

## La pompa di calore elettrica per la climatizzazione domestica

In collaborazione con Assoclimate

## Pompa di calore TRIVALENTE

Riscaldamento, Condizionamento, Acqua calda sanitaria



### Plus di Acquainverter:

- Prima Pompa di Calore Trivalente al mondo, con 14 anni di evoluzione continua
- Tecnologia esclusiva DC Inverter, senza integrazione di resistenza elettrica
- 34 modelli
- Compattezza: sistema completo in un'unica colonna
- Facilità e velocità di installazione
- Personalizzazione: finiture e vasta gamma di colori

Questo Speciale è stato realizzato grazie al contributo di:



---

ABSTRACT

## La pompa di calore elettrica per la climatizzazione domestica

La pompa di calore consente di soddisfare la domanda di climatizzazione estiva e invernale degli edifici e di produzione di acqua calda sanitaria, con l'utilizzo di energia rinnovabile, minori emissioni e consumi primari ridotti rispetto alle tecnologie concorrenti. Nello Speciale vengono

presentati alcuni aspetti tecnologici, impiantistici, prestazionali ed economici grazie ai quali decidere se installare, ad uso domestico, una pompa di calore elettrica ed eventualmente di quale tipologia. Gli incentivi disponibili e la nuova tariffa elettrica flat D1 per la climatizzazione domestica.

---

## INDICE

1. Quando conviene installare una pompa di calore nelle nostre abitazioni	8
2. Componenti e funzionamento delle pompe di calore elettriche	9
3. Tipologia delle sorgenti	11
<p>Le pompe di calore geotermiche: quando e dove conviene installarle. I costi - <i>a cura di Ennio Galazzini</i></p>	
4. Applicazioni delle pompe di calore elettriche	14
<p>Evoluzione tecnologica della pompa di calore elettrica, tariffa fissa ed elettrificazione dei consumi - <i>Intervista a Walter Grattieri, Direttore del Centro di competenza per le pompe di calore di RSE</i></p>	
5. Installazione e manutenzione	17
6. Incentivi per le pompe di calore per la climatizzazione residenziale. Detrazione fiscale o conto termico?	19
7. La nuova tariffa D1: costante, sperimentale, volontaria	24

---

## AUTORI



Assoclimate è l'associazione federata ad Anima che, in ambito Confindustria, rappresenta le aziende costruttrici di sistemi di climatizzazione. Costituitasi nel 1964 come Co.Aer, il 25 giugno 2014 l'Associazione ha cambiato la propria denominazione in Assoclimate, un nome che meglio rappresenta l'evoluzione tecnologica del settore in cui opera e identifica con maggior chiarezza l'attività delle aziende associate: la climatizzazione a ciclo annuale.

Assoclimate rappresenta un settore industriale con 54 aziende associate, più di 7.000 addetti e un fatturato totale di oltre 1.425 milioni di euro, con una quota di esportazione del 63%.

La produzione merceologica si articola in diversi gruppi di specializzazione, comprendenti: pompe di calore, gruppi refrigeratori d'acqua, motocondensanti, ventilatori, componenti per la distribuzione e la diffusione dell'aria, filtri d'aria, unità di trattamento aria, aerotermini, ventilconvettori, condizionatori autonomi, scambiatori di calore, torri di raffreddamento. All'interno di Assoclimate opera il gruppo Pompe di calore.

Si ringrazia in particolare per la collaborazione l'ingegner **Fernando Pettorossi**.

[www.anima.assoclimate.it](http://www.anima.assoclimate.it)

Si ringraziano per ulteriori contributi: **Ennio Galazzini** (Geotermia srl), **Walter Grattieri** (direttore Centro competenza per le pompe di calore di RSE - Ricerca sul Sistema Energetico SpA), **Alessandro Codegoni** (Qualenergia.it).

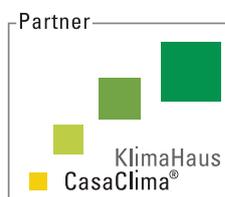
# Agriturismo La Val

## L'ospitalità sostenibile



Agriturismo La Val, Trento | [www.archiTEC24.it](http://www.archiTEC24.it) | PRODOTTI • Pompa di calore Vitocal 350-A e pannelli solari Vitosol 200-F

Viessmann offre soluzioni per il riscaldamento altamente efficienti e orientate al futuro. Presso l'agriturismo La Val, a pochi chilometri da Trento, le scelte impiantistiche sono in linea con l'attenzione per la natura che ha ispirato il progetto dell'edificio. Una pompa di calore consente di riscaldare e raffrescare la struttura utilizzando come fonte di energia l'aria esterna; l'impianto a pannelli solari termici sfrutta il sole per assicurare agli ospiti l'acqua calda.



**Premio tedesco  
per la sostenibilità**

Marchio tedesco più sostenibile  
2009 / 2011 / 2013

Viessmann Srl - [www.viessmann.it](http://www.viessmann.it) - [info@viessmann.it](mailto:info@viessmann.it)



L'agriturismo La Val ha scelto una soluzione con pompa di calore aria/acqua Vitocal 350-A e pannelli solari piani Vitosol 200-F

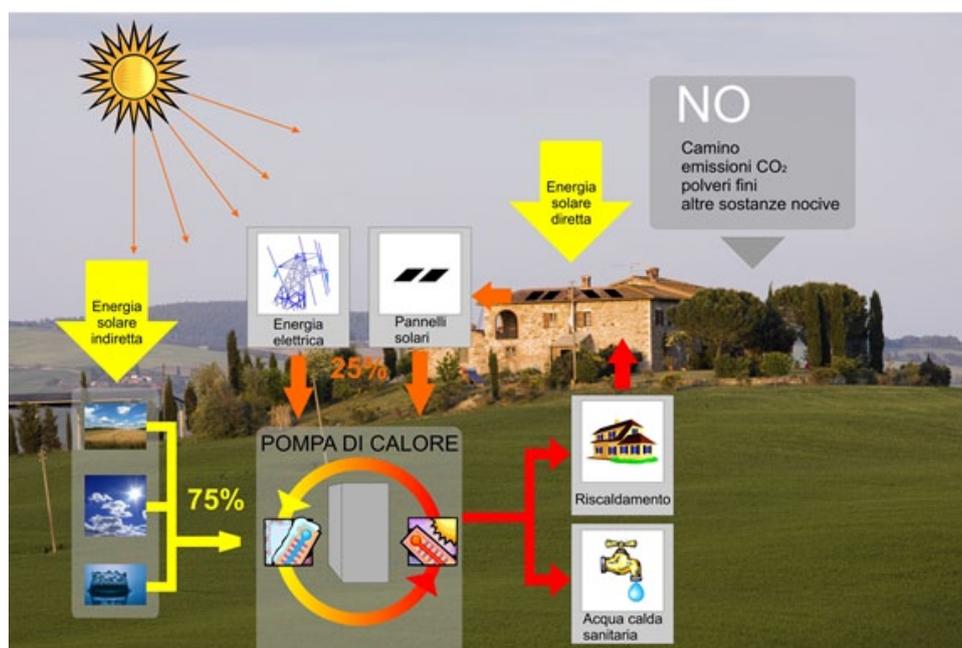
# VIESSMANN

climate of innovation

# 1. Quando conviene installare una pompa di calore nelle nostre abitazioni

Le pompe di calore sono apparecchiature impiegate per il **riscaldamento di un fluido, aria o acqua, che trasformano in energia utile il calore** (energia a bassa entalpia), altrimenti inutilizzato, presente nell'ambiente.

Per funzionare una pompa di calore necessita ovviamente di energia, ma quella che trasferisce all'interno dell'ambiente sotto forma di calore è maggiore di quella che consuma, garantendo così un notevole risparmio. La pompa di calore sfrutta, infatti, il calore gratuito e illimitato immagazzinato nell'aria, nell'acqua superficiale, nelle falde acquifere sotterranee e nel terreno. Per questo motivo con la Direttiva Renewable Energy Sources le pompe di calore sono state riconosciute ufficialmente tecnologie che impiegano energie rinnovabili.



Per il loro funzionamento le pompe di calore impiegano circa il 75% di energia rinnovabile

I sistemi a pompa di calore sono una valida alternativa ai tradizionali sistemi di riscaldamento a combustione; costituiscono uno dei sistemi di climatizzazione a ciclo annuale attualmente più efficiente ed efficace. Consentono risparmi che vanno dal 40 al 60% di energia primaria, con pari riduzione della CO<sub>2</sub> e impiegano per il loro funzionamento circa il 75% di energia rinnovabile.

A differenza dei sistemi termici a combustione, le pompe di calore offrono anche il vantaggio di poter essere utilizzate come **climatizzatori durante la stagione calda**: in estate invertono il loro funzionamento e trasferiscono il calore dall'edificio verso l'esterno, raffrescando gli ambienti.

La soluzione con le sole pompe di calore può comportare pertanto costi di installazione inferiori rispetto all'applicazione di una caldaia e di un condizionatore e la conseguente riduzione dei costi gestionali e manutentivi dell'impianto.

L'adozione di un impianto di climatizzazione con pompa di calore fa anche crescere la **classe energetica dell'edificio**, permettendo il raggiungimento di classi elevate tanto nelle nuove costruzioni che in quelle esistenti.

I **vantaggi** della tecnologia delle pompe di calore sono numerosi e possono essere così riassunti:

- climatizzazione a ciclo annuale (riscaldamento e raffrescamento) con un'unica macchina
- incremento dell'efficienza energetica
- utilizzo di fonti di energia rinnovabile
- riduzione delle emissioni inquinanti
- aumento della classe energetica e del valore dell'immobile
- riduzione dei costi gestionali e manutentivi dell'impianto

Le pompe di calore possono essere installate all'esterno, se di tipo aerotermico, o in qualsiasi locale, perché non necessitano di ambienti dedicati. Inoltre sono integrabili con altre fonti energetiche rinnovabili, come sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e sistemi fotovoltaici.

---

## 2. Componenti e funzionamento delle pompe di calore elettriche

La pompa di calore deve il suo nome al fatto di essere in grado di **trasferire calore da una sorgente a bassa temperatura a un 'pozzo' a temperatura più alta**, così come una pompa solleva un fluido da una quota inferiore a una superiore. Tale processo è inverso rispetto a quello che avviene spontaneamente in natura ed è possibile solo fornendo energia alla macchina.

### Pompe di calore elettriche a compressione

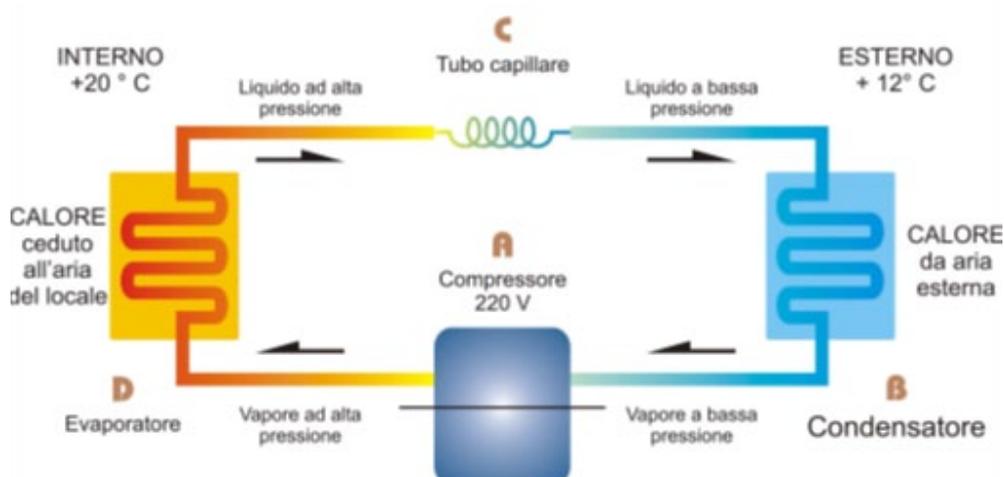
Le pompe di calore maggiormente diffuse sono quelle alimentate elettricamente. Una pompa di calore elettrica a compressione è costituita da un circuito chiuso percorso da un fluido frigorigeno che, in funzione delle condizioni di temperatura e di pressione in cui si trova, assume lo stato di liquido o di vapore.

