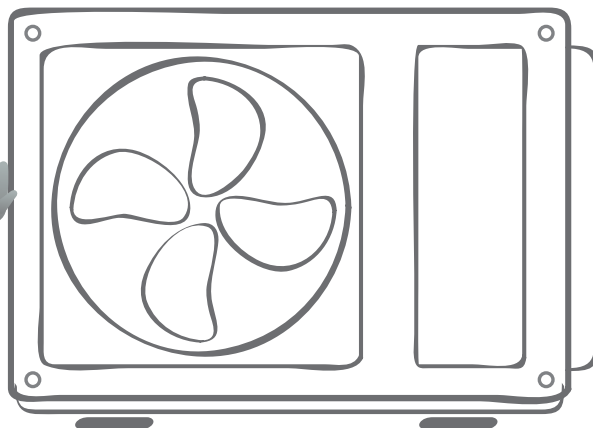
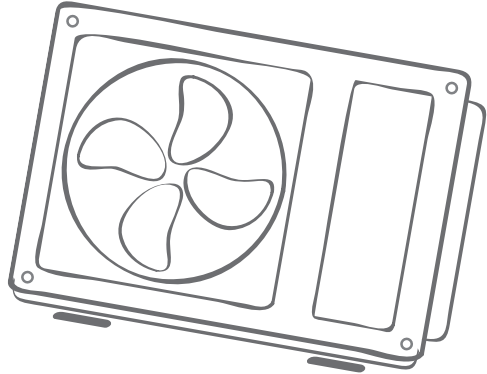
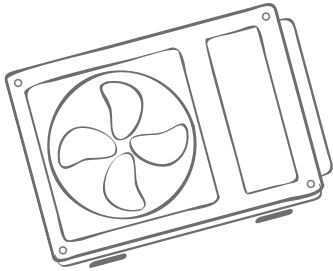
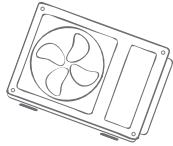


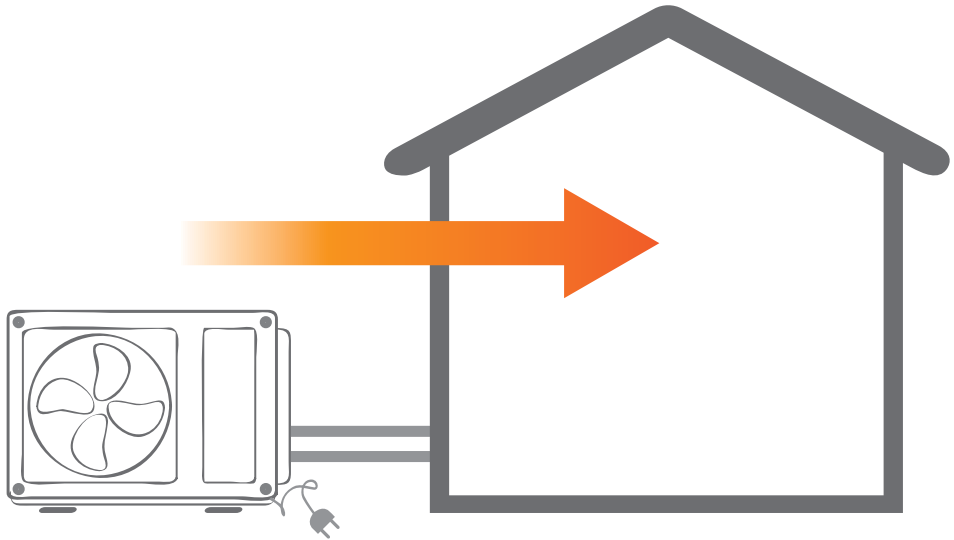
**BAXI**

Cos'è una  
pompa di calore?



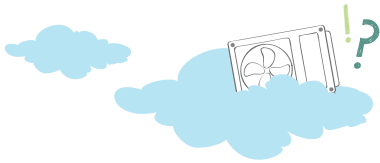


# La pompa di calore aria/acqua



La pompa di calore (PDC) aria-acqua è una macchina in grado di trasferire energia termica (calore) dall'aria esterna all'acqua dell'impianto domestico utilizzando energia elettrica.

Vedremo quindi come l'energia termica dell'ambiente esterno (sempre presente a qualsiasi temperatura) può essere trasferita all'abitazione.



