

**Comunicazione della Commissione nell'ambito dell'attuazione del regolamento (UE) n. 813/2013 della Commissione, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente e degli apparecchi di riscaldamento misti, e del regolamento delegato (UE) n. 811/2013 della Commissione, che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo d'energia degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, degli apparecchi di riscaldamento misti, degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari e degli insiemi di apparecchi di riscaldamento misti, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari**

(2014/C 207/02)

1. Pubblicazione di titoli e riferimenti dei metodi di misurazione transitori<sup>(1)</sup> per l'applicazione del regolamento (UE) n. 813/2013 della Commissione, in particolare gli allegati III e IV, e per l'applicazione del regolamento delegato (UE) n. 811/2013, in particolare gli allegati VII e VIII.
2. I parametri in *corsivo* sono determinati nel regolamento (UE) n. 813/2013 e nel regolamento delegato (UE) n. 811/2013.
3. Riferimenti

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
-----------	----------------	--------------------	------

**Caldaie per il riscaldamento d'ambiente e caldaie miste che utilizzano combustibili gassosi**

$\eta$ , $P$ , modelli, $P_{stby}$ , $P_{ign}$	CEN	EN 15502-1:2012 Caldaie per riscaldamento a gas Parte 1: Requisiti generali e prove;	La norma EN 15502-1:2012 sostituirà le norme EN 297, EN 483, EN 677, EN 656, EN 13836, EN 15420.
Potenza termica utile alla potenza termica nominale $P_4$ ed efficienza utile alla potenza termica nominale $\eta_4$ a 80/60 °C	CEN	§ 3.1.6 Potenza nominale (definizione, simbolo $P_n$ ); § 3.1.5.7 Efficienza utile (definizione, simbolo $\eta_u$ ); § 9.2.2 (prova);	Tutti i valori di efficienza sono espressi in termini di potere calorifico superiore GCV.
Modelli, definizioni	CEN	§ 3.1.10. Modelli di caldaie con le definizioni di "caldaia mista"; "caldaia a bassa temperatura" e "caldaia a condensazione". § 8.15. Formazione di condensa (requisiti e prove);	

<sup>(1)</sup> Si prevede di sostituire i metodi transitori con norme armonizzate. Quando disponibili, i riferimenti alle norme armonizzate saranno pubblicati nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea ai sensi degli articoli 9 e 10 della direttiva 2009/125/CE.

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
Potenza termica utile al 30 % della potenza termica nominale $P_1$ ed efficienza utile al 30 % della potenza termica nominale $\eta_1$ ad apporto termico parziale e regime di bassa temperatura	CEN	§ 3.1.5.7. Efficienza utile (definizione, simbolo $\eta_u$ ); § 9.3.2. Efficienza utile a carico parziale, prove;	1) le prove sono eseguite al 30 % dell'apporto termico nominale, non ad apporto termico in condizioni stabili; 2) le temperature di ritorno di prova sono 30 °C (caldaia a condensazione), 37 °C (caldaia a bassa temperatura) o 50 °C (caldaia standard).  Conformemente alla norma prEN 15502-1:2013,  — $\eta_4$ è l'efficienza utile all'apporto termico nominale o, per le caldaie con possibilità di regolazione, la media aritmetica fra l'apporto termico utile massimo e minimo.  — $\eta_1$ è l'efficienza utile al 30 % dell'apporto termico nominale o, per le caldaie con possibilità di regolazione, al 30 % della media aritmetica fra l'apporto termico utile massimo e minimo.
Dispersione termica in stand-by $P_{stby}$	CEN	§ 9.3.2.3.1.3 Dispersioni in stand-by (prova);	
Consumo energetico del bruciatore di accensione $P_{ign}$	CEN	§ 9.3.2 Tabelle 6 e 7: Q3 = bruciatore di accensione permanente.	Applicabile ai bruciatori di accensione che funzionano in modo "bruciatore principale spento".
Emissione di ossidi di azoto $NO_x$	CEN	EN 15502-1:2012. § 8.13. $NO_x$ (metodi di classificazione, prova e calcolo)	I valori delle emissioni di $NO_x$ sono espressi in termini di potere calorifico superiore GCV.

#### Caldaie per il riscaldamento d'ambiente e caldaie miste che utilizzano combustibili liquidi

Condizioni generali di prova		EN 304:1992; A1:1998; A2:2003; Caldaie per riscaldamento – Regole di prova per caldaie con bruciatori di olio combustibile a polverizzazione; Sezione 5 ("Prove")	
Dispersione termica in stand-by $P_{stby}$	CEN	EN 304 come sopra; § 5.7 Determinazione della dispersione in stand-by.	$P_{stby} = q \times (P_4/\eta_4)$ , con "q" definito dalla norma EN 304. La prova descritta nella norma EN 304 è eseguita con $\Delta 30K$

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente in modo attivo $\eta_{son}$ con risultati delle prove per la potenza utile $P$	CEN	Per le caldaie a condensazione: EN 15034:2006. Caldaie per riscaldamento – Caldaie a condensazione per oli combustibili; § 5.6 Efficienza utile.  Per caldaie standard e a bassa temperatura: EN 304:1992; A1:1998; A2:2003; Caldaie per riscaldamento – Regole di prova per caldaie con bruciatori di olio combustibile a polverizzazione; Sezione 5 (“Prove”)	La norma EN 15034:2006 fa riferimento alle caldaie a condensazione per oli combustibili.  Per le caldaie con bruciatore ad aria soffiata si applicano le sezioni analoghe delle norme EN 303-1, EN 303-2 ed EN 303-4. Per i bruciatori atmosferici senza ventilatore, si applica la norma EN 1:1998. Le condizioni di prova (impostazioni di potenza e temperatura) per $\eta_1$ e $\eta_4$ sono identiche a quelle per le caldaie per riscaldamento a gas descritte in precedenza.
Emissione di ossidi di azoto $NO_x$	CEN	EN 267:2009+A1:2011 Bruciatori automatici per combustibili liquidi ad aria soffiata; § 4.8.5. Valori limite delle emissioni di $NO_x$ e CO; § 5. Prove. Allegato B. Misurazione e correzioni delle emissioni.	I valori delle emissioni di $NO_x$ sono espressi in termini di GCV. Si applica un contenuto di azoto di riferimento nel combustibile pari a 140 mg/kg. Se si misura un diverso contenuto di azoto, si applica la seguente equazione correttiva, fatta eccezione solo per il petrolio lampante (kerosene): $NO_{X(EN267)} \left[ \frac{mg}{kWh} \right] = NO_{Xref} \left[ \frac{mg}{kWh} \right] - (N_{meas} - N_{ref}) \times 0,2$ $NO_{X(EN267)}$ è il valore di $NO_x$ corretto per le condizioni di riferimento dell'azoto contenuto nel combustibile scelto a 140 mg/kg; $NO_{Xref}$ è il valore misurato di $NO_x$ a norma della sezione B.2; $N_{meas}$ è il valore del contenuto di azoto nell'olio combustibile misurato in mg/kg; $N_{ref} = 140$ mg/kg. Per accertare il rispetto delle prescrizioni della norma, si applica il valore di $NO_{X(EN267)}$ .