Il circuito di una pompa di calore elettrica a compressione è costituito da: un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e un evaporatore. I componenti del circuito possono essere raggruppati in un unico blocco o divisi in due parti (sistemi split) collegate dalle tubazioni nelle quali circola il fluido frigorigeno.

Il fluido frigorigeno, durante il funzionamento, subisce le seguenti trasformazioni:

- **Compressione:** il fluido frigorigeno allo stato gassoso e a bassa pressione, proveniente dall'evaporatore, viene portato ad alta pressione; nella compressione si riscalda assorbendo una determinata quantità di calore.
- **Condensazione:** il fluido frigorigeno, proveniente dal compressore, passa dallo stato gassoso a quello liquido cedendo calore all'esterno.
- **Espansione:** passando attraverso la valvola di espansione il fluido frigorigeno liquido si trasforma parzialmente in vapore e si raffredda.

- **Evaporazione:** il fluido frigorifero assorbe calore dall'esterno ed evapora completamente. L'insieme di queste trasformazioni costituisce il ciclo della pompa di calore elettrica a compressione.



Ciclo di funzionamento di una pompa di calore a compressione

Come già accennato, il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire più energia (calore) di quella elettrica impiegata per il suo funzionamento in quanto estrae calore "gratuito" dall'ambiente esterno (aria-acqua). L'efficienza di una pompa di calore è misurata dal **coefficiente di prestazione C.O.P. (Coefficient of Performance)**, che è il rapporto tra l'energia fornita (calore ceduto al mezzo da riscaldare) e l'energia elettrica consumata.

Il C.O.P. varia a seconda del tipo di pompa di calore e delle condizioni di funzionamento ed è tanto maggiore quanto più bassa è la temperatura a cui il calore viene ceduto (nel condensatore) e quanto più alta è quella della sorgente da cui viene assorbito (nell'evaporatore).

Oltre a quelle elettriche, sono disponibili anche pompe di calore a compressione azionate da **motore endotermico**. Essendo anch'esse dotate di un compressore, queste pompe di calore hanno un ciclo termodinamico simile a quello delle convenzionali pompe di calore elettriche. Il compressore, però, invece di essere alimentato dall'energia elettrica, viene azionato direttamente dall'energia meccanica prodotta da un **motore a gas**.

Rispetto al classico ciclo frigorifero delle macchine elettriche a compressione, dove l'aumento di pressione all'interno del ciclo è dato per azione meccanica, il sistema ad assorbimento provvede all'aumento di pressione per azione termica: un generatore a gas scalda la soluzione refrigerante/assorbente, innescando così il ciclo. In luogo della fase di compressione si introducono quindi le fasi di generazione e assorbimento.

La particolarità del ciclo utilizzato nelle macchine ad assorbimento è quella di poter contare su di uno sviluppo di energia termica all'interno del ciclo stesso grazie alla reazione d'assorbimento tra il refrigerante (ammoniaca) e l'assorbente (acqua). Questa caratteristica consente di ridurre il fabbisogno energetico della macchina, contenendo i consumi di combustibile e rendendo l'efficienza della macchina poco influenzabile dalla temperatura della fonte rinnovabile d'energia (aria, acqua o terreno).

### 3. Tipologie delle sorgenti

Esistono quattro tipologie fondamentali di pompe di calore: **aria-aria**, **aria-acqua**, **acqua-aria**, **acqua-acqua**. Queste derivano dalla combinazione dei due fluidi che scambiano calore con il refrigerante, aria o acqua, verso la sorgente esterna (primo termine) e verso quella interna dell'edificio (secondo termine).



Pompe di calore acqua-aria e acqua-acqua



Pompe di calore aria-aria e aria-acqua

**Verso l'interno** la pompa di calore può riscaldare - o raffreddare, se reversibile - direttamente l'aria degli ambienti oppure può farlo attraverso un fluido intermedio, normalmente acqua, che trasporta il calore nei vari ambienti, dove un ulteriore scambiatore di calore (ventilconvettori, sistemi radianti, ecc.) lo trasferisce all'aria.

**Verso l'esterno** la pompa di calore può scambiare calore direttamente con l'aria oppure attraverso un fluido intermedio, acqua o acqua glicolata, che a sua volta lo scambierà con la sorgente esterna:



Pompe di calore a terreno con sonde orizzontali e verticali

acqua superficiale o di falda, terreno o rocce con sonde verticali od orizzontali (geotermia a bassa entalpia - vedi box).

**La scelta della sorgente termica** è importante e si riflette sia sulla prestazione energetica dell'impianto, sia sul dimensionamento della pompa di calore e sull'eventuale scelta di un sistema integrativo (caldaia a gas, resistenza elettrica).

La temperatura della sorgente termica esterna e i relativi andamenti stagionali sono quindi di estrema importanza per determinare le prestazioni di una pompa di calore.

Una soluzione molto economica dal punto di vista impiantistico e particolarmente adatta alle nostre zone climatiche è quella che utilizza come **sorgente termica esterna l'aria**, che ha il vantaggio di essere disponibile sempre e ovunque; un limite di questa tipologia è dato dal fatto che la potenza resa dalla pompa di calore decresce con il diminuire della temperatura dell'aria esterna.

Decisamente più vantaggioso è impiegare, come sorgente fredda, l'aria estratta dai locali, che deve essere comunque rinnovata. In ogni caso, nel corso degli ultimi anni le prestazioni delle pompe di calore ad aria sono nettamente migliorate e oggi sono in grado di garantire un importante risparmio di energia primaria rispetto alle tecnologie tradizionali.

La scelta di sorgenti termiche diverse dall'aria e caratterizzate da valori di temperatura mediamente più elevati e meno variabili consente di ottenere prestazioni energetiche superiori e una maggiore stabilità della potenza termica resa dalla pompa di calore.

**Le sorgenti alternative all'aria esterna sono:** le acque di falda, di fiume, di lago, di mare e il terreno.

L'acqua (di falda, di fiume, di lago, di mare) come sorgente fredda garantisce prestazioni costanti e migliori rispetto alla sorgente aria in quanto non risente delle condizioni climatiche esterne; necessita però di opere di prelievo e di scarico soggette a vincoli legislativi.

**Il terreno come sorgente fredda** garantisce buone prestazioni energetiche e ha il vantaggio di subire minori sbalzi di temperatura rispetto all'aria. Grazie al fatto che il terreno è, appunto, a temperatura praticamente costante durante tutto l'anno, le pompe di calore a terreno mantengono sempre un'elevata efficienza e, di conseguenza, non necessitano di sorgenti termiche d'appoggio.

Per sfruttare il terreno come sorgente è necessario installare nel sottosuolo sistemi di scambio termico a circuito chiuso all'interno dei quali circola una soluzione di acqua e antigelo o di sola acqua. Le pompe di calore a terreno richiedono ampie superfici in cui interrare le tubazioni, nel caso di sonde orizzontali, o comportano operazioni di perforazione, nel caso di sonde verticali.

Dunque nella scelta di una sorgente è fondamentale considerare sia gli aspetti economici sia le caratteristiche del sito di installazione.

## **Le pompe di calore geotermiche: quando e dove conviene installarle. I costi**

a cura di Ennio Galazzini (Geotermia srl)

Sotto i nostri piedi abbiamo una quantità di energia inesauribile, gratuita, rinnovabile, eco-compatibile e a disposizione 365 giorni l'anno. A partire da una profondità di 10 metri il sottosuolo presenta una temperatura costante per tutto l'arco dell'anno, pari in Italia a circa 12÷15 °C, temperature ideali per utilizzi in impianti a bassa entalpia. La geotermia a bassa entalpia sfrutta questo calore "gratuito" per la climatizzazione degli edifici estraendolo dal sottosuolo tramite una sonda geotermica e cedendolo a una pompa di calore che lo incrementa ulteriormente e lo distribuisce all'edificio da riscaldare attraverso impianti a bassa-media temperatura (esempio, pannelli radianti a pavimento o a parete, ventilconvettori, ecc.). Lo stesso processo, ma inverso, avviene durante il periodo estivo per raffrescare i locali. Durante tutto l'anno si riesce quindi a produrre contemporaneamente riscalda-

mento, raffrescamento e acqua calda sanitaria per coprire l'intero fabbisogno dell'edificio.

### **Come si scambia il calore del sottosuolo?**

Attraverso l'immissione nel terreno di una sonda geotermica (denominata SGV) realizzata in materiale plastico e inserita in un pozzo di pochi centimetri a profondità variabile dai 70 ai 150 metri, scavato accanto all'abitazione, invisibile dopo la costruzione, il tutto anche nello spazio contenuto di un giardino o di un cortiletto. Il sistema è applicabile, in qualsiasi tipo di sottosuolo. Si possono realizzare impianti dappertutto, in montagna, in pianura, al mare, in città, in campagna, proprio perché la temperatura del sottosuolo è ovunque costante e sfruttabile per tutto l'arco dell'anno. La tecnica di scambiare calore con l'ausilio di una sonda geotermica è ben conosciuta e sfruttata in tutta Europa e negli Stati Uniti da oltre trent'anni.

Durante l'inverno il terreno ha una temperatura mediamente superiore a quella esterna. Il fluido glicolato contenuto nelle sonde geotermiche, scendendo in profondità, sottrae energia gratuita dal terreno, ritorna in superficie ad una temperatura leggermente più alta e viene utilizzato nel ciclo termodinamico della pompa di calore geotermica.

La pompa di calore abbinata ad una sonda geotermica verticale permette di raggiungere, a costi estremamente vantaggiosi, temperature di acqua tecnica di 35÷40 °C per alimentare l'impianto di riscaldamento a bassa temperatura e una temperatura di circa 55÷60 °C per la produzione di acqua calda sanitaria. Come detto, questa tecnologia è particolarmente conveniente in un impianto di distribuzione con pannelli radianti o ventilconvettori, quindi nel caso di nuove costruzioni o ristrutturazioni degli impianti tecnologici.

È importante ricordare che la legge impone nelle nuove concessioni l'utilizzo di energie rinnovabili in una percentuale sempre più importante negli anni. Scegliere un sistema a pompa di calore abbinato a sonda geotermica verticale, significa preferire un'installazione pulita, con impianti molto efficienti dal punto di vista del comfort ambientale e che non producono emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas ad effetto serra nell'atmosfera. Con l'impianto geotermico è drasticamente ridotto anche l'inquinamento dell'ambiente domestico: niente fumi o residui di gas incombusti pericolosi come il monossido di carbonio. L'assenza di combustioni annulla i rischi di scoppio derivanti dalle perdite da condotte di distribuzione del gas o da serbatoi interrati (gpl o gasolio).

L'impianto a pompa di calore geotermica, se correttamente dimensionato, è completamente autonomo ed è in grado di soddisfare al 100% le richieste dell'edificio. Tutto senza necessità di revisioni annuali o controllo dei fumi. Gli impianti a pompa di calore geotermica sono adattabili a qualsiasi tipo di edificio: abitazioni civili, uffici, edifici commerciali, hotel, scuole, piscine, capannoni, ecc., e si integrano facilmente con le altre energie rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, biomasse).

### **Quanto costa una sonda geotermica verticale?**

Una sonda geotermica verticale costa mediamente attorno ai 40 €/mt.

### **Quanto costa un impianto geotermico?**

I costi di installazione di un impianto geotermico a pompa di calore sono un po' variabili perché dipendono dal tipo di edificio (dimensioni e grado di isolamento termico) e dalla natura dei terreni. Volendo fare un esempio tipico di una villetta singola di circa 150 mq, costruita con moderne concezioni e nel rispetto delle normative, il costo è indicativamente di 15÷20.000 € "chiavi in mano". Consente un risparmio economico annuo sui costi di esercizio rispetto ad un sistema tradizionale (caldaia a metano e condizionatore split) di circa il 50% e di circa il 70÷80% rispetto ad un impianto a caldaia alimentata a gpl o a gasolio. Il costo proporzionalmente diminuisce molto se ragioniamo di una plurifamiliare o di un piccolo condominio. In questo caso un impianto geotermico centralizzato costa già meno

di uno tradizionale.

