

## **Caldaie a condensazione e impianti termici ad alta efficienza**

### Cosa si intende per caldaia a condensazione?

La caldaia a condensazione è innanzitutto una normale caldaia a gas (in genere GPL o Metano) nella quale sono presenti i circuiti per la produzione di acqua calda sanitaria (se prevista) e per il riscaldamento domestico. Per comprendere la particolarità di questa soluzione, è importante prima comprendere il funzionamento di una caldaia tradizionale.

La ragione delle alte prestazioni, risiede nella capacità di sfruttare buona parte del calore latente contenuto nei gas di scarico, che nelle normali caldaie (anche quelle ad alto rendimento) vengono semplicemente espulsi dal camino, a temperature molto alte.

Nelle caldaie a condensazione, invece, i fumi di scarico vengono fatti transitare attraverso un particolare *scambiatore-condensatore*, in cui il vapore acqueo contenuto nei fumi di combustione viene raffreddato e si condensa, cedendo all'impianto una quota supplementare di calore.

Il raffreddamento dei fumi di scarico fino a 40-50 °C, tramite lo scambiatore-condensatore, avviene grazie alle temperature relativamente basse (circa 30 °C) dell'acqua di ritorno del sistema di riscaldamento.

Il fenomeno della condensazione avviene quando il vapore acqueo, contenuto nei fumi di combustione del metano e circolante nello scambiatore-condensatore, scende sotto il cosiddetto *punto di rugiada*, corrispondente a circa 54 °C. Scendere sotto il punto di rugiada significa innescare quel processo di condensazione, in grado di sottrarre buona parte del calore latente contenuto nel vapor d'acqua e di trasmetterlo all'acqua di ritorno del riscaldamento, aumentando così il rendimento della caldaia.

Un esempio classico, del fenomeno di condensazione, che è alla base del funzionamento di queste caldaie, è quello che si produce nella stanza da bagno, dopo una doccia calda: il vapore acqueo prodotto, a contatto con le finestre e con le piastrelle fredde della stanza, si condensa, formando tante goccioline d'acqua.

Grazie al recupero di calore superiore rispetto ad un'equivalente caldaia tradizionale, le caldaie a condensazione permettono di ottenere prestazioni migliori energetiche ed emissioni e consumi inferiori.

### Quali sono i vantaggi rispetto alle caldaie tradizionali?

Rispetto alle caldaie tradizionali, quelle a condensazione (alimentate a gas metano) presentano particolari accorgimenti tecnici in grado di assicurare un notevole aumento di efficienza e un conseguente risparmio in bolletta, pari almeno al 20% in un anno.

Grazie ai risparmi economici ottenibili, sono sufficienti pochi anni per ammortizzare i maggiori costi d'acquisto iniziali. A parità di resa termica e quindi a parità di energia ceduta all'impianto, consumano meno combustibile. Ciò è possibile grazie al pieno sfruttamento dell'energia del combustibile, limitando le perdite di calore attraverso i fumi e recuperando il calore dalla condensazione del vapore acqueo presente negli stessi.

### Rendimento?

Nella valutazione del rendimento della caldaia intervengono diversi fattori, oltre all'energia termica dovuta alla condensazione, devono venire presi in considerazione, in particolare la dispersione termica verso l'esterno, fattore che contribuisce in maniera più o meno sensibile alla differenza tra il rendimento legato alla combustione ed il rendimento reale medio stagionale della caldaia.

La soluzione a condensazione presenta diversi vantaggi, sia sotto l'aspetto del minore scambio termico con l'esterno a fiamma spenta, per via delle minori perdite attraverso l'involucro, sia grazie alla capacità di regolazione che permette in genere di operare in regime di modulazione, adattando la potenza termica al carico richiesto riducendo le intermittenze.

Le caldaie a condensazione raggiungono un rendimento di circa il 15 / 20% superiore rispetto a quelle ad alto rendimento. In ogni caso per fare una valutazione precisa del risparmio ottenibile è sempre da tenere conto la tipologia e la qualità della caldaia e dell'impianto precedentemente installati.

#### *Le caldaie a condensazione possono essere installate in tutti gli impianti?*

Sì, le caldaie a condensazione possono essere installate su tutte le tipologie di impianti di riscaldamento più diffuse. La migliore opzione consiste nell'abbinare una caldaia a condensazione con un impianto di riscaldamento a pannelli radianti, funzionante a basse temperature.

Questa strada risulta facilmente praticabile se si tratta di impianti nuovi; diversamente, nel caso si preveda l'installazione di una caldaia a condensazione e la contestuale posa di pannelli radianti in sostituzione di un impianto esistente, occorre valutare i maggiori costi dovuti alle necessarie opere idrauliche e murarie.

#### *Impianti termici ad alta efficienza?*

Gli impianti di produzione energetica ad alta efficienza hanno il pregio di produrre le stesse quantità di energia impiegando minori quantitativi di combustibili.

Gli impianti di cogenerazione e trigenerazione rientrano in questa tipologia.

Per impianto di *cogenerazione* si intende un sistema a produzione combinata di energia secondaria, elettrica e termica, a partire da una fonte di energia primaria (fossile, rinnovabile o vegetale).

Consente di produrre elettricità e allo stesso tempo recuperare quel calore che di solito rimane inutilizzato e viene disperso in atmosfera.

Con un utilizzo per uso industriale (cicli produttivi) o per riscaldamento ambientale, viene prodotta una maggiore quantità di energia secondaria e di conseguenza risparmiando energia.

Implementazione di quelli di cogenerazione, gli impianti di *trigenerazione* aggiungono la possibilità di utilizzo dell'energia termica per produrre energia refrigerata ad uso di condizionamento ambientale o per processi industriali.

Ulteriori vantaggi di queste tipologie sono l'abbattimento dei costi di produzione energetici e la riduzione del rischio black-out.