#### Caldaie elettriche per il riscaldamento d'ambiente e caldaie elettriche miste:

Elementi supplementari per la misurazione e i calcoli relativi all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente delle caldaie per il riscaldamento d'ambiente, delle caldaie miste e degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente	Commissione europea	Punto 4 della presente comunicazione.	Elementi supplementari per la misurazione e i calcoli relativi all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente delle caldaie per il riscaldamento d'ambiente, delle caldaie miste e degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente.
---	---------------------	---------------------------------------	--

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
<b>Apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente</b>			
<p>Potenza termica utile alla potenza termica nominale degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con apparecchio di riscaldamento supplementare disattivato <math>P_{CHP100+Sup0}</math>;</p> <p>Potenza termica utile alla potenza termica nominale degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con apparecchio di riscaldamento supplementare attivato <math>P_{CHP100+Sup100}</math>;</p> <p>Efficienza utile alla potenza termica nominale degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con apparecchio di riscaldamento supplementare disattivato <math>\eta_{CHP100+Sup0}</math>;</p> <p>Efficienza utile alla potenza termica nominale degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con apparecchio di riscaldamento supplementare attivato <math>\eta_{CHP100+Sup100}</math>;</p> <p>Efficienza elettrica alla potenza termica nominale degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con apparecchio di riscaldamento supplementare disattivato <math>\eta_{el,CHP100+Sup0}</math>;</p> <p>Efficienza utile alla potenza termica nominale degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con apparecchio di riscaldamento supplementare attivato <math>\eta_{el,CHP100+Sup100}</math></p>	<p>CEN</p>	<p>FprEN 50465:2013</p> <p>Apparecchi a gas – Apparecchio misto per la produzione di calore ed energia con apporto termico nominale inferiore o uguale a 70 kW.</p> <p>Potenze termiche utili:</p> <p>6.3 Apporto termico e potenza termica utile e potenza elettrica; 7.3.1 e 7.6.1;</p> <p>Efficienze:</p> <p>7.6.1 Efficienza (<math>H_i</math>) e 7.6.2.1. Efficienza – Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente – conversione in efficienza calorifica superiore.</p>	<p><math>P_{CHP100+Sup0}</math> corrisponde a <math>Q_{CHP\_100+Sup\_0} \times \eta_{th,CHP\_100+Sup\_0}</math> nella norma FprEN 50465:2013</p> <p><math>P_{CHP100+Sup100}</math> corrisponde a <math>Q_{CHP\_100+Sup\_100} \times \eta_{th,CHP\_100+Sup\_100}</math> nella norma FprEN 50465:2013</p> <p><math>\eta_{CHP100+Sup0}</math> corrisponde a <math>\eta_{Hs,th, CHP\_100+Sup\_0}</math> nella norma FprEN 50465:2013</p> <p><math>\eta_{CHP100+Sup100}</math> corrisponde a <math>\eta_{Hs,th,CHP\_100+Sup\_100}</math> nella norma FprEN 50465:2013</p> <p><math>\eta_{el,CHP100+Sup0}</math> corrisponde a <math>\eta_{Hs,el,CHP\_100+Sup\_0}</math> nella norma FprEN 50465:2013</p> <p><math>\eta_{el,CHP100+Sup100}</math> corrisponde a <math>\eta_{Hs,el,CHP\_100+Sup\_100}</math> nella norma FprEN 50465:2013</p> <p>La norma FprEN 50465 funge da riferimento solo per il calcolo di <math>P_{CHP100+Sup0}</math>, <math>P_{CHP100+Sup100}</math>, <math>\eta_{CHP100+Sup0}</math>, <math>\eta_{CHP100+Sup100}</math>, <math>\eta_{el,CHP100+Sup0}</math>, <math>\eta_{el,CHP100+Sup100}</math>.</p> <p>Per il calcolo di <math>\eta_s</math> e <math>\eta_{son}</math> degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente si segue la metodologia descritta nella presente comunicazione.</p>
<p><math>P_{stby}</math>, <math>P_{ign}</math></p>	<p>CEN</p>	<p>FprEN 50465:2013</p> <p>Apparecchi a gas – Apparecchio misto per la produzione di calore ed energia con apporto termico nominale inferiore o uguale a 70 kW.</p>	
<p>Dispersione termica in stand-by <math>P_{stby}</math></p>	<p>CEN</p>	<p>§ 7.6.4 Dispersioni in stand-by <math>P_{stby}</math>;</p>	

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
Consumo energetico del bruciatore di accensione $P_{ign}$	CEN	§ 7.6.5 Apporto $Q_{pilot}$ del bruciatore di accensione permanente	$P_{ign}$ corrisponde a $Q_{pilot}$ della norma FprEN 50465:2013
Emissione di ossidi di azoto $NO_x$	CEN	FprEN 50465:2013 § 7.8.2 $NO_x$ (Altri inquinanti)	I valori delle emissioni di $NO_x$ sono misurati in mg/kWh di combustibile di alimentazione ed espressi in potere calorifico superiore GCV. L'energia elettrica generata durante le prova non è considerata nel calcolo delle emissioni di $NO_x$ .