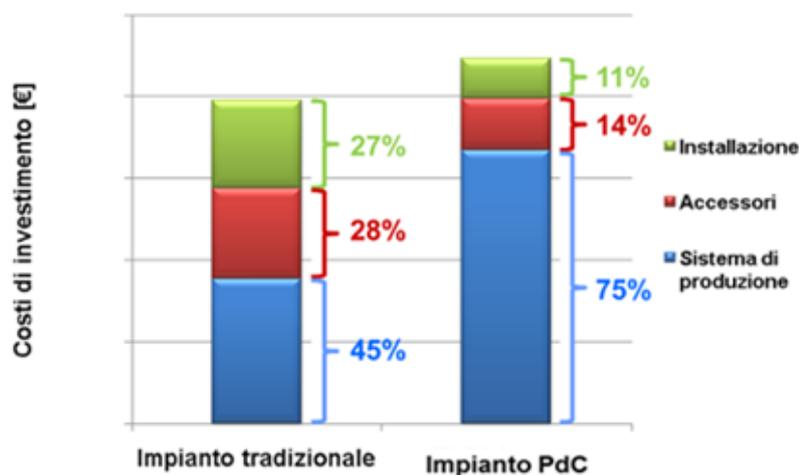
**Abbiamo chiarito che le sonde geotermiche verticali si possono installare ovunque; che sono il sistema di scambio che rende di più e il più semplice da utilizzare, ma qual è la loro convenienza economica a confronto con una pompa di calore aria-acqua?**

La discriminante fondamentale è il clima locale: l'umidità e le temperature sono le variabili che mettono in crisi lo scambio con l'aria. Zone nebbiose e umide, anche se non molto fredde, provocano molta brina sugli scambiatori e i cicli di sbrinamento sprecano molta energia. Allo stesso modo temperature rigide o elevate rendono inefficiente lo scambio con l'aria. Con temperature prossime allo zero le pompe ad aria funzionano lo stesso, ma il loro rendimento precipita. Invece, la sonda geotermica verticale scambia con il terreno in profondità, che rimane sempre a temperatura costante e molto vicina a quella che ci serve per il comfort.

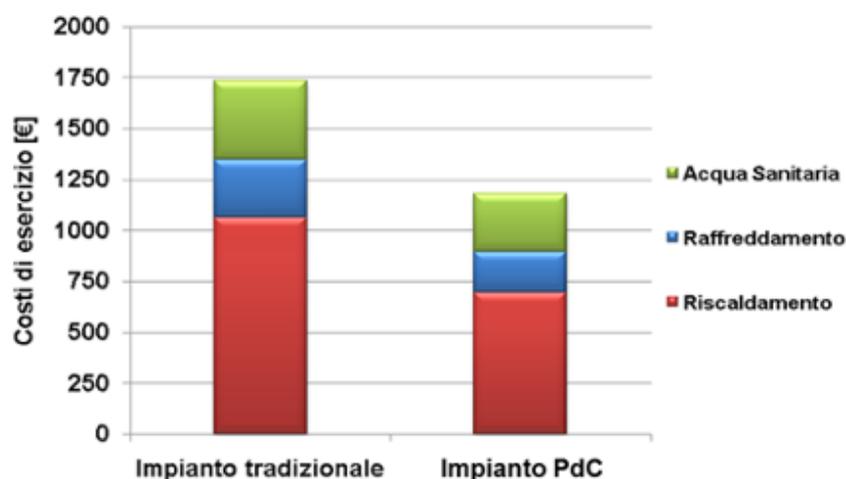
## 4. Applicazioni delle pompe di calore elettriche

Un aspetto importante da tenere in considerazione è che in Italia esistono le condizioni climatiche ideali per l'utilizzo delle pompe di calore, anche di quelle aerotermiche che, come detto, hanno costi di installazione inferiori rispetto alle altre tipologie. Le temperature medie italiane consentono, dunque, efficienze molto elevate: si osserva per esempio che in una città del Nord Italia come Milano la temperatura media invernale è di 7,6 °C, ideale per il funzionamento delle pompe di calore. Va comunque ricordato che oggi queste apparecchiature sono in grado di funzionare anche in situazioni di temperature molto basse (-15÷-20 °C), garantendo discrete prestazioni. Le applicazioni con pompa di calore sono molto differenziate, oltre che per la fonte ambientale utilizzata (aria, acqua o terreno), anche per la **destinazione d'uso dell'edificio da climatizzare**: residenziale o terziario.

Prendiamo il caso reale di una villetta unifamiliare di nuova costruzione con una superficie di circa 260 m<sup>2</sup> situata nel Nord Italia zona climatica E. La potenza termica richiesta è di 8,5 kW, mentre quella frigorifera è di 6,2 kW.



Investimento iniziale



Costi di esercizio

In questo caso si è scelto di installare un unico impianto a pompa di calore elettrica aria-acqua per il raffrescamento, il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. Il sistema di distribuzione per la climatizzazione è stato realizzato con pannelli radianti a soffitto, mentre il rinnovo e la purificazione dell'aria avvengono con recupero di calore. È stato poi integrato un impianto solare termico.

Riguardo ai costi di investimento si osserva che, rispetto ai costi di un impianto tradizionale costituito da una caldaia abbinata a un condizionatore split, il costo della pompa di calore come apparecchio è maggiore anche se i costi di accessori e di installazione si riducono poiché si tratta di un unico impianto. Il maggior costo di investimento è qui stimato in circa 2.600 euro.

Tuttavia, se si analizzano i costi di esercizio dell'impianto installato, si riscontra un risparmio di circa 1.200 euro/anno rispetto al sistema tradizionale. I maggiori risparmi si hanno nella fase invernale di riscaldamento. Ciò significa che, nonostante un maggiore investimento iniziale rispetto all'impianto tradizionale, i risparmi annui consentono di avere un **ritorno dell'investimento** in circa 3 anni e di risparmiare, per tutti gli altri anni di vita dell'impianto (per alcune simulazioni vedi cap. 7).

Impianti a pompe di calore possono inoltre essere installati per un insieme di edifici, anche a destinazione mista, residenziale o commerciale, oltre che per il settore alberghiero.

### ***Evoluzione tecnologica della pompa di calore elettrica, tariffa fissa ed elettrificazione dei consumi***

Un'intervista a Walter Grattieri, Direttore del Centro di competenza per le pompe di calore di RSE che promuove l'uso razionale delle pompe di calore, attraverso l'elaborazione e la diffusione di informazioni indipendenti sulle prestazioni effettive degli impianti, anche mediante il monitoraggio sul campo.

**Nella vostra attività di ricerca nel campo elettro-energetico quali novità e miglioramenti avete riscontrato negli ultimi anni nello sviluppo tecnologico delle pompe di calore attualmente in commercio?**

*L'analisi del funzionamento di impianti esistenti ha permesso a RSE di ottenere dati molto interessanti in relazione alla presunta criticità delle macchine che ricorrono all'aria come fonte di energia, riscontrando che grazie ai miglioramenti introdotti dai costruttori in questi ultimi anni, gli episodi formazione di brina sulla superficie dell'evaporatore non rappresentano più un feno-*

*meno rilevante nel bilancio energetico della macchina.*

**A proposito di criticità, invece, quali sono quegli aspetti che richiederebbero ancora una messa a punto?**

*La produzione di acqua calda sanitaria, le logiche sulla tempistica di produzione dell'acqua calda sanitaria e la gestione degli ausiliari sono tra gli aspetti più critici e sottovalutati.*

**In quali circostanze climatiche, progettuali ed economiche consiglierebbe ad una famiglia l'installazione di una pompa di calore elettrica per la climatizzazione?**

*La pompa di calore elettrica si giustifica per edifici con domanda di climatizzazione a ciclo annuo, situati in località con inverni non particolarmente rigidi. Ad esempio un limite approssimativo, da valutare caso per caso, può essere rappresentato dai comuni appartenenti alla zona climatica E con non più di 2500 gradi/giorno di riscaldamento. E poi utenze con una significativa richiesta di condizionamento. In queste condizioni con una sola macchina di tipo reversibile, anziché due (caldaia + condizionatore), è possibile raffrescare l'abitazione in estate e riscaldarla in inverno, in modo efficiente, con un'impiantistica semplificata a costi ragionevoli.*

**Qual è la sua opinione sulla tariffa elettrica flat, come la D1, non progressiva all'aumentare dei consumi, applicata alle pompe di calore?**

*Per tanto tempo abbiamo sottolineato come un regime tariffario di tipo progressivo, applicato ad un solo vettore energetico, l'elettricità, in concorrenza con altri come metano o GPL, vanifica ogni sforzo di promuoverne un maggiore utilizzo in tutti i casi in cui questo comporta un risparmio di energia primaria. Infatti, malgrado i benefici sociali derivanti dal minor consumo di energia, dal punto di vista economico una tariffazione progressiva rende meno interessante, o addirittura controproducente, per il consumatore finale l'uso efficiente di energia elettrica in sostituzione dei combustibili. Per questo motivo non possiamo che plaudire all'iniziativa presa dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, di avviare una sperimentazione su una nuova tariffa che non sia penalizzante per l'efficienza energetica.*

**L'integrazione tra tecnologie solari e pompe di calore è una strada da percorrere? Quali sono gli aspetti da valutare con più attenzione?**

*L'integrazione può avere sicuro interesse nella prospettiva dell'indipendenza energetica, perseguita mediante la massimizzazione del ricorso alle fonti rinnovabili. Non va però trascurato il fatto che ogni miglioramento è ottenuto a costi marginali crescenti.*

**Ritiene che sia auspicabile una sempre maggiore elettrificazione dei consumi nazionali per il riscaldamento?**

*L'efficienza di conversione primaria del parco di generazione elettrica è in costante aumento. Lo stesso mix di fonti vede crescere la quota rappresentata dall'energia rinnovabile. Una maggiore elettrificazione dei consumi rende ragione del fatto che gli usi finali dell'energia elettrica risultano e risulteranno sempre più compatibili, anche a livello globale, con la tutela dell'ambiente, salvaguardia peraltro già garantita a livello locale, grazie all'assenza di emissioni nel luogo di consumo.*

## 5. Installazione e manutenzione

La pompa di calore è un'apparecchiatura che ha raggiunto una buona affidabilità, soprattutto negli ultimi anni, ma che richiede una **corretta installazione e un minimo di manutenzione** per conseguire buone prestazioni nel tempo. Queste operazioni devono essere quindi affidate a personale qualificato in grado di garantire non solo la sicurezza ma anche il risparmio energetico degli impianti.

Il risparmio energetico si può ottenere sia modificando le nostre abitudini, cercando di limitare gli sprechi, sia promuovendo le tecnologie in grado di trasformare e conservare l'energia nonché le competenze e la professionalità degli operatori del settore.

Il risparmio energetico e le fonti rinnovabili di energia sono tematiche con le quali il settore dell'edilizia - costruzioni e impiantistica - deve confrontarsi. Proprio in questa direzione, i recenti provvedimenti legislativi in materia di efficienza energetica e rinnovabili stanno introducendo specifiche prescrizioni sia riguardo ai nuovi criteri per la valutazione e il controllo periodico dell'efficienza degli impianti di climatizzazione, sia in materia di formazione e certificazione degli installatori di impianti a fonti rinnovabili, tra cui le pompe di calore.

Per quanto riguarda la valutazione e il controllo periodico dell'efficienza degli impianti di climatizzazione, il ministero dello Sviluppo Economico sta lavorando all'attuazione della **Direttiva 2010/31/CE (EPBD Recast)** in materia di prestazione energetica nell'edilizia, che ha sostituito l'antecedente Direttiva 2002/91/CE, recepita dalla legge 90 del 3 agosto 2013 (G.U. n. 181 del 3 agosto 2013). La nuova direttiva ha lo scopo di chiarire, rafforzare e ampliare il campo di applicazione di quella vigente sul rendimento energetico nell'edilizia, nonché di ridurre le differenze tra le pratiche in uso negli Stati membri in tale settore, pur tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne.

In particolare, la direttiva disciplina le ispezioni degli impianti di riscaldamento degli edifici dotati di caldaie con una potenza superiore a 10 kW e degli impianti di condizionamento d'aria con potenza superiore a 12 kW. La certificazione della prestazione energetica degli edifici e l'ispezione degli impianti di riscaldamento e condizionamento d'aria dovrà essere effettuata in maniera indipendente da esperti qualificati e/o accreditati, operanti in qualità di lavoratori autonomi o come dipendenti di enti pubblici o di imprese private.

