

**NeoVac**

# Contatore per pompe di calore NeoVac

Descrizione del funzionamento



# Indice

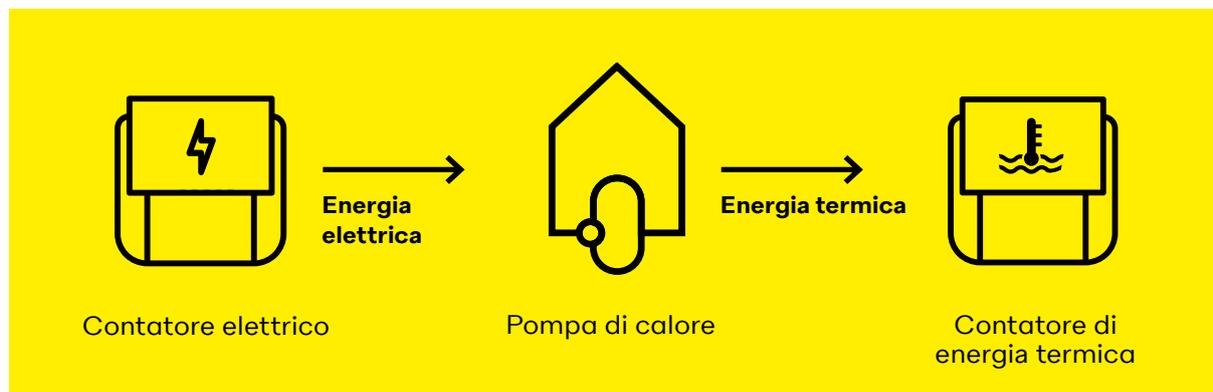
<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>Requisiti</b>	<b>3</b>
→ Varianti	5
→ Dettagli sul contatore per pompe di calore NeoVac	5
→ Misuratore volumetrico Superstatic	6
→ Contatore elettrico	6
→ Sonda termica PT 500	6
→ Dettagli su «NeoVac Monitoring Pro» e «NeoVac myEnergy»	7
→ Rilevamento delle utenze elettriche	8
<b>Comunicazione dei dati</b>	<b>10</b>
→ Trasmissione dati	10
→ «NeoVac Energy Cloud»	10
<b>Direttive di montaggio</b>	<b>11</b>
→ Situazioni di montaggio preferite	11
→ Situazioni di montaggio possibili	12
→ Situazioni di montaggio sfavorevoli	12
<b>Sistemi di pompe di calore</b>	<b>13</b>
→ Efficienza delle pompe di calore	14
→ Coefficiente di rendimento annuo (JAZ)	14
→ Coefficiente di rendimento	14
→ Coefficiente di prestazione	14
<b>Collegamenti elettrici</b>	<b>15</b>
→ Messa a terra	15
→ Sicurezza	15
→ Assistenza e riparazioni	15
→ Dichiarazione di conformità	15
<b>Dati tecnici</b>	<b>16</b>

## Introduzione

Con il contatore per pompe di calore NeoVac è possibile misurare il coefficiente di rendimento di una pompa di calore, determinando così il suo rendimento e la sua efficienza. Il coefficiente di rendimento corrisponde al rapporto tra l'energia termica erogata e l'energia elettrica assorbita in un determinato lasso di tempo.

I valori misurati del coefficiente di rendimento vengono visualizzati nelle app «NeoVac Monitoring Pro» e «NeoVac myEnergy».

## Requisiti



Per misurare l'efficienza della pompa di calore sono necessari uno o più contatori di energia termica e uno o più contatori elettrici.

La situazione di montaggio determina il numero di contatori necessari.

## Contatore per pompe di calore NeoVac: descrizione del funzionamento

Il contatore per pompe di calore NeoVac rileva il calore erogato e il consumo di energia elettrica di un impianto di riscaldamento a pompa di calore. Inoltre calcola costantemente il coefficiente di rendimento e lo memorizza a intervalli regolari. Il contatore per pompe di calore è costituito essenzialmente dai seguenti componenti\*:

**1 Sonde termiche** di mandata e ritorno misurano il raffreddamento dell'acqua di riscaldamento.

**2** Il contatore di calore compatto a getto oscillante

**NeoVac Superstatic 789** misura la quantità di acqua per il riscaldamento in circolazione e, in base ai valori rilevati dalla sonda, calcola il consumo di energia per il riscaldamento.

