

Termopompa ed energia solare: tecnica innovativa al servizio dell'efficienza energetica e del comfort

In Svizzera attualmente, l'installazione di nuove pompe di calore sono il sistema di produzione di calore piú diffuso sia per i nuovi impianti che per le ristrutturazioni.

Di conseguenza, le aziende elettriche stanno diventando sempre piú restrittive a riguardo delle potenze di allacciamento. In particolare per quanto concerne l'impiego di resistenze elettriche per la copertura della potenza di punta. In alcuni cantoni, già oggi, le aziende bloccano, durante certe ore della giornata, l'impiego di termopompe per far fronte ai picchi di consumo.

Vista l'attuale evoluzione, non è difficile immaginare che in futuro anche in Ticino si potrà avere la stessa situazione.

Un blocco limitato ad un paio d'ore ha un evidente influsso sull'erogazione del riscaldamento all'interno degli stabili. Se essi sono dotati di pavimenti radianti, l'inerzia dello stabile permette di risentirne in maniera limitata, ma qualora la distribuzione fosse a corpi riscaldanti, il problema va risolto diversamente.

Anche l'evoluzione dei consumi futuri, lasciano presagire grosse differenze di prezzo dell'energia elettrica nei momenti di picco, tipicamente al mattino e la sera, rispetto agli orari notturni.

Di conseguenza, andrà sempre maggiormente trovata una soluzione per ottimizzare a livello domestico il costo energetico.

Ed infine, anche quando la produzione di calore installata è una termopompa, non è raro vedere abbinati boiler elettrici per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Mentre, in questi casi, sareb-

be auspicabile sfruttare la produzione di calore già installata per soddisfare tutte le necessità domestiche.

Per fronteggiare tutti questi tipi di problematiche e migliorare l'efficienza energetica della produzione di calore, la tendenza odierna è quindi di munire le termopompe ad accumulatori termici. La posa di accumulatori di calore, bollitori o accumulatori combinati offre diversi vantaggi: sfruttamento delle tariffe basse per la carica, copertura delle ore di blocco, riduzione dei cicli d'accensione della termopompa e la possibilità di accumulare la differenza di calore tra produzione e consumo, per essere poi ceduto in seguito quando richiesto o per coprire i picchi di richiesta istantanei.

L'integrazione della produzione di acqua calda sanitaria ad una termopompa, porta a numerosi vantaggi in termini di efficienza, ma comporta anche qualche svantaggio.

Primo tra tutti, la riduzione significativa del COP e quindi dell'efficienza del sistema stesso, senza dimenticare che la durata di vita della pompa di calore si riduce, poiché il compressore lavora sotto sforzo.

Infatti, questo tipo di tecnologie, rendono al meglio alle basse temperature, mentre alle alte tendono a perdere d'efficienza e ad essere sottoposte a notevoli carichi di lavoro.

Per tutti questi motivi, l'integrazione con un sistema solare termico diventa estremamente vantaggioso.

Sia dal punto di vista dell'efficienza energetica che dal profilo finanziario.

Un sistema solare di qualità è in grado di fornire calore ad alta temperatura durante le mezze stagioni ed in estate. Nei periodi invernali, i collettori solari producono calore a temperatura media, che può essere sfruttato come supporto al riscaldamento, alleggerendo il compito della termopompa.

Per rendere il sistema efficiente nel suo insieme, la capacità di stratificazione del calore nell'accumulatore diventa un elemento d'importanza fondamentale.

La qualità e l'efficienza di un accumulatore termico viene infatti misurata attraverso la capacità di stratificare la temperatura al suo interno.



La stratificazione migliore si può raggiungere solo quando ogni flusso energetico, rispettivamente ogni portata volumica immessa, va a posarsi nello strato d'acqua alla sua stessa temperatura.

Quando la produzione di calore principale è una termopompa, questo comporta una sfida per la regolazione, poiché la temperatura di mandata aumenta gradualmente durante il ciclo di riscaldamento.

La Sailer GmbH, azienda tedesca, attiva sul mercato europeo e mondiale da una ventina d'anni, si è specializzata nella produzione di accumulatori termici a stratificazione, ed è riuscita a realizzare dei prodotti che stratificano perfettamente l'acqua da riscaldamento, senza necessità di regolazioni particolari, poiché sfruttano i principi della termodinamica.

All'interno di questi accumulatori termici, vi sono dei dispositivi per la carica stratificata (brevetto Sailer), che sfruttano la differenza di densità dell'acqua (che è proporzionale alla temperatura) e fanno sì che l'acqua in entrata vada a posizionarsi autonomamente esattamente all'altezza dove, l'acqua già presente, ha la stessa temperatura.

