COSTRUZIONI AMBIENTE TERRITORIO

# IL GEOMETRA risponde

Anno II - Novembre 2011 - n. 5

## Un nuovo strumento editoriale per facilitare l'informazione sulle aree di intervento del Geometra per i Privati, le Aziende e la Pubblica Amministrazione

In collaborazione con

VIESMANN
climate of innovation

In questo numero

## IL SOLE PER RISCALDARE L'ACQUA SANITARIA

**Come e perché installare un impianto solare termico**

# Il Geometra Risponde

**Un dossier via E-mail, stampabile, per informare il Cittadino, le Aziende e la Pubblica Amministrazione su Costruzioni, Ambiente e Territorio**

Come cittadini nella nostra vita quotidiana ci troviamo spesso nella situazione in cui occorre effettuare dei lavori, degli interventi tecnici su cui dobbiamo decidere che cosa fare, come intervenire e quando. Ad esempio per rifare la facciata del condominio, un impianto, ristrutturare l'abitazione, valutare un terreno per l'acquisto o la vendita, ecc. In tutti questi casi è utile disporre di informazioni che facilitino la scelta delle migliori soluzioni.
Il Geometra Risponde è un progetto innovativo dei Collegi dei Geometri e Geometri Laureati di Torino e Provincia, Consulta dei Geometri e Geometri Laureati della Lombardia, Collegio dei Geometri e Geometri Laureati di Padova e Provincia che ha proprio la finalità di presentare come si svolgono le attività durante gli interventi tecnici:

- le esigenze del cliente,
- come si valuta il caso tecnicamente,
- la preparazione del preventivo,
- le fasi di lavoro e l'assistenza tecnica.

In ogni Dossier del Il Geometra Risponde si svilupperà un argomento specifico su Costruzioni, Ambiente e Territorio.
Per la realizzazione di ogni numero è prevista la collaborazione tecnica con aziende produttrici di materiali e prodotti utilizzati nei casi illustrati.
Il Dossier viene inviato gratuitamente via E-mail a circa 26.000 iscritti ai Collegi dei Geometri e Geometri Laureati di Torino e Provincia, Collegi dei Geometri e Geometri Laureati delle Province di Milano, Monza e Brianza, Lecco, Como, Varese, Pavia, Bergamo, Brescia, Sondrio, Mantova, Lodi, Cremona, Collegio dei Geometri e Geometri Laureati di Padova e Provincia.

Gruppo Tecnico Geometri

# Il Geometra Risponde istruzioni per l'uso

**Il Geometra Risponde è un dossier che si compone di due parti principali**

## L'INTRODUZIONE

È una parte introduttiva di narrazione e di fantasia che illustra un intervento tecnico del Geometra. Introduce l'argomento che viene sviluppato nella parte centrale.

## IL CASO TECNICO

È la parte stampabile e personalizzabile del Dossier. Qui viene presentato in forma semplificata l'argomento tecnico fornendo così uno strumento con cui il progettista può illustrare al pubblico più ampio come si svolgono i lavori sull'argomento specifico.

## COME UTILIZZARE IL GEOMETRA RISPONDE

Il Geometra Risponde è nato con la finalità di essere strumento per facilitare il Geometra nel presentare, illustrare come si svolgono le attività nei vari casi di intervento professionale.
Le pagine dove si sviluppa il caso tecnico sono state studiate proprio per essere stampate e personalizzate nella pagina finale al fine di essere fornite al Cittadino, all'Azienda, alla Pubblica Amministrazione.

*In questo numero presentiamo il caso*

## Pannelli solari termici

**Premesse energetiche**

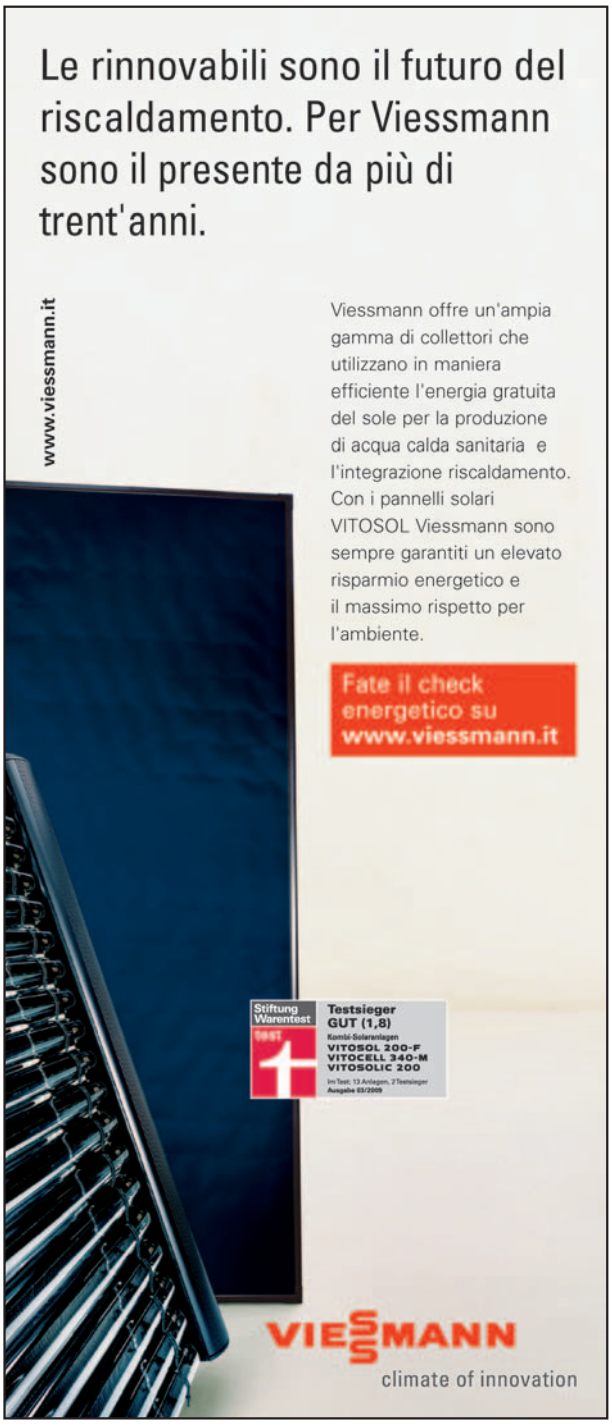
Ipotizziamo di dover cambiare la caldaia murale, (perché giunta al termine attività o semplicemente perché i consumi sono eccessivi) e che, nell'ipotesi di una nuova installazione, per poter risparmiare ancora di più ci venga proposta l'idea di **abbinare i pannelli solari termici**.
I pannelli solari ci consentono di trasformare l'energia del sole in energia termica, che è possibile utilizzare in vari modi. Con i pannelli solari termici si utilizza l'energia del sole per scaldare l'acqua sanitaria in alternativa all'uso degli scaldabagni elettrici, delle caldaie a gas oppure dell'acqua calda centralizzata condominiale.
Quindi è possibile utilizzare le **energie rinnovabili** per produrre energia, come il sole, l'energia eolica, marina e geotermica; quelle fonti che si rigenerano e non si esauriscono in tempi prevedibili, diversamente delle altre fonti di energia, quelle fossili (petrolio, carbone, gas naturale).
**Per farci la doccia possiamo scaldare l'acqua in gran parte con il sole, anziché con l'elettricità o con il gas.**
In questo modo interveniamo ulteriormente per ridurre i consumi energetici dell'edificio per il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo, l'illuminazione e l'acqua calda sanitaria, riducendo costi ed emissioni.
Ma come fare?

