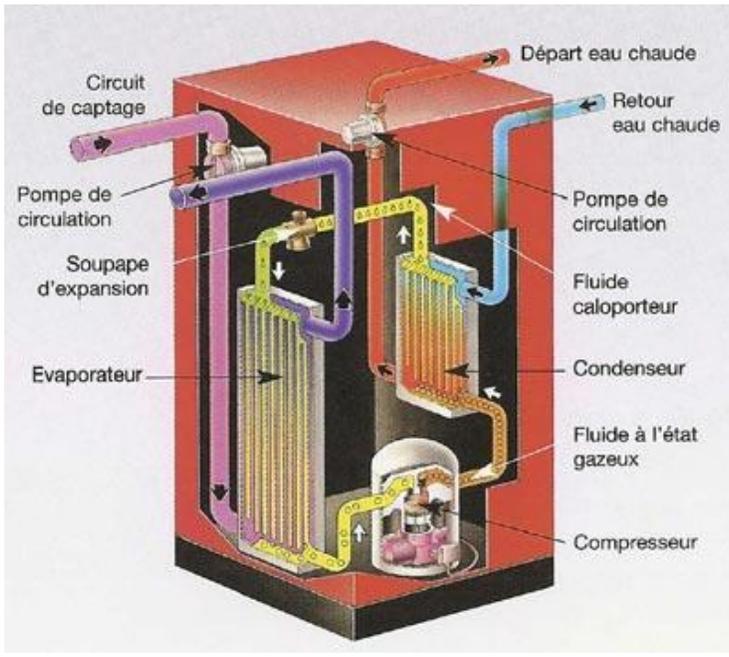


La pompa di calore



La **pompa di calore** (PDC) è un dispositivo che permette di trasformare il calore presente nel sottosuolo in energia termica utilizzabile per la climatizzazione degli edifici.

Con una minima quantità di energia elettrica, eleva queste temperature a disposizione (costanti tutto l'anno), aventi valori assoluti bassi, a quelle necessarie per qualunque tipo di utilizzo termoidraulico, all'occasione: per il riscaldamento, la produzione di acqua sanitaria, il raffrescamento o il condizionamento.

La pompa di calore basa il suo funzionamento su uno dei più importanti principi della fisica conosciuto come ciclo di Carnot, grande scienziato francese che già nel 1824 aveva scoperto la relazione diretta che esiste tra pressione e temperatura nei fluidi gassosi:

Se comprimiamo un gas, generiamo, oltre all'aumento della pressione, anche l'aumento della sua temperatura

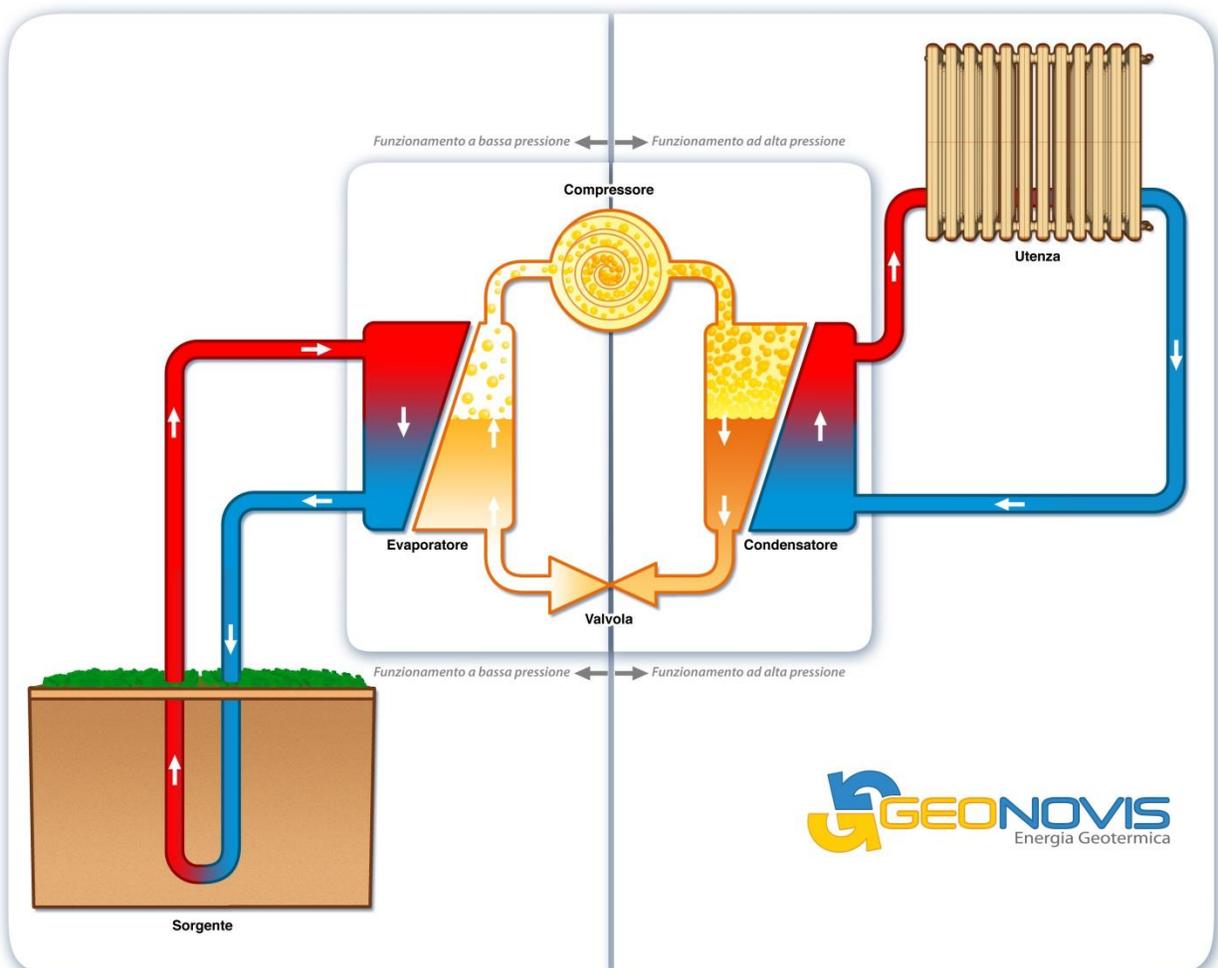
L'utilizzo più diffuso e conosciuto è relativo al ciclo frigorifero, largamente utilizzato nelle applicazioni più comuni, dai condizionatori ai frigoriferi stessi, ma allo stesso modo, tramite il "ciclo inverso", passiamo dalla generazione di acqua fredda a quella di acqua calda.