### Caldaie per il riscaldamento d'ambiente, caldaie miste e apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente

Consumo ausiliario di energia elettrica a pieno carico $el_{max}$ , a carico parziale $el_{min}$ e in modo stand-by $P_{SB}$	CEN	EN 15456:2008: Caldaie per riscaldamento – Consumi elettrici dei generatori di calore – Limiti del sistema – Misurazioni EN 15502:2012 Caldaie per riscaldamento a gas. FprEN 50465:2013 Per gli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente § 7.6.3 Consumo ausiliario di energia elettrica per i prodotti connessi all'energia	Misurazione senza circolatore (pompa). $el_{max}$ corrisponde a $P_{el_{max}}$ nella norma FprEN 50465:2013 $el_{min}$ corrisponde a $P_{el_{min}}$ nella norma FprEN 50465:2013 Ai fini della determinazione di $el_{max}$ , $el_{min}$ e $P_{SB}$ , si include il consumo ausiliario di energia elettrica del generatore primario di calore.
Livello di potenza sonora $L_{WA}$	CEN	Per il livello di potenza sonora, misurato in ambienti interni: EN 15036 – 1: Caldaie per riscaldamento – Prove per la misurazione del rumore aereo emesso dai generatori di calore – Parte 1: Emissioni di rumore aereo dai generatori di calore.	Per quanto riguarda l'acustica, la norma EN 15036 - 1 fa riferimento alla norma ISO 3743-1 Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora e dei livelli di energia sonora delle sorgenti di rumore mediante misurazione della pressione sonora - Metodi tecnici progettuali in campo riverberante per piccole sorgenti trasportabili - Parte 1: Metodo di comparazione per camere di prova a pareti rigide nonché gli altri metodi ammessi, ciascuno con i propri livelli di precisione.
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente $\eta_s$ delle caldaie per il riscaldamento d'ambiente, delle caldaie miste e degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente	Commissione europea	Punto 4 della presente comunicazione.	Elementi supplementari per la misurazione e i calcoli relativi all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente delle caldaie per il riscaldamento d'ambiente, delle caldaie miste e degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente.

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
-----------	----------------	--------------------	------

**Apparecchi per il riscaldamento d'ambiente a pompa di calore e apparecchi di riscaldamento misti a pompa di calore**

Metodi di prova, pompe di calore elettriche a compressione di vapore	CEN	EN 14825:2013 Condizionatori di aria, refrigeratori di liquidi e pompe di calore con compressore elettrico per riscaldamento e raffreddamento ambiente – Prove e valutazione in condizioni di carico parziale e calcolo della prestazione stagionale; Sezione 8: Metodi di prova per i valori di capacità, EERbin(Tj) e COPbin(Tj) in modo attivo in condizioni di carico parziale Sezione 9: Metodi di prova per il consumo di energia elettrica in modo termostato spento, stand-by e riscaldamento del carter	
Metodi di prova, pompe di calore a compressione di vapore a combustibile liquido o gassoso	CEN	EN 14825:2013 Condizionatori di aria, refrigeratori di liquidi e pompe di calore con compressore elettrico per riscaldamento e raffreddamento ambiente – Prove e valutazione in condizioni di carico parziale e calcolo della prestazione stagionale; Sezione 8: Metodi di prova per i valori di capacità, EERbin(Tj) e COPbin(Tj) in modo attivo in condizioni di carico parziale Sezione 9: Metodi di prova per il consumo di energia elettrica in modo termostato spento, stand-by e riscaldamento del carter.	Fino a pubblicazione di una nuova norma europea. Un documento di lavoro è in corso di elaborazione presso il gruppo di esperti CEN/TC299 WG3.

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
Metodi di prova, pompe di calore ad assorbimento a combustibile liquido o gassoso	CEN	prEN 12309-4:2013 Apparecchi ad assorbimento a fini di riscaldamento e/o raffreddamento, funzionanti a gas, con portata termica netta fino a 70 kW Metodi di prova	
Pompe di calore a compressione di vapore elettriche o a combustibile liquido o gassoso. Condizioni di prova per unità aria-acqua, salamoia,-acqua, e acqua-acqua per applicazioni a temperatura media in condizioni climatiche medie, più calde e più fredde per il calcolo del coefficiente di prestazione stagionale SCOP per le pompe di calore elettriche e dell'indice stagionale di energia primaria SPER per le pompe di calore a combustibile liquido o gassoso	CEN	EN 14825:2013 Sezione 5.4.4, tabelle 18,19 e 20 (aria-acqua); Sezione 5.5.4, tabelle 30,31 e 32 (salamoia-acqua, acqua-acqua); Ove siano applicabili le temperature d'uscita di cui alla colonna "uscita variabile" per le pompe di calore che controllano la temperatura dell'acqua in uscita (flusso) secondo la domanda di calore. Per le pompe di calore che non controllano la temperatura dell'acqua in uscita (flusso) secondo la domanda di calore ma che hanno una temperatura di uscita fissa, tale temperatura è impostata secondo le indicazioni "uscita fissa".	Per le pompe di calore a combustibile liquido o gassoso si applica la norma EN 14825:2013 fino alla pubblicazione di una nuova norma europea. La temperatura media corrisponde alla temperatura elevata della norma EN 14825:2013. Le prove sono effettuate secondo la norma EN 14825:2013, sezione 8: Per le unità a capacità fissa, si applicano le prove indicate alla norma EN 14825:2013, sezione 8.4. Le temperature d'uscita durante le prove sono quelle necessarie per ottenere le temperature d'uscita medie corrispondenti ai punti di dichiarazione della norma EN 14825:2013 OPPURE tali dati sono ottenuti per interpolazione lineare / estrapolazione dai punti di prova della norma EN 14511-2:2013, integrati se del caso con prove a diverse temperature d'uscita. Per le unità a capacità variabile, si applica la sezione 8.5.2 della norma EN 14825:2013. Le condizioni di prova sono identiche a quelle relative ai punti di dichiarazione specificati in tale norma OPPURE è possibile eseguire prove ad altre temperature e condizioni di carico parziale, i cui risultati sono interpolati linearmente / estrapolati, al fine di determinare i dati relativi ai punti di dichiarazione della norma EN 14825:2013. Fatta eccezione per le condizioni di prova da A ad F, "qualora il valore TOL sia inferiore a $-20^{\circ}\text{C}$ , è necessario prendere un punto di calcolo supplementare dalla capacità e COP a $-15^{\circ}\text{C}$ " (cit. EN 14825:2013 § 7.4). Ai fini della presente comunicazione, tale punto è denominato "G".