# Perchè una pompa di calore?

## 1. Efficienza

Le pompe di calore consumano circa il 50% in meno di energia primaria rispetto ai generatori tradizionali a combustibile fossile. Naturalmente, anche la bolletta energetica si abbassa.

## 2. Rinnovabile

Oltre la metà dell'energia utilizzata per il riscaldamento proviene dall'aria esterna, quindi le pompe di calore sono dei generatori di calore a fonte rinnovabile.

## 3. Caldo/freddo

Oltre che per il riscaldamento, le pompe di calore possono anche essere usate come condizionatori in estate. Così una sola macchina può garantire il comfort durante tutto l'anno.

# Energia termica (calore)

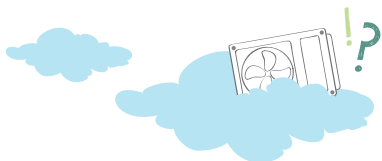
Quanto calore serve per mantenere una casa ad una temperatura di 20°?

Dipende dalla stagione e dalla qualità dell'isolamento, comunque mediamente servono dai 5 ai 10 kW per gli ambienti abitati di frequente.



Quanto calore serve per fare una doccia?

Mediamente una doccia di 5 minuti richiede una potenza termica di almeno 15-20 kW con un consumo d'acqua totale di 50-60 litri.



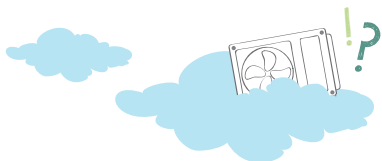
# L'energia elettrica

Detta anche «corrente» elettrica, è misurata in kW quando indica la potenza del prelievo ed in kWh quando indica l'energia totale consumata in un certo periodo di tempo.



Ci risulta facile associare la potenza elettrica (kW) al flusso d'acqua e il consumo elettrico (kWh) al volume d'acqua riempito.

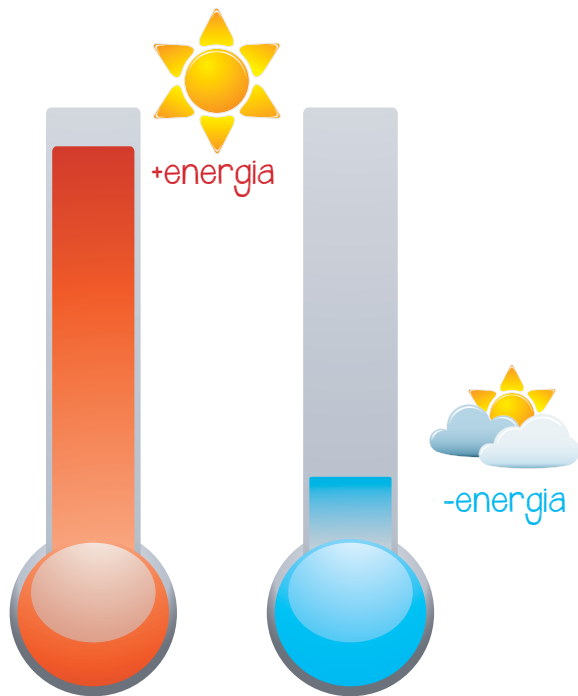




# La qualità del calore

L'energia termica (calore) è la forma di energia legata alla temperatura: più un corpo è caldo, più energia termica possiede.

L'energia termica è comunque presente a tutte le temperature





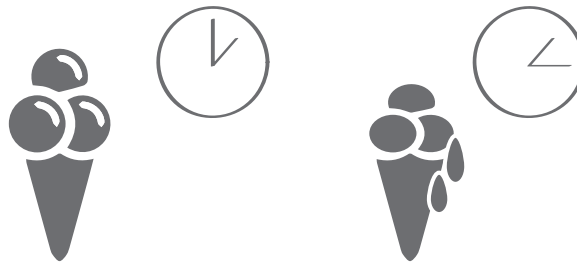


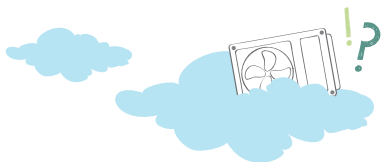
# BAXI

Il calore passa spontaneamente da un corpo più caldo ad un corpo più freddo. Un corpo caldo, spontaneamente, si raffredda se lo metto in un ambiente più freddo.