Questo sistema permette un'efficace stratificazione del caldo, come del freddo, senza l'impiego di parti meccaniche in movimento e quindi soggette a usura.

Il tutto sempre garantendo il massimo dell'efficienza.

Tecnica di stratificazione

Sull'esempio dell'accumulatore solare Hybrid si vede il funzionamento degli elementi di stratificazione. Il circuito solare porta il calore allo scambiatore a tubi alettati.

Un cilindro ricopre lo scambiatore evitando che questo ceda il calore nello strato inferiore dell'accumulatore. L'acqua da riscaldamento si riscalda all'interno del cilindro fuoriuscendo verso l'alto

all'interno di una speciale colonna formata da dispositivi di stratificazione che regolano il flusso ascensionale.

Raggiunta l'altezza di corrispondente temperatura, questa si posa orizzontalmente. La corrente ascensionale crea un flusso che migliora lo scambio di calore solare e genera un risucchio di acqua fredda nella zona più bassa dell'accumulatore.

Con forte insolazione si avrà una carica ad alta temperatura nella zona alta dell'accumulo.

Con meno sole la carica avviene più in basso senza mai rovinare il volume di acqua ad alta temperatura che si trova nella parte superiore.

In questo modo, il sistema solare termico lavora sempre in modo efficiente. Le temperature all'interno dell'accumulo non vengono mescolate e non vi è un ritorno involontario di acqua calda verso la termopompa, che potrebbe farla scattare di alta pressione.

Grazie a questi sistemi di nuova generazione, l'impiego di una termopompa con supporto solare migliora il comfort e l'efficienza. Le regolazioni elettroniche permettono l'impostazione della temperatura di mandata del riscaldamento in base alla sonda climatica.

Per la produzione di acqua calda, la temperatura viene innalzata periodicamente. Sfruttando lo stesso principio di stratificazione, la mandata della termopompa viene immessa nell'accumulo passando attraverso gli appositi elementi di stratificazione laterali.

Questi convogliano le alte temperature in alto, e quelle più fredde nella zona centrale dell'accumulo. Questo sistema impedisce che la termopompa, ripartendo con il suo ciclo di carica, immetta l'acqua a temperature medie nella zona calda alta riservata alla produzione di acqua calda sanitaria.

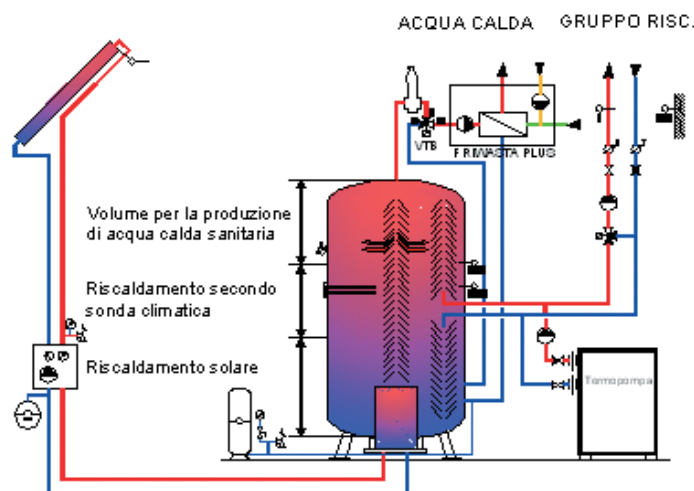
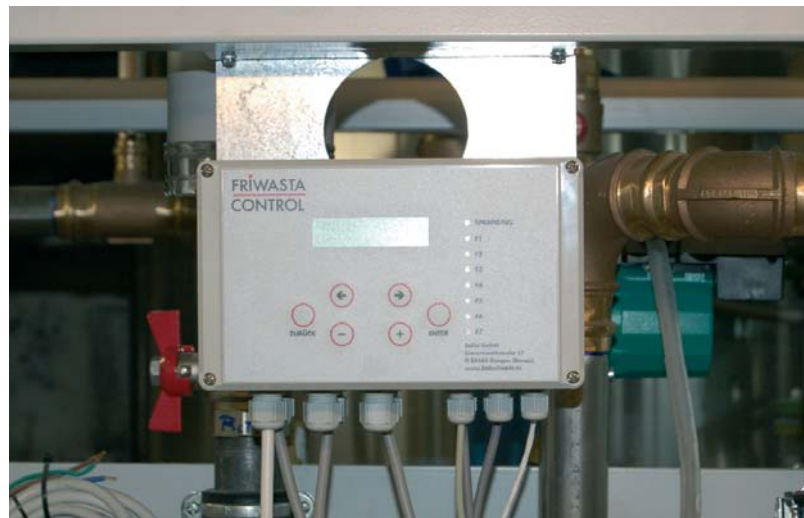
Per garantire una stratificazione completa, anche il ritorno del riscaldamento viene stratificato.

