

🕒 13 Novembre 2019 / 🏷️ Tags: biomasse, caldaie a biomassa, integrazione fonti rinnovabili, pompa di calore

Sistema ibrido caldaia a legna, pompa di calore e FV per una villetta bifamiliare

Valter Francescato

Un sistema integrato composto da un'efficiente caldaia a legna abbinata al modulo pompa di calore aria-acqua, con l'apporto di un impianto fotovoltaico. Come funziona e quanto consente di risparmiare.



CONDIVIDI

f t G+ in

Da oltre 50 anni l'azienda austriaca Guntamatic Heiztechnik GmbH costruisce caldaie a biomasse ed è oggi uno dei principali costruttori su scala europea. La sede centrale è situata a Peuerbach, un comune di circa duemila abitanti.

L'azienda a conduzione familiare vanta un'organizzazione internazionale con oltre 120 punti vendita e Centri di assistenza tecnica distribuiti in 20 Paesi. L'azienda è fortemente orientata all'innovazione tecnologica e alla costruzione di prodotti di elevata qualità.

L'efficienza della caldaia a legna

Uno di questi è la **caldaia a legna BMK**, dotata di camera di combustione laterale e vano di carico in grado di contenere pezzi di legna da 50 cm.

La conformazione geometrica della camera consente di avere un grande volume di carico della legna:

la BMK 30 (30 kW), ad esempio, ha un volume di 166 litri, che si traduce nella possibilità di ospitare **fino a circa 60-65 kg di legna secca** (M20) accatastata da 50 cm di lunghezza (circa 240 kWh), favorendo un lungo periodo di combustione della carica, che propone una tecnica molto innovativa.

Infatti, grazie a un singolare sistema di isolamento della prima camera di combustione rispetto a quella di ossidazione rotativa dei gas pirolitici viene iniettata aria primaria e secondaria preriscaldata.

Questo principio consente di raggiungere **temperature molto elevate** (1.000 °C sul letto di braci e circa 1.300 °C nella camera laterale di ossidazione) e una **combustione pressoché completa**, ovvero un elevato rendimento ed emissioni molto ridotte.

Il modello BMK 30 è **certificato 4 Stelle** (Decreto 186/2017), con un rendimento del 93% ed emissioni di polveri (PP) pari a 12 mg/Nm3 (il Certificato ambientale del Modello BMK 30 è disponibile sul sito di [AIEL](#) e sul sito www.energiadallegno).

Il vano di carico della legna è completamente rivestito in acciaio inossidabile per garantire un'ideale resistenza agli acidi liberati dalla degradazione pirolitica dei legni duri come ad esempio le querce.

Il **sistema di regolazione** della caldaia è in grado di modificare automaticamente i parametri di controllo della combustione in funzione del tipo di legno che viene utilizzato (legno duro, legno tenero e residui di lavorazione) per garantire sempre le migliori prestazioni.

Un ulteriore vantaggio della camera di combustione laterale è rappresentato dall'ottima protezione delle parti ceramiche di isolamento nei confronti di potenziali danneggiamenti dovuti alle sollecitazioni meccaniche che possono verificarsi, ad esempio, in occasione del caricamento della legna.

La caldaia è equipaggiata con un dispositivo (opzionale) di accensione automatica della carica di legna e con uno di pulizia semiautomatica dello scambiatore a tubi di fumo, quest'ultimo appositamente sovradimensionato.

Il pannello di controllo *touch-screen* è molto intuitivo e consente una facile conduzione del generatore e rapidi interventi di manutenzione-assistenza.

Il sistema ibrido

Il **sistema ibrido** è robusto, funzionale ed efficiente, grazie ai sistemi di regolazione Guntamatic. Esso è composto dal modulo caldaia a legna BMK abbinato al modulo **pompa di calore (PdC) aria-acqua** molto silenziosa, dotata di tecnologia inverter e di una elegante unità esterna (evaporatore).

L'interfaccia idronica tra i due moduli è compatta e posizionata nella parte posteriore della caldaia.





Tutte le fasi di funzionamento della PdC (evaporatore, compressore, condensatore e valvola di espansione) sono comandate in modo intelligente dal **sistema di regolazione** affinché l'impianto ibrido nel suo complesso – in funzione delle condizioni di temperatura e umidità dell'aria esterna – lavori sempre ai più elevati livelli di efficienza, ovvero con i più bassi consumi di energia elettrica.

Con **temperature miti** la PdC lavora in modo molto proficuo con il calore prelevato dall'aria esterna e in caso di necessità la caldaia a legna, abbinata a un puffer di idonee dimensioni, può dare il suo supporto. Con **temperature esterne rigide**, invece, viene data la **priorità alla caldaia a legna**.