Come vedremo, per realizzare **un impianto solare termico** occorrono:

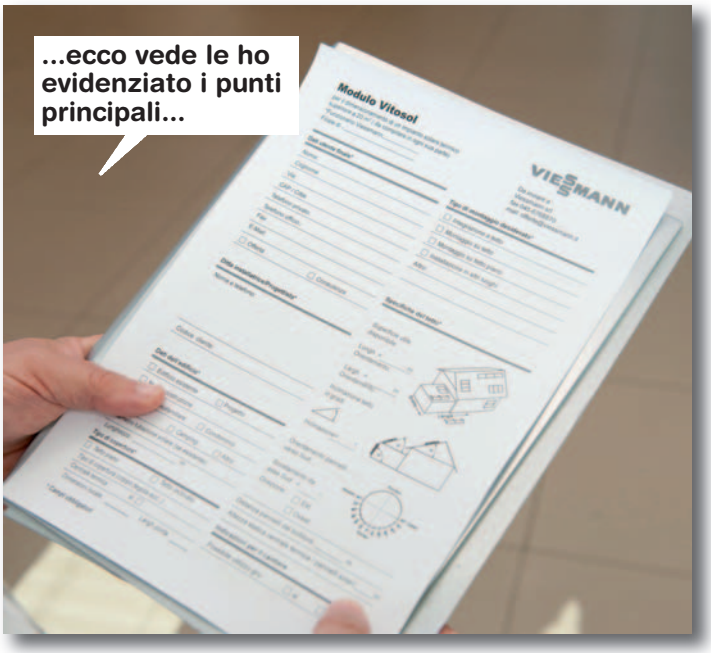
1) **I collettori solari detti anche pannelli solari** da posizionare sul nostro tetto. Il sole, con la sua enorme energia, irraggiando il pannello scalda un liquido speciale che cede il calore tramite uno scambiatore di calore all'acqua contenuta in un serbatoio di accumulo. Teniamo conto che un metro quadrato di pannello solare può riscaldare fino a 100 litri di acqua sanitaria alla temperatura di circa 50°C medi al giorno.
2) **Un bollitore** (praticamente come il nostro boiler).
3) **Una caldaia** che possa portare l'acqua a temperatura quando vi è minor disponibilità di sole, ad esempio nei mesi invernali. Comunque, con un impianto solare termico in condizioni ideali di esposizione si arriva a coprire il **60-70% del fabbisogno di acqua calda sanitaria annuale**.