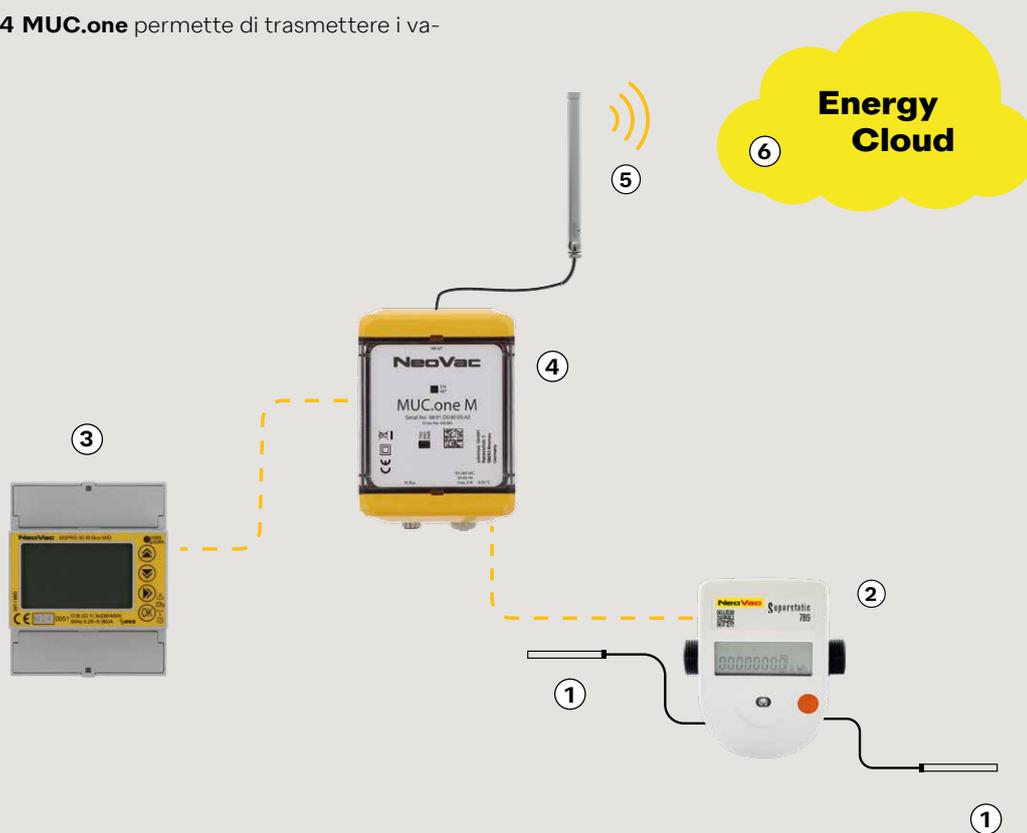
**3 Il contatore elettrico NeoVac** misura il consumo di energia elettrica della pompa di calore e lo trasmette a MUC.one.

**4 MUC.one** permette di trasmettere i va-

lori misurati del contatore elettrico e di calore compatto al «NeoVac Energy Cloud». In alternativa a MUC.one è possibile utilizzare anche altre centrali dati specifiche.

**5 Antenna esterna LTE**

**6** Nel «**NeoVac Energy Cloud**» avviene il calcolo dei valori misurati dal contatore elettrico e di calore compatto per ottenere il coefficiente di rendimento della pompa di calore, il quale può essere monitorato tramite le web app «NeoVac Monitoring Pro» e «NeoVac myEnergy».



\* I componenti elencati sono quelli utilizzati più frequentemente e hanno unicamente scopo illustrativo. In virtù dei requisiti specifici, il vostro impianto potrebbe differire dalla descrizione.

### Varianti

Il contatore per pompe di calore NeoVac è composto di norma dai seguenti componenti già noti: Superstatic 789, ovvero un contatore di calore compatto, o Supercal 5S nella versione split, MUC.one con funzione di piccola centrale dati e unità di trasmissione e per finire il contatore elettrico NeoVac. Questi componenti già noti garantiscono l'affidabilità della misurazione e della trasmissione dei dati nel «NeoVac Energy Cloud». Una volta trasmessi, i dati vengono calcolati ed elaborati per poi essere illustrati graficamente sulle web app «NeoVac Monitoring Pro» e «NeoVac myEnergy» facili da utilizzare. Il contatore per pompe di calore è altamente personalizzabile in base alle diverse esigenze. In particolare, negli impianti di grandi dimensioni nei quali è già presente una centrale dati, i dati possono essere trasmessi non solo tramite NB-IoT, bensì anche tramite LTE, FTP o SFTP.



Contatore di calore Superstatic 789

Supercal 5S con Superstatic 440



### Dettagli sul contatore per pompe di calore NeoVac

- Il coefficiente di rendimento viene calcolato direttamente e illustrato graficamente nelle app «NeoVac Monitoring Pro» e «NeoVac myEnergy»
- Misurazione della portata con NeoVac Superstatic (esente da usura, senza componenti in movimento)
- Versione compatta Superstatic 789 (qp 1,5–qp 2,5 m<sup>3</sup>/h, PN 16)
- Contatore split con unità di calcolo Supercal 5S e misuratore di portata Superstatic 440 (qp 1,5–qp 1'500 m<sup>3</sup>/h)
- Approvazione internazionale ai sensi della direttiva relativa agli strumenti di misura

## Misuratore volumetrico Superstatic

I misuratori volumetrici Superstatic sono disponibili in diverse dimensioni, a seconda della portata e delle dimensioni delle condutture. Il nostro personale di consulenza addetto alle vendite sarà lieto di affiancarvi per quanto riguarda il dimensionamento adeguato. I misuratori volumetrici Superstatic si contraddistinguono per l'elevata precisione e l'elevata stabilità a lungo termine. Per un uso a regola d'arte attenersi alle norme di installazione.

