



Il portale per l'architettura sostenibile, il risparmio energetico, le fonti rinnovabili in edilizia

Cerca ...



PRODOTTI AZIENDE TEMI TECNICI NOTIZIE NORMATIVE APPROFONDIMENTI PROGE

[Home](#) / [Approfondimenti](#) / [Pompa di calore 3 in uno: tipologie e funzionamento](#)

Pompa di calore 3 in uno: tipologie e funzionamento

11/01/2021



Quella della **pompa di calore** è una tecnologia efficiente per il **riscaldamento**, il **raffrescamento** di casa e la **produzione di acqua calda sanitaria**, con vantaggi sia economici che ambientali, grazie al **ridotto consumo di energia**. Ecco tutto quello che c'è da sapere sul funzionamento delle **pompe di calore**, sulle tipologie esistenti, sui prezzi e sugli incentivi.

A cura di: Arch. Gaia Mussi - Raffaella Capritti



**APP
LET**



**Nuovi
48/20**

importa
Energet
professi
catasto



**NZEB
quasi**

Gli edifi
da rinn
funzion
sull'amb



Indice degli argomenti:

- [Pompa di calore funzionamento](#)
- [Tipologie di pompe di calore: aria aria, aria acqua, ad acqua, geotermiche](#)
- [Il mercato delle pompe di calore in Italia](#)
- [Come scegliere la pompa di calore e dove installarla](#)
- [Pompe di calore prezzi, conto termico e incentivi](#)
- [Abbinare le pompe di calore al fotovoltaico](#)
- [Pompe di calore, rassegna prodotti: Atag, Baxi, Chaffoteaux, Daikin, Hoval, Innova, Paradigma, Teon, Viessmann](#)

Il numero delle **pompe di calore** installate è in crescita ma, in Italia, la penetrazione di questa tecnologia nel mercato della climatizzazione domestica non ha ancora raggiunto livelli particolarmente elevati. Le motivazioni sono principalmente riconducibili ad una conoscenza spesso limitata di questa soluzione e ad i costi di acquisto e installazione più elevati rispetto a quelli degli impianti più tradizionali.

Allo stesso tempo, però, sono sempre più noti i **vantaggi offerti dall'installazione di una pompa di calore**, che è **ecologica** e fa **risparmiare almeno il 40% delle spese in bolletta**.

Sono in molti del settore a definire la pompa di calore come una delle soluzioni più efficaci, vantaggiose e performanti per la **climatizzazione degli edifici**. Questo assume ancora più rilievo se si considera il contesto attuale e l'attenzione sempre più forte allo sviluppo sostenibile.



Nel 2018 l'Unione Europea ha confermato i nuovi obiettivi per lo sviluppo sostenibile e l'efficienza energetica che prevedono:

- La riduzione del 40% delle emissioni di gas serra rispetto alle emissioni del 1990;
- Il 32% di penetrazione delle fonti rinnovabili nei consumi di energia;
- La riduzione del 32,5% dei consumi di energia rispetto allo scenario di riferimento del 2008, come obiettivo per l'efficienza energetica.

A sua volta, l'Italia, con il [Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030](#) ha definito una propria politica d'azione per l'energia e l'ambiente, con diverse linee di intervento per favorire la **decarbonizzazione e il risparmio energetico**.

La versione definitiva del PNIEC è stata pubblicata a gennaio 2020 ed è chiaro che gli obiettivi ambiziosi posti, sia a livello nazionale che europeo, richiedono necessariamente impegno e azioni concrete, che possono tradursi, ad esempio, nell'incentivazione all'uso di energie rinnovabili e di soluzioni ecologiche per la climatizzazione degli edifici.

Ecco che ritorna l'importanza dei vantaggi offerti dalle **pompe di calore**, un sistema per la **climatizzazione** degli edifici, sia in riscaldamento che in raffrescamento e per la **produzione di acqua calda** sanitaria, che non ricorre a combustibili fossili e che consuma poca energia.

Pompa di calore funzionamento

La **pompa di calore sottrae energia** (calore) da **sorgenti naturali** (aria, acqua, terra) per trasferirla internamente alla struttura da riscaldare o climatizzare, alla temperatura utile.