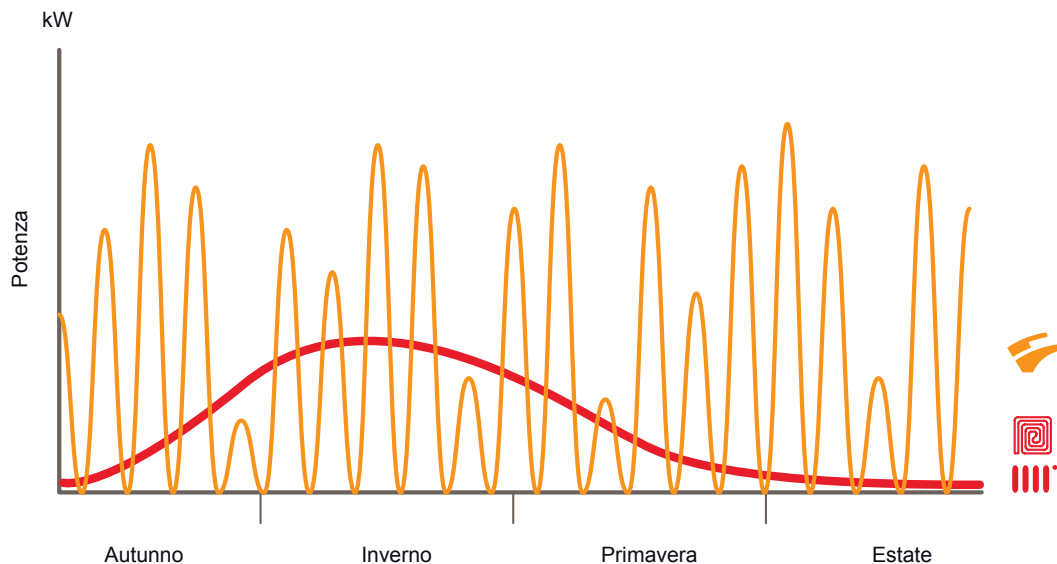
Un corpo freddo, spontaneamente, si riscalda se lo metto in un ambiente più caldo.





# I fabbisogni di una abitazione: riscaldamento e acqua calda sanitaria (ACS)

La casa ha bisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti (in inverno) e per il riscaldamento dell'acqua sanitaria (sempre).



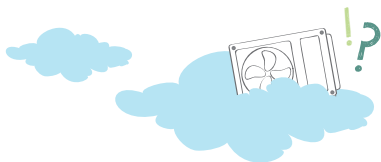
...quindi



Potenze minori, abbastanza stabili nel tempo  
perchè legate alla temperatura esterna.

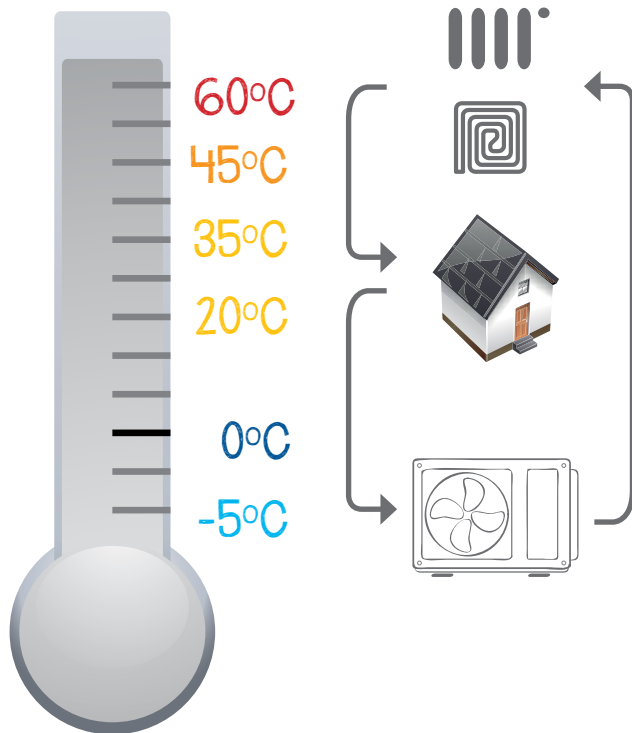


Alte potenze per poco tempo e in modo  
discontinuo/imprevedibile.



# Riscaldare con la PDC

La pompa di calore acquista calore dall'ambiente esterno per cederlo, tramite i terminali, all'abitazione.