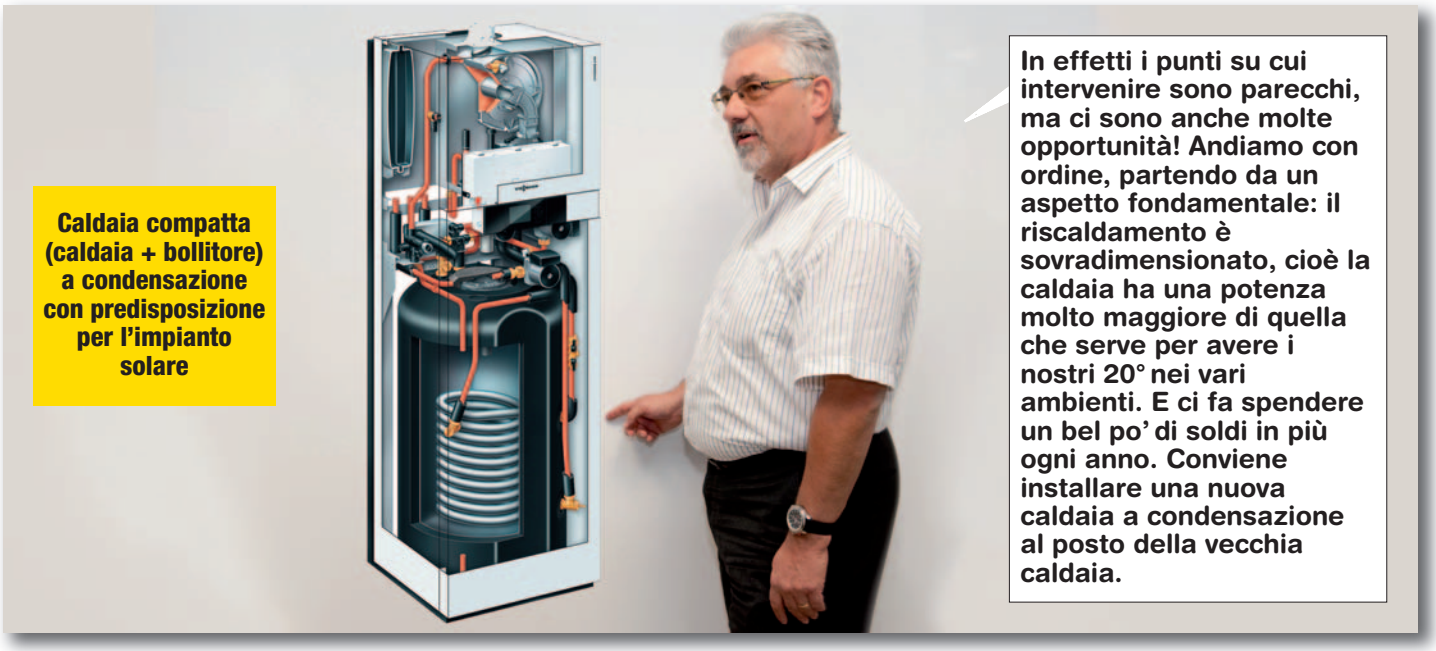
**Il nostro caso**

Il Geom. Federico sta svolgendo una diagnosi energetica di una villetta dove vive una famiglia di quattro persone (genitori e due figli). Il Geometra osserva che il tetto ha un esposizione favorevole verso SUD e inoltre la vecchia caldaia murale è da sostituire e la famiglia sta sprecando molti soldi. Suggerisce alla famiglia di fare il check energetico e propone l'opportunità di installare **un impianto solare termico con caldaia a condensazione**, per ridurre i consumi e, quindi, i costi. "Interessante! Anche per noi è importante il risparmio energetico! Ma non è che ci sono troppi lavori da fare?!" osserva il Sig. Alessandro. "Ho sentito dire che si risparmia ma sono costosi questi pannelli?!" aggiunge la Sig.ra Marta.
Il Geom. Federico, una volta effettuata la diagnosi energetica, ritiene importante informare i propri clienti in merito ai risultati ottenuti presentando le varie soluzioni con progetti, preventivi e risparmi raggiungibili per permettere al Sig. Alessandro e alla Sig.ra Marta una scelta consapevole degli interventi.
**La diagnosi energetica è un momento ideale per fornire un'informazione completa sulla situazione energetica dell'edificio e le relative opportunità di miglioramento.**

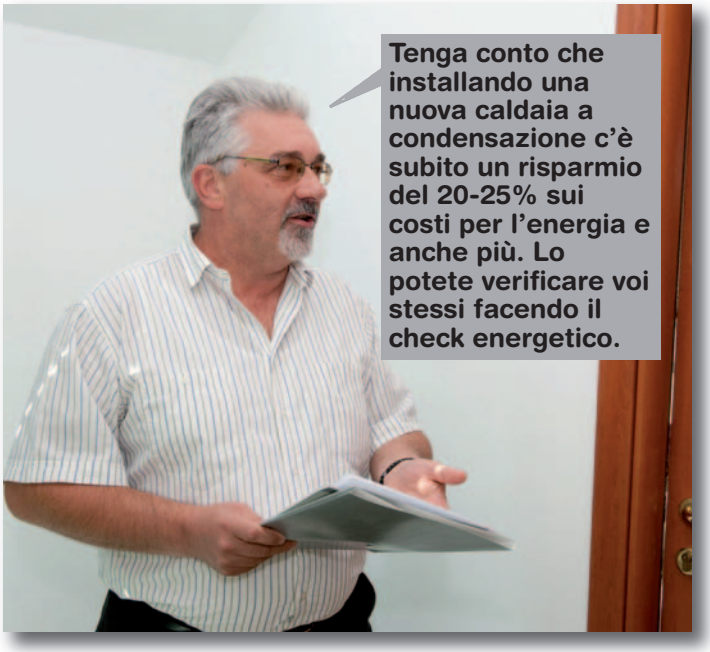


# INTRODUZIONE




Caldaia compatta (caldaia + bollitore) a condensazione con predisposizione per l'impianto solare
In effetti i punti su cui intervenire sono parecchi, ma ci sono anche molte opportunità! Andiamo con ordine, partendo da un aspetto fondamentale: il riscaldamento è sovradimensionato, cioè la caldaia ha una potenza molto maggiore di quella che serve per avere i nostri 20° nei vari ambienti. E ci fa spendere un bel po' di soldi in più ogni anno. Conviene installare una nuova caldaia a condensazione al posto della vecchia caldaia.

La caldaia ha una decina d'anni e funziona abbastanza bene... certo la bolletta però!


Tenga conto che installando una nuova caldaia a condensazione c'è subito un risparmio del 20-25% sui costi per l'energia e anche più. Lo potete verificare voi stessi facendo il check energetico.

Inoltre Lei ha un tetto esposto verso Sud, ideale per poter installare i pannelli solari, che consentono un ulteriore risparmio energetico.

Non è che poi l'acqua calda della doccia mi diventa fredda perché non c'è il sole?!
L'acqua calda sarà costante e continua grazie al sole e... alla caldaia!

## QUALI SONO I COMPONENTI PRINCIPALI DI UN IMPIANTO SOLARE TERMICO?

**I PANNELLI SOLARI TERMICI** ricavano energia dal sole per convertirla in energia termica per scaldare l'acqua calda sanitaria. L'impianto è composto semplicemente da:

A) I PANNELLI SOLARI che vengono installati sul tetto;