Per il trasporto dell'energia utilizza un fluido che, una volta venuto a contatto con l'evaporatore cambia di stato trasformandosi in materia gassosa.

Tale materia viene sottoposta a pressione nel compressore e questo processo rilascia calore. Il gas confluisce nel condensatore e con il suo calore alimenta i radiatori della casa. A questo punto il fluido torna allo stato liquido e il ciclo si riavvia.

Il funzionamento è analogo a quello del frigorifero che toglie il calore dagli alimenti e lo disperde nell'ambiente attraverso la serpentina.



Nel circuito delle pompe di calore è presente un fluido refrigerante che cambia stato: da liquido si trasforma in vapore e viceversa, attraverso la sinergia di un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e infine vi è un evaporatore.

Le pompe di calore possono essere collegate a diversi impianti: radiatori e termoarredi, ventilconvettori (fan coil), unità interne come i climatizzatori e il riscaldamento a pavimento.

Se l'impianto è monovalente (solitamente si utilizzano in abitazioni nuove e in zone non molto fredde), la pompa di calore è l'unico sistema a generare calore; si dice, invece, bivalente quando il sistema è supportato da un altro generatore e questa soluzione è la più indicata nelle zone a clima molto freddo.

Tipologie di pompe di calore e mercato

Le pompe di calore si dividono in diverse categorie a seconda della fonte da cui prelevano energia:

- pompa di calore aria aria
- pompa di calore aria acqua
- pompa di calore ad acqua
- pompa di calore geotermica

Pompa di calore aria aria

Le pompe di calore aria aria sono impianti che, sfruttando l'energia naturalmente contenuta nell'aria esterna, provvedono a climatizzare l'interno dell'edificio con aria riscaldata o raffreddata a seconda della stagione.

Si tratta di dispositivi adatti ai climi abbastanza miti, dove non c'è uno sbalzo di temperatura eccessivo e in media le minime non scendono sotto i - 10°. In climi troppo freddi, infatti, il rischio è che la condensa si trasformi in ghiaccio, anche se, per ovviare a questo problema, i produttori hanno proposto alcuni innovativi modelli studiati ad hoc.

Questa tipologia di riscaldamento ad aria sottrae calore dall'aria esterna e lo restituisce agli interni mediante unità tipo monosplit sotto forma di aria.

Pompa di calore aria acqua

Le pompe di calore aria acqua utilizzano la stessa fonte energetica delle precedenti, ovvero sottraggono calore dall'aria esterna, ma lo trasferiscono nell'edificio riscaldando acqua e distribuendola negli spazi interni.

Anche se la pompa di calore aria acqua può essere abbinata a sistemi di distribuzione del calore tradizionali, come i termosifoni, è altamente consigliato abbinarla ad un sistema più efficiente e che lavori a bassa temperatura. Nella maggior parte dei casi, infatti, viene abbinata ad un sistema di riscaldamento radiante, ad esempio a pavimento. La miglior efficienza dipende dal fatto che con questa combinazione alla pompa è richiesto di scaldare l'acqua fino a temperature minori, senza superare i 25-30°.