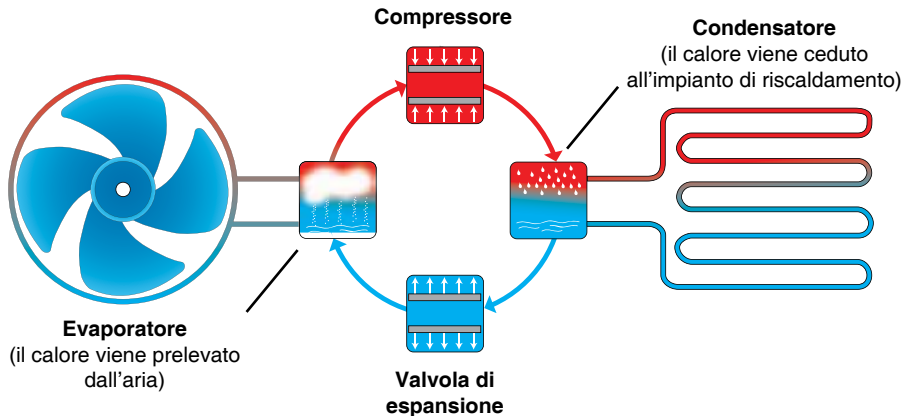
Il calore, spontaneamente, SCENDE dai terminali di riscaldamento all'abitazione.

Il calore, spontaneamente, SCENDE dall'abitazione all'ambiente esterno.

La pompa di calore porta il calore dall'aria esterna ai terminali di riscaldamento.

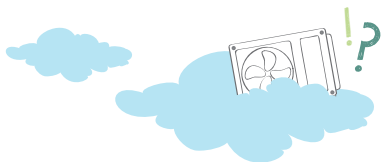
# Ciclo di funzionamento PDC

All'interno della pdc, un fluido chiamato gas refrigerante percorre continuamente un ciclo chiuso grazie al compressore.



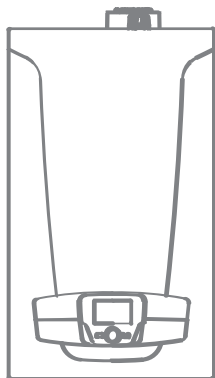
Le pompe di calore mediamente forniscono all'abitazione circa 4 volte l'energia elettrica consumata. Il resto proviene dall'aria esterna.



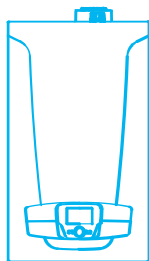


# Guida alla scelta del generatore

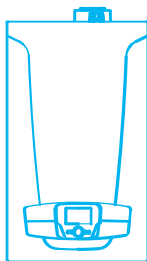
## Caldaie



...la scelta della potenza incide in modo trascurabile sul prezzo del generatore e dell'installazione...l'elevata modulazione consente di adattare la potenza facilmente al fabbisogno degli ambienti o alla richiesta di ACS, in modo istantaneo senza accumulare acqua calda.



caldaia  
18 kW



caldaia  
33 kW

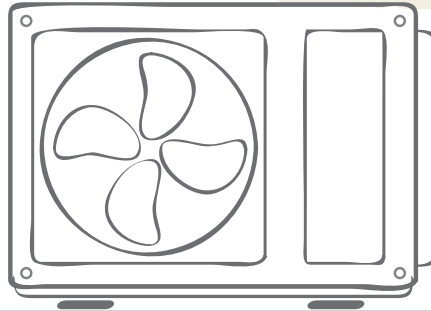
Potenza  $\times 2$

Peso =

Dimensioni =

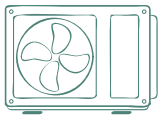
Prezzo  $\approx$

## Pompe di calore



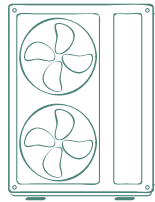
...la scelta della potenza incide pesantemente sul contatore, sul prezzo, sugli spazi e sulla rumorosità la modulazione è diffusa solo sulle piccole unità e arriva al massimo al 30 % della potenza nominale quindi si dimensiona la macchina sul riscaldamento e si adotta un grosso accumulo per l'ACS (almeno 200-300 litri).

