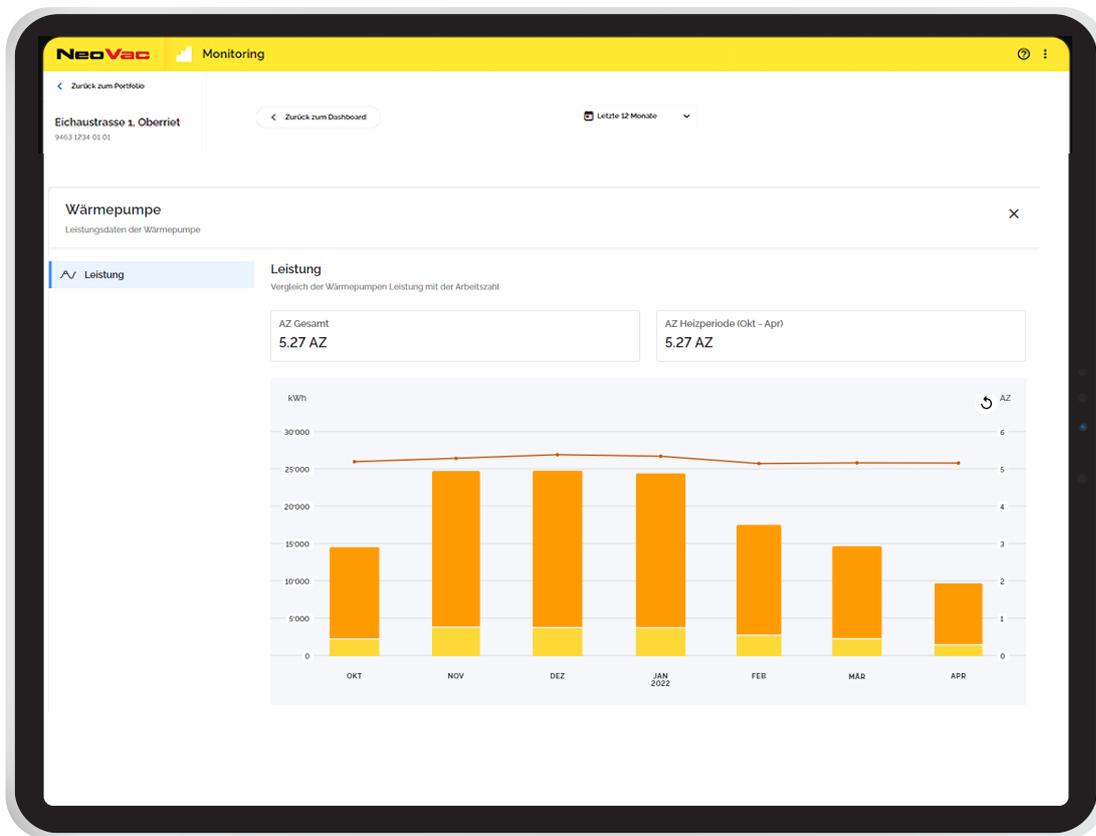


Misurazione dell'efficienza delle pompe di calore

Descrizione del funzionamento



Indice

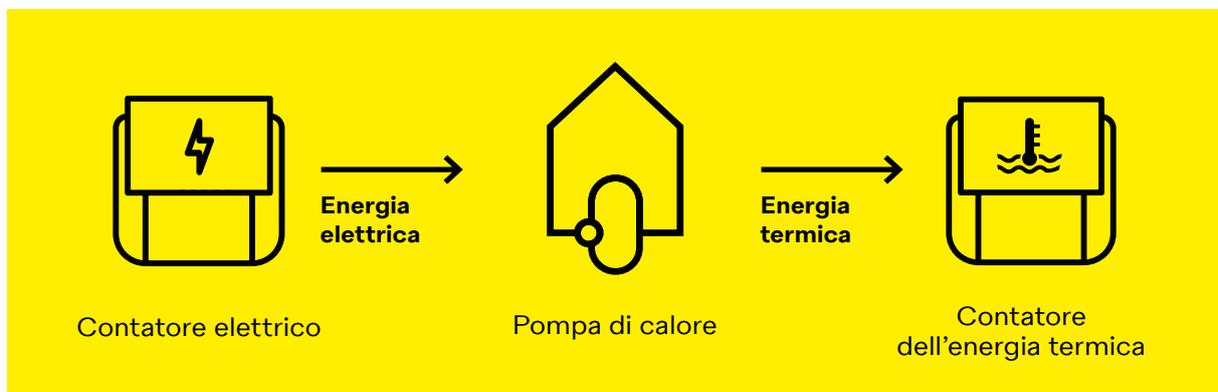
- **Introduzione** – Pagina 3
- **Requisiti** – Pagina 3
 - **Varianti** – Pagina 4
 - **Dettagli contatore per pompa di calore NeoVac Superstatic 479 SPF** – Pagina 4
 - **Dettagli su NeoVac Monitoring Pro** – Pagina 4
 - **Rilevamento delle utenze** – Pagina 5 – 6
- **Comunicazione dati** – Pagina 7
 - **NeoData** – Pagina 7
- **Direttive di installazione** – Pagina 8 – 9
 - **Configurazioni di installazione preferenziali** – Pagina 8
 - **Configurazioni di installazione sfavorevoli** – Pagina 9
- **Sistemi a pompa di calore** – Pagina 10
 - **Efficienza della pompa di calore** – Pagina 10
 - **Coefficiente di prestazione** – Pagina 10
 - **Coefficiente di lavoro** – Pagina 11
 - **Definizione** – Pagina 11

Introduzione