Pompa di calore ad acqua

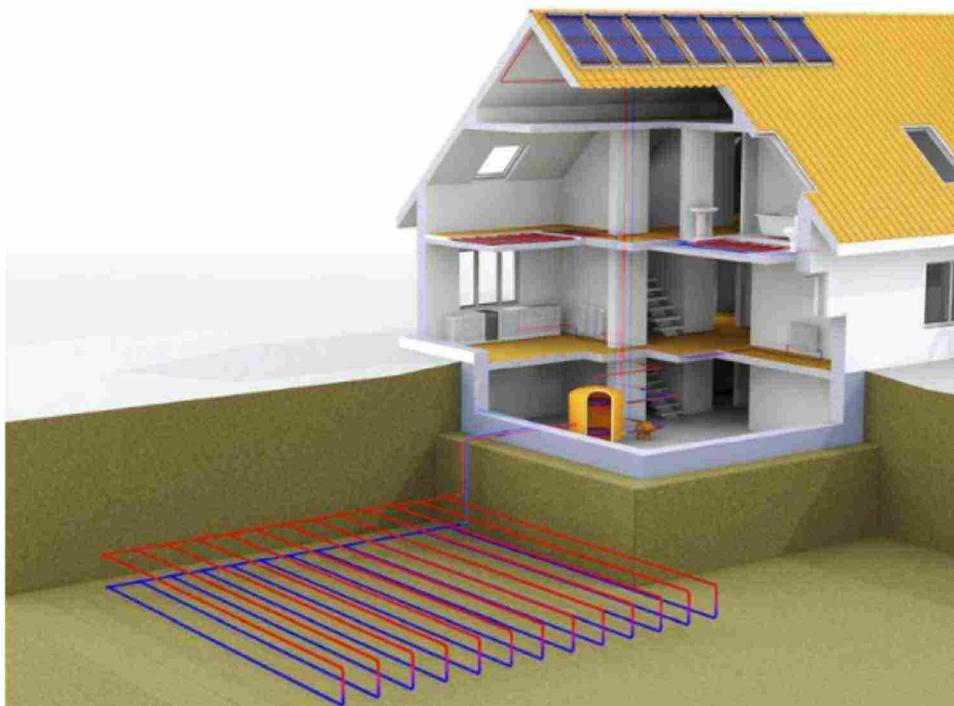
Il funzionamento delle **pompe di calore ad acqua** non si discosta molto da quello delle pompe di calore ad aria, solo che la risorsa è di tipo idrico e viene ricavata da fiumi, laghi, mare, bacini artificiali o pozzi sotterranei.

Rispetto agli apparecchi ad aria, hanno il vantaggio di alimentarsi da una fonte, l'acqua, che mantiene più stabili le temperature e quindi le pompe di calore presentano migliori prestazioni.

Anche queste possono riscaldare gli ambienti attraverso l'aria calda prodotta, oppure riscaldare l'acqua dei vari terminali presenti in casa. I limiti di questa soluzione, chiaramente, dipendono dalla disponibilità della fonte idrica a cui collegare la pompa di calore.

Pompe di calore geotermiche

Le **pompe di calore geotermiche**, invece, utilizzano come approvvigionamento il **calore del terreno**. Sono ideali in climi molto freddi, perché la loro fonte (terra e acque di falde) non subisce estreme variazioni di temperatura nonostante il clima rigido e si aggira intorno ai 12° per tutto l'anno.



Di contro, sono più complesse da installare, perché utilizzano tubazioni che devono essere inserite piuttosto in profondità mediante perforazione del terreno. Queste tubazioni, ovvero le **sonde geotermiche**, possono essere disposte sia in verticale, che in orizzontale nel terreno. A differenza delle altre pompe di calore, richiedono una progettazione accurata e un'analisi geologica.

I costi, inoltre, sono maggiori, principalmente a causa delle operazioni di perforazione del terreno e dell'installazione delle sonde. Va detto, però, che le pompe di calore geotermiche risultano più efficienti della pompe di calore ad aria e quindi consumano, a parità di resa in termini di riscaldamento, molta meno energia.

Il mercato delle pompe di calore in Italia

Il mercato delle pompe di calore in Europa è in crescita, anche se non in modo uniforme. In Italia, ad esempio, la penetrazione delle pompe di calore nel mercato del riscaldamento è ancora piuttosto limitata.

Una crescita maggiore permetterebbe anche un graduale abbassamento dei costi di acquisto e installazione della tecnologia.

Tra le pompe di calore, inoltre, quelle più diffuse sono quelle ad aria, sia combinate con split ad aria, che con un sistema di riscaldamento radiante. In questo senso, una forte spinta è stata data proprio dalle nuove regolamentazioni e dagli **incentivi sull'efficienza energetica**. La tipologia meno diffusa, invece, è la pompa di calore geotermica, che in Italia non raggiunge nemmeno l'1% della potenza totale installata. In Europa la percentuale è maggiore, ma la media si attesta comunque sotto il 10%.

Infine, secondo i più recenti dati di Assoclima, più del 60% della produzione di pompe di calore italiana viene esportata. In totale, comunque, nel 2018 si sono venduti circa 1,4 milioni di apparecchi, per una potenza di 8 GWt.

Come scegliere la pompa di calore

Quando si sceglie di installare una pompa di calore è fondamentale progettare adeguatamente l'impianto e, soprattutto, stimare correttamente la potenza da installare.