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
<p>Pompe di calore ad assorbimento a combustibile liquido o gassoso</p> <p>Condizioni di prova per unità aria-acqua, salamoia,-acqua, e acqua-acqua per applicazioni a temperatura media in condizioni climatiche medie, più calde e più fredde per il calcolo dell'indice stagionale di energia primaria SPER</p>	CEN	<p>prEN 12309-3:2012</p> <p>Apparecchi ad assorbimento a fini di riscaldamento e/o raffreddamento, funzionanti a gas, con portata termica netta fino a 70 kW – Parte 3: Condizioni di prova.</p> <p>Sezione 4.2 Tabelle 5 e 6.</p>	<p>La temperatura media corrisponde alla temperatura elevata della norma prEN 12309-3:2012.</p>
<p>Pompe di calore a compressione di vapore elettriche o a combustibile liquido o gassoso.</p> <p>Condizioni di prova per unità aria-acqua, salamoia,-acqua, e acqua-acqua per applicazioni a bassa temperatura in condizioni climatiche medie, più calde e più fredde per il calcolo del coefficiente di prestazione stagionale SCOP per le pompe di calore elettriche e dell'indice stagionale di energia primaria SPER per le pompe di calore a combustibile liquido o gassoso</p>	CEN	<p>EN 14825:2013;</p> <p>Sezione 5.4.2, tabelle 11,12 e 13 (aria-acqua);</p> <p>Sezione 5.5.2, tabelle 24,25 e 26 (salamoia-acqua, acqua-acqua);</p> <p>Ove siano applicabili le temperature d'uscita di cui alla colonna "uscita variabile" per le pompe di calore che controllano la temperatura dell'acqua in uscita (flusso) secondo la domanda di calore. Per le pompe di calore che non controllano la temperatura dell'acqua in uscita (flusso) secondo la domanda di calore ma che hanno una temperatura di uscita fissa, tale temperatura è impostata secondo le indicazioni "uscita fissa".</p>	<p>Stessa osservazione dell'applicazione in condizioni climatiche medie e temperatura media, eccetto che "La temperatura media corrisponde alla temperatura elevata della norma EN 14825:2013".</p>
<p>Pompe di calore ad assorbimento a combustibile liquido o gassoso</p> <p>Condizioni di prova per unità aria-acqua, salamoia,-acqua, e acqua-acqua per applicazioni a bassa temperatura in condizioni climatiche medie, più calde e più fredde per il calcolo dell'indice stagionale di energia primaria SPER</p>	CEN	<p>prEN 12309-3:2012</p> <p>Apparecchi ad assorbimento a fini di riscaldamento e/o raffreddamento, funzionanti a gas, con portata termica netta fino a 70 kW – Parte 3: Condizioni di prova.</p> <p>Sezione 4.2 Tabelle 5 e 6.</p>	



Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
Pompe di calore elettriche a compressione di vapore Calcolo del coefficiente di prestazione stagionale SCOP	CEN	EN 14825:2013 Condizionatori di aria, refrigeratori di liquidi e pompe di calore con compressore elettrico per riscaldamento e raffreddamento ambiente – Prove e valutazione in condizioni di carico parziale e calcolo della prestazione stagionale; Sezione 7: Metodi di calcolo per il valore SCOP di riferimento, SCOP di riferimento SCOP <sub>on</sub> e SCOP di riferimento SCOP <sub>net</sub> .	
Pompa di calore a compressione di vapore a combustibile liquido o gassoso. Calcolo dell'indice stagionale di energia primaria SPER	CEN	Nuove norme europee in corso di sviluppo	Le formule SPER saranno stabilite per analogia con le formule SCOP relative alle pompe di calore elettriche a compressione di vapore: COP, SCOP <sub>net</sub> , SCOP <sub>on</sub> e SCOP saranno sostituite da GUE <sub>GCV</sub> , PER, SPER <sub>net</sub> , SPER <sub>on</sub> e SPER.
Pompe di calore ad assorbimento a combustibile liquido o gassoso Calcolo dell'indice stagionale di energia primaria SPER	CEN	prEN12309-6:2012 Apparecchi ad assorbimento a fini di riscaldamento e/o raffreddamento, funzionanti a gas, con portata termica netta fino a 70 kW – Parte 6: Calcolo delle prestazioni stagionali	SPER corrisponde a SPER <sub>h</sub> nella norma prEN12309-6:2012
Efficienza energetica stagionale di riscaldamento d'ambiente $\eta_s$ degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente a pompa di calore e degli apparecchi di riscaldamento misti a pompa di calore	Commissione europea	Punto 5 della presente comunicazione.	Elementi supplementari per i calcoli dell'efficienza energetica stagionale di riscaldamento d'ambiente degli apparecchi a pompa di calore per il riscaldamento d'ambiente e degli apparecchi di riscaldamento misti a pompa di calore