Produzione di acqua calda sanitaria

La Sailer GmbH si è concentrata per i suoi prodotti sulla tecnica d'accumulo attraverso acqua da riscaldamento.

Per la produzione di acqua calda sanitaria, Sailer offre due tipi di soluzioni: con scambiatore di calore interno oppure con un modulo esterno.

FRIWASTA è lo scambiatore di calore istantaneo per la produzione di acqua calda potabile a temperatura costante con protezione anticalore. Il modulo permette di mantenere intatta la qualità igienica dell'acqua fredda in entrata, evitando la necessità di conservarla nei bollitori.



A lato: l'accumulatore solare Hybrid;

sopra e nella pagina successiva: il FRIWASTA, lo scambiatore di calore istantaneo per la produzione di acqua calda potabile a temperatura costante con protezione anticalore

Rimedia alla necessità di doverla scaldare eccessivamente, per renderla batteriologicamente pura.

Questi moduli per la produzione di acqua calda hanno diversi vantaggi:

- ✓ possibilità di grandi portate volumetriche da 15 a 500 l/min;
- ✓ lunga durata di vita degli accumulatori poiché contengono solo acqua da riscaldamento priva d'ossigeno e quindi non soggetti a corrosione;
- ✓ alte temperature di accumulo fino a 95°C. L'impianto solare può quindi immagazzinare più energia. Le alte temperature riducono il surriscaldamento del circuito solare;
- ✓ acqua calda batteriologicamente pura grazie al riscaldamento istantaneo. Il riscaldamento periodico ad alta temperatura allo scopo di disinfezione termica si rende superfluo, in estate e nelle mezze stagioni;
- ✓ produzione di acqua calda su richiesta, esattamente nel momento della richiesta;
- ✓ protezione anticallcare sul lato primario del riscaldamento attraverso una limitazione di temperatura;
- ✓ immediato supporto da parte del riscaldamento. La produzione di calore agisce direttamente e senza l'inerzia grazie allo scambiatore istantaneo.
- ✓ la produzione di acqua calda produce un ritorno freddo (25°C) nella zona bassa dell'accumulatore favorendo l'efficienza energetica della termopompa, della caldaia a condensazione o dell'impianto solare. *"Non c'è niente di meglio che un accumulatore solare freddo all'inizio di una giornata di sole."*

Rapporto investimenti/costi

Se si considerano infine i costi, si può constatare che il maggior costo è assolutamente sostenibile considerato l'usufrutto di energia solare. Riassumendo possiamo dire che:

- ✓ l'impianto solare riduce l'impiego della termopompa ad alta temperatura (alte pressioni) aumentandone la durata di vita;
- ✓ c'è una netta riduzione del funzionamento della termopompa con notevoli risparmi elettrici;
- ✓ l'investimento garantisce un sistema longevo a costi di gestione contenuti;
- ✓ si ottengono qualità e comfort grazie ad una tecnica innovativa.

Conclusioni

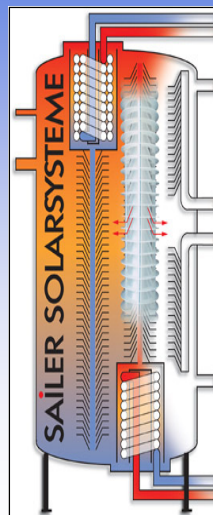
Possiamo concludere che pompa di calore e impianto solare sono una combinazione complementare, economicamente vantaggiosa e particolarmente indicata in Canton Ticino, dove in inverno abbiamo spesso un cielo limpido e soleggiato.

Informazioni:
Dipl. Ing. Siegfried Renner
EnerSolutions SA
Tel. 091 857 08 41
Fax 091 857 08 42
info@enersolutions.ch
www.enersolutions.ch



ENERSOLUTIONS SA

SOLUZIONI ENERGETICHE



Specialisti nella fornitura di componentistica ad alta efficienza energetica:

- Accumulatori a stratificazione
- Moduli acqua calda sanitaria potabile istantanei
- Sistemi solari termici
- Sistemi solari fotovoltaici
- Pompe di calore

SAILER FRIAP



www.enersolutions.ch

tel: +41 91 857 08 41 fax: +41 91 857 08 42

mail: info@enersolutions.ch