La misurazione dell'efficienza della pompa di calore può servire per calcolare il coefficiente di lavoro di una pompa di calore e quindi determinarne l'efficienza. Il coefficiente di lavoro annuale corrisponde al rapporto tra la potenza termica erogata (o calore utile) e la potenza elettrica assorbita in un determinato arco di tempo.

A seconda della tecnica di misura selezionata, i valori possono essere visualizzati su un display o su una piattaforma web.

Presupposti



L'efficienza della pompa di calore viene misurata con uno o più contatori dell'energia termica e uno o più contatori elettrici.

Dal tipo di installazione dipende il numero di contatori necessari.

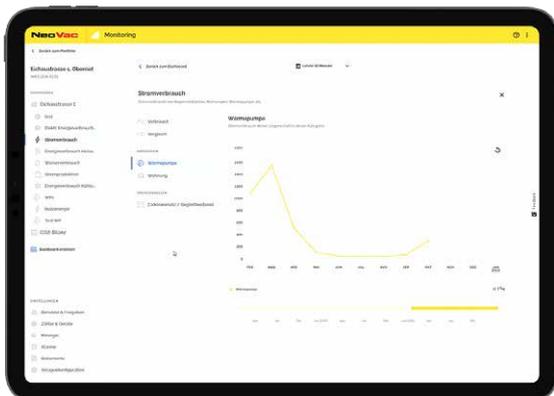
Varianti

NeoVac offre diverse tecnologie per la misurazione dell'efficienza delle pompe di calore. Il coefficiente di lavoro può essere rilevato mediante contatori elettrici e contatori di calore. A seconda delle esigenze, si possono utilizzare contatori per pompe di calore compatti con display integrato (Superstatic 470/479 SPF) o soluzioni basate su piattaforma web (NeoVac Monitoring Pro) con funzionalità estese.