Uno degli errori più frequenti, infatti, è proprio riconducibile a una potenza sovrastimata dell'impianto che va inevitabilmente ad inficiare i vantaggi di questa soluzione. Generalmente, **per riscaldare casa con una pompa di calore** è sufficiente un impianto a 20kW, se l'abitazione ha dimensioni medie, o comunque sotto i 35kW. Tuttavia per scegliere il corretto impianto è necessario tener presente diversi fattori.

Se siamo in una zona con un clima abbastanza mite e limitati sbalzi di temperatura (Centro - Sud Italia), la soluzione più idonea (e anche quella più economica) è la **pompa di calore aria aria**.

Il costo di 1 kWh con questo sistema è di 0,21 euro e permette di **risparmiare almeno il 40% della spesa annua**.

Se si desidera soddisfare tutte le esigenze dell'abitazione nell'intero arco dell'anno (riscaldamento, climatizzazione e produzione di acqua calda sanitaria) si deve optare per una **pompa di calore aria acqua**.

In generale in Italia i sistemi geotermici non sono troppo richiesti perché le condizioni climatiche non sono così rigide. Inoltre per l'installazione di una pompa di calore geotermica è necessario avere a disposizione una porzione esterna di terreno.

Un altro parametro di valutazione in fase di acquisto è l'**indice COP (Coefficiente di Prestazione Energetica)**, indicato nella nuova **etichetta energetica**.

In base a diversi fattori, tecnologici e logistici, gli apparecchi possono presentare valori di efficienza diversa. È bene allora accertarsi che il **modello** scelto abbia un **coefficiente COP** incluso tra 3,5 e 6,5.

Installare una pompa di calore

Sia per le pompe di calore ad acqua che per quelle geotermiche, è necessario uno studio propedeutico del *genius loci*: caratteristiche della fonte idrica da utilizzare e del tipo di terreno in cui l'impianto geotermico deve essere collocato. Diverso il discorso per gli apparecchi ad aria, che non necessitano di particolari analisi sul territorio.

Tuttavia è necessario avere spazi disponibili dove collocare la pompa di calore e accertarsi con un tecnico specializzato che la loro temperatura sia idonea a mantenere efficienza e prestazioni dell'apparecchio.

Questa riflessione non è solo di natura funzionale, ma anche estetica: se ci troviamo in pieno centro storico o in un'area soggetta a vincoli paesaggistici, è fondamentale capire se la pompa di calore è collocabile in qualche locale di servizio nascosto e tranquillo, altrimenti dovremo orientarci su altre soluzioni.

Pompe di calore prezzi

Le più economiche sono le **pompe di calore aria aria**, che oscillano da 200 a 750 euro circa; le **pompe aria acqua** hanno un range leggermente più alto: 350 – 1.000 euro circa. Infine le geotermiche hanno una forbice di spesa tra 750 e 1.750 euro.

I **prezzi variano da marchio a marchio** e non includono installazione e manutenzione. Il **risparmio** che si ottiene con le pompe di calore è di circa **il 40/50% annuo** rispetto ai costi derivanti dai sistemi tradizionali di riscaldamento e produzione dell'acqua calda sanitaria.

Detrazioni, conto termico e incentivi

Installare una pompa di calore permette di accedere a diverse misure messe a disposizione per incentivare gli interventi di efficientamento energetico.

Sul sito dell'[associazione dei produttori Assoclima](#) si possono scaricare le guide aggiornate sulle agevolazioni fiscali dell'Agenzia delle Entrate oltre a ricavare interessanti informazioni per la scelta e l'acquisto.

In generale, comunque, l'intervento di installazione di un impianto con pompa di calore permette sia di accedere alle **detrazioni fiscali** la **riqualificazione energetica**, che al **Conto Termico** previsto dal GSE.

Per quanto riguarda le detrazioni fiscali per gli interventi di riqualificazione energetica, le pompe di calore rientrano tra gli interventi che possono beneficiare dell'**Ecobonus al 65%**, con la percentuale che sale al 75% delle spese sostenute nel caso degli interventi eseguiti in un contesto condominiale.