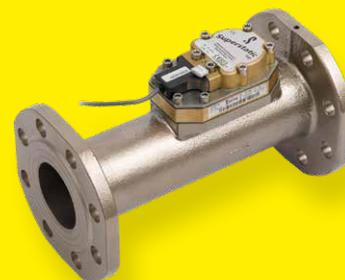
**Attenzione: il cavo di collegamento del Superstatic non va né allungato né accorciato.**

## Contatore elettrico

In generale vengono misurati l'assorbimento di energia elettrica e il calore erogato dalla pompa di calore. A tale scopo, oltre ai contatori di energia termica occorrono anche contatori elettrici dotati di interfaccia M-Bus. In merito consigliamo di usare il contatore elettrico NeoVac.

## Sonda termica PT 500

Per le sonde termiche si ricorre a sonde con tecnologia a 2 o 4 conduttori. Le sonde con cavi fissi non vanno né accorciate né allungate. Le sonde con adattatori vengono installate direttamente oppure con manicotto a immersione nella mandata e nel ritorno. Nei modelli Superstatic 789 la sonda di ritorno è installata direttamente nel misuratore volumetrico.



Misuratore volumetrico Superstatic



Contatore elettrico NeoVac



Sonda termica



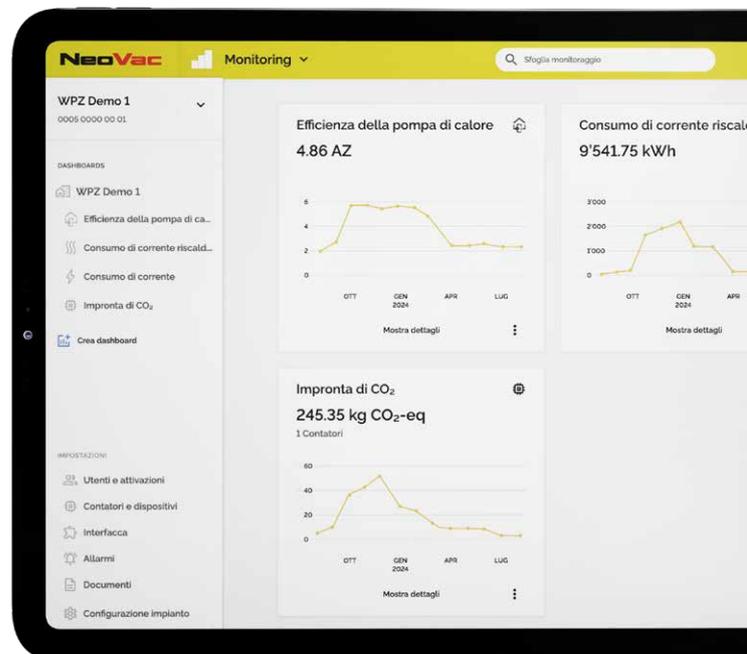
## «NeoVac myEnergy»

L'app «NeoVac myEnergy» vi mostra in dettaglio l'efficienza dei vostri sistemi di pompe di calore, anche sullo smartphone. Potete non solo visualizzare i valori attuali del vostro coefficiente di rendimento, ma anche analizzare i dati storici. In questo modo potete individuare le tendenze e valutare l'efficienza del vostro impianto per periodi di tempo prolungati.



## «NeoVac Monitoring Pro»

- Accesso alla piattaforma web «NeoVac Monitoring Pro»
- Dashboard preconfigurata con:
  - Consumo di energia elettrica della pompa di calore
  - Erogazione di energia termica della pompa di calore
  - Rappresentazione del coefficiente di rendimento (coeff. di rend.)
  - Impronta di CO<sub>2</sub> del consumo di energia elettrica della pompa di calore
- Preconfigurazione allarmi: problema trasmissione dati contatore e monitoraggio dell'efficienza della pompa di calore
- Trasmissione dei dati a intervalli di 24 ore
- Possibilità di scambio automatico con il TP-Cockpit
- Benchmarking



## Rilevamento delle utenze elettriche

Per semplificare il confronto tra le pompe di calore, nella seguente rappresentazione sono mostrati i limiti e gli indicatori di sistema degli impianti a pompa di calore. Nella pratica, nel caso degli indicatori di sistema si parla di coefficiente di rendimento.

Uno degli indicatori più comunemente utilizzati nella vita quotidiana per gli impianti a pompa di calore è il coefficiente di rendimento annuo (JAZ), che corrisponde al grado di sfruttamento annuo (ossia al rapporto tra l'energia erogata e l'energia consumata nel corso di un anno). Se il coefficiente di rendimento annuo (JAZ) viene utilizzato in presenza di limiti di sistema poco chiari, le cifre possono variare in misura notevole a seconda dell'ambiente considerato.