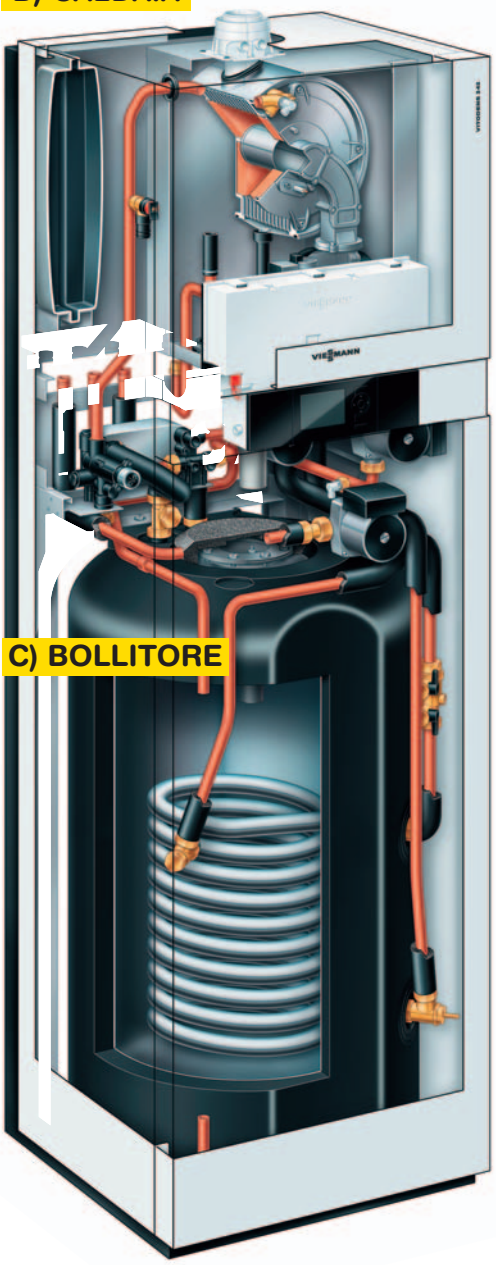
B) LA CALDAIA che serve per il riscaldamento e che nei mesi invernali integra la produzione dell'acqua calda quando vi è minor disponibilità di sole;

C) IL BOLLITORE (praticamente come il nostro boiler).

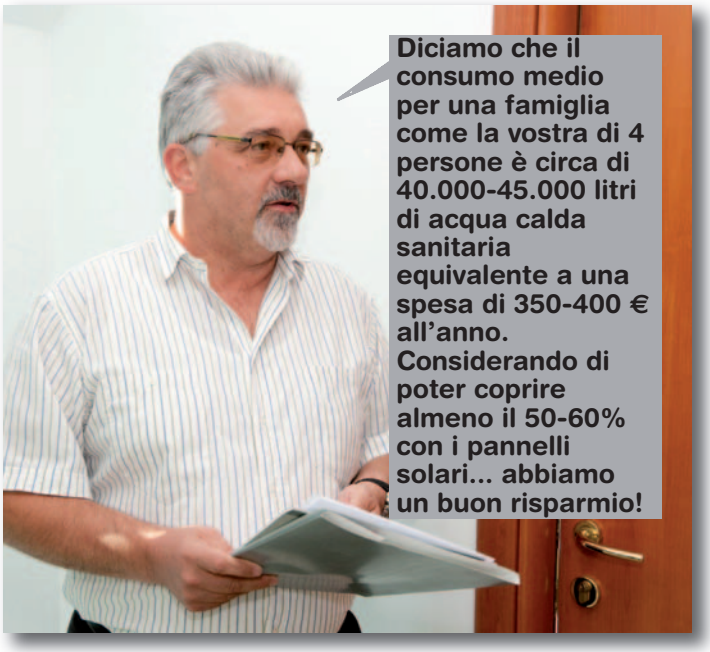
A) PANNELLI SOLARI

B) CALDAIA

C) BOLLITORE



Ma quanto si risparmia in pratica?


Diciamo che il consumo medio per una famiglia come la vostra di 4 persone è circa di 40.000-45.000 litri di acqua calda sanitaria equivalente a una spesa di 350-400 € all'anno. Considerando di poter coprire almeno il 50-60% con i pannelli solari... abbiamo un buon risparmio!

Sembra interessante ma... queste cose tecnologiche... non è complicato utilizzarle tutti i giorni? E per l'installazione chissà quanto ci vuole...

L'impianto si usa come il normale riscaldamento ed è pronto in 3-4 giorni...
...3 o 4 giorni? Senta Geometra, riesce a farmi avere un preventivo un po' velocemente?

Glielo invio in qualche giorno...

Qualche settimana dopo il Sig. Alessandro ha già fatto installare l'impianto solare...

...e il tecnico dell'assistenza è pronto per la prima accensione.

Vede, qui si regola la temperatura e per l'acqua calda... in gran parte ci pensa il sole!

Eh sì, ho visto, incredibile! Con alcuni pannelli sul tetto... rispettiamo l'ambiente e risparmiamo!

Entra il Geometra
Allora è facile da usare questo impianto solare?

Direi di sì, anzi... prendiamoci un caffé che Le racconto...
FINE

IL CASO TECNICO

# Il sole per riscaldare l'acqua sanitaria

Il **Geometra Risponde** è un progetto innovativo per illustrare le applicazioni a 360° della professione del Geometra al Privato, alle Aziende ed alla Pubblica Amministrazione.
Il **Geometra Risponde** tratterà quindi di Costruzioni, Ambiente e Territorio in forma divulgativa, per il più vasto pubblico possibile, presentando casi pratici sulle varie tematiche.

**Indice**

1 Premesse.
2 Com'è fatta una caldaia compatta a condensazione.
3 Ambienti più vivibili con una nuova gestione dell'impianto di riscaldamento.
4 Che cosa sono e come sono fatti i pannelli solari.
5 Vantaggi economici dei pannelli solari.
6 Valutare i costi/consumi del nostro edificio.
7 Un esempio di preventivo per un impianto solare termico.

## 1 PREMESSE

Quale soluzione aveva proposto il Geometra Federico a seguito della sua diagnosi energetica? Partiamo dai vari elementi a sua disposizione:

1) **Un edificio con notevoli dispersioni**, ma con una famiglia consapevole del possibile risparmio energetico e che intende intervenire un passo alla volta.
2) **La necessità di sostituire la caldaia esistente** a basamento da 34 kW, molto sovradimensionata, con produzione di acqua calda sanitaria, funzionante a metano.
3) **Il tetto** esposto favorevolmente verso SUD.
4) La possibilità di realizzare un impianto caldaia - bollitore - pannello solare con notevole risparmio energetico ed economico.