Dettagli contatore per pompa di calore NeoVac Superstatic 479 SPF

- Primo strumento di misura che calcola direttamente il coefficiente di rendimento
- Misurazione della portata con NeoVac Superstatic (esente da usura, senza componenti in movimento)
- Versione compatta Superstatic 479 SPF (qp 1.5 – qp 2.5 m³/h, PN 16)
- Omologazione MID internazionale
- Swiss Made



Dettagli su NeoVac Monitoring Pro

- Monitoraggio energetico secondo Minergie, scambio automatico dei dati
- Analisi, confronto e monitoraggio dei flussi energetici
- Possibilità di definire contatori virtuali propri e allarmi
- Possibilità di esportazione e interfaccia API

Rilevamento delle utenze elettriche

Per semplificare il confronto tra pompe di calore, di seguito sono riportati i limiti di sistema e i valori di riferimento degli impianti a pompa di calore. In pratica, quando si tratta di valori di riferimento si parla di coefficiente di lavoro.

Uno degli indicatori di sistema più comuni per gli impianti a pompa di calore è il coefficiente di lavoro annuo (CLA). Il coefficiente di lavoro annuo (CLA) corrisponde al grado di utilizzo (ossia al rapporto tra la potenza erogata e la potenza assorbita nell'arco di un anno). Se viene sostituito con limiti del sistema poco chiari, si possono ottenere dati notevolmente diversi in base al sistema di riferimento considerato.

Potenze

(valori istantanei o medi per un breve intervallo)

Q_{WP}	Potenza di riscaldamento della pompa di calore
P_{WP}	Potenza assorbita dal compressore della pompa di calore
(P_V)	Percentuale potenza necessaria per superare perdita di carico evaporatore
(P_K)	Percentuale potenza necessaria per superare perdita di carico condensatore
P_{SR}	Potenza assorbita dal sistema di comando e di regolazione della PdC
P_A	Potenza media assorbita dall'impianto di sbrinamento
ϵ	Coefficiente di rendimento

Energia (valori annui)

$Q_{WP} = Q_{WP,h} + Q_{WP,WW}$	Quantità di calore prodotta dalla pompa di calore
Q_{ZH}	Quantità di calore prodotta dal riscaldamento supplementare
$Q_{SP} = Q_{SP,h} + Q_{SP,WW}$	Calore utile erogato dagli accumulatori
$Q_N = Q_{N,h} + Q_{N,WW}$	Calore disponibile all'utilizzatore
E_{WP}	Consumo energia compressore della pompa di calore
(E_V)	Consumo energia pompa evaporatore/ventilatore (parte interna PdC)
(E_K)	Consumo energia pompa condensatore (parte interna PdC)
E_V	Consumo energia pompa evaporatore/ventilatore (totale)
E_K	Consumo energia pompa condensatore (totale)
E_{SR}	Consumo energia sistema di comando e regolazione
E_A	Consumo energia impianto di sbrinamento
E_C	Consumo energia riscaldamento Carter
E_{ZH}	Consumo energia riscaldamento supplementare
$E_{H,ZH}$	Consumo energia ausiliaria riscaldamento suppl. (es. pompe)
$E_{H,h}$	Consumo energia ausiliaria distrib. calore risc. (es. pompe)
$E_{H,WW}$	Consumo energia ausiliaria distrib. calore AC (es. circolazione)

Spiegazione dei simboli della figura 1 a
Pagina 6.