Per adeguarsi a quanto richiesto dalla Commissione Europea, il ministero dello Sviluppo Economico ha creato, attraverso il CTI (Comitato Termotecnico Italiano), **due gruppi di lavoro** ai quali ha affidato lo sviluppo di un decreto che sostituisca il DPR 59/2009 (*Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia*) e, in tutto o in parte, il DPR 412/98 (*Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10*) e correggendovi quanto "non funzionale" vi sia in materia di climatizzazione invernale, e integrandovi anche l'illuminazione, la ventilazione e la climatizzazione estiva.

Uno dei gruppi di lavoro sta rivedendo il metodo di calcolo usato per la certificazione energetica, introducendo il criterio dell'edificio di riferimento, ovvero il doppio calcolo dell'edificio "geometricamente uguale" a quello reale, ma con i valori di isolamento e trasmissione del calore uguali a determinati standard, e l'edificio reale che deve essere energeticamente più virtuoso.

L'altro gruppo di lavoro coordinerà, attraverso il CTI, altri gruppi incaricati di redigere il rifacimento degli allegati dei vari decreti di attuazione della EPBD, sia per tener conto delle problematiche rilevate nel settore del riscaldamento in questi quasi vent'anni, sia per aggiungervi anche i libretti di impianto per la climatizzazione invernale ed estiva con macchine frigorifere, e gli allegati per i rapporti dei controlli periodici e delle ispezioni di efficienza energetica. Contemporaneamente questi due gruppi dovranno redigere delle "linee guida" per l'esecuzione di tali controlli periodici e ispezioni, mirati alla verifica nel tempo dell'efficienza degli impianti, in base ai dati di collaudo e primo avviamento.

Il DPR 74/2013 regola **i controlli periodici e le ispezioni** (GU n.149 del 27-6-2013) ed è vi-

gente dal 12 luglio 2013. L'allegato A stabilisce la "Cadenza controlli di efficienza energetica (anni)". Il decreto ministeriale 10 febbraio 2014 (GU Serie Generale n.55 del 7-3-2014) fornisce libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica; in particolare il fac-simile di libretto d'impianto (All. I), il Rapporto tipo 1 (All. II - gruppi termici), il Rapporto tipo 2 (All. III, gruppi frigo), il Rapporto tipo 3 (All. IV, scambiatori), il Rapporto tipo 4 (All. V, cogeneratori).

Il libretto d'impianto non va confuso col Registro di apparecchiatura che deve accompagnare le macchine frigorifere che utilizzano una carica uguale o maggiore di 3 kg di idrofluorocarburi (HFC o F-gas) come fluido frigorifero e per le quali sono previsti controlli almeno annui contro le perdite di refrigerante (D.P.R. n. 43 del 27 gennaio 2012 - Regolamento recante attuazione del regolamento (CE) n. 842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra; testo in vigore dal 5-5-2012).

## La qualificazione degli installatori

Su questo aspetto il Decreto Legislativo 28/2011, che recepisce la Direttiva 28/2009 sull'impiego delle fonti rinnovabili, prevede che la qualifica professionale per l'attività di installazione di pompe di calore sia conseguita solo col possesso dei requisiti tecnico-professionali previsti dal Decreto Ministeriale 37/2008 relativo alle attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici, ovvero:

- a. diploma di laurea in materia tecnica specifica conseguito presso una università statale o legalmente riconosciuta;
- b. diploma o qualifica conseguita al termine di scuola secondaria del secondo ciclo con specializzazione relativa al settore dell'attività impiantistica considerata, presso un istituto statale o legalmente riconosciuto, seguiti da un periodo di inserimento, di almeno due anni continuativi, alle dirette dipendenze di un'impresa del settore;
- c. titolo o attestato conseguito ai sensi della legislazione vigente in materia di formazione professionale, previo un periodo di inserimento, di almeno 4 anni consecutivi, alle dirette dipendenze di un'impresa del settore.

A decorrere dal 1° agosto 2013, gli installatori di pompe di calore che rientrano nella categoria c) dovranno dimostrare di aver effettuato e superato un corso di formazione specifico sulla tecnologia nel rispetto di criteri analoghi allo schema europeo Eucert HP (UE Certified Installer Heat Pump) dell'EHPA (European Heat Pump Association), schema di riferimento europeo per gli installatori di pompe di calore, come indicato nel progetto comunitario Qualicert.



Il progetto Qualicert nasce dall'esigenza di rispondere all'articolo 14 della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili, in cui si obbligano gli Stati Membri a sviluppare e riconoscere, entro il 2012, schemi condivisi di accreditamento e certificazione per installatori di impianti di energia rinnovabile di piccola e media taglia. L'obiettivo è di individuare e uniformare per tutti i 27 Paesi europei schemi di accreditamento e certificazione delle competenze per gli installatori di impianti di fonti rinnovabili di energia di piccola e media taglia (solare termico a bassa temperatura, solare fotovoltaico, pompe di calore, biomasse, geotermia).

## 6. Incentivi per le pompe di calore per la climatizzazione residenziale. detrazione fiscale o conto termico?

L'installazione di pompe di calore può beneficiare di due tipologie di detrazioni fiscali: quelle per il risparmio energetico (65%) e quelle per le ristrutturazioni edilizie (50%), oltre all'opzione del conto termico prevista per interventi di piccole dimensioni relativi a impianti per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e sistemi ad alta efficienza. Tralasciamo qui l'ipotesi dei titoli di efficienza energetica o certificati bianchi. Le due detrazioni fiscali richiedono condizioni di installazione delle pompe di calore differenti e hanno anche iter burocratici distinti (vedi tabelle per sintesi).

### Riqualificazione energetica: detrazione del 65%

Le detrazioni fiscali del 65% si possono applicare a interventi di riqualificazione energetica eseguiti su edifici di qualsiasi categoria catastale, **purché esistenti e già dotati di impianto di riscaldamento**: abitazioni, uffici, negozi, ecc. Nel caso di pompe di calore, la condizione per accedervi è che si tratti di sistemi ad alta efficienza e che la loro installazione costituisca una sostituzione dell'impianto di riscaldamento esistente.

Quando si parla di alta efficienza si fa riferimento a specifiche tabelle, indicate dall'Agenzia delle Entrate, i cui valori minimi di prestazione dipendono dal tipo di pompa di calore che viene scelta ([efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dm\\_6-8-09.pdf](http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dm_6-8-09.pdf) - vedi Allegato I).

Non sono agevolabili installazioni su edifici che non erano già provvisti di impianto di riscaldamento e nemmeno l'aggiunta di split a pompa di calore ad integrazione di un impianto di riscaldamento esistente.

Le detrazioni fiscali sono state prorogate dalla Legge 27 dicembre 2013 n. 147 (Legge di Stabilità 2014), che ha disposto quanto segue:

#### Per le singole unità immobiliari:

- proroga fino al 31/12/2014 della detrazione fiscale del 65% (restano invariati i limiti di spesa in vigore, differenziati a seconda delle tipologie di intervento);
- dal 1/1/2015 al 31/12/2015 la detrazione scenderà al 50%, con gli stessi limiti di spesa;
- dal 1/1/2016 la detrazione scenderà al 36%, allineandosi a quella per gli interventi di ristrutturazione edilizia, sempre con gli stessi limiti di spesa.

#### Per la riqualificazione energetica delle parti comuni di edifici condominiali:

- proroga fino al 30/6/2015 della detrazione fiscale del 65% (restano invariati i limiti di spesa in vigore, differenziati a seconda delle tipologie di intervento);
- dal 30/6/2015 al 30/6/2016 la detrazione scenderà al 50%, con gli stessi limiti di spesa;
- dal 1/7/2016 la detrazione scenderà al 36%, allineandosi a quella per gli interventi di ristrutturazione edilizia, sempre con gli stessi limiti di spesa.

In cosa consiste	Detrazione dall' <b>IRPEF</b> (Imposta sul reddito delle persone fisiche) o dall' <b>IRES</b> (Imposta sul reddito delle società)
Soggetti ammessi	Contribuenti residenti e non residenti, anche se titolari di reddito d'impresa, che possiedono, a qualsiasi titolo, l'immobile oggetto di intervento
Tipologia di edificio	Unità immobiliari ed edifici (o parti di edifici) singoli o condominiali, di <b>qualsiasi categoria catastale purché già esistenti</b>
Tipologia intervento	<b>Tutti gli interventi che aumentano il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti</b>
Specifica Pompa di calore	<b>Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con pompe di calore ad alta efficienza e con impianti geotermici a bassa entalpia</b>
Requisiti minimi di efficienza	Valori definiti nell'allegato H del decreto edifici
Importo massimo detraibile	<b>€ 30.000</b>
Ripartizione della detrazione	<b>10 anni</b>
Termine di richiesta dell'incentivo: interventi sulle singole unità immobiliari	<b>Fino a dicembre 2014</b> (scende al 50% dal 1° gennaio 2015 e al 36% a partire dal 1° gennaio 2016)
Termine di richiesta dell'incentivo: interventi sulle parti comuni degli edifici condominiali o dell'intero condominio	Fino al 30 giugno 2015 (scende al 50% dal 1° luglio 2015 e al 36% a partire dal 1° luglio 2016)
Data di riferimento per la validità della domanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Data dell'effettivo pagamento</b> per le persone fisiche, gli esercenti arti e professioni e gli enti non commerciali.</li> <li>• <b>Data di ultimazione della prestazione, indipendentemente dalla data dei pagamenti</b>, per le imprese individuali, le società e gli enti commerciali</li> </ul>
Adempimenti	Entro 90 giorni dalla fine dei lavori ('collaudo') occorre trasmettere all'Enea la scheda informativa (allegato E del decreto), relativa agli interventi realizzati. Nella dichiarazione dei redditi vanno specificati i dati catastali dell'immobile oggetto della detrazione fiscale e l'importo annuale dovuto.
Documentazione da conservare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificazione del produttore</li> <li>• Ricevuta di invio tramite internet o la ricevuta della raccomandata postale all'Enea</li> <li>• Ricevuta del bonifico bancario o postale (i soggetti non titolari di reddito d'impresa)</li> <li>• Fatture e ricevute fiscali che comprovano le spese sostenute</li> </ul>

#### detrazione fiscale 65% - Riqualificazione energetica

### Ristrutturazione edilizia: detrazione del 50%

Se l'intervento effettuato non rientra nelle condizioni richieste per accedere alla detrazione fiscale per la riqualificazione energetica, si può valutare la possibilità di usufruire della detrazione fiscale per le ristrutturazioni edilizie, solitamente definita al 50%.

A differenza del 65%, questa detrazione è applicabile solamente per le spese dei lavori eseguiti su abitazioni o su parti comuni di edifici residenziali. In realtà nella lista degli interventi agevolabili indicata dall'Agenzia delle Entrate non compare la voce specifica per le pompe di calore. Si può però farle rientrare nella categoria caloriferi e condizionatori, per la quale è prevista la condizione che l'opera sia finalizzata al risparmio energetico.

