 \times 40$;
- $UL = (6 + 0,3 \times A_{sol})/A_{sol}$ reprezintă pierderile din buclă, exprimate în W/(m²K);
- $etalooop$ este randamentul buclei cu $etalooop = 1 - (\eta_0 \times a_1)/100$;
- $Trefw = 11,6 + 1,18 \times 40 + 3,86 \times T_{cold} - 1,32 \times T_{out_{tm}}$;
- T_{cold} este temperatura apei reci, setată implicit la valoarea de 10 °C;
- $T_{out_{tm}}$ este temperatura medie din timpul zilei, exprimată în °C, pentru condiții climatice medii, mai reci și mai calde;
- $ccap$ este coeficientul de stocare cu $ccap = (75 \times A_{sol}/V_{sol})^{0,25}$;
- V_{sol} este volumul de stocare al rezervorului solar, definit în EN 15316-4-3.

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

Valoarea minimă a Y_{tm} este 0, iar valoarea maximă este 3.

unde:

- $Q_{solM_{tm}}$ este radiația solară globală medie, exprimată în W/m², pentru condiții climatice medii, mai reci și mai calde.

Consumul auxiliar de energie electrică Q_{aux} este calculat după cum urmează:

$$Q_{aux} = (sol_{pump} \times solhrs + sol_{standby} \times 24 \times 365)/1000$$

unde:

- $solhrs$ este numărul de ore solare active, exprimat în h; cu
- $solhrs = 2000$ pentru instalațiile solare pentru încălzirea apei.

(c) Metoda SOLICS

Metoda SOLICS este bazată pe metoda de încercare descrisă în ISO 9459-5:2007. Trimiterile privind procedura de stabilire a ieșirii solare sunt după cum urmează:

- termenii și definițiile în conformitate ISO 9459-5:2007, capitolul 3;
- simbolurile, unitățile și nomenclatura conform ISO 9459-5:2007, capitolul 4;
- sistemul este montat în conformitate cu ISO 9459-5:2007, punctul 5.1;

- amplasarea instalației de încercare, a aparatelor de măsurat și a senzorilor este în conformitate cu ISO 9459-5:2007, capitolul 5;
- încercările sunt efectuate în conformitate cu ISO 9459-5:2007, capitolul 6;
- pe baza rezultatelor încercărilor, parametrii sistemului sunt identificați în conformitate cu ISO 9459-5:2007, capitolul 7. Sunt utilizate algoritmul dinamic de interpolare și modelul de simulare astfel cum sunt descrise în ISO 9459-5:2007, anexa A;
- performanța anuală este calculată cu modelul de simulare astfel cum este descris în ISO 9459-5:2007, anexa A, parametrii identificați și următoarele setări:
- *temperatura medie din timpul zilei, exprimată în °C, pentru condiții climatice medii, mai reci și mai calde și radiația solară globală medie, exprimată în W/m², pentru condiții climatice medii, mai reci și mai calde;*
- valorile orare pentru radiația solară globală, în conformitate cu un an de referință corespunzător din testul CEC;
- temperatura apei în rețeaua de alimentare: 10 °C;
- temperatura mediului ambiant din rezervor (amortizor interior: 20 °C, amortizor exterior: temperatura mediului ambiant);
- consumul auxiliar de energie electrică: prin declarație;
- temperatura auxiliară setată: prin declarație și cu o valoare minimă de 60 °C;
- temporizarea auxiliară a instalației de încălzire: prin declarație.

Cererea anuală de căldură: $0,6 \times 366 \times (Q_{ref} + 1,09)$

unde:

- 0,6 reprezintă un factor pentru calcularea cererii medii de căldură de la profilul de sarcină;
- 1,09 reprezintă pierderile medii de distribuție.

Consumul auxiliar de energie electrică Q_{aux} este calculat după cum urmează:

$$Q_{aux} = (sol_{pump} \times sol_{hrs} + sol_{standby} \times 24 \times 365)/1000$$

unde:

- sol_{hrs} este numărul de ore solare active, exprimat în h; cu
- $sol_{hrs} = 2\,000$ pentru instalațiile solare pentru încălzirea apei.

În scopul de a stabili performanța totală a randamentului energetic al sistemului exclusiv solar și a instalației convenționale pentru încălzirea apei sau a unei instalații solare pentru încălzirea apei, metoda SOLICS stabilește contribuția termică anuală nonsolară Q_{nonsol} , exprimată în kWh, în termeni de energie primară și/sau kWh în termeni de PCS, după cum urmează:

- în cazul sistemelor exclusiv solare:

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

unde:

- QL este căldura livrată de sistemul de încălzire solară, exprimată în kWh/a;
- în cazul instalației solare pentru încălzirea apei:

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

unde:

- $Q_{aux,net}$ este cererea netă de energie nonsolară, exprimată în kWh/a.

4.9. Procedurile de încercare a rezervoarelor

(a) Pierdere de căldură

Pierdere de căldură S a rezervoarelor poate fi evaluată utilizând oricare dintre metodele la care se face trimitere la punctul 3, inclusiv pierdere de căldură a rezervorului solar psbsol. În cazul în care rezultatele măsurătorilor de la standardele aplicabile sunt exprimate în kWh/24 ore, rezultatul va fi înmulțit cu (1 000/24) pentru a obține valori ale lui S exprimate în W. Pentru pierdere specifică de căldură, pentru fiecare grad de diferență de temperatură între rezervor și mediul ambiant, a rezervoarelor solare psbsol, pierdere de căldură poate fi stabilită direct în W/K prin utilizarea standardului EN 12977-3, sau poate fi găsită în mod indirect prin împărțirea pierderii de căldură exprimate în W la 45 ($T_{store} = 65^{\circ}\text{C}$, $T_{ambient} = 20^{\circ}\text{C}$), pentru a obține o valoare exprimată în W/K. În cazul în care rezultatele standardului EN 12977-3, exprimate în W/K, sunt utilizate pentru a evalua S , acestea sunt înmulțite cu 45.

(b) Volumul de stocare

Volumul rezervorului într-o instalație electrică pentru încălzirea apei, cu stocare, este măsurat în conformitate cu punctul 4.5 litera (c).

4.10. Procedura de încercare a puterii pompei solare

Puterea pompei solare este evaluată ca fiind consumul de energie electrică în condiții nominale de funcționare. Efectele punerii în funcționare cu o durată mai mică de 5 minute nu sunt luate în considerare. Pompele solare care sunt controlate în mod continuu, sau care sunt controlate în cel puțin trei etape, sunt evaluate la 50 % din puterea electrică nominală a pompei solare.
