

WWF ITALIA ONG ONLUS



È un'iniziativa 

In collaborazione con      

Grazie al supporto di   

Con il contributo di 

Sotto l'Alto Patronato
del Presidente della Repubblica

Con il patrocinio di



Ministero dell' Ambiente
e della tutela del territorio



Ministero dello Sviluppo
Economico

Rappresentanza
in Italia della
Commissione Europea



RISPARMIO ED EFFICIENZA ENERGETICA IN CASA

a cura dell'ENEA e del WWF





Premessa

2

1

Risparmio energetico nella casa:
un interesse comune

4



2

I consumi energetici e le spese
delle famiglie italiane: alcuni dati

6

3

Proprietari, affittuari, condomini:
siamo tutti interessati ad intervenire

8



4

Interveniamo sul nostro edificio, appartamento,
impianto per usare bene l'energia e risparmiare

10

5

Interveniamo sull'illuminazione
e sugli elettrodomestici

20



6

Utilizziamo le fonti rinnovabili
di energia

32

Per saperne di più: le unità di misura

42



P R E M E S S A

“Credevano che la terra non appartenesse agli uomini ma gli uomini alla terra e che la terra gli avrebbe permesso di vivere e di godere dei suoi frutti solo fintanto che si comportavano bene e che se avessero smesso di farlo se li sarebbe scrollati di dosso proprio come un cane si libera delle pulci”

(Gli invitti – William Faulkner)

Questo documento nasce per sensibilizzare i cittadini e portarli ad una maggiore consapevolezza sul tema dell'efficienza e del risparmio energetico in ambito domestico. L'obiettivo è quello di far comprendere l'importanza e il peso che hanno le nostre scelte quotidiane. Il testo fornisce inoltre una serie di suggerimenti pratici per migliorare le performances energetiche nelle nostre abitazioni. Lo spreco di energia infatti è strettamente legato ai cambiamenti climatici in atto, che rischiano di alterare, con conseguenze imprevedibili, l'equilibrio del nostro pianeta. Il clima si modifica da sempre, tuttavia questa naturale evoluzione ha subito una brusca accelerazione negli ultimi anni proprio a causa delle attività umane. L'aumento della concentrazione nell'atmosfera dei cosiddetti gas climalteranti, primo fra tutti l'anidride carbonica, liberata, in massima parte, dalle attività industriali di trasformazione dell'energia e dai sistemi di trasporto basati sull'utilizzo di veicoli a motore, ha causato un incremento dell'effetto serra naturale, e di conseguenza un riscaldamento globale della terra. Il terzo rapporto dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), che raccoglie i risultati di tutte le più avanzate ricerche nelle scienze del clima è particolarmente chiaro a questo riguardo. Le ricerche più recenti sulla composizione chimica dell'atmosfera in epoche passate, riscontrabile dalle attente ana-

lisi delle bolle d'aria contenute nei ghiacci dell'Antartide, ci dimostra che oggi vi è la maggiore concentrazione di CO₂ nell'atmosfera. Dal 1750 la concentrazione atmosferica dell'anidride carbonica è passata da 280 parti per milione di volume (ppmv) di quell'anno ad oltre 370 ppmv del 2000; oggi abbiamo sorpassato le 380 ppmv.

Circa l'80% dell'incremento della concentrazione negli ultimi venti anni è dovuto all'uso dei combustibili fossili per le nostre economie nonché alla modificazione del suolo, in particolare alla deforestazione e, per una parte minima, alla produzione di cemento.

La temperatura globale della superficie terrestre è aumentata di 0,6 ± 0,2 °C dal 1860.

Nessuno conosce il limite di concentrazione dei gas climalteranti oltre il quale può verificarsi il passaggio di una soglia con effetti devastanti ed incontrollabili. Alcuni scienziati indicano un aumento medio della temperatura globale di 2° gradi centigradi rispetto all'epoca preindustriale come la soglia oltre la quale gli effetti dei mutamenti climatici possono diventare catastrofici e consigliano i Governi di fare di tutto per cercare di stare ben al di sotto di tale soglia, il che equivale al taglio delle emissioni di CO₂ almeno tra il 60 e l'80%.