L'idea del Geometra era di installare una nuova caldaia compatta a condensazione con predisposizione per l'impianto solare e naturalmente i pannelli solari termici. Questa tipologia innovativa è ideale per chi intende riscaldare la propria abitazione sfruttando i vantaggi della tecnica della condensazione e dell'energia solare. Infatti è proprio questo impianto solare termico che la famiglia ha acquistato con soddisfazione. I tecnici termoidraulici, dopo un attento calcolo della potenza necessaria a riscaldare questa specifica abitazione, hanno quindi **installato una caldaia compatta a condensazione di 19 kW con bollitore incorporato da 170 litri**, la quale, a parità di calore prodotto dalla vecchia caldaia con le migliorie da apportare all'impianto, permette di ridurre i consumi di gas metano in maniera evidente pari a circa il 30-35%. Sono stati installati inoltre **2 collettori solari piani da 2,3 m² ognuno, per un totale di 4,6 m²**, che permettono di ridurre ulteriormente i consumi di gas metano. Inoltre, su ognuno dei tredici radiatori presenti nell'abitazione è stata installata **una valvola termostatica** che consente la regolazione della temperatura in ogni ambiente.
Vediamo come si è giunti a questa scelta.

**Il Sig. Alessandro ha commissionato al Geom. Federico di avviare la diagnosi energetica dell'edificio...**

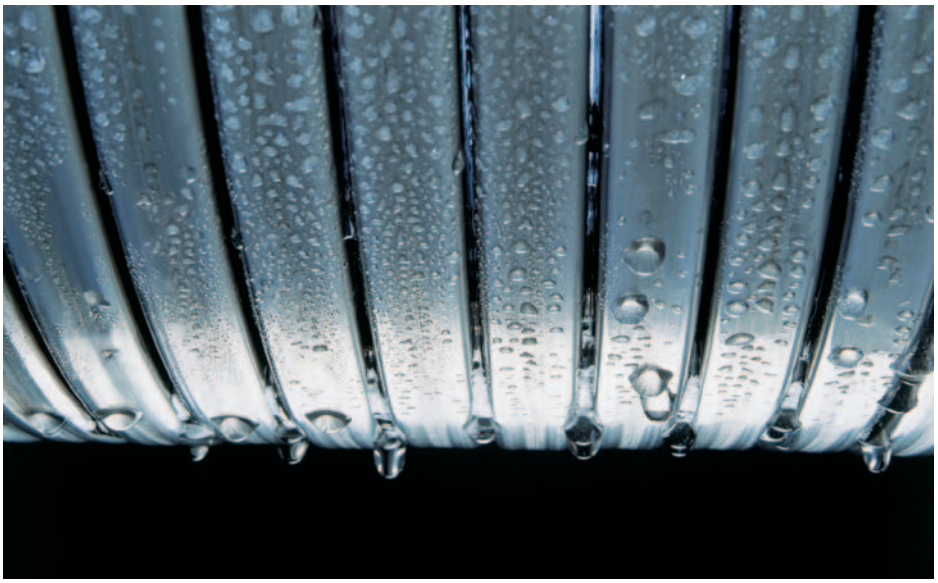
**...per valutare dove la sua abitazione "consuma" di più e come poter intervenire.**

Per far questo occorre valutare l'intero impianto di riscaldamento del Sig. Alessandro e della Sig.ra Marta. È proprio dal grande miglioramento dell'impianto ottenuto con l'installazione di componenti innovativi e da un nuovo modo di utilizzarlo che la famiglia potrà:

1) **OTTENERE NOTEVOLI RISPARMI SULLE SPESE DI RISCALDAMENTO E DI PRODUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA.**

2) **AVERE AMBIENTI PIÙ SANI E CONFORTEVOLI.**

3) **CONTRIBUIRE A RIDURRE L'INQUINAMENTO.**



Lo speciale scambiatore di calore a condensazione che, grazie al recupero del vapore acqueo, consente gli altissimi rendimenti della caldaia.

## 2 COM'È FATTA UNA CALDAIA COMPATTA A CONDENSAZIONE? Perché possiamo risparmiare con questa nuova tipologia di impianto?

Avendo come obiettivo il risparmio energetico, uno degli elementi fondamentali nelle nuove macchine, negli impianti, ecc. è il miglioramento del loro rendimento che consente di conseguenza minori consumi a parità di risultati. L'innovazione tecnologica ha portato in questi anni a continui miglioramenti dell'efficienza energetica. Risultato importantissimo per risparmiare e per inquinare meno visto che, per il riscaldamento, riversiamo ogni anno nell'aria quantità ingenti di sostanze inquinanti e di $CO_2$.
Anche le caldaie hanno migliorato il loro rendimento con la tecnica della condensazione.
In che modo?
Nella caldaia si realizza la combustione, che è una reazione tra il comburente (l'aria) ed il combustibile (il metano). Il bruciatore (in questo caso il bruciatore cilindrico) miscela l'aria e il metano alimentando la camera di combustione (il focolare). Il combustibile, bruciando, riscalda l'acqua che circola nelle tubazioni che arrivano ai nostri radiatori, consentendo di riscaldare gli ambienti della nostra abitazione.

**La caldaia (Fig. A)** ha una sua potenza che è l'energia che viene sviluppata dal combustibile nella camera di combustione, detta anche **potenza termica del focolare**.
Quanta di questa potenza viene trasferita all'acqua da riscaldare?
Tutta?
Probabilmente no, perché una parte viene dispersa.
Quella effettivamente trasferita è detta **potenza utile**.
Quanto più i valori della potenza temica del focolare e della potenza utile sono vicini, tanto più la caldaia avrà **un rendimento elevato**.
Nelle vecchie caldaie molta di questa energia veniva dispersa (infatti il loro rendimento era del 80-90%).
Ad esempio, il vapore acqueo (che in generale nelle vecchie caldaie tradizionali veniva eliminato con i fumi della combustione) tramite **uno speciale scambiatore (1)** viene fatto condensare, quindi recuperato e utilizzato per scambiare calore (da qui la denominazione a "condensazione").
Questo consente di migliorare notevolmente il rendimento che sale al 95-99%.