In cosa consiste	Detrazione dall'IRPEF (Imposta sul reddito delle persone fisiche)
Soggetti ammessi	Contribuenti assoggettati all'imposta sul reddito delle persone fisiche (Irpef), residenti o meno nel territorio dello Stato
Tipologia di edificio	Unità immobiliari ed edifici (o parti di edifici) <b>nuovi o esistenti, singoli o condominiali, di qualunque categoria catastale, ma di tipo residenziale</b>
Tipologia intervento	<b>Interventi di manutenzione straordinaria</b> sulle singole unità abitative o sulle parti comuni di edifici residenziali, compresi quelli finalizzati al risparmio energetico.  <b>Interventi di manutenzione ordinaria</b> che riguardano esclusivamente le parti comuni dello stabile, compresi quelli necessari a integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti
Specifica Pompa di calore	<b>Caloriferi e condizionatori - Sostituzione con altri anche di diverso tipo e riparazione o installazione di singoli elementi</b> (Detraibile nelle singole unità immobiliari se si tratta di opere finalizzate al risparmio energetico)
Requisiti minimi di efficienza	<b>Nessun requisito minimo</b> (valgono le prestazioni di efficienza dichiarate dal costruttore) <b>purché il nuovo condizionale sia a pompa di calore</b>
Iva 10%	Per le prestazioni di servizi relativi a interventi di manutenzione - ordinaria e straordinaria - realizzati su immobili residenziali, è previsto un regime agevolato con applicazione dell'Iva ridotta al <b>10%</b> . Iva agevolata del 10% anche sulla differenza tra l'importo complessivo dell'intervento e quello del bene significativo: impianto di condizionamento a pompa di calore
Importo massimo detraibile	<b>€ 96.000</b>
Ripartizione della detrazione	<b>10 anni</b>
Termine di richiesta dell'incentivo	Fino a <b>dicembre 2014</b> (scende al 40% per tutto il 2015 e al 36% a partire dal 1° gennaio 2016)
Data di riferimento per la validità della domanda	<b>Data dell'effettivo pagamento</b> a mezzo bonifico bancario o postale
Adempimenti	Nella dichiarazione dei redditi vanno specificati i dati catastali dell'immobile oggetto della detrazione fiscale e l'importo annuale dovuto.
Documentazione da conservare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricevuta del bonifico bancario o postale</li> <li>• Fatture e ricevute fiscali che comprovano le spese sostenute</li> </ul>

#### detrazione fiscale 50% - Ristrutturazioni edilizie

Per tutte le informazioni sulle detrazioni fiscali consultare il portale informativo: <http://efficienza-energetica.acs.enea.it/>

Per l'invio telematico delle dichiarazioni ai fini detrazioni fiscali: <http://finanziaria2014.enea.it/index.asp>

## Il Conto Energia Termico per le pompe di calore

Il meccanismo di incentivazione delle rinnovabili termiche (DM 28/12/12), fra le quali anche le pompe di calore, è basato sui criteri del conto energia, cioè sulla corresponsione di un incentivo per ogni kWh di energia termica prodotto.

Gli incentivi sono previsti in caso di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti

con impianti di utilizzanti pompe elettriche o a gas, anche geotermiche con potenza termica utile nominale fino a 1000 kW.

Gli incentivi per il conto termico non dipendono dal costo dell'intervento, ma sono calcolati in base ad alcuni fattori tecnici e di installazione delle apparecchiature, in particolare in base alla loro potenza termica nominale, all'efficienza termica e alla zona climatica nella quale viene realizzato l'intervento (Tabelle di riferimento per il calcolo incentivo come da [DM 28/12/2012 - allegato II, tabella 4](#)).

Gli incentivi, erogati in rate annuali per una durata variabile fra 2 (fino a 35 kW di potenza nominale) e 5 anni per impianti più grandi, sono erogati annualmente dal GSE direttamente tramite bonifico su un conto corrente indicato dal beneficiario. Gli incentivi del Conto termico non sono cumulabili con altri benefici statali sul risparmio energetico e la riqualificazione energetica.

## Quale incentivo scegliere? Una simulazione di investimento

A questo punto dovendo sostituire la vecchia caldaia a gas varrà la pena farlo con una pompa di calore? E se sì, con quale incentivo?

Qualenergia.it ha realizzato delle **simulazioni di investimento** grazie alla consulenza dell'ing. Lorenzo Colasanti e dell'Energy & Strategy Group, il team di ricerca specializzato del Politecnico di Milano. Si è ipotizzata un'utenza tipo di quattro persone che abitano in una villetta monofamiliare con prestazioni energetiche nella media e che si trovino con una caldaia a gas a fine vita. Per soddisfare i fabbisogni di riscaldamento e acqua calda sanitaria, si potrà optare per una **nuova caldaia a gas o una tra due diverse tipologie di pompe di calore elettriche** da 10 kWt: aria-acqua (che preleva il calore dall'aria e lo cede all'acqua) o terreno-aria con sonda geotermica (per la tipologia aria-aria si veda a fine capitolo).

Per ciascuna soluzione si è considerato un prezzo, installazione compresa, tenendo conto dei prezzi medi di mercato del secondo semestre 2013:

- 7.500 euro per la pompa aria-acqua (COP 4,5)
- 11.000 euro per sonda geotermica (COP 4,8)
- 1.500 euro per la nuova caldaia a gas

Si sono fatte delle approssimazioni per tenere conto delle prestazioni delle pompe di calore, dato che il rendimento dipende da vari fattori, come l'andamento della temperatura stagionale della sorgente (l'aria esterna o il terreno a seconda delle tecnologie). I valori ipotizzati sono comunque realistici.

Nel caso studio la pompa di calore andrà a lavorare con i radiatori preesistenti, anche se, come sappiamo, queste tecnologie forniscono migliori rendimenti se abbinate a sistemi a bassa temperatura, come il riscaldamento a pavimento.

L'efficienza delle pompe di calore è maggiore con bassa temperatura dell'acqua in mandata però può essere accettabile un funzionamento a 50-55 °C che alimenta i radiatori esistenti. Alimentare un impianto di riscaldamento a radiatori ad alta temperatura, con acqua a 50-55°C può soddisfare il fabbisogno termico richiesto dagli ambienti se i radiatori risultano sovradimensionati o si abbassa il fabbisogno anche con minimi e poco invasivi interventi (con sostituzione infissi e coibentazione parete dietro i radiatori il fabbisogno iniziale potrebbe essere abbattuto anche del 40%).

La potenza contrattuale garantita dal fornitore di energia elettrica (e il relativo costo dell'elettricità) resterà di 3 kW, sufficiente per impianti di questa potenza secondo gli esperti del Politecnico.

Ecco i parametri della simulazione (Q<sub>uf</sub> è coefficiente di utilizzazione PdC - ore/anno):

Assunzioni		
Parametri climatici		Fabbisogno termico riscaldamento + ACS famiglia 4 persone
Zona Climatica	Quf	kWhth
C	1.100	11.000
D	1.400	14.000
E	1.700	17.000

Parametri tecnici caldaia a gas (caso base)	
Fattore di conversione m3/kWhth	0,1
Rendimento caldaia	90%
Costo d'acquisto (€)	1.500,00
Costo manutenzione e controllo fumi (€/biennio)	50,00

Parametri economici	
Costo gas (€/m3)	0,78
Costo elettricità (€/kWh)	0,2
Incremento annuo costo gas	0,5%
Incremento annuo costo elettricità	1%

**Come cambiano i conti** a seconda dell'incentivo che si sceglie, conto termico o detrazioni fiscali, e della zona climatica in cui vive questo utente tipo? Si è considerato il payback time (PBT) dell'investimento (tempo di ritorno) e il valore attualizzato netto (VAN) al 4% su 20 anni, un tempo paragonabile alla vita utile di questi impianti. I risultati sono riassunti nelle tabelle.

PdC aria-acqua 10 kWh		Detrazione 65%		Conto Termico	
Città	Fascia climatica	PBT	VAN (4%)	PBT	VAN (4%)
Bari	C	6	€ 7.363,25	10	€ 1.846,16
Roma	D	6	€ 9.120,09	8	€ 3.835,74
Milano	E	5	€ 10.876,92	6	€ 5.825,31

PdC aria-terreno 10 kWh		Detrazione 65%		Conto Termico	
Città	Fascia climatica	PBT	VAN (4%)	PBT	VAN (4%)
Bari	C	8	€ 7.404,72	16	- € 801,53
Roma	D	7	€ 9.279,91	12	€ 1.383,77
Milano	E	7	€ 11.155,10	10	€ 3.569,08

Come si vede l'opzione pompa di calore risulta sempre conveniente rispetto all'installazione di una nuova caldaia a gas, con l'eccezione del caso della pompa di calore geotermica (tecnologia più cara) nelle zone climatiche più calde e con l'incentivo Conto Termico (meno generoso).

Tuttavia le simulazioni non tengono conto di **due vantaggi difficili da quantificare**: 1) le pompe di calore considerate, oltre a fornire calore, possono anche raffrescare, dunque far risparmiare sull'eventuale acquisto e/o utilizzo di un condizionatore; 2) la pompa di calore elettrica è ancora più conveniente nel caso la si abbinati a un impianto fotovoltaico, perché permette di massimizzare l'autoconsumo dell'elettricità prodotta. I tempi di rientro dell'investimento sono più rapidi nei climi più freddi e per la tecnologia più economica, cioè per la pdc aria-acqua, ma il VAN sui 20 anni non si discosta molto.

Tra i due incentivi le **detrazioni fiscali sono la soluzione nettamente più conveniente**. Ovviamente bisogna confrontarsi con i limiti di questo meccanismo: mentre il conto termico eroga direttamente il contributo in due anni, la detrazione restituisce in 10 rate annuali di uguale importo il 65% della spesa sostenuta, scalandolo dall'IRPEF. Oltre ad avere il ritorno economico diluito su 10 anni, per

potere sfruttare le detrazioni bisogna dunque avere un reddito che comporti il pagamento di rate IRPEF adeguate: in questo caso almeno 750 € all'anno per la pompa di calore aria-acqua, almeno 1.100 € per quella più costosa.

E per la **tipologia aria-aria**, la più diffusa? Qui il confronto con la caldaia a gas è più complesso. Il modello considerato (costo indicativo, inclusa installazione: 6.500 euro) fornisce solo riscaldamento e raffrescamento ambienti e, dunque, non può sostituire completamente una caldaia a gas, che fornisce anche acqua calda sanitaria. Andrebbe affiancata a uno scaldacqua o integrata con uno scambiatore aria-acqua.

A livello indicativo, si propone comunque la simulazione, dato che mostra quanto, per produrre la stessa quantità di calore, convenga installare una pompa di calore aria-aria invece di una nuova caldaia a gas.

PdC aria-aria 10 kWth		Detrazione 65%		Conto Termico	
Città	Fascia climatica	PBT	VAN (4%)	PBT	VAN (4%)
Bari	C	6	€ 6.607,46	10	€ 1.909,29
Roma	D	6	€ 8.127,58	7	€ 3.653,84
Milano	E	5	€ 9.647,71	6	€ 5.398,39

Come si vede i conti sono ancora più interessanti rispetto alle tecnologie di pdc più costose e la detrazione fiscale resta ancora la soluzione migliore.

## 7. La nuova tariffa D1: costante, sperimentale, volontaria

Il buon potenziale di efficienza e risparmio energetico conseguibile mediante l'impiego di pompe di calore elettriche ha fatto sì che la tecnologia assumesse negli ultimi anni un ruolo importante in molti paesi dell'Unione Europea ma non in Italia, dove il costo eccessivo dell'energia elettrica ne ha finora scoraggiato la diffusione.

Si consideri infatti che nel nostro Paese, per consumi oltre i 2700 kWh/annui, il prezzo del kWh dell'energia passa da un minimo di circa 17 c€/kWh, con tariffa lineare BTA (o altri usi) - terziario o residenziale centralizzato - a un valore crescente dai 27 ai 31 c€/kWh con l'aumentare dei consumi nel settore domestico: tariffe D2 o D3. Questi valori risultano nettamente superiori alla media europea (12 c€/kWh).

Il sistema tariffario elettrico nel settore domestico finora ha quindi penalizzato i clienti virtuosi con fasce di consumo oltre i 2700 kWh/annui anche nel caso in cui si siano impiegati sistemi efficienti e rinnovabili come le pompe di calore che consentono elevati risparmi di energia primaria.

Oggi grazie all'**introduzione della tariffa D1** questa penalizzazione viene eliminata. Con la delibera 205/2014/R/eel l'Autorità per l'Energia ha approvato le modalità attuative della nuova tariffa sperimentale D1 per le pompe di calore. Con il nuovo sistema tariffario il **costo del kWh sarà costante**, a prescindere dal livello dei consumi.

### Chi può richiedere la tariffa elettrica D1

La tariffa D1 (al momento è in via sperimentale e volontaria) è riservata ai clienti domestici residenti

nell'abitazione in cui è installata la pompa di calore (sono quindi escluse le seconde case) ed è destinata agli utenti residenziali che hanno come **unico sistema di riscaldamento** un impianto a pompa di calore.

La pompa di calore deve soddisfare precisi requisiti prestazionali (elevata efficienza), gli stessi che vengono richiesti per poter accedere agli incentivi del 65%.

La D1 viene applicata a tutte le utenze elettriche della casa (frigorifero, lavatrice, lavastoviglie, forno elettrico, ecc.) e ha il vantaggio di non richiedere un doppio contatore, per cui vi sarà anche un'unica linea elettrica e un'unica bolletta.