Il Protocollo di Kyoto è un trattato internazionale varato nel 1997, nel corso della Terza Sessione della Conferenza delle Parti (COP) della Convenzione Quadro sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite (UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change), tenutasi appunto nella città di Kyoto, in Giappone.

Con il Protocollo di Kyoto i paesi industrializzati, i paesi dell'est europeo e la Russia hanno accettato impegni di ridu-



zione obbligatoria delle emissioni di gas serra sul proprio territorio. Più precisamente le Parti (i paesi industrializzati che hanno aderito alla Convenzione Quadro e che hanno ratificato il Protocollo) si sono impegnate ad assicurare che le emissioni derivanti dalle attività umane vengano ridotte del 5,2% entro il periodo 2008-2012, rispetto ai livelli del 1990.

I CAMBIAMENTI CLIMATICI ED IL SETTORE FINANZIARIO

Il Report Allianz Group-WWF: Climate Change and the financial sector: An Agenda for action

I cambiamenti climatici determinano gravi rischi per l'economia mondiale, influenzando la ricchezza dei Paesi, la disponibilità delle risorse naturali, il prezzo dell'energia, il valore delle aziende. Allo stesso tempo, la conseguente necessità di trasformare il modo in cui l'energia viene concepita e uti-

lizzata apre numerose opportunità, in grado di conseguire notevoli benefici socio-ambientali e potenzialmente un nuovo sviluppo economico.

In questo scenario, il settore finanziario ha una duplice responsabilità. Da un lato, esso deve sistematicamente valutare gli effetti negativi che i cambiamenti climatici possono avere sul business e sui clienti¹. Dall'altro, può agire per contribuire a mitigare i rischi economici e favorire il passaggio verso un'energia low-carbon, fornendo a tale scopo specifici prodotti e servizi.

Questo, in sintesi, è lo scenario analizzato nello studio "Climate change and the financial sector: an agenda for action", progetto nato dalla collaborazione di WWF e Gruppo Allianz, con il contributo di esperti RAS². Il Report individua le specifiche strategie ed attività che possono essere sviluppate per integrare al meglio, nei settori bancario e assicurativo, i rischi causati dal cambiamento climatico. Identificati tali rischi, il Report dimostra come tali criticità possano essere strategicamente trasformate dai gruppi finanziari in opportunità concrete, contribuendo al contempo allo sviluppo della sostenibilità ambientale.

Finalità dello studio è anche diffondere nel mondo finanziario la consapevolezza della necessità d'integrare nelle proprie decisioni il concetto di sostenibilità, adottando soluzioni in grado di produrre benefici sia economici che ambientali.

Allianz, oltre a contribuire alla pubblicazione del rapporto, si è impegnato ad aumentare da 300 a 500 milioni di euro gli investimenti nelle energie rinnovabili nei prossimi 5 anni. È possibile scaricare il Report WWF-Allianz all'indirizzo web www.panda.org

¹ L'intensità e la frequenza dei disastri naturali sono aumentate a causa dei cambiamenti climatici. Ciò comporta costi significativi per il settore finanziario, aumentando ad esempio il potenziale dei danni alla proprietà. Nell'interesse di clienti e azionisti, il settore finanziario deve quindi prendere in considerazione tali rischi in riferimento a scelte di sottoscrizione di assicurazioni, investimenti e concessione di prestiti.

² RAS è una società del Gruppo Allianz.



11 RISPARMIO ENERGETICO NELLA CASA: UN INTERESSE COMUNE



Le possibilità di risparmiare energia, anche in casa, sono tante e spesso sono sotto gli occhi di tutti.

Ridurre i consumi irrazionali sin da oggi significa pensare al futuro; possiamo farlo in molti modi, ogni giorno, con un pizzico di intelligenza. Dobbiamo pensare al risparmio energetico come una vera risorsa da utilizzare e come elemento indispensabile per ridurre l'impatto ambientale e favorire il conseguimento di obiettivi legati allo sviluppo sostenibile.