Quando i fabbisogni termici dell'edificio sono bassi, l'efficienza della caldaia a legna si abbassa e causa un aumento delle emissioni: pertanto questa sinergia funzionale tra i due sistemi di generazione, oltre che essere economica è anche particolarmente virtuosa sotto il profilo ambientale. Grazie alla flessibilità del sistema ibrido, ciascun generatore è messo nelle condizioni di esprimere le sue migliori prestazioni tecnico-ambientali con un **elevato livello di comfort per l'utente**.

Il contributo dell'impianto fotovoltaico

L'impianto si integra molto bene anche con quello fotovoltaico già presente nell'abitazione. Grazie al sistema "*Heat Pump Battery Management*", ideato da Guntamatic, può essere **valorizzata la corrente in eccesso** dell'impianto che, trasformata in calore, viene stoccata nel puffer per il suo utilizzo nell'impianto termico.

Per ogni kWh di corrente in eccesso sono prodotti 4 kWh di energia termica, generando un risparmio di circa 24,5 cent/kWh che migliora ulteriormente l'economicità dell'impianto ibrido (COP = 3,5, costo del gas metano 70 cent/Smc) che viene fornito con termostati di regolazione a parete facili e intuitivi, analogici o digitali *touch-screen* con i quali possono essere visualizzati tutti i principali parametri di funzionamento dei generatori e dell'impianto termico, è inoltre possibile effettuare le termoregolazioni dei vari ambienti dell'edificio.

È disponibile anche **una App di regolazione** per comandare l'impianto da Smartphone o Tablet e ottenere varie analisi dei dati raccolti dal sistema.

Nella *case history* che stiamo illustrando l'abitazione è rappresentata da una **villetta bifamiliare di 350 m2 in zona E**, con un fabbisogno giornaliero di circa 400 litri d'acqua sanitaria, completamente riscaldata da una caldaia a gasolio con un consumo annuo di circa 3.500 litri di combustibile (35 MWh primari).

L'utente ha deciso di **abbandonare il gasolio** e installare un impianto a fonte rinnovabile, una scelta dettata anche dal desiderio di raggiungere l'indipendenza energetica dalle fonti fossili.

Un po' di conti

Il nuovo impianto è composto da un sistema ibrido Guntamatic BMK30-PdC16, vale a dire dall'abbinamento di una caldaia BMK da 30 kWt e una PdC aria-acqua da 16 kWt, integrato all'impianto fotovoltaico esistente nell'abitazione (7 kWp).

Nella tabella 1 sono riportati i risultati di un'analisi tecnico-economica comparativa (ante-operam/post-operam), ipotizzando l'applicazione del Conto termico per la sostituzione della caldaia a gasolio con quella a legna.

Nonostante un investimento iniziale importante, il tempo di ammortamento è di circa **5 anni**.

Tabella 1	Ante-operam	Post-operam
Analisi tecnico-economica comparativa	caldaia a gasolio 30 kW (17 anni di età)	Sistema Ibrido BMK Caldaia a legna BMK 30 kW PdC aria-acqua 16 kW
Parametri		
Consumo annuo combustibile	3.500 l di gasolio	7,5 t
Rendimento %	80%	95%
Costo combustibile	1,3 €/litro	150 €/t - legna da ardere
Costo combustibile per unità		0,20€/kWh - elettricità
Ore di funzionamento caldaia		75%
Ore di funzionamento PdC; COP=3,5		25%
Costo gasolio	4.550 €	
Costo annuo legna		1.125 €
Costo annuo PdC		330 €
Risparmio annuo		3.095 €
Costi di investimento (IVA Incl.)		
Fornitura sistema ibrido		16.000 €
Costi di costruzione		3.000 €
Costi di installazione		3.000 €
Totale investimento		22.000 €
Conto termico (zona E, Ce=1,5)		6.700 €
Investimento netto		15.300 €
Tempo di ammortamento semplice		5 anni

Va ricordato che la sostituzione del gasolio comporta un sensibile miglioramento della classe energetica dell'edificio e consente di risparmiare circa **8.280 kg di CO₂eq all'anno**, ovvero 165 tonnellate di CO₂eq in 20 anni, che corrisponde alla quantità di CO₂ emessa da 20 automobili che percorrono 15.000 km all'anno (fattore di emissione 120 g di CO₂/km).

Ringraziamo AIEL per l'autorizzazione alla pubblicazione dell'articolo apparso su AGRIFORENERGY (n. 3/2019), rivista tecnica di AIEL Associazione Italiana Energie Agroforestali. L'articolo è a cura di Valter Francescato.

POTREBBE INTERESSARTI ANCHE:

[Biomasse, in vendita le società Appenergy e Crisalide](#)

[Bando MSE, 100 milioni per avviare filiere delle biomasse](#)

[Case-history: a Vicenza una casa super-efficiente a energia quasi zero](#)

[L'Europa della biomassa che cresce](#)

[Gli eventi di AIEL a Progetto Fuoco 2016, dal 23 al 28 febbraio a Verona](#)