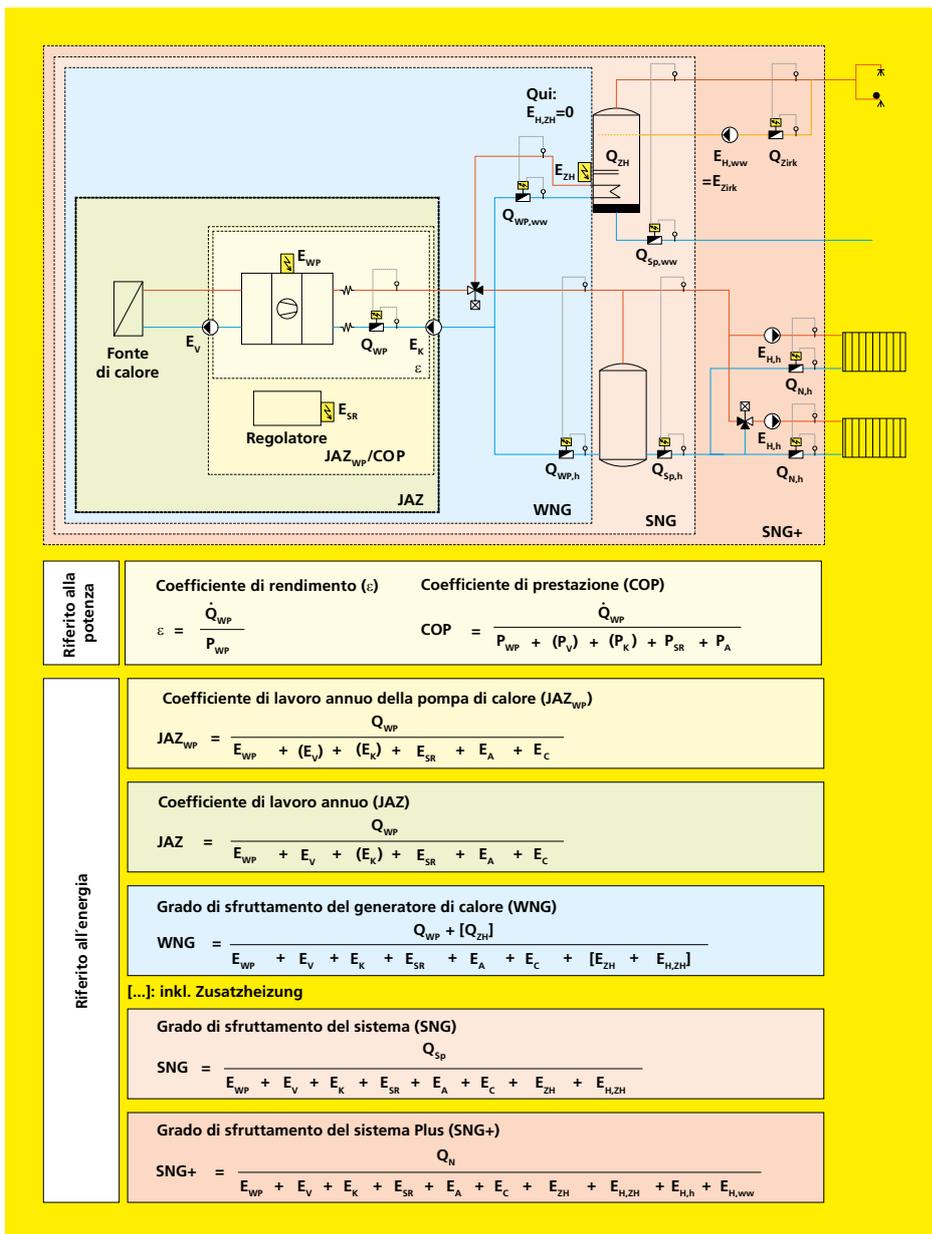


Figura 1: Limiti del sistema e valori di riferimento negli impianti a pompa di calore.

Fonte: energieschweiz

Per garantire la comparabilità delle diverse pompe di calore, il consumo energetico dei componenti all'interno dei limiti di sistema considerati deve essere registrato tramite misurazione elettrica.

Con il contatore elettrico è possibile rilevare anche altri componenti, ma è necessario dichiarare tutte le utenze che vengono misurate. Il coefficiente di lavoro annuo (JAZ) corrisponde alla configurazione normale (cfr. Figura 1).

Se è presente un'uscita separata per lo scaldacqua a uso sanitario, è necessario installare anche un contatore di calore per la misurazione del riscaldamento dell'acqua calda a uso sanitario con uscita a impulsi, in modo da poter integrare il ri-

scaldamento dell'acqua nel valore di riferimento.