PER SAPERNE DI PIÙ...

SUL CONCETTO DI "SVILUPPO SOSTENIBILE"

Nel **Rapporto Brundtland (1987)** la Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo definisce lo sviluppo sostenibile come *"quello sviluppo in grado di soddisfare i bisogni della generazione presente, senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri"*. Questo significa tener conto dell'utilizzo delle risorse del nostro pianeta, per consentire anche a chi verrà dopo di noi di poterne usufruire.

Dobbiamo tutti fare qualcosa per ridurre le emissioni inquinanti e per limitare i consumi energetici di casa nostra e più in generale del nostro paese, nel rispetto dei propri compiti:

- Gli Enti di ricerca, le Università, le Industrie devono fornire soluzioni nuove e sistemi più efficienti, attraverso la ricerca e l'innovazione tecnologica.
- Il Governo, le Regioni e gli Enti locali devono coordinare le azioni, indirizzare le scelte e promuovere l'utilizzo di tali sistemi.
- I cittadini dovrebbero partecipare attivamente, informandosi e valutando la possibilità di utilizzare nuove e più convenienti soluzioni per risparmiare energia.



Anche perché l'uso più razionale delle risorse energetiche *va nell'interesse degli utenti:*

- si riducono i consumi e si pagano bollette meno care

e *va nell'interesse della comunità*

- si riduce il consumo dei combustibili, si rende l'Italia meno dipendente dal punto di vista dell'approvvigionamento energetico e si inquina di meno.

RENDERE la nostra casa più efficiente da un punto di vista energetico significa quindi:

- consumare meno energia e ridurre i costi delle utenze;
- aumentare il valore dell'appartamento accrescendone il comfort;
- partecipare allo sforzo nazionale per ridurre i consumi di combustibile da fonte esauribile;
- contribuire alla riduzione dell'inquinamento e quindi proteggere l'ambiente.

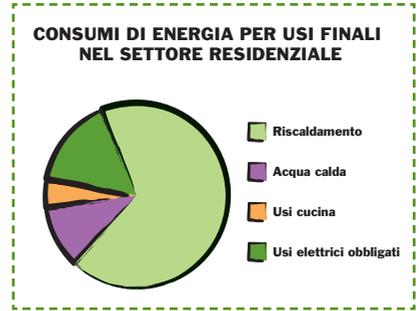




2 I CONSUMI E LE SPESE DELLE FAMIGLIE ITALIANE: ALCUNI DATI



L'edilizia civile utilizza annualmente più del 30% dei consumi energetici totali, di cui il 68% per riscaldamento, il 16% per usi elettrici obbligati (illuminazione, elettrodomestici), l'11% per la produzione di acqua calda sanitaria e il rimanente 5% per usi cucina.



Ogni famiglia italiana di 4 persone oggi:

- Consuma mediamente circa 1,8 Tep (tonnellate equivalenti di petrolio) per l'u-

so di combustibili e energia elettrica; più della metà di tale consumo è assorbito dal riscaldamento.

- Spende in media 120 euro al mese circa per i consumi di combustibili e di energia elettrica.
- Contribuisce con i suoi consumi energetici ad emettere circa il 27% delle emissioni nazionali di gas clima alteranti, di cui il 10% proviene dagli impianti di riscaldamento che, dopo quelli del traffico, sono la maggiore causa di inquinamento della città.

Se consideriamo che la popolazione italiana ha raggiunto i 60 milioni di abitanti circa e che l'emissione pro-capite annua di anidride carbonica (CO₂) è di 7,8 tonnellate, ci rendiamo conto che un nostro contributo e impegno nel migliorare l'uso delle risorse diventa rilevante se non indispensabile ai fini dello sviluppo sostenibile.