La [Legge di Bilancio 2021](#) ha prorogato tutti i principali incentivi attualmente in essere in edilizia, per cui quanto detto è ancora valido fino al 31 dicembre 2021.

Inoltre, il [Decreto Legge n.34](#), detto anche [Decreto Rilancio](#), ha introdotto il [Superbonus 110%](#), ovvero un "maxi incentivo" valido per alcune tipologie di intervento finalizzate alla riqualificazione energetica e all'adeguamento sismico. Tra gli [interventi trainanti](#) ammessi, c'è proprio la sostituzione dell'impianto di climatizzazione esistente, sia esso di un edificio unifamiliare o di un'area comune di un complesso condominiale, con impianti a pompa di calore. Per beneficiare del Superbonus 110%, però, è necessario dimostrare che l'intervento eseguito permetta un miglioramento di due classi energetiche e, se non fosse possibile, l'ottenimento della massima classe. La Legge di Bilancio ha posticipato al [30 giugno 2022 la scadenza del Superbonus](#).

Infine, le [pompe di calore](#) rientrano nel sistema di [incentivi previsti dal GSE](#) e annoverati nel [Conto Termico 2.0](#), istituito nel 2020 e confermato anche per il 2021. Si tratta di un fondo appositamente pensato per sostenere gli interventi per l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili per impianti di piccole dimensioni.

Il GSE, entro circa due mesi dalla convenzione, arriva a rimborsare il 65% della spesa e viene erogato tramite bonifico e fino ad un massimo di 5.000 euro. Per verificare se un modello di pompa di calore possiede i requisiti per accedere agli incentivi del conto termico si può consultare il [catalogo degli apparecchi domestici del GSE](#), le pompe di calore si trovano nella tipologia 2A e 2E per i sistemi ibridi. Per tutti gli utenti interessati, inoltre, il GSE ha previsto un'[area dedicata all'assistenza degli utenti](#), che possono interagire in modo semplice e diretto con il GSE.

Abbinare le pompe di calore al fotovoltaico

Le pompe di calore offrono l'occasione di svincolarsi dal gas per il riscaldamento e il raffrescamento, in quanto possono essere alimentate solo ad energia elettrica.

Un'opportunità molto interessante soprattutto per i nuovi edifici, sempre più spesso 100% elettrici. In questo caso, per massimizzare i vantaggi è opportuno valutare la [combinazione della pompa di calore con un impianto solare fotovoltaico](#), in grado di coprire i consumi del dispositivo con energia pulita e rinnovabile.

Inoltre, questo abbinamento comporta chiari vantaggi economici, in quanto si abbatte il costo dell'acquisto dell'energia per il funzionamento dell'impianto di climatizzazione. Nel caso del [fotovoltaico con accumulo](#), poi, l'energia prodotta dal proprio impianto viene stoccata e resa disponibile quando è necessario. Anche l'installazione degli impianti fotovoltaici è detraibile e, di conseguenza, l'investimento risulta ancor più vantaggioso.

Pompe di calore, rassegna prodotti

Atag – JODO AIRP



JODO AIRP-E di Atag è la pompa di calore monoblocco aria acqua per riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS, adatta sia nelle nuove realizzazioni che negli interventi di recupero.

Si tratta di una soluzione ad alta efficienza energetica che sfrutta l'aria esterna come fonte di energia rinnovabile e un'eventuale produzione di energia elettrica da un impianto fotovoltaico. La tecnologia ibrida permette il funzionamento in maniera autonoma o in cascata

Baxi – Auriga



Auriga è la pompa di calore aria-acqua monoblocco inverter monofase e trifasedi Baxi ad alta efficienza energetica.

La gamma comprende 7 modelli, con potenze da 5 a 16 kW, in grado di soddisfare ogni necessità di riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS.

Si caratterizza per semplicità di installazione, ottime prestazioni sia in **raffrescamento** (fino a 46° C), che in **riscaldamento a bassa temperatura** (fino a - 25°C). La gamma Auriga garantisce la massima integrazione con terminali radianti, fan coil e impianti misti, e la gestione integrata con vari impianti (caldaia, gestione ACS e pompa circuito secondario).