In generale, tutte le utenze di energia all'interno del limite di sistema osservato devono essere rilevate con contatore elettrico per poter garantire una corretta rappresentazione del valore di riferimento osservato. Questo può essere applicato, ad esempio, ai seguenti componenti:

- Nel caso di produzione di acqua calda sanitaria assistita dal solare termico per l'acqua sanitaria e/o il riscaldamento, tutte le pompe necessarie
- Riscaldamenti elettrici supplementari nella condotta
- Riscaldamenti elettrici supplementari dell'accumulatore per il riscaldamento o la produzio-

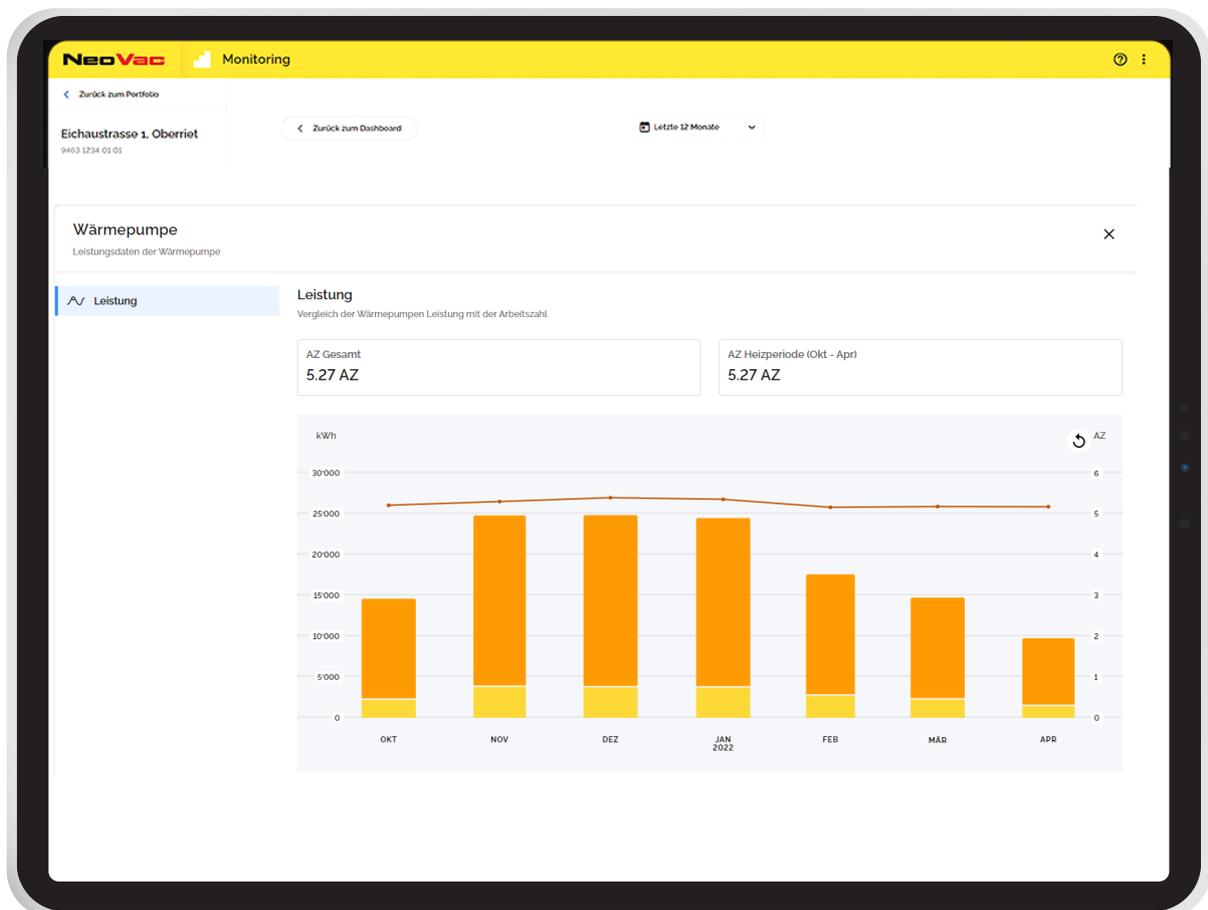
Comunicazione dati

Per confrontare i coefficienti di lavoro delle pompe di calore offriamo soluzioni interessanti. I valori di misura vengono trasmessi a un server NeoVac, qui elaborati e visualizzati. Le rappresentazioni sono sempre confrontate con i valori di riferimento del «coefficiente di lavoro annuo (JAZ)».