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
Pompe di calore a compressione di vapore a combustibile liquido o gassoso, Emissione di ossidi di azoto NO <sub>x</sub>	CEN	È in corso di sviluppo presso il gruppo di esperti CEN/TC299 WG3 una nuova norma europea.	Solo per le l'unità a capacità variabile, le emissioni di NO <sub>x</sub> sono misurate alle condizioni nominali standard definite all'allegato III, tabella 3, del regolamento (UE) n. 813/2013 della Commissione, avvalendosi dell'"equivalente numero di giri del motore (Erpm <sub>equivalent</sub> )". Erpm <sub>equivalent</sub> è calcolato come segue: $\text{Erpm}_{\text{equivalent}} = X_1 \times F_{p1} + X_2 \times F_{p2} + X_3 \times F_{p3} + X_4 \times F_{p4}$ $X_i = \text{Erpm} \text{ rispettivamente al } 70 \%, 60 \%, 40 \%, 20 \% \text{ dell'apporto termico nominale.}$ $X_1, X_2, X_3, X_4 = \text{Erpm} \text{ rispettivamente al } 70 \%, 60 \%, 40 \%, 20 \% \text{ dell'apporto termico nominale.}$ $F_{pi} = \text{fattori di ponderazione definiti alla norma EN15502-1:2012, sezione 8.13.2.2}$ Se X <sub>i</sub> è inferiore all'Erpm minimo (E <sub>min</sub> ) dell'apparecchio, X <sub>i</sub> = X <sub>min</sub>
Pompe di calore ad assorbimento a combustibile liquido o gassoso Emissione di ossidi di azoto NO <sub>x</sub>	CEN	È in corso di sviluppo presso il gruppo di esperti CEN/TC299 WG2 una nuova norma europea. prEN 12309-2:2013 Sezione 7.3.13 "Misurazioni NO <sub>x</sub> "	I valori delle missioni NO <sub>x</sub> sono misurati in mg/kWh di combustibile di alimentazione ed espressi in potere calorifico superiore GCV. Non è consentito l'uso di metodi alternativi per esprimere la produzione di NO <sub>x</sub> in mg/kWh.
Livello di potenza sonora (L <sub>WA</sub> ) degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente a pompa di calore e degli apparecchi di riscaldamento misti a pompa di calore	CEN	Per il livello di potenza sonora, misurato in ambienti interni e all'esterno: EN 12102:2013 Condizionatori di aria, refrigeratori di liquidi, pompe di calore e deumidificatori con compressore elettrico per riscaldamento e raffreddamento ambiente – Misurazione del rumore aereo – Determinazione della potenza sonora	Da applicare anche alle pompe di calore ad assorbimento a combustibile liquido o gassoso.

Parametro	Organizzazione	Riferimento/titolo	Note
-----------	----------------	--------------------	------

### Dispositivi di controllo della temperatura

Definizione delle classi dei dispositivi di controllo della temperatura, contributo dei dispositivi di controllo della temperatura all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente $\eta_s$ degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari o degli insiemi di apparecchi di riscaldamento misti, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari	Commissione europea	Punto 6 della presente comunicazione.	Elementi supplementari per i calcoli del contributo dei controlli della temperatura all'efficienza energetica stagionale degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari o degli insiemi di apparecchi di riscaldamento misti, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari.
--	---------------------	---------------------------------------	--

### Apparecchi di riscaldamento misti

Efficienza di riscaldamento dell'acqua $\eta_{wh}$ degli scaldacqua misti, $Q_{elec}$ e $Q_{fuel}$	Commissione europea	Regolamento (UE) n. 814/2013 della Commissione, allegato IV, punto 3.a Comunicazione 2014/C 207/03 nell'ambito dell'attuazione del regolamento (UE) n. 814/2013 della Commissione, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile degli scaldacqua e dei serbatoi per l'acqua calda, e del regolamento delegato (UE) n. 812/2013 della Commissione che integra la direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto concerne l'etichettatura energetica degli scaldacqua, dei serbatoi per l'acqua calda e degli insiemi di scaldacqua e dispositivi solari.	Ai fini della misurazione e del calcolo di $Q_{fuel}$ e $Q_{elec}$ fare riferimento alla comunicazione 2014/C 207/03 per lo stesso tipo di scaldacqua e di fonti di energia
--	---------------------	--	---

4. Elementi supplementari per la misurazione e i calcoli dell'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente delle caldaie per il riscaldamento d'ambiente, delle caldaie miste e degli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente

4.1. Punti di prova

caldaie per il riscaldamento d'ambiente e caldaie miste: si misurano i valori di efficienza utile  $\eta_4$ ,  $\eta_1$  e i valori della potenza termica utile  $P_4$ ,  $P_1$ ;

apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente:

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione non muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari: si misurano il valore di efficienza utile  $\eta_{CHP100+Sup0}$ , il valore della potenza termica utile  $P_{CHP100+Sup0}$  e il valore dell'efficienza elettrica  $\eta_{el,CHP100+Sup0}$ ;

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari: si misurano i valori di efficienza utile  $\eta_{CHP100+Sup0}$ ,  $\eta_{CHP100+Sup100}$ , i valori della potenza termica utile  $P_{CHP100+Sup0}$ ,  $P_{CHP100+Sup100}$  e i valori dell'efficienza elettrica  $\eta_{el,CHP100+Sup0}$ ,  $\eta_{el,CHP100+Sup100}$ .

4.2. Calcolo dell'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente

L'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente  $\eta_s$  è definita come segue:

$$\eta_s = \eta_{son} - \sum F(i)$$

dove:

$\eta_{son}$  rappresenta l'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente in modo attivo, calcolata secondo il punto 4.3 ed espressa in %;

$F(i)$  sono le correzioni calcolate secondo il punto 4.4 ed esprese in %.

4.3. Calcolo dell'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente in modo attivo

L'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente in modo attivo  $\eta_{son}$  è calcolata come segue:

- a) per le caldaie per il riscaldamento d'ambiente a combustibile e le caldaie miste a combustibile:

$$\eta_{son} = 0,85 \times \eta_1 + 0,15 \times \eta_4$$

- b) per le caldaie elettriche per il riscaldamento d'ambiente e le caldaie elettriche miste:

$$\eta_{son} = \eta_4$$

dove:

$$\eta_4 = P_4 / (EC \times CC), \text{ con}$$

EC = consumo di energia elettrica per produrre potenza termica utile  $P_4$

- c) per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione non muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$\eta_{\text{son}} = \eta_{\text{CHP100+Sup0}}$$

- d) per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$\eta_{\text{son}} = 0,85 \times \eta_{\text{CHP100+Sup0}} + 0,15 \times \eta_{\text{CHP100+Sup100}}$$

#### 4.4. Calcolo di F(i)

- a) Il fattore di correzione F(1) rappresenta un contributo negativo all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente all'aggiustamento dei contributi dei controlli della temperatura all'efficienza energetica stagionale degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari o degli insiemi di apparecchi di riscaldamento misti, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari, come stabilito al punto 6.2. Per le caldaie per il riscaldamento d'ambiente, le caldaie miste e gli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente il fattore di correzione è  $F(1) = 3\%$ .
- b) Il fattore di correzione F(2) rappresenta un contributo negativo all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente dovuto al consumo ausiliario di energia elettrica, espresso in% e calcolato come segue:

— per le caldaie per il riscaldamento d'ambiente a combustibile e le caldaie miste a combustibile:

$$F(2) = 2,5 \times (0,15 \times el_{\text{max}} + 0,85 \times el_{\text{min}} + 1,3 \times P_{\text{SB}}) / (0,15 \times P_4 + 0,85 \times P_1)$$

— per le caldaie elettriche per il riscaldamento d'ambiente e le caldaie elettriche miste:

$$F(2) = 1,3 \times P_{\text{SB}} / (P_4 \times CC)$$

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione non muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$F(2) = 2,5 \times (el_{\text{max}} + 1,3 \times P_{\text{SB}}) / P_{\text{CHP100+Sup0}}$$

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$F(2) = 2,5 \times (0,15 \times el_{\text{max}} + 0,85 \times el_{\text{min}} + 1,3 \times P_{\text{SB}}) / (0,15 \times P_{\text{CHP100+Sup100}} + 0,85 \times P_{\text{CHP100+Sup0}})$$

OPPURE è possibile applicare un valore preimpostato come indicato alla norma EN 15316-4-1.

- c) Il fattore di correzione F(3) rappresenta un contributo negativo all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente dovuto alla dispersione termica in stand-by ed è calcolato come segue:

— per le caldaie per il riscaldamento d'ambiente a combustibile e le caldaie miste a combustibile:

$$F(3) = 0,5 \times P_{\text{stby}} / P_4$$

— per le caldaie elettriche per il riscaldamento d'ambiente e le caldaie elettriche miste:

$$F(3) = 0,5 \times P_{stby} / (P_4 \times CC)$$

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione non muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$F(3) = 0,5 \times P_{stby} / P_{CHP100+Sup0}$$

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$F(3) = 0,5 \times P_{stby} / P_{CHP100+Sup100}$$

OPPURE è possibile applicare un valore preimpostato come indicato alla norma EN 15316-4-1.

d) Il fattore di correzione F(4) rappresenta un contributo negativo all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente dovuto al consumo energetico del bruciatore di accensione ed è calcolato come segue:

— per le caldaie per il riscaldamento d'ambiente a combustibile e le caldaie miste a combustibile:

$$F(4) = 1,3 \times P_{ign} / P_4$$

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione non muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$F(4) = 1,3 \times P_{ign} / P_{CHP100+Sup0}$$

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$F(4) = 1,3 \times P_{ign} / P_{CHP100+Sup100}$$

e) Per gli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente il fattore di correzione F(5) rappresenta un contributo positivo all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente dovuto all'efficienza elettrica ed è espresso come segue:

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione non muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$F(5) = -2,5 \times \eta_{el,CHP100+Sup0}$$

— per gli apparecchi di riscaldamento d'ambiente di cogenerazione muniti di apparecchi di riscaldamento supplementari:

$$F(5) = -2,5 \times (0,85 \times \eta_{el,CHP100+Sup0} + 0,15 \times \eta_{el,CHP100+Sup100})$$

5. Elementi supplementari di calcolo connessi all'efficienza energetica stagionale di riscaldamento d'ambiente degli apparecchi a pompa di calore per il riscaldamento d'ambiente e degli apparecchi di riscaldamento misti a pompa di calore

5.1. Calcolo dell'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente

L'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente  $\eta_s$  è definita come segue:

a) per gli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente a pompa di calore e gli apparecchi di riscaldamento misti a pompa di calore che fanno uso di elettricità:

$$\eta_s = (100/CC) \times SCOP - \Sigma F(i)$$

b) per gli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente a pompa di calore e gli apparecchi di riscaldamento misti a pompa di calore che fanno uso di combustibili:

$$\eta_s = SPER - \Sigma F(i)$$

F(i) sono le correzioni calcolate secondo il punto 5.2 ed espresse in %. SCOP e SPER sono calcolati secondo le tabelle della sezione 5.3 e sono espressi in %.

## 5.2. Calcolo di F(i)

a) Il fattore di correzione F(1) rappresenta un contributo negativo all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente all'aggiustamento dei contributi dei controlli della temperatura all'efficienza energetica stagionale degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari o degli insiemi di apparecchi di riscaldamento misti, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari, come stabilito al punto 6.2. Per gli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente a pompa di calore e apparecchi di riscaldamento misti a pompa di calore il fattore di correzione è  $F(1) = 3\%$ .

b) Il fattore di correzione F(2) rappresenta un contributo negativo all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente dovuto al consumo di energia elettrica delle pompe per le acque sotterranee, espresso in%. Per gli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente a pompa di calore acqua/salamoia-acqua e gli apparecchi di riscaldamento misti a pompa di calore il fattore di correzione è  $F(2) = 5\%$ .

## 5.3. Ore per il calcolo di SCOP o SPER

Per il calcolo di SCOP o SPER si impiegano i seguenti dati orari di riferimento per il funzionamento delle unità in modo attivo, termostato spento, stand-by, spento e riscaldamento del carter:

Tabella 1

## Numero di ore per il solo riscaldamento

	Modo acceso	Modo termostato spento	Modo stand-by	Modo spento	Modo riscaldamento del carter
	$H_{HE}$	$H_{TO}$	$H_{SB}$	$H_{OFF}$	$H_{CK}$
Condizioni climatiche medie (h/a)	2 066	178	0	3 672	3 850
Condizioni climatiche più calde (h/a)	1 336	754	0	4 416	5 170
Condizioni climatiche più fredde (h/a)	2 465	106	0	2 208	2 314

Tabella 2

## Numero di ore per le pompe di calore reversibili

	Modo acceso	Modo termostato spento	Modo stand-by	Modo spento	Modo riscaldamento del carter
	$H_{HE}$	$H_{TO}$	$H_{SB}$	$H_{OFF}$	$H_{CK}$
Condizioni climatiche medie (h/a)	2 066	178	0	0	178
Condizioni climatiche più calde (h/a)	1 336	754	0	0	754
Condizioni climatiche più fredde (h/a)	2 465	106	0	0	106

$H_{HE}$ ,  $H_{TO}$ ,  $H_{SB}$ ,  $H_{CK}$ ,  $H_{OFF}$  = Numero di ore in cui si considera che l'unità funzioni rispettivamente in modo attivo, termostato spento, stand-by, riscaldamento del carter e spento.