Chaffoteaux – Arianext M Flex In Link



Le pompe di calore ad incasso **Arianext M Flex In Link** di **Chaffoteaux** garantiscono massimo comfort ed efficienza per riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS.

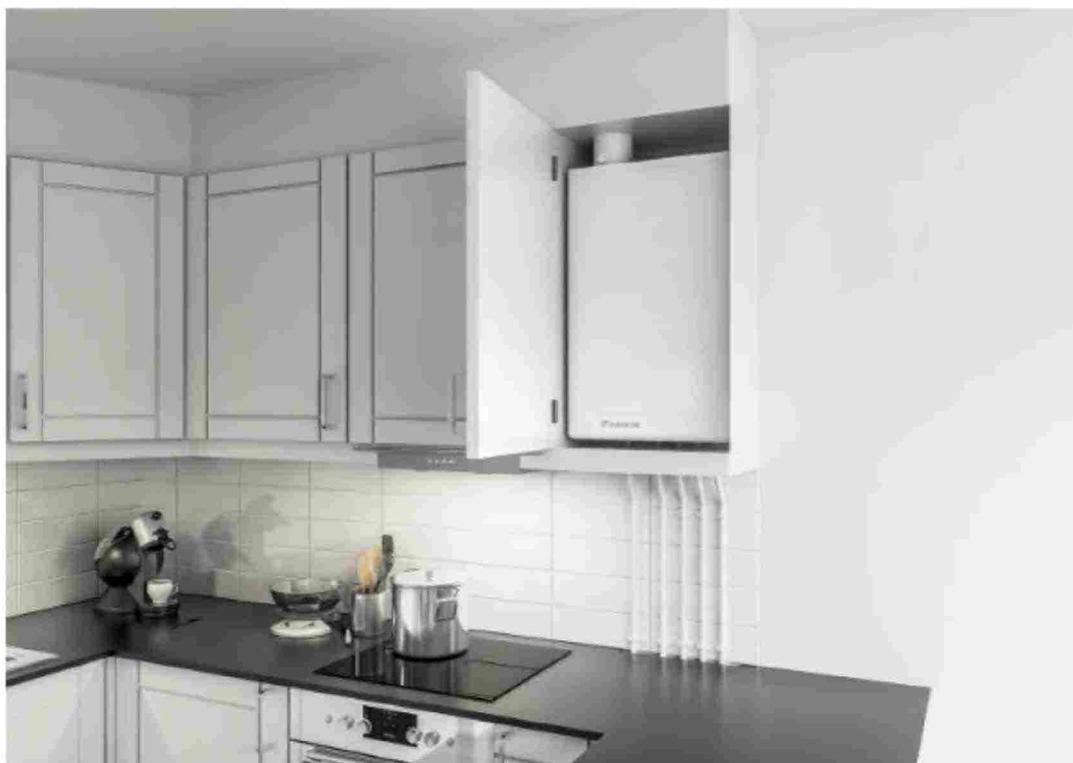
Si tratta di una soluzione inverter monoblocco aria/acqua che si installa all'esterno, le connessioni tra unità interna ed esterna sono idrauliche, il che semplifica il lavoro di installazione. Tra gli accessori disponibili, il **Light Gateway** permette il controllo a distanza di consumi e la regolazione dei parametri e il sistema si può collegare all'app **ChaffoLink**.

E' inoltre compatibile con assistenti virtuali di **Google Home** e **Amazon Echo** e si può dunque gestire con comando vocale.

Daikin – Altherma H Hybrid



Il sistema ibrido Altherma H Hybrid di Daikin unisce una pompa di calore elettrica esterna da 4 kW e una caldaia a condensazione a gas da 28 o 32 kW ed è particolarmente indicato negli interventi di sostituzione di un vecchio impianto in appartamenti o case indipendenti medio-piccole, assicurando ottimi livelli di comfort tutto l'anno e ottima efficienza nella produzione di acqua calda sanitaria, fino al 20% superiore rispetto alle caldaie a condensazione tradizionali.



L'unità interna è molto compatta e può essere comodamente installata in un pensile della cucina

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

La nuova soluzione Daikin preleva il calore naturalmente presente nell'ambiente, riduce il consumo di energia primaria ed abbatte le emissioni di CO₂, assicura inoltre una diminuzione dei costi in bolletta fino al 50% in meno rispetto ad una vecchia caldaia.