700



PDC  
6 kW  
60 Kg

1400



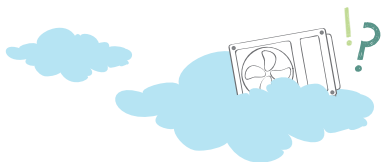
PDC  
16 kW  
120 Kg

Potenza x3

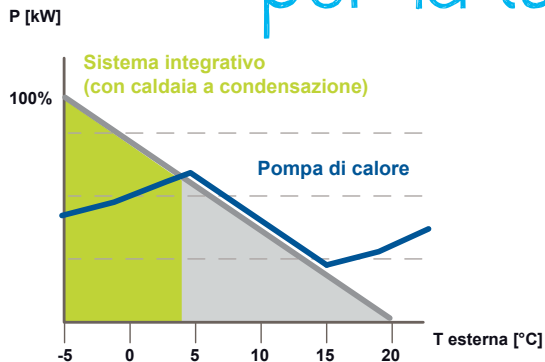
Peso x2

Dimensioni x2

Prezzo x2



# La pompa di calore giusta per la tua casa



Il sistema integrativo con caldaia a condensazione copre i carichi di punta nella stagione invernale (esempio con  $T$  minima di progetto -5 °C)

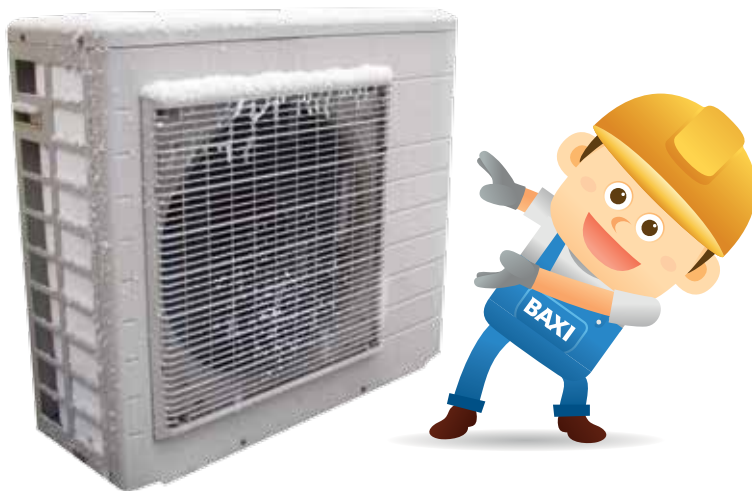
La pompa di calore ha una capacità di fornire energia termica che non è costante, al contrario della caldaia. Più l'aria esterna è fredda, minore è la produzione di energia. Mentre una casa ha bisogno di più calore proprio quando la temperatura esterna scende.

Scegliere una macchina in base al calore necessario nei giorni più freddi dell'anno sarebbe un costo troppo alto. Quindi normalmente si preferisce una pompa di calore meno potente in grado di riscaldare l'abitazione durante QUASI tutto l'inverno.

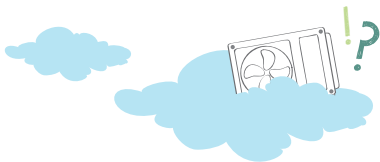


# Sbrinamento

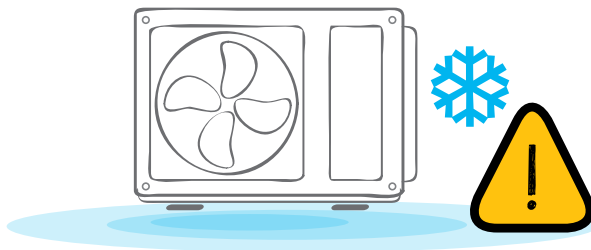
La pompa di calore, per assorbire energia termica dall'aria esterna in inverno, deve mantenersi ad una temperatura ancora più bassa. E' molto probabile quindi che si formi della condensa, che fuoriesce dal basamento della macchina.



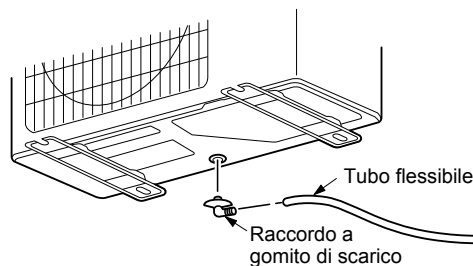
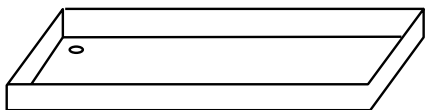
Durante i giorni invernali più freddi, la condensa potrebbe congelare formando ghiaccio che, se non smaltito, potrebbe causare il malfunzionamento o anche il blocco della macchina.