### Prestazioni (valori momentanei o valori medi in un breve lasso di tempo)

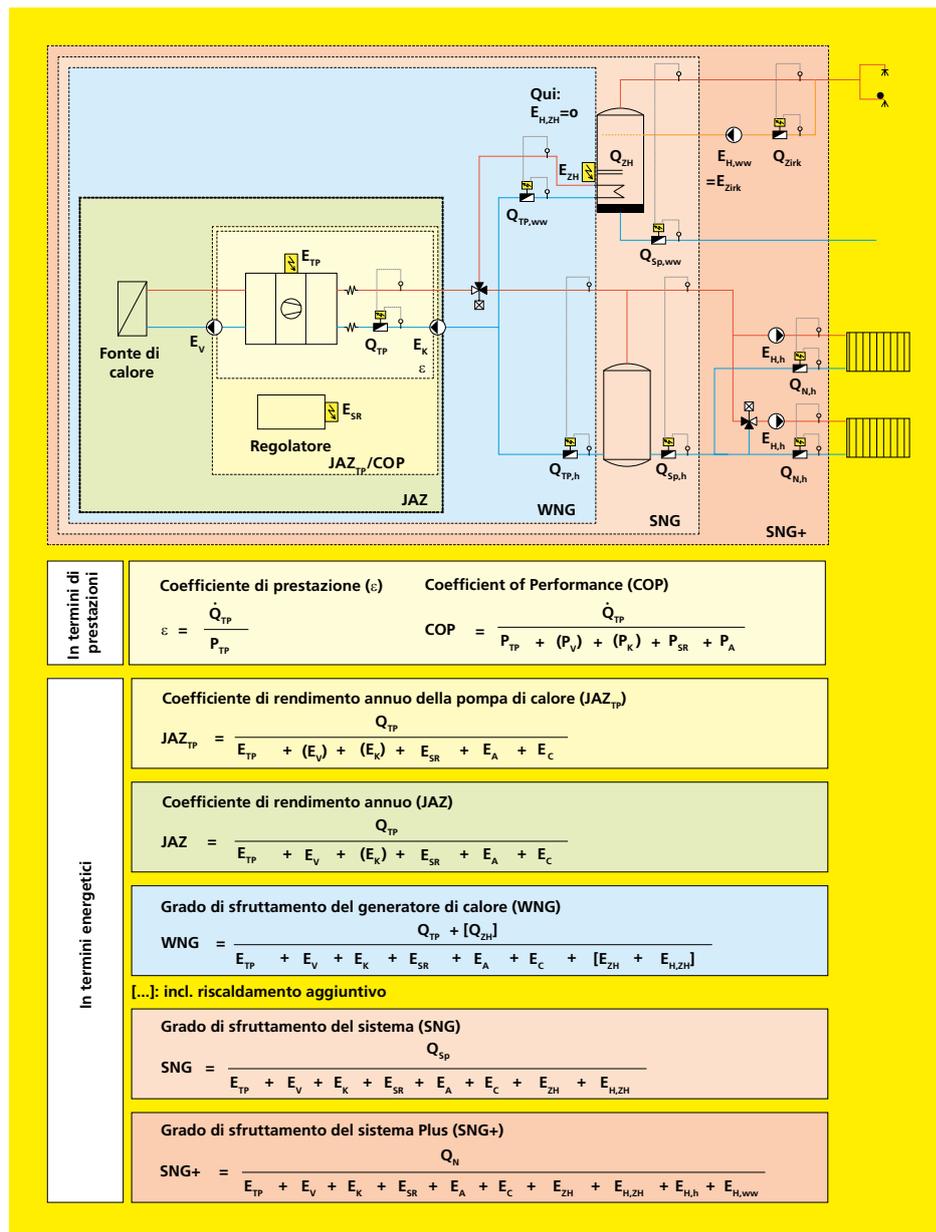
$\dot{Q}_{TP}$	Potenza termica della pompa di calore
$P_{TP}$	Potenza assorbita dal compressore della pompa di calore
$(P_v)$	Quota di potenza per superare la caduta di pressione del vaporizzatore
$(P_k)$	Quota di potenza per superare la caduta di pressione del condensatore
$P_{SR}$	Potenza assorbita del sistema di controllo e regolazione all'interno della pompa di calore
$P_A$	Potenza assorbita media del dispositivo di sbrinamento
$\epsilon$	Coefficiente di prestazione

### Energie (valori annui)

$Q_{TP} = Q_{TP,h} + Q_{TP,WW}$	Calore prodotto dalla pompa di calore
$Q_{ZH}$	Calore prodotto dal riscaldamento aggiuntivo
$Q_{SP} = Q_{SP,h} + Q_{SP,WW}$	Calore utile emesso dagli accumulatori
$Q_N = Q_{N,h} + Q_{N,WW}$	Calore disponibile per l'utente
$E_{TP}$	Consumo di energia del compressore della pompa di calore
$(E_v)$	Consumo di energia della pompa del vaporizzatore/del ventilatore (quota interna alla pompa di calore)
$(E_k)$	Consumo di energia della pompa del condensatore (quota interna alla pompa di calore)
$E_v$	Consumo di energia della pompa del vaporizzatore/del ventilatore (totale)
$E_k$	Consumo di energia della pompa del condensatore (totale)
$E_{SR}$	Consumo di energia del sistema di controllo e regolazione
$E_A$	Consumo di energia del dispositivo di sbrinamento
$E_C$	Consumo di energia del riscaldamento del carter
$E_{ZH}$	Consumo di energia del riscaldamento aggiuntivo
$E_{H,ZH}$	Consumo di energia ausiliaria del riscaldamento aggiuntivo (ad es. pompe di circolazione)
$E_{H,h}$	Consumo di energia ausiliaria distribuzione del calore riscaldamento (ad es. pompe di circolazione)
$E_{H,WW}$	Consumo di energia ausiliaria distribuzione del calore acqua calda (ad es. circolazione)

Spiegazione dei simboli utilizzati nella figura 1 a pagina 9.