Hoval UltraSource®



Specialmente adatta ad abitazioni monofamiliari, la pompa di calore aria - acqua **Hoval UltraSource®** compatta e silenziosa, è in classe A+++ e si caratterizza per il design a lamelle dell'unità esterna, studiato per integrarsi appieno nella facciata. Nella versione Hoval UltraSource® Compact l'accumulo per l'acqua calda è già integrato.

UltraSource è talmente silenziosa - 28dB (A) a 3 m di distanza - che non necessita di essere posta in un locale tecnico. Come tutte le soluzioni Hoval le pompe di calore della gamma sono dotate di sistema di regolazione **TopTronic®**. E che, in base alle necessità e alle condizioni meteo, regola automaticamente il funzionamento dell'impianto, la produzione di calore e il consumo di energia.

Innova - 3IN1



Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

3IN1 di Innova è la pompa di calore con accumulo acqua calda sanitaria integrata che assicura riscaldamento invernale, raffrescamento estivo e produzione di ACS in ogni condizione.

Le unità esterne collegabili garantiscono un funzionamento da -20 °C a + 45 °C partendo da temperature interne di 2°C senza bisogno di resistenze elettriche aggiuntive.

3in1 unisce nell'unità interna tutti i componenti accessori d'impianto e il collegamento tra unità interna ed esterna è limitato al solo collegamento frigorifero, evitando così la necessità di uno specifico locale tecnico.

La pompa di calore 3in1 è disponibile anche con installazione a incasso: un armadio di soli 35 cm di profondità con un serbatoio d'acqua leggermente più piccolo rispetto alla versione 3in1 a vista.

Paradigma – ModuExpo



ModuExpo di Paradigma è la pompa di calore monoblocco aria-acqua per installazione esterna che assicura ottime prestazioni sia in riscaldamento che per la produzione di acqua calda sanitaria, anche con temperature esterne molto basse, fino a -22°C, in raffrescamento garantisce massima efficienza anche in caso di temperature esterne molto alte, fino a 50°C.

Basamento, struttura portante e pannelli sono realizzati in lamiera d'acciaio zincata e verniciata che, insieme ad altri accorgimenti, garantisce ottima resistenza agli agenti atmosferici.

Dotata di pompa di circolazione standard di serie, la pompa modulante per regolazione della portata e mantenimento costante della differenza di temperatura tra mandata e ritorno è opzionale.

ModuExpo è facilmente integrabile in sistemi di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria che utilizzano altre tecnologie, come il solare termico e le caldaie a condensazione.

Teon - Tina



Tina di Teon, è la pompa di calore per installazioni residenziali che copre le necessità di riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria. Utilizza solo risorse naturali **assicurando un risparmio fino al 70%**, azzerando le **emissioni** delle caldaie tradizionali e prevede l'uso di soli refrigeranti naturali introdotti con pressioni estremamente ridotte.

La gamma è disponibile in 3 modelli, TINA10, TINA30 e TINA60 che possono essere collegati ai termosifoni o ai sistemi a pavimento a bassa temperatura.

Viessmann – Vitocal 100-A Kit Compact



La serie di pompe di calore da incasso Viessmann **Vitocal 100-A Kit Compact** per installazione esterna assicura più spazio all'interno della casa.

Il sistema è formato da una pompa di calore monoblocco idronica Vitocal 100-A (da 6 a 12 kW), con tecnologia full inverter ad alta efficienza a gas R32, e da un modulo a incasso esterno con i principali componenti dell'impianto. La versione **Kit Compact Hybrid** è dotata di caldaia a condensazione **Vitodens 100-W** (da 26 o 35 kW).

Le **Vitocal 100-A Kit Compact** coprono le necessità di riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS sfruttando un modulo di soli 38 cm di profondità.

E' possibile installare un kit opzionale per il ricircolo dell'acqua calda sanitaria e di impianto solare termico per integrare la produzione di ACS.

Consiglia questo approfondimento ai tuoi amici

 **Consiglia 14**  **Condividi**

Commenta questo approfondimento

Commenti: 0

Ordina per  **Meno recenti**