



# Caldaie a condensazione

**CHIAMA SUBITO**

Valutiamo i vostri consumi e le vostre esigenze  
Vi mettiamo a disposizione soluzioni e impianti  
per il **vostro impianto energetico**

## PRINCIPI FISICI

**Condensazione**, in applicazione alle caldaie, significa sfruttare il calore contenuto nel vapore acqueo dell'aria calda dei fumi per trasformarlo in energia calorica, ricavandone acqua ed energia, anzichè disperderlo.

**Esempi di condensazione** tipici, che abbiamo quotidianamente sotto gli occhi, sono la bottiglia fredda prelevata da un frigorifero; l'aria calda e umida dell'ambiente circostante si condensa tutto intorno alla bottiglia rendendola bagnata. Oppure, in inverno, quando si cucina o si surriscalda eccessivamente un ambiente non ventilato, la condensa che si forma sui vetri freddi della finestra; tante piccole gocce che infine producono il bagnato sulla superficie.

Alla base del principio di condensazione c'è il **calore latente del vapore**.

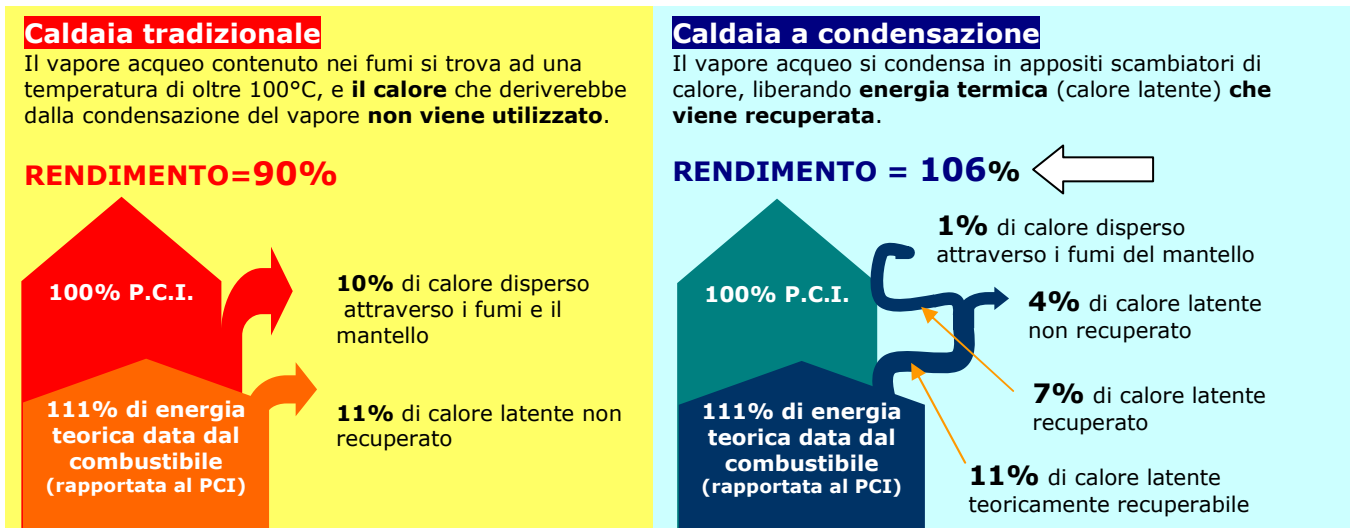
Nel caso della evaporazione, passaggio da liquido a gas per aumento di temperatura, il calore viene ceduto; viene cioè fornito calore, ed in sostanza energia, per permettere la evaporazione.

**Nel caso opposto, invece, della condensazione, ovvero del passaggio da gas a liquido, il calore viene ricevuto, permettendo un recupero di calore.** Il recupero di calore può essere fatto mantenendo la temperatura costante, senza raffreddamento, operando con opportuni valori di pressione. Le combinazioni di temperatura e di pressione necessarie per condensare il vapore contenuto nell'aria prendono il nome di **punto di rugiada**.

Il punto di rugiada è quindi la temperatura alla quale il vapore acqueo raggiunge il punto di saturazione, per cui si condensa intorno a delle particelle presenti nell'aria ad una certa pressione costante, cedendo il suo calore.

## IL RENDIMENTO ENERGETICO

Le caldaie a condensazione sono quelle che hanno una più alta resa in quanto riescono ad arrivare ad un **rendimento energetico del 105% - 110%** utilizzando il calore dei fumi di scarico.