3 PROPRIETARI, AFFITTUARI, CONDOMINI: SIAMO TUTTI INTERESSATI AD INTERVENIRE



SE ABITIAMO IN UN CONDOMINIO CON RISCALDAMENTO CENTRALIZZATO

Da oggi non si può più dire: "non è possibile fare niente per risparmiare energia perché ho il riscaldamento centralizzato"; sia come proprietari che come affittuari, siamo direttamente interessati al riscaldamento del nostro immobile poiché i costi vengono ripartiti fra tutti gli inquilini, pertanto possiamo, anzi dobbiamo, intervenire per ridurre i consumi energetici del nostro stabile.

Generalmente, quando gli inquilini si lamentano per il troppo freddo, si aumenta il riscaldamento per assicurare loro il dovuto comfort. Ma questo provvedimento non fa altro che aumentare lo spreco di combustibile e di denaro.

La decisione più giusta da prendere è quella di effettuare un risanamento energetico dell'edificio; ottenere una temperatura uniforme in tutto il fabbricato significa risparmio di energia e benessere per tutti.

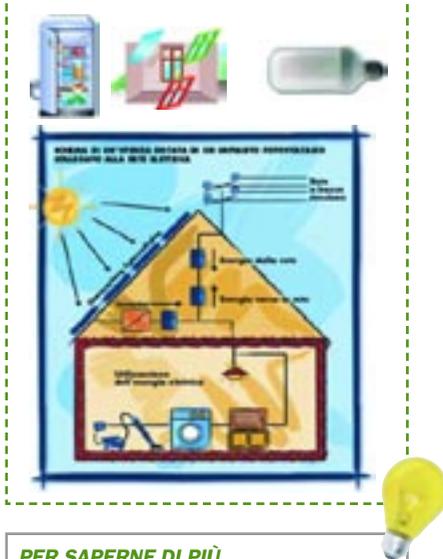
SE SIAMO COMPROPRIETARI LA DECISIONE PUÒ ESSERE PRESA COLLETTIVAMENTE

Ogni intervento che contribuisce a dei risparmi di energia nel nostro edificio incide in modo rilevante ed immediato sulle nostre bollette del riscaldamento. Dunque siamo noi che, insieme agli altri proprietari del nostro edificio, dobbiamo prendere la decisione per intraprendere dei lavori di risparmio energetico. Tutti possiamo proporre questi interventi nella riunione di condominio: per l'attuazione sono valide le decisioni prese a maggioranza delle quote millesimali.

SE SIAMO LOCATORI DI UN IMMOBILE

Interveniamo sul nostro edificio con lo scopo di ridurre le spese di riscaldamento. In effetti, anche se non otterremo un beneficio diretto dai lavori che realizzeremo, poiché sono i nostri inquilini (affittuari) che ne godranno i vantaggi e constateranno una riduzione delle spese sulle loro bollette, il nostro immobile acquisterà, in ogni caso, più valore.

DOVE INTERVENIRE?



PER SAPERNE DI PIÙ...

La normativa nazionale, in applicazione a quanto stabilito a livello europeo, prevede che in un prossimo futuro ciascun edificio dovrà avere una propria carta di identità energetica, che dichiari quali siano le prestazioni energetiche. L'attestato di certificazione energetica deve accompagnare la documentazione dell'immobile lungo tutta la sua vita e fa parte integrante della documentazione da passare all'atto della vendita. Ha una validità di 10 anni e deve essere aggiornato ad ogni evento che cambi le caratteristiche energetiche dell'edificio o impianto.

L'attestato di certificazione energetica comprende i dati relativi all'efficienza energetica propri dell'edificio, i valori vigenti a norma di legge e valori di riferimento, che consentiranno ai cittadini di valutare e confrontare la prestazione energetica dell'edificio. L'attestato è corredato da suggerimenti in merito agli interventi più significativi ed economicamente convenienti per il miglioramento della predetta prestazione.