## Contatore per pompe di calore NeoVac: descrizione del funzionamento



**Figura 1:** Limiti e indicatori di sistema in impianti a pompa di calore.

**Fonte:** energieschweiz

Per poter garantire la comparabilità di diverse pompe di calore, è necessario tenere conto dei consumi di energia dei componenti all'interno del rispettivo limite di sistema considerato.

Naturalmente è possibile registrare anche ulteriori componenti. Tuttavia, è necessario specificare chiaramente quali utenze vengono incluse nella misurazione.

Se è presente un allacciamento separato per lo scaldacqua sanitaria, è necessario installare anche un contatore di calore per misurare il riscaldamento dell'acqua sanitaria, in modo da poter integrare il riscaldamento dell'acqua nell'indicatore di sistema.

In generale, devono essere registrate tutte le utenze energetiche all'interno del limite di sistema considerato per poter garantire una corretta rappresentazione dell'indicatore di sistema considerato. Questo principio può essere applicato ad esempio ai seguenti componenti:

- Per la produzione di acqua calda con modalità eliotermica occorrono tutte le pompe di circolazione necessarie a questo scopo.
- Riscaldamento elettrico aggiuntivo nella condotta
- Riscaldamento elettrico aggiuntivo dell'accumulatore per il riscaldamento o la produzione di acqua calda sanitaria

## Comunicazione dei dati

Per confrontare i coefficienti di rendimento dei sistemi di pompe di calore, offriamo soluzioni innovative. A tal fine, i valori misurati vengono trasmessi al «NeoVac Energy Cloud», preparati di conseguenza e presentati in una panoramica. Le rappresentazioni vengono sempre confrontate con i valori di riferimento dell'indicatore di sistema «Coefficiente di rendimento annuo (JAZ)». Offriamo questo servizio in modo conveniente sotto forma di abbonamento.

### Trasmissione dati

Per raccogliere e trasmettere i valori misurati della pompa di calore si ricorre solitamente alla centrale dati NeoVac MUC.one. L'impiego di centrali dati consente di fornire una risoluzione dei dati più elevata. I dati relativi ai consumi misurati vengono inviati tramite protocollo MQTT ed elaborati presso NeoVac, per essere poi messi a disposizione su «NeoVac Monitoring Pro» e «NeoVac myEnergy» in una rappresentazione grafica e comprensibile alla clientela. NeoVac MUC.one legge i dati degli strumenti di misura tramite M-Bus e li invia a cadenza giornaliera al server NeoVac. Affinché la trasmissione dati vada a buon fine, è necessario che nella posizione di montaggio vi sia un segnale sufficiente. Se il segnale manca, si può utilizzare una prolunga con antenna esterna. Per funzionare, il dispositivo necessita di una tensione di 230 volt. In particolare, negli impianti di grandi dimensioni nei quali è già presente una centrale dati i dati possono essere trasmessi non solo tramite MQTT, bensì anche tramite LTE, FTP o SFTP.

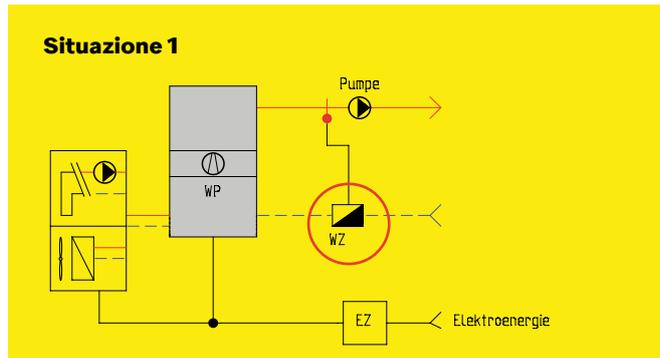
### «NeoVac Energy Cloud»

Con il «NeoVac Energy Cloud» i dati della pompa di calore sono sempre disponibili. Al tempo stesso, si possono comparare i coefficienti di rendimento con altri sistemi di pompe di calore e reagire immediatamente in caso di un improvviso calo. Queste informazioni possono essere consultate su tablet con «NeoVac Monitoring Pro» o su smartphone con «NeoVac myEnergy».