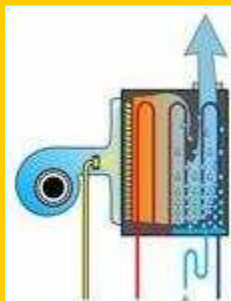
Grazie alle caratteristiche costruttive delle caldaie a condensazione, quando si sostituisce una caldaia tradizionale con una caldaia a condensazione è **possibile sceglierne una di potenza inferiore: sia ha quindi una prima diminuzione dei consumi del 15%**.

- Progettazione, installazione e manutenzione di impianti elettrici ed idraulici industriali e civili
- Consulenza sulla analisi dei consumi e certificazione energetica
- Impianti di risparmio energetico, fotovoltaico, solare termico, pompe di calore

**Tenendo conto inoltre del maggior rendimento della caldaia a condensazione rispetto alla caldaia tradizionale, il risparmio può raggiungere e superare il 30%.**

Se ora completiamo il sistema con l'integrazione di pannelli solari, ed aggiungiamo il risparmio derivato dall'utilizzo dell'energia solare, (25-30% medio) notiamo che la combinazione caldaia a condensazione+ pannelli solari può portare ad un risparmio del 60% e più.

### IL FUNZIONAMENTO



Le caldaie a condensazione sfruttano il calore latente del vapore contenuto nei fumi, recuperando quindi una percentuale di energia che viene riutilizzata, impedendo la sua dispersione nei fumi e quindi nell'ambiente. **Il calore liberato viene ceduto all'acqua di caldaia.**

Per condensare i vapori dei fumi, le caldaie a condensazione sfruttano la temperatura dell'acqua di ritorno dall'impianto termico, più fredda rispetto alla temperatura dell'acqua di mandata. I fumi vengono fatti passare in uno speciale scambiatore - condensatore che permette di sottrarre, tramite condensazione, il calore latente del vapore acqueo.

In questo modo la temperatura dei fumi in uscita si mantiene allo stesso valore della temperatura di mandata, ben inferiore ai 140°/160°C dei generatori tradizionali ad alto rendimento. L'acqua fredda di ritorno viene spinta all'interno dello scambiatore di calore nel punto più freddo e distante dalla fonte di calore, al fine di sottrarre il calore dai fumi e farli condensare in acqua. I fumi che escono quasi freddi dalla caldaia a condensazione, non avendo la spinta necessaria per risalire una canna fumaria perché sono pesanti, devono pertanto essere smaltiti tramite un sistema di tiraggio forzato azionato da un ventilatore.

Gli scarichi di condensa sono invece smaltiti da due impianti di smaltimento, come prescritto dalla norma UNI 11071; uno per la condensa proveniente dalla caldaia stesa, l'altro per quella proveniente dal sistema di scarico dei fumi. Il costruttore della caldaia a condensazione deve dichiarare nella documentazione tecnica allegata alla caldaia il tipo di smaltimento progettato. La condensa proveniente dai due sifoni di scarico deve poi confluire in un pozzetto che la raccoglie prima di essere scaricata nella fognatura.

### ESEMPIO DI APPLICAZIONE E RISPARMIO CALCOLATO

<b>VANTAGGIO ECONOMICO</b>	
<b>INVESTIMENTI PER UN NUOVO IMPIANTO</b> CIVILE ABITAZIONE MQ. 80, nuova caldaia condensazione 4 stelle	<b>Euro 9.430,00</b>
<b>SPESA TOTALE PER UN VECCHIO IMPIANTO</b> (in essere da 10 anni)	<b>Euro 24.647,44</b>
<b>SPESA TOTALE DI UN NUOVO IMPIANTO</b> (in 10 anni)	<b>Euro 14.979,29</b>
<b>RISPARMIO OTTENUTO</b>	<b>Euro 9.668,15</b>
<b>RENDIMENTO ANNUO CAPITALE INVESTITO</b>	<b>7,31%</b>
<b>ANNI DI AMMORTAMENTO</b>	<b>5,12</b>

- Progettazione, installazione e manutenzione di impianti elettrici ed idraulici industriali e civili
- Consulenza sulla analisi dei consumi e certificazione energetica
- Impianti di risparmio energetico, fotovoltaico, solare termico, pompe di calore