6. Elementi supplementari per i calcoli del contributo dei controlli della temperatura all'efficienza energetica stagionale degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari o degli insiemi di apparecchi di riscaldamento misti, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari

## 6.1. Definizioni

Oltre alle definizioni contenute nel regolamento (UE) n. 813/2013 della Commissione e nel regolamento delegato (UE) n. 811/2013 della Commissione, si applicano le seguenti definizioni:

- “apparecchio di riscaldamento modulante”, un apparecchio di riscaldamento in grado di variare la potenza termica restando in funzionamento continuo;

### Definizione delle classi di controlli della temperatura

- Classe I – Termostato d'ambiente acceso/spento: un termostato d'ambiente che controlla il funzionamento in accensione e spegnimento di un apparecchio di riscaldamento. I parametri relativi alle prestazioni, compreso il differenziale di commutazione e l'accuratezza del controllo della temperatura ambiente sono determinati dalla costruzione meccanica del termostato.
- Classe II – Centralina di termoregolazione, destinata all'uso con apparecchi di riscaldamento modulanti: un controllo della temperatura del flusso dell'apparecchio di riscaldamento che varia il punto di analisi della temperatura del flusso d'acqua che esce dall'apparecchio di riscaldamento secondo la temperatura esterna e la curva di compensazione atmosferica scelta. Il controllo è effettuato modulando l'uscita dall'apparecchio di riscaldamento.
- Classe III – Centralina di termoregolazione, destinata all'uso con apparecchi di riscaldamento con uscita ad accensione/spegnimento: un controllo della temperatura del flusso dell'apparecchio di riscaldamento che varia il punto di analisi della temperatura del flusso d'acqua che esce dall'apparecchio di riscaldamento secondo la temperatura esterna e la curva di compensazione atmosferica scelta. La temperatura di flusso dell'acqua è regolata controllando la commutazione dell'apparecchio di riscaldamento.
- Classe IV — Termostato d'ambiente con funzione TPI, destinato all'uso con apparecchi di riscaldamento con uscita ad accensione/spegnimento: un termostato ambientale elettronico che controlla sia il tasso di ciclo del termostato che il tasso di ciclo di accensione/spegnimento dell'apparecchio di riscaldamento proporzionalmente alla temperatura ambientale. La strategia di controllo TPI riduce la temperatura media dell'acqua, migliora l'accuratezza del controllo della temperatura ambiente e incrementa l'efficienza del sistema.
- Classe V – Termostato d'ambiente modulante, destinato all'uso con apparecchi di riscaldamento modulanti: un termostato elettronico ambientale che varia la temperatura del flusso dell'acqua lasciando che l'apparecchio di riscaldamento dipenda dalla deviazione fra la temperatura ambientale misurata e il punto d'analisi del termostato stesso. Il controllo è effettuato modulando l'uscita dall'apparecchio di riscaldamento.
- Classe VI – Centralina di termoregolazione e sensore ambientale, destinati all'uso con apparecchi di riscaldamento modulanti: un controllo della temperatura del flusso in uscita dall'apparecchio di riscaldamento che varia la temperatura di tale flusso secondo la temperatura esterna e la curva di compensazione atmosferica scelta. Un sensore della temperatura ambientale controlla la temperatura del locale e adegua la sfasatura parallela della curva di compensazione per migliorare l'abitabilità del vano. Il controllo è effettuato modulando l'uscita dall'apparecchio di riscaldamento.
- Classe VII – Centralina di termoregolazione e sensore ambientale, destinati all'uso con apparecchi di riscaldamento a uscita ad accensione/spegnimento: un controllo della temperatura del flusso in uscita dall'apparecchio di riscaldamento che varia la temperatura di tale flusso secondo la temperatura esterna e la curva di compensazione atmosferica scelta. Un sensore della temperatura ambientale controlla la temperatura del locale e adegua la sfasatura parallela della curva di compensazione per migliorare l'abitabilità del vano. La temperatura di flusso dell'acqua è regolata controllando la commutazione dell'apparecchio di riscaldamento.
- Classe VIII – Controllo della temperatura ambientale a sensori plurimi, destinato all'uso con apparecchi di riscaldamento modulanti: un controllo elettronico munito di 3 o più sensori ambientali che varia la temperatura del flusso d'acqua, lasciando che l'apparecchio di riscaldamento dipenda dalla deviazione fra la temperatura ambientale misurata aggregata e i punti d'analisi del termostato stesso. Il controllo è effettuato modulando l'uscita dall'apparecchio di riscaldamento.



- 6.2. Contributo dei controlli della temperatura all'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari o degli insiemi di apparecchi di riscaldamento misti, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari

Classe n.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Valore in%	1	2	1,5	2	3	4	3,5	5

## 7. Contributi energetici

### Definizioni

- “incertezza della misurazione” (accuratezza), la precisione con la quale uno strumento o una serie di strumenti può rappresentare un valore effettivo stabilito da un parametro di misurazione altamente calibrato;
- “deviazione ammessa (media del periodo di prova)”, la differenza massima, positiva o negativa, consentita fra un parametro misurato, di cui si calcola la media per il periodo di prova, e un valore dato;
- “deviazioni ammesse dai valori medi di singoli valori misurati”, differenza massima, positiva o negativa, consentita fra un parametro misurato, di cui si calcola la media, e il valore medio di tale parametro durante il periodo di prova;

### a) Energia elettrica e combustibili fossili

Parametro misurato	Unità di misura	Valore	Deviazione ammessa (media del periodo di prova)	Incertezza della misurazione (accuratezza)
--------------------	-----------------	--------	---	--