Questo servizio è disponibile in abbonamento a prezzi convenienti.

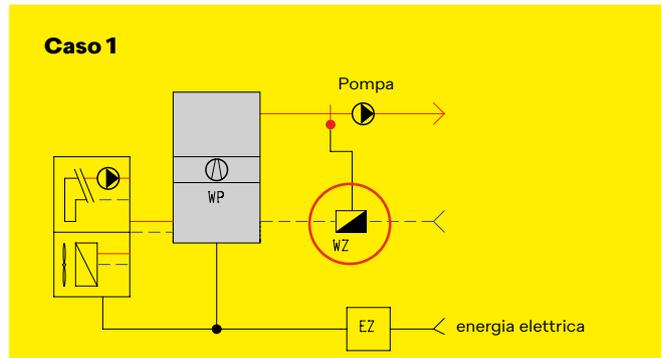
NeoData

NeoData assicura sempre la pronta disponibilità dei dati della pompa di calore. Al tempo stesso è possibile confrontare i coefficienti di lavoro con altre pompe di calore e, in caso di caduta imprevista dei valori, intervenire prontamente. Con l'app myNeoVac sarà possibile richiamare queste informazioni sullo smartphone oppure sul tablet con NeoVac Monitoring Pro.

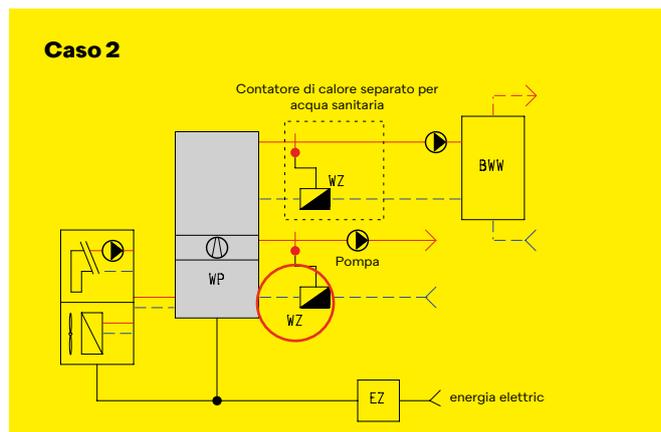


Direttive di installazione

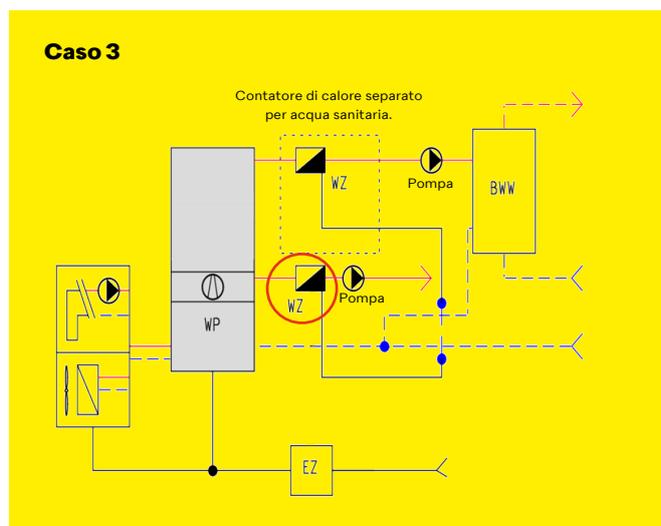
Configurazioni di installazione



Tutto il calore erogato viene misurato e rapportato all'energia elettrica.