La pompa di calore deve quindi, periodicamente, attuare la procedura di **sbrinamento**. Il calore prelevato per qualche minuto dall'impianto scioglie il ghiaccio.



Nel funzionamento normale e nello sbrinamento è importante facilitare il deflusso della condensa, canalizzandola e adottando dei cavi scaldanti se necessario.



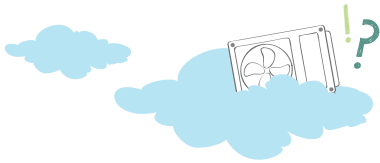
**BAXI**



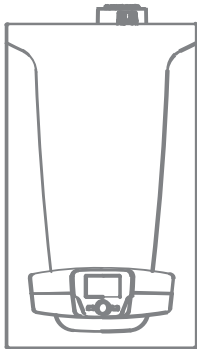
1. Come riscaldo l'abitazione durante la produzione di ACS?

2. Come riscaldo l'abitazione nei giorni più freddi?

3. Come riscaldo l'abitazione durante lo sbrinamento?



1. se la pompa di calore è impegnata a produrre ACS...
  2. se la pompa di calore non è sufficiente nei giorni più freddi...
  3. se la pompa di calore è impegnata nello sbrinamento...
- ...devo avere un generatore ausiliario (caldaia o resistenza elettrica), oppure, solo per brevi periodi (casi 1 e 3), posso sfruttare la riserva di calore presente nell'impianto o in un serbatoio dedicato.



Generatore sostitutivo



Riserva di calore  
nell'impianto

# Dove va posizionata?

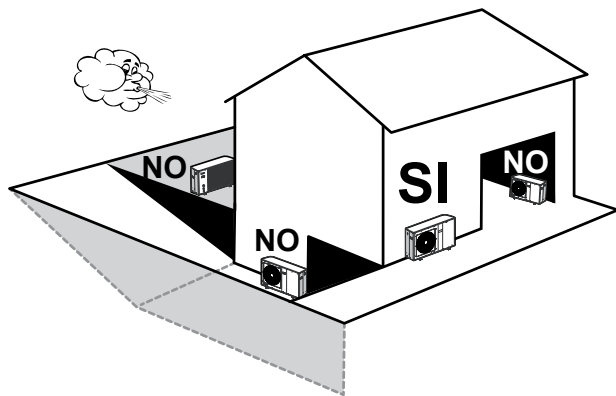
## La circolazione dell'aria

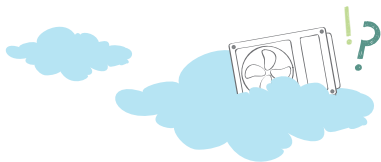
La pompa di calore, per funzionare, deve scambiare energia con l'aria esterna. Per questo, è dotata di uno o più ventilatori.

### Attenzione

Il ventilatore deve essere libero di aspirare l'aria da dietro la macchina e di soffiarla frontalmente

L'aria in uscita dalla pompa di calore non deve tornare indietro; ha già fatto il suo lavoro!





# Glossario

**Reversibile:** una pompa di calore in grado di invertire il flusso di energia termica viene definita reversibile. In questo modo, è possibile, in estate, trasferire il calore in eccesso dall'abitazione all'ambiente esterno.

**Monoblocco:** le pompe di calore fornite in un solo modulo si chiamano monoblocco. Lo scambio di calore con l'aria esterna e con l'acqua dell'impianto avviene nello stesso modulo.

**Splittata:** le pompe di calore splittate sono fornite in 2 moduli. In cantiere l'installatore deve collegarli tramite delle tubazioni flessibili contenenti il gas frigorifero. Lo scambio di calore con l'aria avviene all'esterno, quello con l'acqua dell'impianto all'interno dell'abitazione.

**Inverter:** le pompe di calore più moderne sono dotate di inverter così il consumo di energia segue la richiesta di riscaldamento, senza inutili sprechi.



**COP:** è un indice che misura l'efficienza energetica in riscaldamento di una pompa di calore. Più è alto e minore sarà il consumo di energia.

**EER:** è un indice che misura l'efficienza energetica in raffrescamento di una pompa di calore. Più è alto e minore sarà il consumo di energia.

**Modulazione:** è la capacità di una pompa di calore di regolare la potenza fornita all'impianto. Nel passato le pdc non potevano modulare. Oggi, grazie all'inverter, possono variare la potenza prodotta fino al 30% di quella massima.