La concomitanza dell'incentivo del 65% e della tariffa D1 rappresenta un'ottima opportunità, di cui approfittare: con il risparmio che si ottiene nei primi 3-4 anni si recupera in genere l'investimento iniziale. In seguito si risparmia ogni anno circa il 30% sui costi di gestione.

L'analisi comparativa esposta nelle seguenti tabelle, curate dall'ing. Fernando Pettorossi di Assoclima, dimostra il miglioramento della competitività di questa tecnologia nel settore domestico con l'introduzione della tariffa D1.

Per i nostri esempi poniamo i seguenti criteri ai fini del confronto tra le diverse soluzioni tariffarie (si utilizzano tariffe in vigore nel maggio/giugno 2014):

- Consumi elettrici per usi obbligati: 2.640 kWhel
- Consumi elettrici per condizionamento: 1.000 kWhel
- Consumi elettrici per riscaldamento + ACS: 3.000 kWhel
- Totali consumi elettrici: 6.640 kWhel
- Fabbisogno riscaldamento + ACS + condizionamento: 16.000 kWh termici

## Caso 1 (tariffa D3)

**Cosa succedeva se un utente installava una pompa di calore elettrica sul contatore principale?**

Quando un utente domestico con tariffa D2 e consumi annui, per esempio, di circa 2.700 kWh/anno decideva di collegare una pompa di calore sul contatore principale, doveva sempre richiedere una potenza impegnata superiore per considerare i maggiori consumi elettrici derivanti dall'utilizzo annuale dell'impianto di climatizzazione.

Si supponga ad esempio che l'incremento dei consumi annui sia di quasi 4.000 kWh per un totale di 6.640 kWh/anno e che la potenza impegnata da 3 kW (tariffa D2) passi a 4,5 kW (tariffa D3). In questo caso, come si può notare dalla tabella, la spesa elettrica annua dell'utente domestico arriverebbe a 2.047 €/anno, con costi fissi annuali incrementati di circa 71 €.

Cliente D3				
<i>kW impegnati: 4,5</i>				
<i>Consumi (kWhel)/anno (fissi+pdcc): 6.640</i>				
	<b>D3 tariffa</b>	<b>Accise</b>	<b>Tot. Tariffa</b>	<b>Costi</b>
Quota/anno fissa				42,61
Potenza impegnata	15,8138			71,16
Consumi fissi	<i>Costi</i>			
1.800	0,18749	0,0251	0,21259	382,66
840	0,20462	0,0251	0,22972	192,96
Consumi pdc	<i>Costi</i>			
1.800	0,24440	0,0251	0,26950	485,10
2.200	0,28711	0,0251	0,31221	686,86
<b>Totale (accise incluse)</b>				<b>1.861,36</b>
IVA 10%				186,14
<b>Totale costi: D3</b>				<b>2.047,50</b>
			<b>€/kWh</b>	<b>€ 0,3084</b>

## Caso 2 (D2-BTA)

**Cosa succedeva invece se l'utente domestico collegava la pompa di calore elettrica a un contatore dedicato?**

A parità di consumo annuo, 6.640 kWh, se l'utente decideva di ricorrere alla seconda presa poteva mantenere la tariffa domestica D2. Si aveva una potenza impegnata di 3 kW sul contatore principale e si richiedeva, per esempio, una potenza impegnata di altri 3 kW sul contatore dedicato alla pompa di calore con tariffa lineare BTA2.

In questo secondo caso l'utente avrebbe avuto costi elettrici di esercizio inferiori rispetto al caso precedente, pari a circa 1.594 €/anno, con un risparmio stimato di oltre 450 €/anno rispetto al caso precedente. Qui il risparmio economico sarebbe crescente all'aumentare dei consumi della climatizzazione. Tuttavia i costi fissi e gli oneri aggiuntivi annuali di installazione della seconda presa sono molto superiori rispetto al caso precedente: circa 330 € in più.

Cliente D2+BTA2					
<i>kW impegnati: 3+3</i>					
<i>Consumi (kWhel)/anno (fissi+pd): 6.640</i>					
Tariffa D2			Tariffa BTA2		
	Costi				Costi
Quota/anno fissa	23,54	Quota/anno fissa			237,65
Potenza impegnata	17,87	Potenza impegnata			90,53
Consumi fissi					
1.800	231,14	Consumi pdc	Tariffa	Accise	
840	175,82	4.000	0,16605	0,0124	
					713,81
		Totale			1.041,99
		IVA 10%			104,20
<b>Totale costi D2</b>	<b>448,37</b>	<b>Totale costi BTA</b>			<b>1.146,19</b>
<b>Totali costi: D2+BTA</b>					<b>1.594,55</b>
				<b>€/kWh</b>	<b>0,2401</b>

L'installazione del secondo contatore rappresenta tuttavia una barriera all'installazione della pompa di calore, non solo per i costi aggiuntivi e per i contributi d'allacciamento, ma anche per alcune difficoltà tecniche, quali ad esempio:

- **la costruzione di una nuova colonna montante** (si pensi ad un appartamento sito ad un piano alto di un condominio che deve rompere tutte le scale e fare un impianto elettrico separato dedicato esclusivamente alla pompa di calore);
- **la doppia bolletta da gestire e doppi costi fissi** per la stessa utenza elettrica;
- **il divieto di allacciare gli altri apparecchi utilizzatori al contatore dedicato** (ciò comportava comunque il rischio di ricadere nelle fasce superiori e quindi di pagare di più).

Anche chi ha già installato un secondo contatore in BTA ha sempre comunque la convenienza a passare in D1.

## Caso 3 (D1)

Per superare questi limiti del secondo contatore che scoraggiano a volte l'impiego di tecnologie come le pompe di calore, dal 1° luglio è a disposizione la tariffa D1, lineare e con costi relativi agli oneri generali sensibilmente più bassi del caso 2 ed equivalenti a quelli della D3, superando così tutte le problematiche connesse all'installazione di un secondo contatore dedicato.

<b>Cliente D1</b>		
<i>kW impegnati: 4,5</i>		
<i>Consumi (kWhel)/anno (fissi+pd): 6.640</i>		
Tariffa	<b>D1</b>	<i>Costi</i>
Quota/anno fissa		50,51
Potenza impegnata		70,11
	costi €/kWh	
Consumi: 6.640 kWhel	0,17587	1.167,79
Accise (€/kWh)	0,0227	150,73
<b>Totale</b>		<b>1.439,14</b>
IVA 10%		143,91
<b>Totale costi: D1</b>		<b>1.583,05</b>
	<b>€/kWh</b>	<b>0,2384</b>

Come si può notare dalla tabella sovrastante, a parità di consumo, i costi sono leggermente inferiori all'opzione D2+BTA, ma permettono un risparmio di oltre 460 €/anno sull'opzione con tariffa D3.

La tariffa agevolata D1 garantisce il maggior risparmio economico anche nel caso in cui si decidesse di optare per soluzione con split (condizionamento e usi obbligati) e caldaia a condensazione (per riscaldamento e ACS). In questo caso il vantaggio economico si attesterebbe oltre i 440 €/anno.

<b>Cliente Split</b>		<b>Cliente caldaia condensazione</b>	
kW impegnati	4,5	Fabbisogno soddisfatto	12.000 kWh termici
Consumi fissi (kWhel)	2.640	Rendimento caldaia	0,90
Consumi split (kWhel)	1.000		
<b>Totali (kWhel)</b>	<b>3.640</b>		
<b>Tariffa D3 (fissi+ split)</b>		<b>Consumi caldaia condensazione</b>	
Consumi obbligati	<i>Costi</i>	Consumi	13.333 kWh termici
1.800	<b>382,66</b>	fattore conversione	9,6
840	192,9648	m3 gas	1.389 m3
1.000	269,50	costo gas	0,85 €/m3
		<b>Costo bolletta gas</b>	<b>1.180,56 €</b>
		Fabbisogno soddisfatto	12.000 kWh termici
<b>Totale costi D3</b>	<b>845,13</b>	Costo unitario riscaldamento	0,10 €/kWh termico
<b>Totale costi: D3 + Caldaia a Condensazione</b>		<b>€ 2.025,68</b>	



Sistemi in pompa di calore  
per il comfort tutto l'anno

**dal 75 al 100%**  
**energia**  
**rinnovabile**

Per Clivet comfort significa benessere per l'uomo e per l'ambiente con soluzioni che consentono di riscaldare, climatizzare, rinnovare e purificare l'aria utilizzando l'energia del sole pulita ed illimitata accumulata in aria, acqua e terra.



[www.clivet.com](http://www.clivet.com)

---

## Schede sponsor

Viessmann srl



Pioniere nel settore del riscaldamento, da oltre trent'anni **Viessmann** si dedica anche allo **sviluppo di pompe di calore** che rappresentano la soluzione ideale per chi desidera riscaldare e raffrescare la propria casa con un unico dispositivo dai costi di esercizio ridotti e tutelando l'ambiente.

Questi dispositivi, infatti, prelevano l'energia termica a bassa temperatura disponibile gratuitamente in natura nell'aria, nell'acqua di falda o nel terreno, la integrano mediante un circuito frigorifero, con il lavoro meccanico del compressore, e la cedono all'impianto di riscaldamento a livelli termici più elevati, in modo da renderla utilizzabile per il riscaldamento o per produrre acqua calda sanitaria.

Con questo processo di recupero energetico è possibile ottenere potenze termiche fino a 5-6 volte superiori rispetto alla potenza elettrica assorbita dal compressore e, se l'energia elettrica necessaria viene autoprodotta mediante impianto fotovoltaico, anche senza utilizzo di combustibili fossili e senza emissione di CO<sub>2</sub>.

Viessmann oggi è in grado di offrire una gamma completa di soluzioni per le esigenze di abitazioni monofamiliari e di condomini, così come di aziende, industrie e grandi complessi con impianti autonomi o centralizzati.

Le pompe di calore di produzione Viessmann si contraddistinguono, da un punto di vista tecnico, per componenti costruttivi (compressori modulanti, valvole di espansione elettroniche, pompe ad alta efficienza), studiati per garantire elevata efficienza di esercizio e bassi consumi, e per l'attenzione dedicata alla riduzione delle emissioni sonore già in fase di progettazione del prodotto.

Grazie alle regolazioni digitali Vitotronic, sviluppate internamente all'azienda, il funzionamento delle unità è ottimizzato in tutte le condizioni operative e l'utente risulta facilitato nell'uso del dispositivo dal display grafico con funzionamento a menù e dalla molteplicità di funzioni integrate che consente, con opportune configurazioni impianto, di non introdurre nel sistema ulteriori regolazioni.

Tra i prodotti della gamma pompe di calore, **Viessmann** propone:

- **Pompe di calore geotermiche**, per applicazioni con sonde o acqua di falda
- **Pompe di calore aria/acqua**, monoblocco da interno o da esterno, oppure con struttura splittata
- **Pompe di calore ad aria interna** per sola produzione sanitaria

Tutte unità che possono essere abbinare a sistemi solari, termici e fotovoltaici, ventilazione meccanica, eventuali caldaie a supporto, impianti radianti per la distribuzione del calore e molto altro ancora, per realizzare un sistema completo e integrato, con un unico fornitore di riferimento.

Sito ufficiale: [www.viessmann.it](http://www.viessmann.it)

---

Viessmann srl

### VITOCAL 300-A



La nuova pompa di calore aria/acqua **Vitocal 300-A** si distingue per l'innovativo design e per molto altro ancora. Con una temperatura di mandata fino a 65 °C per la produzione di calore e di acqua calda sanitaria all'insegna del comfort, questo prodotto è ideale per la modernizzazione di abitazioni mono e bifamiliari.

Vitocal 300-A si caratterizza inoltre per l'elevata efficienza, per la lunga durata nel tempo e per gli esigui costi d'esercizio. La pompa di calore aria/acqua Vitocal 300-A per installazione esterna utilizza l'aria gratuita dell'ambiente. Il ventilatore radiale a velocità variabile con regolazione del numero di giri, il compressore con funzionamento modulante e la costituzione di Vitocal 300-A la rendono la pompa di calore più silenziosa della classe, con un livello di rumorosità inferiore a 54 dBA.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/29331t](http://snipurl.com/29331t)

### VITOCAL 200-A



La pompa di calore aria/acqua modulante con tecnologia DC inverter, **Vitocal 200-A** è ideale per gli edifici di nuova costruzione, in particolare per gli edifici a basso consumo energetico.