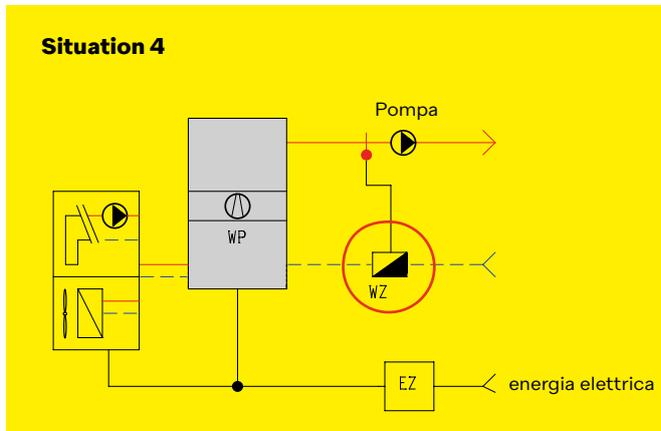
Contatore di calore separato per la produzione di acqua sanitaria.



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

Nel sistema a tre tubi, con ritorno comune, i sensori volumetrici devono essere installati nella mandata.

Configurazioni di installazione



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

Legenden

WP

Pompa di calore

EZ

Contatore elettrico

WZ

Contatore di calore

BWW

Produzione di acqua calda sanitaria

Sistemi a pompa 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 generano quindi 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 possono impiegare sistemi monovalenti (tutta la produzione di calore) e sistemi bivalenti (con ulteriore generatore di calore). In pratica si utilizzano principalmente **3 tipi di pompe di calore:**



Aria-acqua



Acqua-acqua



Salamoia-acqua

Efficienza della pompa di calore

Se si considera il coefficiente di lavoro annuo (JAZ), si prevedono i seguenti valori di riferimento:

Tipo di pompa di calore	Nuova costruzione	Risanamento
Pompe di calore aria/acqua	2.8 - 3.5	2.5 - 3.0
Pompe di calore salamoia/acqua	3.5 - 4.5	3.2 - 4.0
Pompe di calore acqua/acqua	3.8 - 5.0	3.5 - 4.5

Fonte: Bundesamt für Energie BFE, Febbraio 2010

Coefficiente di prestazione

Per coefficiente di prestazione o COP (Coefficiente di Performance) si intende il grado di rendimento termico delle pompe di calore in un determinato punto di lavoro. Esso indica il rapporto tra la potenza termica erogata e l'energia assorbita (in genere elettrica). Per la definizione del COP, si rimanda alla formula riportata nella Figura 1, pagina 6.

Per effettuare confronti esatti, è necessario indicare i punti di esercizio, che tuttavia possono essere determinati solo in condizioni di laboratorio e non corrispondono esattamente all'impiego concreto.

Coefficiente di lavoro

Il coefficiente di lavoro è il coefficiente di prestazione effettivo in un determinato periodo di funzionamento, ossia il risultato delle misurazioni effettuate sui contatori elettrici per il lavoro

elettrico fornito (compressore, sorgente pompa di calore) e sul contatore di calore (lavoro termico erogato della pompa di calore) durante un periodo di osservazione.

Definizione

Rapporto tra il rendimento annuale dell'energia termica prodotta (kWh/a) e l'energia di propulsione e ausiliaria impiegata (kWh/a):

L'indicatore principale del grado di rendimento delle pompe di calore è quindi il coefficiente di lavoro β .

$$\beta = W_{\text{Nutz}} / W_{\text{el}}$$





NeoVac



**Avete domande o un progetto
concreto?
I nostri specialisti sono a
vostra disposizione con una
soluzione ottimale.**

Scriveteci o telefonateci:

+41 58 715 50 50

info@neovac.ch



PS 2210 A161IT

Hauptsitz

NeoVac ATA AG
Eichastrasse 1
9463 Oberriet

neovac.ch

Servicestellen

Oberriet Worb
Bulle Ruggell / FL
Dübendorf
Porza
Sissach

Making energy smarter