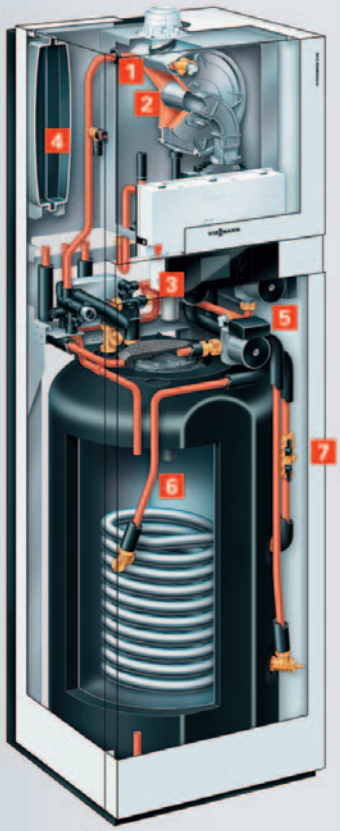



**Fig. A**

**CALDAIA COMPATTA A CONDENSAZIONE**

1. Scambiatore di calore Inox-Radial
2. Bruciatore MatriX cilindrico
3. Regolazione Vitotronic
4. Vaso di espansione
5. Pompa di circolazione solare
6. Bollittore solare 170 litri
7. Rubinetteria di riempimento circuito solare

Caratteristica di notevole importanza è la funzione “modulante con regolazione climatica” propria del **bruciatore (2)**, che adatta la sua potenza anche in funzione della temperatura esterna adeguando così anche la temperatura dell’impianto stesso. Anche questa funzione incide sul risparmio.
Come si può osservare, la caldaia è posta nella parte superiore, mentre nella parte inferiore è situato **il bollitore della capacità di 170 litri (6)**. Si assicura così un elevato comfort sanitario, inteso come la capacità di produrre acqua calda sanitaria in pochi secondi, alla temperatura desiderata, costante e continua anche su più utenze contemporaneamente. Ad esempio, se in famiglia qualcuno sta lavando i piatti, qualcuno si sta facendo la doccia e altri usano un rubinetto, l’acqua calda sarà sempre alla temperatura desiderata costante e continua.

**Inoltre lei ha un tetto esposto verso Sud, ideale per poter installare i pannelli solari che consentono un ulteriore risparmio energetico.**

**Non è che poi l’acqua calda della doccia mi diventa fredda perché non c’è il sole?! Oppure viene un po’ calda e un po’ fredda che già ho problemi adesso...**

Queste caldaie sono predisposte come dicevamo per gli impianti solari termici e hanno quindi uno specifico kit di collegamento universale che ne facilita l’installazione.
L’impianto solare termico consente di coprire il 60-70% del fabbisogno di acqua calda consumata in un anno. Il bollitore da 170 litri è quindi in grado di soddisfare pienamente le esigenze di una famiglia di 4/5 persone come nel nostro caso.
Tramite il controllo elettronico, nelle giornate poco soleggiate, è la caldaia stessa che provvede a integrare il riscaldamento dell’acqua secondo le esigenze.

L'intero impianto solare termico infatti viene gestito **da una centralina di regolazione elettronica (3)** che può essere utilizzata in modo molto semplice e intuitivo, (che ricorda l'uso di un telefonino), il quale controlla i vari componenti dell'impianto di riscaldamento quindi:

**CALDAIA - Si può ad esempio rapidamente variare gli orari di riscaldamento, magari per una cena con amici che si prolunga fino a tarda sera o la temperatura desiderata in ambiente sia di giorno che la notte.**

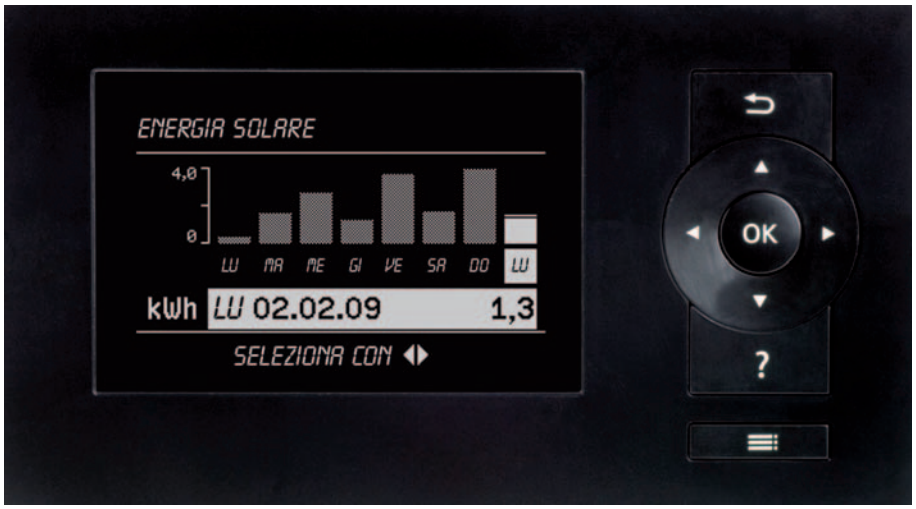
**ACQUA CALDA - Si può regolare la temperatura dell'acqua calda a seconda delle stagioni e delle preferenze.**

**PANNELLI SOLARI - Il rendimento solare può essere visualizzato graficamente ogni giorno.**

**L'impianto viene impostato e regolato tramite la centralina dal tecnico dell'assistenza dell'azienda produttrice.**
**L'utilizzatore può usare la centralina per personalizzare l'impianto secondo le sue esigenze e aspettative.**

## 3 AMBIENTI PIU' VIVIBILI CON UNA NUOVA GESTIONE DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Torniamo all'impianto di riscaldamento. Come abbiamo visto, nella caldaia viene riscaldata l'acqua che arriva ai nostri radiatori.
Ed è proprio dai radiatori che, con l'installazione delle **valvole termostatiche**, si potrà regolare la temperatura nei vari ambienti secondo le nostre volontà.
La valvola termostatica viene installata al posto della valvola manuale presente sui nostri radiatori e consente di regolare il flusso dell'acqua calda, tramite una manopola graduata, per ottenere così la temperatura desiderata.
Con un buon utilizzo delle valvole termostatiche si possono raggiungere risparmi del 12-15% e oltre. Il loro valore ai fini del risparmio energetico è notevole.
Ideale inoltre l'installazione di **una sonda esterna o regolatore climatico** per ottimizzare le prestazioni. La sonda agisce sulla temperatura dei radiatori seguendo l'andamento della temperatura esterna.
Oltre alla termoregolazione, questo ci consente una sensazione più confortevole della temperatura (comfort) durante tutte le ore del giorno.