Vitocal recupera calore dall'aria esterna e lo utilizza per produrre acqua calda di riscaldamento o sanitaria, garantendo un alto grado di efficienza in qualsiasi condizione di esercizio. In estate, con l'inversione del circuito frigorifero, è inoltre possibile produrre acqua refrigerata per la climatizzazione dei locali.

Le specifiche di questo prodotto, ne consentono l'utilizzo per tutto l'anno come unico generatore di calore, oppure in abbinamento ad una caldaia, attivabile nei mesi invernali come generatore di supporto o di back up, in funzione della

temperatura esterna. Essendo concepita appositamente per l'installazione in ambienti interni, Vitocal 200-A si contraddistingue per la sua compattezza e silenziosità.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/29331o1](http://snipurl.com/29331o1)

## ECA Technology spa



Con esperienza trentennale ECA Technology progetta e realizza tecnologie innovative per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di riscaldamento, condizionamento e acqua calda sanitaria. In particolare **Eca Technology System** è la soluzione impiantistica completa per l'indipendenza energetica, un sistema proposto per garantire il sogno di una "Casa e Azienda con energia a costo zero".

Le tecnologie offerte sono:

- **Acquainverter** - Prima pompa di calore trivalente al mondo, progettata e realizzata da ECA Technology 14 anni fa, per il condizionamento e l'acqua calda sanitaria. Con tecnologia MADE in ITALY, Acquainverter scalda l'acqua fino a 55°C, anche con temperature esterne di -15°C e risponde ad ogni esigenza di installazione grazie alle 34 combinazioni possibili
- **Energie Rinnovabili** - "energia gratuita per natura", con il sole e il vento siamo in grado di produrre energia elettrica tramite fotovoltaico e mini-eolico. Pannelli fotovoltaici di nostra produzione, realizzati in Germania. Il Sistema mini-eolico garantisce la massima efficienza anche ove le correnti ventose sono meno stabili e continuative
- **Solare Termico** - L'acqua calda in casa garantita dalle tecnologie più avanzate: assorbitori con superficie trattata con titanio, vetro prismatico temperato, doppio isolamento termico, strutture in alluminio anodizzato, bollitori in acciaio smaltato di alto spessore
- **Climatizzazione** - Una vasta gamma di apparecchi per la climatizzazione sia residenziale che industriale, da monosplit a multisplit, apparecchi a parete, soffitto, cassette e canalizzabili. Una novità è **V-Radiant**, ventilconvettore radiante, 3 in 1. Un'unica soluzione per dare riscaldamento, raffrescamento e deumidificazione, in alternativa all'impianto radiante a pavimento e ai radiatori tradizionali. Un nuovo esclusivo terminale ad acqua, ideale sia per nuove abitazioni che per le ristrutturazioni
- **Illuminotecnica LED** - L'innovativa gamma di prodotti LED per l'illuminazione di ambienti commerciali e industriali, dagli elevati standard qualitativi per edifici nuovi o da ristrutturare. Certificati secondo normativa e con 5 anni di garanzia.
- **Cogenerazione** - La soluzione ottimale per il risparmio energetico in industria con macchine dai 60kWe al MW

**ECA Technology** offre supporto dalla prima consulenza fino alla messa in servizio degli impianti e alla manutenzione. Grazie al **servizio tecnico prevendita** si assicura un controllo accurato e massima affidabilità dei prodotti. Fondamentale la **gestione pratiche**, per dare supporto a tutto l'iter burocratico offrendo regolarità nell'adempimento delle pratiche.

Il **servizio post-vendita** assicura il massimo rendimento e la totale affidabilità degli impianti, sia di climatizzazione che degli impianti fotovoltaici civili e industriali.

Un servizio completo è realizzato in collaborazione con i Centri Tecnici Certificati ECA Technology presenti in tutta Italia.

Sito ufficiale: [www.ecatech.it](http://www.ecatech.it)

---

ECA Technology spa

## ACQUAINVERTER



ACQUAINVERTER, è la prima pompa di calore trivalente prodotta al mondo, presente nel mercato da 14 anni e in continua evoluzione. Prodotta e sviluppata interamente a Grisignano di Zocco (Vicenza), sede di ECA Technology, viene testata nelle sale climatiche e la continua ricerca fa sì che sia la soluzione più affidabile ed efficiente per il risparmio energetico di tutta la casa.

**TECNICAMENTE EFFICIENTE:** ACQUAINVERTER, produce riscaldamento, condizionamento e acqua calda sanitaria grazie ad un sistema DC inverter di tipo split system che consente di regolare la temperatura dell'acqua fino a 55 °C, senza integrazione di resistenza elettrica. La sofisticata gestione elettronica regola la potenza del compressore e i consumi di energia elettrica dal 15 al 100% in funzione delle esigenze di utilizzo e svolge l'autodiagnosi

e i controlli climatici esterni per garantire sempre il massimo rendimento. Il bollitore, integrato alla macchina o esterno, è ad alta stratificazione e assicura l'erogazione continua di acqua calda fino all'80% della capacità del boiler.

**PERSONALIZZABILE:** ACQUAINVERTER è disponibile in tre macro famiglie MONOBLOCCO, UNIVERSALE e COMPATTA ed in 34 diverse combinazioni, che permettono di dare soluzioni impiantistiche personalizzate.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/293688o](http://snipurl.com/293688o)

## V-RADIANT



V-Radiant è il miglior prodotto da abbinare alla pompa di calore trivalente, per la distribuzione di riscaldamento, raffrescamento e il controllo dell'umidità in tutto l'edificio. V-Radiant unisce le funzionalità del radiatore e del ventilconvettore in un'unica soluzione per il massimo comfort.

Un'unica soluzione per dare riscaldamento, raffrescamento e deumidificazione in tutta la casa; alternativa all'impianto radiante a pavimento e ai radiatori tradizionali, che fornisce 3 funzioni in 1.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/29368bi](http://snipurl.com/29368bi)

---

Clivet spa



Clivet, consapevole del fatto che ciascun edificio presenta peculiarità legate alla propria destinazione d'uso, è andata oltre il concetto di prodotto ed ha sviluppato **sistemi completi ed avanzati basati sulla tecnologia della pompa di calore realizzati su misura per le diverse applicazioni del residenziale, del terziario e dell'industriale**, che assicurano un risparmio di energia primaria dal 30 al 60%, una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> anche del 50% e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili.

**RESIDENTIAL System** - sistemi di climatizzazione decentralizzati e centralizzati per abitazioni singole e plurifamiliari:

- **ELFOSystem GAIA**, la soluzione in pompa di calore a ciclo annuale per le case singole di nuova costruzione,
- **ELFOSystem GAIA Maxi**, la soluzione ad energia combinata per le ristrutturazioni,
- **ELFOSystem Building**, il sistema in pompa di calore per gli edifici plurifamiliari ad impianto centralizzato,
- **ELFOPack**, la pompa di calore aeraulica che da sola riscalda, raffredda, rinnova e purifica l'aria, produce acqua calda sanitaria per le case singole a basso consumo ed il plurifamiliare con impianto decentralizzato.

**HYDRONIC System** - Sistemi idronici con una gamma completa di chillers, pompe di calore per le medie e grandi installazioni.

**PACKAGED System** - Sistemi di climatizzazione monoblocco per il terziario, la grande distribuzione e le strutture a medio ed alto affollamento.

**Primary Air System** - Sistemi completamente autonomi per il rinnovo e la purificazione dell'aria per tutte le applicazioni (Dedicated Outdoor Air Systems).

**WLHP System** - Sistemi ad anello a trasferimento di energia per la richiesta contemporanea di riscaldamento e condizionamento per il terziario.

**Terminal Units and AHU** - La gamma di unità terminali ed unità di trattamento aria per tutte le applicazioni.

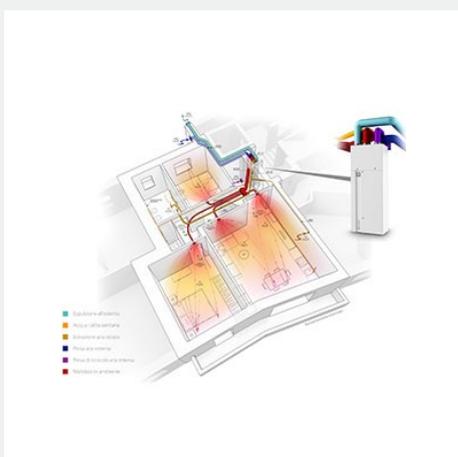
**CLOSE CONTROL System** - Sistemi per il controllo di precisione nelle applicazioni tecnologiche.

**Auxiliary Systems** - Sistemi split, condizionatori autonomi, condensatori remoti e raffreddatori di liquido.

Sito ufficiale: [www.clivet.com](http://www.clivet.com)

Clivet spa

## ELFOPack



Dedicato alle case singole a basso consumo e al plurifamiliare con impianto decentralizzato, ELFOPack è un'unità aeraulica in pompa di calore, che da sola copre le esigenze di **riscaldamento, raffreddamento, produzione di acqua calda sanitaria, ventilazione meccanica con recupero termodinamico e filtrazione elettronica, deumidificazione**, rivoluzionando il mercato delle soluzioni per il comfort degli impianti autonomi.

Integrando tutte le funzionalità richieste ad un impianto in un'unità autonoma che utilizza i condotti della ventilazione meccanica controllata per il mantenimento del comfort degli ambienti, ELFOPack permette di **ridurre i costi di investimento, quelli di gestione e semplifica l'installazione**, abbattendo drasticamente i tempi di messa in opera in quanto non devono essere realizzate centrali termica,

colonne di distribuzione e posa dei moduli satelliti necessari per la contabilizzazione.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/2932yff](http://snipurl.com/2932yff)

## GAIA L



GAIA L di ELFOSystem è la pompa di calore inverter da **5 a 17 kW** in due sezioni dedicata alle abitazioni nuove e agli edifici ristrutturati con esigenze di comfort primario.

Estremamente compatta, **GAIA L è disponibile in 4 versioni** per offrire la massima flessibilità impiantistica e la miglior integrazione architettonica.

L'unità, che **privilegia sempre le fonti rinnovabili**, presenta un'elevatissima efficienza stagionale grazie alla tecnologia inverter applicata al compressore e al circolatore, che permette di modulare la velocità del compressore e la portata dell'acqua in funzione del reale fabbisogno dell'impianto. La batteria idrofila, inoltre, garantisce la massima efficienza in ogni condizione di utilizzo, mentre la valvola termostatica elettronica ottimizza il funzionamento

del circuito frigorifero. Anche la **produzione di acqua calda sanitaria** avviene con la massima efficienza.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/2932yi7](http://snipurl.com/2932yi7)

---

Aermec spa



Nata nel 1961 come Azienda operante al mercato nazionale ed europeo, Aermec negli anni si è affermata con i propri prodotti a livello mondiale. Una gamma completa, **con oltre 300 serie a catalogo**, che si distingue per qualità di progettazione e di materiali, potenze di raffreddamento e riscaldamento, adatte a coprire tutte le esigenze nei settori residenziale, commerciale, industriale, di processo e nelle moderne strutture logistiche e ricettive di qualsiasi comparto.

I ventilconvettori, dove marchio e Azienda storicamente si identificano, sono sinonimo di leader per Aermec.

Più di **25 gamme** tra ventilconvettori e unità termoventilanti, tra le quali le serie con tecnologia inverter assieme alle soluzioni per la distribuzione dell'aria in ambienti multizone.

La gamma dei recuperatori di calore copre una portata d'aria nominale che va da 100 a circa 16.000 m<sup>3</sup>/h, spaziando dalla serie RePuro che con RePuroDistribution offre una soluzione efficiente, pratica e confortevole per tutto il ciclo di vita dell'impianto, a quelle ad alto rendimento con recuperatore controcorrente, con circuito frigorifero, ad alta efficienza con recuperatore statico o rotativo.

Le gamme dei refrigeratori e pompe di calore, oltre 30 serie a catalogo, con potenze frigorifere da 5 a 1600 kW, prevedono complessivamente oltre 10.000 configurazioni. Condensati ad aria e ad acqua, ad inverter, con produzione di acqua calda sanitaria, dotati di compressori centrifughi, scroll, a vite, a vite con tecnologia inverter, le serie polivalenti condensate ad aria e a acqua, le versioni free cooling e glycol free, e quelle ad alta efficienza e con bassa rumorosità: Aermec offre molteplici soluzioni.