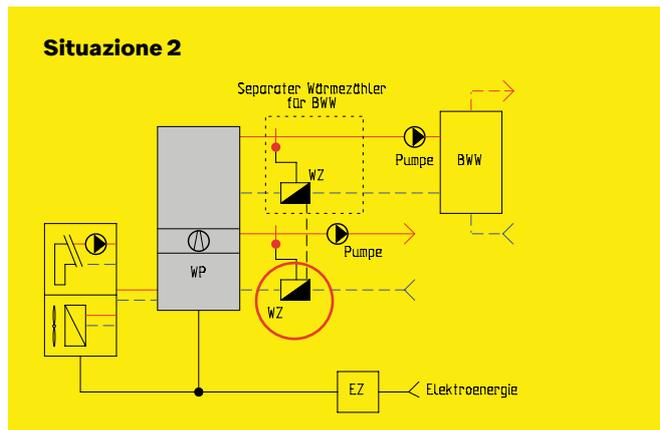


## Direttive di montaggio

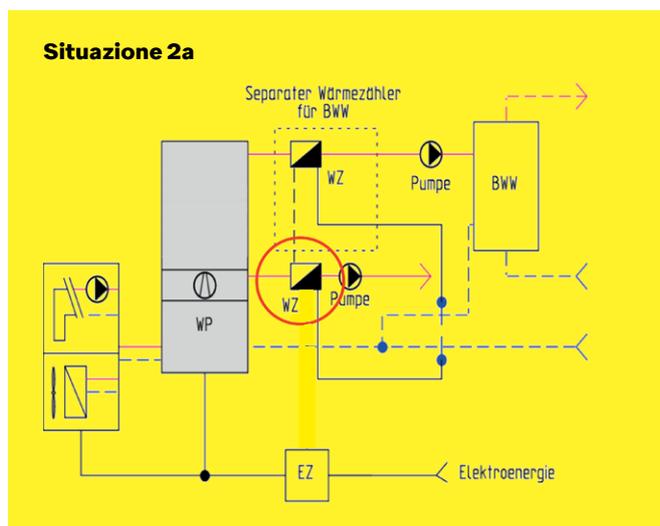
### Situazioni di montaggio preferite



Tutto il calore erogato viene misurato rispetto all'energia elettrica. Il contatore elettrico deve avere un'interfaccia M-Bus.



Contatore di calore separato per lo scaldacqua sanitaria. Il contatore elettrico deve avere un'interfaccia M-Bus.

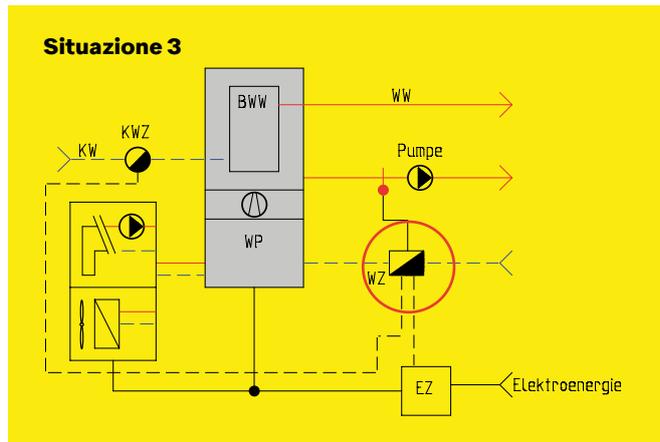


Contatore di calore separato per la produzione di acqua calda sanitaria (si veda il riquadro tratteggiato).

Nel sistema a tre tubi con ritorno condiviso, i misuratori di portata devono essere installati nella mandata.

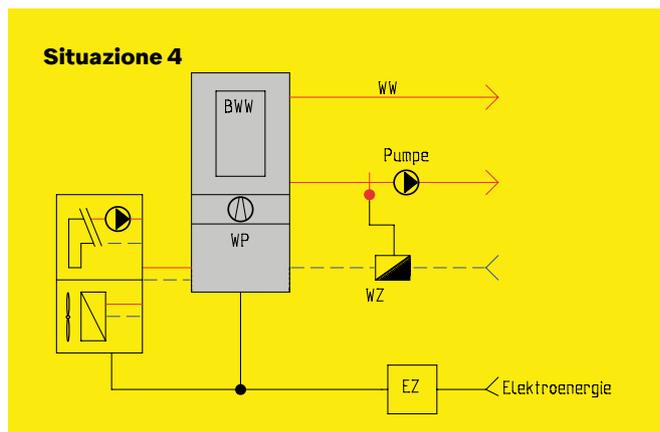
Il contatore elettrico deve avere un'interfaccia M-Bus.

## Situazioni di montaggio possibili



L'alimentazione dello scaldacqua sanitaria viene misurata con contatori dell'acqua a impulsi e stima artificiale con Delta T 47K.

## Situazioni di montaggio sfavorevoli



La produzione di acqua calda sanitaria viene ignorata. Il coefficiente di rendimento è troppo basso.

### Legenda

WP

Pompa di calore

EZ

Contatore elettrico

WZ

Contatore di calore

BWW

Scaldacqua sanitaria

WZ

Misurazione del calore principale

## Sistemi di pompe di calore

Nell'aria, nella terra e nell'acqua si accumulano enormi quantitativi di energia che vengono costantemente rinnovati grazie alle radiazioni solari e alle precipitazioni. Con il riscaldamento a pompa di calore è possibile sfruttare questa energia sostenibile. Le pompe di calore ricavano quindi l'energia dal calore dell'ambiente. Questa energia può essere utilizzata per il riscaldamento degli ambienti e anche per la produzione di acqua calda sanitaria. Si distingue tra sistemi monovalenti (intera produzione di calore) e bivalenti (con ulteriore generatore di calore). Nella pratica vengono principalmente utilizzati **tre sistemi di pompe di calore**:



Aria/acqua

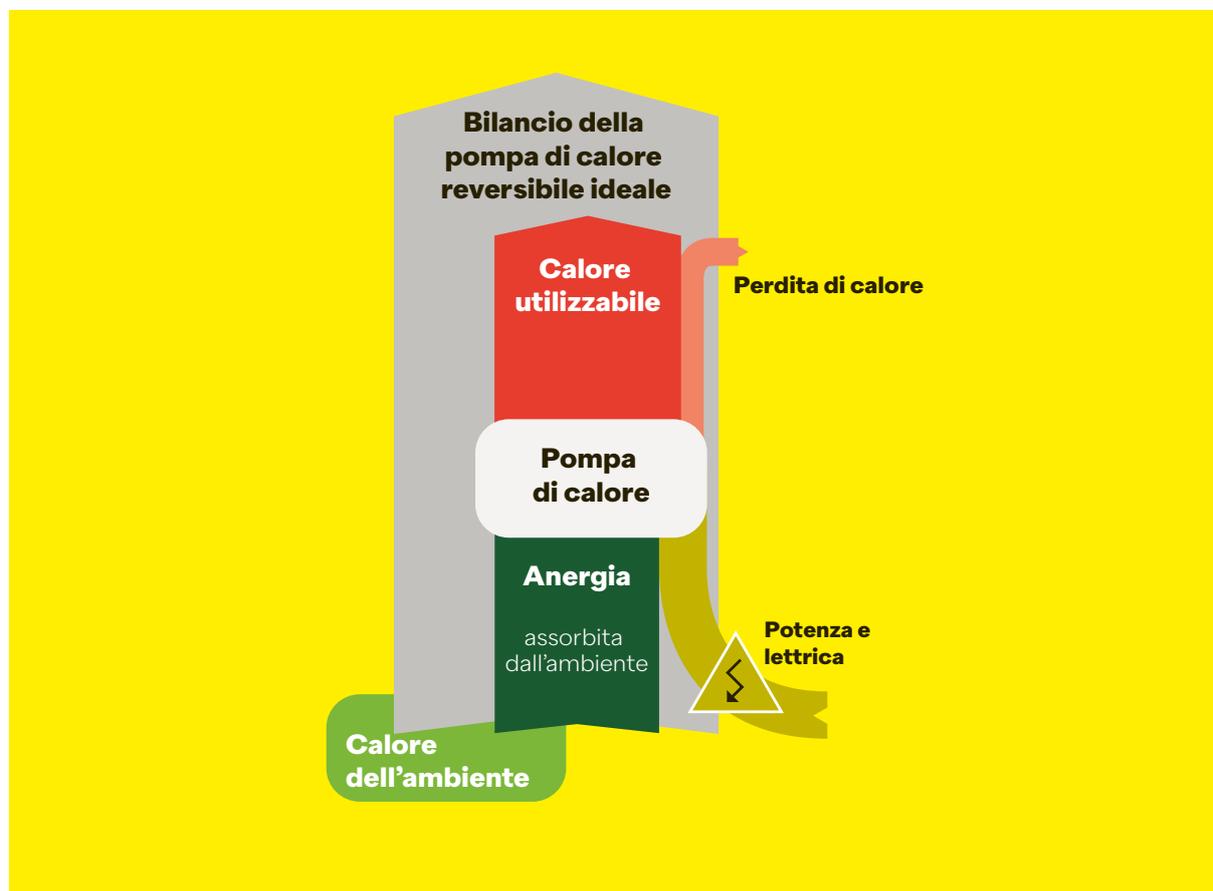


Acqua/acqua



Acqua salina/acqua

La seguente illustrazione mostra il bilancio energetico di una pompa di calore:



## Efficienza delle pompe di calore

All'interno del limite di sistema Coefficiente di rendimento annuo (JAZ) ci si aspettano i seguenti indicatori:

Tipo di pompa di calore	Nuova costruzione	Risanamento
Pompe di calore aria/acqua	2,8-3,5	2,5-3,0
Pompe di calore acqua salina/acqua	3,5-4,5	3,2-4,0
Pompe di calore acqua/acqua	3,8-5,0	3,5-4,5

Fonte: Ufficio federale dell'energia UFE, febbraio 2010

### Coefficiente di rendimento annuo (JAZ)

Il rapporto tra l'energia che viene investita (energia elettrica) e l'energia che viene emessa dal sistema di riscaldamento viene definito coefficiente di rendimento. Questo coefficiente dovrebbe essere compreso tra 2,5 e 5, a seconda della qualità dell'edificio e del sistema della pompa di calore. Esempio: un coefficiente di rendimento pari a 4 significa che la pompa di calore eroga una quantità di energia termica quattro volte superiore rispetto al suo assorbimento di energia elettrica.

Il coefficiente di rendimento viene determinato per un certo periodo di tempo. Come termine di paragone si utilizza il coefficiente di rendimento annuo (JAZ), che funge da valore di riferimento per l'efficienza delle pompe di calore. Viene esaminato e rilevato durante misurazioni sul campo in condizioni operative reali, consentendo una valutazione realistica. Il JAZ tiene quindi conto non solo dei valori teorici di laboratorio, ma anche delle effettive condizioni operative e dei consumi energetici. In inglese, per indicare il coefficiente di rendimento annuo si utilizza il termine Seasonal Performance Factor (SPF).