#### Energia elettrica

Potenza	W			± 2 %
Energia	kWh			± 2 %
Tensione, periodo di prova > 48 h	V	230 / 400	± 4 %	± 0,5 %
Tensione, periodo di prova < 48h	V	230 / 400	± 4 %	± 0,5 %
Tensione, periodo di prova < 1 h	V	230 / 400	± 4 %	± 0,5 %
Intensità di corrente elettrica	A			± 0,5 %
Frequenza	Hz	50	± 1 %	

#### Gas

Tipi	—	Gas di prova EN 437		
Potere calorifico netto (NCV) e Potere calorifico superiore (GCV)	MJ/m <sup>3</sup>	Gas di prova EN 437		± 1 %
Temperatura	K	288,15		± 0,5
Pressione	mbar	1 013,25		± 1 %
Densità	dm <sup>3</sup> /kg			± 0,5 %
Portata	m <sup>3</sup> /s o l/min			± 1 %

Parametro misurato	Unità di misura	Valore	Deviazione ammessa (media del periodo di prova)	Incertezza della misurazione (accuratezza)
<b>Petrolio</b>				
<b>Gasolio da riscaldamento</b>				
Composizione, carbonio/ idrogeno/ zolfo	kg/kg	86/13,6/0,2 %		
Frazione N	mg/kg	140	± 70	
Potere calorifico netto (NCV, Hi)	MJ/kg	42,689 (**)		
Potere calorifico superiore (GCV, Hs)	MJ/kg	45,55		
Densità ρ15 a 15 °C	kg/dm <sup>3</sup>	0,85		
<b>Petrolio lampante</b>				
Composizione, carbonio/ idrogeno/ zolfo	kg/kg	85/14,1/0,4 %		
Potere calorifico netto (NCV, Hi)	MJ/kg	43,3 (**)		
Potere calorifico superiore (GCV, Hs)	MJ/kg	46,2		
Densità ρ15 a 15 °C	kg/dm <sup>3</sup>	0,79		

Note:

(\*\*) Valore predefinito, se non è determinato per via calorimetrica. In alternativa, se la massa volumetrica e il tenore di zolfo sono conosciuti (per es. mediante analisi di base) il potere calorifico netto (Hi) può essere determinato con la seguente formula:  

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

b) Energia solare per prove sui collettori solari

Parametro misurato	Unità di misura	Valore	Deviazione ammessa (media del periodo di prova)	Incertezza della misurazione (accuratezza)
Prova di irraggiamento solare (G globale, onda corta)	W/m <sup>2</sup>	> 700 W/m <sup>2</sup>	± 50 W/m <sup>2</sup> (prova)	± 10 W/m <sup>2</sup> (interno)
Irraggiamento solare diffuso (frazione di G totale)	%	< 30 %		
Variazione di irraggiamento termico (interno)	W/m <sup>2</sup>			± 10 W/m <sup>2</sup>
Temperatura del fluido all'entrata/uscita del collettore	°C/ K	intervallo 0-99 °C	± 0,1 K	± 0,1 K
Differenza di temperatura del fluido in entrata/uscita				± 0,05 K
Angolo di incidenza (rispetto alla norma)	°	< 20°	± 2 % (< 20°)	
Velocità dell'aria parallelamente al collettore	m/s	3 ± 1 m/s		0,5 m/s
Portata del fluido (anche per simulatore)	kg/s	0,02 kg/s per m <sup>2</sup> di superficie di apertura del collettore	± 10 % fra le prove	
Dispersione termica della tubazione del circuito durante la prova	W/K	< 0,2 W/K		

## c) Energia termica ambiente

Parametro misurato	Unità di misura	Deviazione ammessa (media del periodo di prova)	Deviazioni ammesse (prove individuali)	Incertezza della misurazione (accuratezza)
--------------------	-----------------	---	--	--

**Fonte di calore della salamoia o dell'acqua**

Temperatura dell'acqua/salamoia d'ingresso	°C	± 0,2	± 0,5	± 0,1
Portata volumetrica	m <sup>3</sup> /s o l/min	± 2 %	± 5 %	± 2 %
Differenza di pressione statica	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/ 5 %

**Fonte di calore dell'aria**

Temperatura esterna dell'aria (a bulbo secco) T <sub>j</sub>	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Temperatura dell'aria di sfiato	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Temperatura interna dell'aria	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Portata volumetrica	dm <sup>3</sup> /s	± 5 %	± 10 %	± 5 %
Differenza di pressione statica	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/ 5 %

## d) Condizioni di prova e tolleranze sui risultati

Parametro misurato	Unità di misura	Valore	Deviazione ammessa (media del periodo di prova)	Deviazioni ammesse (prove individuali)	Incertezza della misurazione (accuratezza)
--------------------	-----------------	--------	---	--	--

**Ambiente**

Temperatura ambiente interna	°C o K	20 °C	± 1 K	± 2 K	± 1 K
Velocità dell'aria della pompa di calore (riscaldamento dell'acqua spento)	m/s	< 1,5 m/s			
Velocità dell'aria, altra	m/s	< 0,5 m/s			

**Acqua per usi sanitari**

Temperatura dell'acqua fredda, solare	°C o K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K
Temperatura dell'acqua fredda, altra	°C o K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K

Parametro misurato	Unità di misura	Valore	Deviazione ammessa (media del periodo di prova)	Deviazioni ammesse (prove individuali)	Incertezza della misurazione (accuratezza)
Pressione dell'acqua fredda, scaldacqua a gas	bar	2 bar		± 0,1 bar	
Pressione dell'acqua fredda, altri (tranne scaldacqua elettrici istantanei)	bar	3 bar			± 5 %
Pressione dell'acqua calda, scaldacqua a gas	°C o K				± 0,5 K
Pressione dell'acqua calda, scaldacqua elettrici istantanei	°C o K				± 1 K
Temperatura dell'acqua (entrata/uscita) altri	°C o K				± 0,5 K
Portata, scaldacqua a pompa di calore	dm <sup>3</sup> /s		± 5 %	± 10 %	± 2 %
Portata, scaldacqua elettrici istantanei	dm <sup>3</sup> /s				≥10 l/min: ± 1 % < 10 l/min: ± 0,1 l/min
Portata, altri scaldacqua	dm <sup>3</sup> /s				± 1 %