Le pompe di calore sono abbinabili al VMF, il Sistema di Gestione e Controllo dell'intero impianto di riscaldamento, climatizzazione, ventilazione meccanica controllata e produzione di acqua calda sanitaria, che permette di far interagire i diversi elementi dell'impianto (caldaia/pompa di calore; ventilconvettori ed eventuali sistemi di integrazione ad energia rinnovabile).

Le centrali di trattamento aria, i rooftop di nuova generazione con potenza frigorifera da 30 a 266kW, le nuove serie di condizionatori di precisione, serie DAS e DAC, e l'ampia gamma dei condizionatori d'ambiente, monosplit e multisplit a parete, pavimento e soffitto assieme alla pompe di calore VRF con produzione di acqua calda sanitaria e alle unità condensate ad acqua, completano il catalogo Aermec.

Sito ufficiale: [www.aermec.com](http://www.aermec.com)

---

Aermec spa

### ANK - Pompa di calore reversibile condensata ad aria



Progettata per l'installazione esterna e particolarmente indicata per il settore residenziale, la **pompa di calore Aermec serie ANK** può essere abbinata a impianti a pavimento e/o a ventilconvettori. Può produrre acqua calda fino ad una temperatura dell'ambiente esterno pari a  $-20^{\circ}\text{C}$  e raggiungere i  $60^{\circ}\text{C}$  per la temperatura dell'acqua prodotta anche in estate consentendone l'utilizzo per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento di una piscina per tutto l'anno. Grazie all'attenta progettazione del circuito di scambio termico e all'uso del gas R410A, ANK permette di ottenere notevoli risparmi in bolletta in tutte le stagioni: fino al 30% annuo rispetto alle caldaie a condensazione. **La pompa di calore serie ANK** rientra nei parametri di defiscalizzazione del 65% Irpef per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/2932ev1](http://snipurl.com/2932ev1)

### NRK - Pompa di calore ad alta efficienza



Riscaldare in pompa di calore in modo affidabile ed efficiente anche negli inverni più rigidi è adesso possibile grazie all'innovativa pompa di calore ad alta temperatura della serie NRK di Aermec. NRK ha ampliato il range di funzionamento tipico delle pompe di calore tradizionali: è ora possibile produrre acqua calda fino a  $65^{\circ}\text{C}$  ed è possibile assicurare il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria anche a temperature dell'aria esterna fino a  $-20^{\circ}\text{C}$ . NRK è in esecuzione reversibile: oltre a riscaldare e a produrre acqua calda sanitaria, provvede anche al comfort estivo. Un range di funzionamento così ampio fa della pompa di calore NRK l'ideale alternativa alla caldaia **anche nelle zone dal clima più estremo**.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/2932flt](http://snipurl.com/2932flt)

---

## Mitsubishi Electric Europe BV



Garantire la migliore qualità della vita attraverso la migliore qualità dell'aria è, in sintesi, la mission aziendale di Mitsubishi Electric Climatizzazione che, per raggiungere l'obiettivo, sviluppa costantemente soluzioni tecnologiche eco-sostenibili che guardano al futuro.

Ricerca e soluzioni tecnologiche all'avanguardia fanno del marchio giapponese un leader di mercato nella climatizzazione. La bassa qualità dell'aria delle città, le improvvise variazioni climatiche e le escursioni termiche sono fattori che incidono profondamente sul benessere dell'individuo. Far sì che all'interno degli ambienti di lavoro e nelle abitazioni siano mantenuti rigorosi parametri di qualità, temperatura e umidità dell'aria assume quindi un'importanza che va molto al di là della normale percezione di comfort e arriva a incidere sulla salute dei singoli.

Le soluzioni tecnologiche si traducono in spazi abitativi e lavorativi perfettamente climatizzati in cui il microclima ideale, che apporta effetti positivi alla salute fisica e mentale, è il risultato della presenza di sofisticati dispositivi di controllo della qualità dell'aria che gestiscono automaticamente tutte le variabili che creano, in ogni stagione, un ambiente confortevole: temperatura ottimale costante, corretta umidità, circolazione di aria pura e priva di polveri, fumi, odori sgradevoli e agenti allergenici.

Mitsubishi Electric Climatizzazione opera nei settori **Climatizzazione, Riscaldamento e Trattamento dell'aria** progettando **soluzioni complete** per ogni destinazione d'uso: dal residenziale autonomo a centralizzato, da hotel e ristoranti a centri benessere, da piccoli condomini a complessi residenziali, da musei a banche, uffici e di strutture di prestigio.

La realizzazione di soluzioni innovative per il risparmio energetico è un obiettivo prioritario per Mitsubishi Electric: elevata efficienza energetica e altissimo rendimento sono, infatti, i punti di forza di ogni sistema pensato per garantire il massimo comfort ambientale e ridurre al minimo i consumi energetici.

Sito ufficiale: [www.mitsubishielectric.it](http://www.mitsubishielectric.it)

---

## Mitsubishi Electric Europe BV

### Mr. SLIM +



**Mr. SLIM+** è la pompa di calore ibrida di Mitsubishi Electric che permette il riscaldamento, la climatizzazione estiva e la produzione di acqua calda sanitaria a recupero di calore, con il massimo comfort e un notevole risparmio energetico, economico e installativo.

Mr. SLIM+ è la soluzione ideale negli **edifici residenziali**, autonomi e appartamenti e, per massimizzare il **recupero di calore**, in tutte le applicazioni dove vi è un elevato consumo di acqua calda sanitaria, come **centri benessere, palestre, bar, hotel, ristoranti ecc.**

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/2932zse](http://snipurl.com/2932zse)

### ZUBADAN



Le **pompe di calore ZUBADAN** sono sistemi in grado di sostituire efficacemente i tradizionali sistemi a combustione anche nelle località caratterizzate da climi molto rigidi. L'ampio range di funzionamento è la particolarità che distingue la serie Zubadan. Grazie all'esclusiva **tecnologia Flash Inijection**, la serie Zubadan riesce a fornire elevate prestazioni in riscaldamento fino alla temperatura di -28 °C, mentre la capacità di riscaldamento viene mantenuta costante sino a -15 °C. Anche in modalità raffreddamento le prestazioni sono garantite fino a +46 °C. L'utilizzo della tecnologia **Flash Inijection** permette di ridurre drasticamente le fasi di regimazione e di sbrinamento; in questo modo la temperatura del locale raggiunge più velocemente quella impostata e può essere mantenuta al livello desiderato in modo più stabile.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/293ar8o](http://snipurl.com/293ar8o)

---

HIDROS spa



**Hidros** ha da sempre la vocazione dell'innovazione e dello sviluppo, per questo dedica tempo e risorse alla ricerca e, nell'ultimo periodo, ha puntato molto sulle nuove tecnologie che in qualche modo si distaccano dalle logiche tradizionali del settore.

**Il sistema E.V.I.** delle pompe di calore ad alta efficienza che possono sostituire o integrare le caldaie tradizionali alimentate a combustibili fossili, combinano una tecnologia innovativa nel circuito frigorifero impiegando un sistema ad alto rapporto di compressione ad iniezione di vapore, in combinazione con tecniche di controllo di alcune funzionalità decisamente avanzate. Inoltre si integrano egregiamente nel contesto delle energie alternative da fonti rinnovabili. Questa vocazione ha reso Hidros un'azienda di riferimento del settore, per la qualità dei prodotti estremamente versatili, molto apprezzati da progettisti e installatori che ne riconoscono anche la facilità di montaggio. Negli anni Hidros si è strutturata in modo da garantire al proprio cliente una serie di servizi puntuali e di alto livello:

- lo **Staff Tecnico** supporta il cliente nella selezione delle unità più adatte per tecnologia e prestazioni così da arrivare ai più alti livelli di prestazioni e da ottenere il massimo vantaggio commerciale e ambientale, grazie anche a strumenti professionali come software di selezione e simulatori per calcolare l'efficienza delle unità in qualsiasi condizione
- Hidros crede molto nel valore della **Formazione** ed organizza durante l'anno continue occasioni di formazione alla propria rete agenti, ma anche a progettisti ed installatori in modo che possano sperimentare direttamente le innovazioni tecnologiche e le caratteristiche dei nuovi prodotti
- Il **Servizio di Customer Service** di Hidros è in grande fase propulsiva con l'obiettivo di arrivare a disporre di un capillare network di centri assistenza fortemente interconnessi con la casa madre dal punto di vista tecnico ed operativo, così da potenziare l'Assistenza post-vendita.

Sito ufficiale: [www.hidros.it](http://www.hidros.it)

HIDROS spa

## LZTi



Una pompa di calore aria/acqua ad alta efficienza LZTi di Hidros è il sistema ideale all-in-one, per tutto l'anno. Sono efficienti, sicure e affidabili. Le unità estraggono il calore dall'aria esterna tramite un fluido refrigerante che nell'unità evapora e si trasforma in gas. Il gas refrigerante viene portato ad alte temperature tramite l'azione di un compressore e, successivamente, cede la sua energia termica ad uno scambiatore collegato all'impianto di riscaldamento. Le pompe di calore aria/acqua ad alta efficienza della serie LZTi di Hidros trasformano l'aria esterna in energia rinnovabile utilizzabile per il riscaldamento e il raffrescamento di casa vostra e per fornire acqua calda sanitaria. Grazie all'innovativa tecnologia DC INVERTER la potenza termica e frigorifera fornite dall'unità sono ottimizzate per seguire le richieste di carico dell'edificio. Grazie all'innovativo sistema

floating frame, il compressore si trova all'interno di una struttura che riduce al minimo la trasmissione delle vibrazioni alla stessa. L'unità in funzione risulta essere quindi estremamente silenziosa (37dBA).

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/293vsb7](http://snipurl.com/293vsb7)

## LZi



Rispetto alla versione maggiore, la serie LZi opera fino a temperature esterne di -20 °C ma produce acqua calda fino ad una temperatura di 60 °C sempre con l'attivazione di una valvola a 3 vie esterna (versione a 2 tubi) o tramite un circuito idraulico dedicato (versione a 4 tubi). Questa versione è la soluzione ideale per i climi temperati e costa il 25% in meno della sorella LZTi.

Approfondimenti su QualEnergia.it: [snipurl.com/293vsj6](http://snipurl.com/293vsj6)

# Costruisci il futuro



## Mr.SLIM+

- ▶ **Riscaldamento idronico** per radiatori e pannelli radianti
- ▶ Raffrescamento e riscaldamento a **espansione diretta**
- ▶ Acqua calda sanitaria a **recupero di calore**

**Mr. Slim+** è la pompa di calore che combina in un unico sistema i vantaggi dell'**espansione diretta** e delle soluzioni **idroniche**. In un singolo impianto puoi assicurare **comfort tutto l'anno**, efficienza energetica e bassi costi di esercizio, **nessuna emissione di CO<sub>2</sub>** sul luogo di installazione utilizzando **energia da fonte rinnovabile: l'aria**.



Attiva il lettore di QR Code e scopri la gamma completa dei prodotti Ecodan





## IL PORTALE WEB CHE ANALIZZA MERCATI E SCENARI ENERGETICI

Powered by Qualenergia srl

Direttore scientifico - Gianni Silvestrini

Responsabile e coordinamento della redazione - Leonardo Berlen

Marketing e relazioni con gli sponsor - Maristella D'Amico, Dario Abballe

Progetto grafico e impaginazione - Valentina Barsotti, Matteo Stefanelli

### Redazione

Via Genova, 23 - 00184 Roma

tel. +39 06 4882137 Fax: +39 06 48987009

redazione-online@qualenergia.it

[www.qualenergia.it](http://www.qualenergia.it)

© 2014 QualEnergia.it. Tutti i diritti riservati.

E' vietato riprodurre il contenuto di questo Speciale.



## OGNI GIORNO NEWS, ANALISI, COMMENTI SUL MONDO DELL'ENERGIA

- Giornalisti ed esperti del settore curano ed elaborano l'informazione
- Un archivio di migliaia di news e documenti
- Una fonte di informazione per operatori, progettisti, installatori, enti locali, decisori politici e industriali, giornalisti, ricercatori, consumatori e cittadini



[www.QualEnergia.it](http://www.QualEnergia.it) è anche  
per smartphone e tablet