Centralina di regolazione elettronica.

Valvola termostatica.

Radiatore.

## 4 CHE COSA SONO E COME SONO FATTI I PANNELLI SOLARI?

*"Il pannello solare più utilizzato è quello vetrato (piano) che risulta essere così composto. Un assorbitore della luce solare, costituito da una lastra simile ad un radiatore (che può essere in alluminio o in rame), all'interno della quale è inserito un fascio di tubi in cui scorre il liquido del circuito primario destinato ad essere riscaldato. Tale fluido è normalmente acqua addizionata con antigelo in modo da resistere al freddo invernale senza congelarsi. Una lastra di vetro trasparente idoneo, posta superiormente all'assorbitore, permette il passaggio dei raggi solari. L'assorbitore, scaldandosi, emette energia sotto forma di radiazione infrarossa: ma il vetro, nei confronti di queste radiazioni, attenua la dispersione all'esterno perché è opaco (effetto serra). Nella parte sottostante del pannello è inserito un isolante termico (in fibra di vetro o in poliuretano espanso privo di CFC) che riduce le dispersioni di calore. Il pannello è chiuso posteriormente da una scocca, spesso realizzata in lamiera. Il tutto (vetro, assorbitore e fascio tubiero, isolante termico e scocca posteriore) è tenuto assieme da uno chassis che assembla le parti e conferisce al pannello robustezza e stabilità. Il serbatoio di accumulo dell'acqua contiene al suo interno uno scambiatore di calore nel quale circola il liquido del circuito primario che, cedendo il calore ricevuto dal sole, riscalda l'acqua contenuta nel serbatoio. Quindi nel serbatoio (che è coibentato al fine di conservare il calore) si trovano due circuiti idraulici separati: quello primario del pannello, in cui circola il liquido riscaldato dal sole e quello secondario in cui circola acqua sanitaria e che é collegato all'impianto idraulico di casa. La dimensione ottimale dell'accumulatore consente di soddisfare al meglio le esigenze suddette e dipende dalle condizioni climatiche, dal tipo di richiesta dell'energia e da condizioni di carattere economico. Se si tengono presenti sia gli aspetti tecnici che economici il campo dei valori ottimali è generalmente compreso tra i 50 e i 100 lt per mq di area captante. Oltre al dimensionamento, l'isolamento del boiler costituisce un fattore importante nel buon funzionamento del sistema in quanto, riducendo l'energia dispersa, aumenta quella disponibile all'utenza. È importante perciò tener conto del grado di isolamento dei bollitori, soprattutto se sono esterni come succede negli impianti a circolazione naturale."*
(Fonte Assolterm: Associazione Italiana Solare Termico)

## 5 VANTAGGI ECONOMICI DEI PANNELLI SOLARI PER IL RISPARMIO

Possiamo considerare che, per una famiglia di 4 persone, il consumo di acqua calda sanitaria sia di circa 45.000-50.000 litri di acqua calda sanitaria con un costo corrispondente di circa 350-400 € anno. Come abbiamo anticipato, con l'impianto solare termico, possiamo contare su di una copertura del 60-70%. Questo equivale a un risparmio di circa 200 € l'anno corrispondenti al 6-8% della spesa media del riscaldamento per una villetta con caratteristiche simili a quelle che abbiamo preso in considerazione.

## 6 VALUTARE I COSTI/CONSUMI DEL NOSTRO EDIFICIO

Ecco come il geometra illustra il preventivo presentato dall'installatore specializzato:

| | |
|---|---|
| Per scaldare la sua abitazione di 150 m$^2$ il Sig. Alessandro spende attualmente di riscaldamento e acqua calda sanitaria all'anno | **2.500,00 €** |
| Dopo l'installazione dell'impianto si prevede che spenderà | **1.375,00 €** |
| **Con un risparmio di circa** | **1.125,00 €** |

Ma questo risparmio potrebbe anche aumentare! Vediamo da cosa è composto:

| | |
|---|---|
| Caldaia a condensazione con un rendimento maggiore rispetto alla vecchia caldaia almeno del 20% quindi possiamo prevedere una riduzione minima dei consumi del | **– 30%** |
| Teniamo conto che a questo valore si può aggiungere poi i risparmi con le valvole termostatiche | **– 8%** |
| Pannelli solari. Considerato un recupero del 60-70% possiamo pensare ad un risparmio sulle spese di riscaldamento di un altro | **6-8%** |
| **Totale** | **– 45%** |

I lavori da effettuare inerenti alla sostituzione della caldaia e alla posa dei pannelli solari sul tetto sono i seguenti:

- rimozione della caldaia e bollitore esistenti, posa della nuova caldaia con bollitore, lavaggio delle tubazioni del riscaldamento e dei radiatori tramite liquido pulitore e successivo inserimento di un liquido protettivo (i depositi presenti nell'impianto formatisi negli anni, oltre a intasare la nuova caldaia hanno un effetto isolante che aumenta i consumi, quindi vanno rimossi);
- collegamento alle tubazioni impianti acqua calda, fredda, riscaldamento e gas metano esistenti in esterno a vista con opportuno isolamento termico;
- inserimento di un defangatore sulla tubazione di ritorno impianto riscaldamento in grado di fermare le impurità presenti prima che entrino in caldaia e provochino occlusioni;
- inserimento sulla tubazione dell'acqua fredda di un dosatore di polifosfati in grado di ridurre la formazione di calcio-magnesio all'interno del bollitore a tubazioni acqua calda;
- intubamento del camino esistente per l'espulsione dei prodotti della combustione con un tubo in PPs Ø 60 mm fornito a corredo della caldaia fino all'uscita a tetto;
- valvole a sfera di intercettazione e raccordi vari occorrenti;
- realizzazione di una tubazione di scarico per l'acqua di condensa formata dalla combustione del gas;
- posa delle tubazioni e cavo per la sonda a partire dai pannelli solari posti sul tetto per arrivare fino alla caldaia;
- sostituzione delle valvole dei 13 termosifoni con modelli termostatizzabili e installazione delle teste termostatiche per la gestione delle temperature per ogni ambiente, posa di un miscelatore termostatico per la regolazione della temperatura acqua calda sanitaria (con il solare la temperatura nel bollitore può arrivare fino a 90°) e tutto l'occorrente al corretto funzionamento dell'impianto.