### Coefficiente di rendimento

Il coefficiente di rendimento è il coefficiente di prestazione effettivo in un lasso di tempo considerato durante il funzionamento. È il risultato delle misurazioni effettuate a livello del contatore elettrico per il lavoro elettrico apportato (compressore, sorgente della pompa di calore) e del contatore del quantitativo di calore (lavoro termico erogato dalla pompa di calore) nel lasso di tempo considerato. Tanto maggiore è il coefficiente di rendimento, quanto più bassi sono i costi per l'energia elettrica e minore è l'inquinamento per l'ambiente.

### Coefficiente di prestazione

Anche il coefficiente di prestazione COP (Coefficient of Performance) indica questo rapporto. Tuttavia, il valore COP è un «valore di laboratorio» che determina l'efficienza di una pompa di calore nel procedimento di prova. A tal fine, la pompa di calore funziona in una condizione di esercizio chiaramente definita. Il COP è quindi un valore di riferimento per la messa in commercio di pompe di calore e non è rappresentativo dell'impiego su tutto l'anno. Per quanto riguarda la definizione del COP, rimandiamo alla formula di cui alla figura 1 a pagina 9.

## Attacchi elettrici

### Messa a terra

Assicurarsi che tutti i punti di messa a terra (alimentazione elettrica esterna) dell'impianto siano equipotenziali.

### Sicurezza

Gli strumenti di misura impiegati vengono prodotti secondo lo stato dell'arte, nel rispetto della norma sui contatori di calore e sono sicuri. Se gli strumenti di misura vengono fatti funzionare al di fuori di quanto qui specificato o non vengono trattati in modo conforme alle disposizioni, decadono tutte le prestazioni di assistenza e garanzia di NeoVac ATA SA.

### Assistenza e riparazioni

I lavori di assistenza e riparazione possono essere eseguiti soltanto da centri autorizzati. Gli interventi impropri causano la perdita dei diritti di garanzia.

### Conformità CE

Il sistema di misurazione dell'efficienza delle pompe di calore soddisfa i requisiti della conformità CE ed è conforme all'approvazione ai sensi della direttiva relativa agli strumenti di misura. La dichiarazione di conformità CE può essere scaricata dal nostro sito web ([www.neovac.ch](http://www.neovac.ch)).

## Dati tecnici

Misurazione della temperatura	
Tipo di sonda di temperatura	PT 500
Tecnologia a 2 e 4 conduttori	
Gamma di temperatura assoluta	-20 – 200 °C
Gamma ammissibile	2–200 °C
Differenza di temperatura assoluta	1–150 K
Gamma ammissibile	2–150 K
Soglia di risposta	0,2 K
Risoluzione di temperatura	0,1 K
Risoluzione di temperatura differenziale	+/-0,005 K
Precisione di misurazione superiore a	> EN1434-1
Cicli di misura	3 secondi
Misurazione del volume	
Integrazione impulsi	continuamente
Alimentazione	
Alimentazione dalla rete	230 VAC
M-Bus	
Dotazione di fabbrica	
Superstatic	
Tipo	789
qp	1,5–1'500 m³/h
Unità di visualizzazione	
Energia	kWh, MWh
Volume	m³
Temperature	K, °C
Portata	m³/h
Potenza	kW
Interfaccia ottica	
Hardware secondo	DIN IEC1107
Protocollo	EN 1434-3
Temperature ambiente	
Esercizio	5–55 °C
Stoccaggio e trasporto	-25 – 70 °C

Sonda termica esterna	
Opzionale	predisposta
Sonda termica	
Tipo	PT 500
Sonda diretta	M10 × 35 mm
Sonda manicotto a immersione	34–134 mm
Manicotto a immersione	¾", ½"
Contatore elettrico (a parte)	
Alloggiamento DIN	4 mod.
Fissaggio	35 mm
Attacco	a tre fasi
Tariffe	2
Energia elettrica	80 A diretta
Visualizzazione	LCD
Gamma di temperatura (stoccaggio)	-25 – 70 °C
Gamma di temperatura (esercizio)	-25 – 55 °C
Centrale dati MUC.one	
Master M-Bus	ottimale RS232 per interfaccia M-Bus
Carichi	max. 6,9 carichi M-Bus (tuttavia limitazione a massimo 4 dispositivi)
Comunicazione	NB-IoT
Configurazione	server web integrato
Funzione automatica Bus-Scan	fino a 3 dispositivi (il 4° dispositivo va aggiunto manualmente)
Trasmissione dati	MQTT(S)
Alimentazione elettrica	alimentato 230 V (IP 67)
Intervallo di tempo	giornaliero
Risoluzione temporale	valori giornalieri



**NeoVac**

**Avete domande o un progetto  
concreto? Il nostro personale  
specialista saprà fornirvi informazioni  
sulla soluzione ottimale.**



Scriveteci o telefonateci:

**+41 58 715 50 50**

**info@neovac.ch**



**Sede centrale**

NeoVac ATA SA  
Eichastrasse 1  
9463 Oberriet

**neovac.ch**

**Centri di assistenza**

Oberriet	Bulle
Dübendorf	Meyrin
Luzern	Porza
Sissach	Ruggell/FL
Worb	Götzis/AT