Tutti conoscono la dinamica di un frigorifero domestico, che mantiene freschi gli alimenti estraendone il calore, il quale viene poi estromesso sotto forma di aria calda nella parte retrostante.

Allo stesso modo, la pompa di calore estrae il calore dal sottosuolo tramite l'acqua che circola nelle sonde geotermiche e lo porta negli edifici tramite l'acqua degli impianti di riscaldamento.

Con la stessa pompa di calore, invertendo semplicemente questo processo, si possono raffreddare gli edifici sottraendone calore (sempre attraverso l'acqua presente negli impianti radianti) e dissipandolo nel sottosuolo attraverso le sonde geotermiche.

La PDC è costituita da 4 elementi fondamentali: evaporatore, compressore, condensatore, valvola di espansione.



Di seguito analizziamo sinteticamente il ciclo di funzionamento, rappresentato nello schema.

Evaporatore

Nel circuito scorre un fluido di tipo frigorigeno, normalmente R407 o R134 (esente da qualsiasi tossicità) che a pressione ambiente ha una temperatura di evaporazione molto bassa, anche fino a circa $- 50$ °C.

L'energia termica presente nell'acqua glicolata che viene riscaldata dal terreno circolando nelle sonde geotermiche, nelle acque delle falde acquifere o nell'aria (anche se in misura minore), è sufficiente a innescare, nello scambiatore, l'evaporazione del fluido frigorigeno.

Stiamo estraendo e valorizzando calore gratuito dalla nostra fonte rinnovabile.

Compressore

Raggiunta l'evaporazione, il fluido viene assorbito dal compressore, che normalmente è di tipo rotativo "scroll", e viene portato ad un livello di pressione superiore (massimo 25 bar): questa compressione determina un aumento della temperatura che può raggiungere anche 80° , e che potrà essere valorizzata nel riscaldamento o nel ricircolo di acqua sanitario dell'edificio.

Condensatore

Il condensatore svolge la seguente funzione: raffreddando il fluido (che ritorna in fase liquida), cede calore rendendolo utilizzabile dalle diverse utenze.

Valvola di espansione

Fornito il calore all'utenza non resta che riportare il fluido, ora diventato freddo, alla pressione iniziale.

La valvola di espansione (in realtà una serpentina con una adeguata perdita di carico) svolge questa funzione e il ciclo può ricominciare.

Evaporatore e condensatore sono componenti molto semplici, comunissimi scambiatori di calore.

Il riduttore di pressione, tecnicamente rappresentato con una valvola, in realtà consiste in una serpentina che determina la perdita di carico adeguata; questo ΔP è pari a β di compressione; ecco che quindi possiamo distinguere all'interno del ciclo due diversi livelli di pressione che corrispondono a quelli del ciclo di Carnot citato precedentemente.

Il compressore è il vero cuore del sistema ed è anche l'unico componente che richiede energia (elettrica). Tipicamente nelle PDC si utilizzano compressori SCROLL o "a spirale", così chiamati perché la compressione del gas viene effettuata dalla rotazione disassata di una spirale rispetto ad una fissa. Il movimento rotatorio permette di aspirare una porzione di gas, che poi viene compressa grazie a questo particolare cinematismo e inviata assialmente verso il condensatore. Questo tipo di compressore è caratterizzato da un alto rendimento e da una grande affidabilità: la sua vita utile è calcolata oltre 50.000 ore nel caso di applicazioni in PDC.