A questo punto ci chiediamo quanto ci viene a costare il nostro impianto per poter valutare il ritorno dell'investimento. Ecco il preventivo che viene fornito dall'installatore specializzato:

## 7 PREVENTIVO TIPO PER IMPIANTO SOLARE CON CALDAIA A CONDENSAZIONE

| | |
|---|---|
| **N. 1 caldaia a condensazione** in classe $NO_x$ 5 e classificazione CE 4 stelle per abbinamento a impianto solare con bollitore incorporato da 170 litri con potenza termica nominale di 19 kW funzionante a gas metano o G.P.L. | **3.760,00 €** |
| **N. 2 collettori piani da 2,3 m² ciascuno** da posare sopra alle tegole del tetto completi di kit collegamento e fissaggio, vaso espansione, sonde, regolatori di portata, sfiato automatico, tanica glicole da 25 litri, valvola di sicurezza e tutto quanto occorrente al corretto funzionamento dell'impianto | **2.025,00 €** |
| Lavori da effettuare inerenti alla sostituzione della caldaia e alla posa dei pannelli solari sul tetto e sostituzione delle valvole dei 13 termosifoni con modelli termostatizzabili e posa delle teste termostatiche per la gestione delle temperature per ogni ambiente | **5.150,00 €** |
| Opere murarie | **165,00 €** |
| **TOTALE** | **11.100 €** |

Quindi abbiamo:

**– 1.125,00 €** sulle spese di riscaldamento ed acqua calda sanitaria di risparmio totale anno corrispondenti circa al 45% delle spese per il riscaldamento

Il risparmio potrà ancora aumentare se si effettueranno interventi di isolamento termico dell'edificio.

VIESSMANN climate of innovation www.viessmann.it

**Viessmann: tutte le soluzioni con i sistemi più efficienti**

Il Gruppo Viessmann è leader a livello internazionale nella produzione di sistemi per il riscaldamento. Viessmann, fondata nel 1917, è un'azienda familiare guidata da un consiglio di amministrazione presieduto dal Dott. Martin Viessmann. Il fatturato del Gruppo è di oltre 1,7 Miliardi di Euro e l'azienda conta circa 9.400 dipendenti. Viessmann è presente con 22 sedi di produzione e progettazione in 10 Paesi, con organizzazioni di vendita in 74 Paesi, 32 società consociate e 120 punti vendita nel mondo; questo denota il suo forte orientamento all'internazionalità. Il 56% del fatturato viene realizzato nelle filiali estere.

**Gamma completa per tutte le fonti di energia e tutte le applicazioni**

Viessmann offre tutte le soluzioni con i sistemi più efficienti per tutte le fonti di energia e tutti i campi di impiego, nel campo di potenzialità da 1,5 a 20.000 kW: dall'abitazione mono- o bifamiliare ai grandi complessi residenziali, dagli edifici commerciali e industriali alle reti di teleriscaldamento locali. L'ampia gamma di prodotti Viessmann include caldaie murali a condensazione da 1,9 a 105 kW, caldaie a basamento a condensazione da 3,8 a 6.600 kW, gruppi di cogenerazione per il funzionamento a gas o biogas da 1.0 a 401 kWel e da 6.0 a 549 kWth. Ampia è soprattutto l'offerta nel campo dei prodotti a energie rinnovabili, come pannelli solari piani e a tubi sottovuoto per la produzione di acqua calda sanitaria per uso domestico, l'integrazione del sistema di riscaldamento e il raffrescamento dell'edificio, speciali bollitori e caldaie a legna da 4 a 13.000 kW per legna in pezzi, cippato e pellet , pompe di calore da 1,5 a 2.000 kW per lo sfruttamento del calore geotermico, dell'acqua di falda o dell'aria ambiente e pannelli fotovoltaici. Viessmann offre ai propri partner commerciali una gamma di servizi a 360° che include il servizio tecnico, consulenza per la fase di progettazione e strumenti di supporto alle vendite.

Il Geometra Risponde è disponibile sui siti
www.collegiogeometri.to.it
www.collegiogeometri.pd.it
i siti dei Collegi dei Geometri e Geometri Laureati di tutte le Province della Lombardia

Direzione e Redazione Gruppo Tecnico Geometri
Via G. Ferrari, 39 - 20052 Monza
Tel. 039.2024262 - Fax 039.3305100
E-mail: sede@collegiogeometri.mb.it

STUDIO TECNICO

# Pompe di calore Viessmann: dalla natura il clima ideale per la casa in tutte le stagioni

La pompa di calore split aria-acqua Vitocal 200-S è l'innovativa soluzione ad alto rendimento di Viessmann che utilizzza il calore presente in natura per riscaldare, raffreddare e produrre acqua calda sanitaria.
L'unità è disponibile con potenzialità da 4 a 13 kW e garantisce un'elevata efficienza energetica, assicurando il massimo comfort in funzione riscaldamento e raffrescamento, con una significativa riduzione delle emissioni inquinanti.
La soluzione ideale per le nuove costruzioni e per l'ammodernamento degli impianti.
**www.viessmann.it**

Tutte le soluzioni con i sistemi più efficienti per tutte le fonti di energia e tutte le applicazioni

**Effizienz Plus**

VIESMANN
climate of innovation

Viessmann Srl - Via Brennero 56 - 37026 Balconi di Pescantina (VR) - Tel 045 6768999 - Fax 045 6700412 - info@viessmann.it - www.viessmann.it