4

INTERVENIAMO SUL NOSTRO EDIFICIO, APPARTAMENTO, IMPIANTO PER USARE BENE L'ENERGIA E RISPARMIARE



DI TUTTA L'ENERGIA consumata in una stagione per riscaldare un edificio, una buona parte viene dispersa dalle strutture (tetto, muri, finestre) e una parte dall'impianto termico (rendimento). Riducendo le dispersioni e utilizzando apparecchi a più alta efficienza ogni famiglia può risparmiare sino al 30-40% delle spese per riscaldamento con notevoli vantaggi per il bilancio familiare e per l'ambiente

Per risparmiare combustibile dobbiamo intervenire sul nostro appartamento, sull'edificio e sull'impianto di riscaldamento:

- Riducendo le dispersioni di calore attraverso il tetto, le pareti, le finestre e il solaio della casa.
- Limitando le fughe di aria calda dalle finestre e dai cassonetti.
- Effettuando una corretta manutenzione sul nostro impianto di riscaldamento.
- Applicando dei sistemi di regolazione delle temperature interne per ottimizzare il funzionamento dell'impianto.
- Installando in tutti gli appartamenti del condominio un sistema per contabilizzare il calore utilizzato.
- Scegliendo una nuova caldaia ad alto rendimento.

RIDURRE LE DISPERSIONI DI CALORE DELLA CASA ATTRAVERSO IL TETTO, LE PARETI, IL SOLAIO

L'edificio deve rispettare la normativa sul contenimento dei consumi energetici, che impone di ridurre le dispersioni di calore dell'edificio. Un edificio mal isolato fa aumentare le spese di riscaldamento di tutti i condomini, pertanto è molto importante eliminare le dispersioni di calore con un accurato isolamento termico. Le spese di riscaldamento

non dipendono solo dal volume da riscaldare, dal clima e dalla temperatura mantenuta all'interno dell'appartamento, ma anche dall'entità delle dispersioni di calore attraverso le pareti, le finestre, i solai, i tetti.



■ **Isoliamo il tetto:** posizioniamo l'isolante all'esterno sotto i coppi o le tegole, oppure all'interno nel sottotetto.

■ **Isoliamo le pareti dall'interno e dall'esterno, e/o nell'intercapedine:** dall'interno applicando pannelli di materiale isolante; dall'esterno applicando sulla facciata un "capotto", cioè uno strato di materiale isolante protetto da uno strato superficiale di finitura; nell'intercapedine riempiendola con degli opportuni materiali isolanti.

■ **Coibentiamo i solai:** dall'esterno con uno strato di materiale isolante impermeabilizzato e protetto dalla pavimentazione; dall'interno applicando pannelli isolanti al soffitto dell'ultimo piano.

LIMITARE LE FUGHE DI ARIA CALDA DALLE FINESTRE E DAI CASSONETTI

È importante migliorare la tenuta all'aria dei serramenti e ridurre le dispersioni di calore attraverso i vetri e il cassonetto.

■ **Eliminiamo le infiltrazioni** con guarnizioni per serramenti.

■ **Isoliamo le superfici vetrate** inserendo un altro vetro sul medesimo infisso, oppure inserendo un secondo serramento dietro o davanti al vecchio, oppure sostituendo il serramento con un altro con vetrocamera (doppi vetri).

■ **Isoliamo il cassonetto** dell'avvolgibile ed installiamo pannelli isolanti dietro i termosifoni.



**PER SAPERNE DI PIÙ...
SUI METODI PASSIVI PER RIDURRE
LE FONTI DI RISCALDAMENTO
E RAFFREDDARE GLI AMBIENTI**

Il raffrescamento passivo si basa su due concetti fondamentali:

- a) **ridurre le fonti di riscaldamento;**
- b) **raffreddare gli ambienti** senza ricorrere ad impianti di refrigerazione.

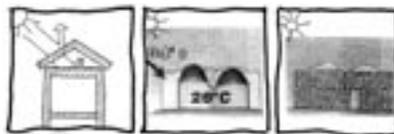
Per le fonti di riscaldamento interne, come frigoriferi, elettrodomestici, apparecchi per illuminazione, computer ecc. si possono ridurre i carichi utilizzando apparecchi che scaldano meno (per es. lampade ad alto rendimento), applicando una ventilazione collegata con l'esterno.

Per la riduzione del riscaldamento dall'esterno bisogna intervenire con un **buon isolamento** termico delle pareti, che si rivela un sistema utile anche per trattenere il calore durante l'inverno.

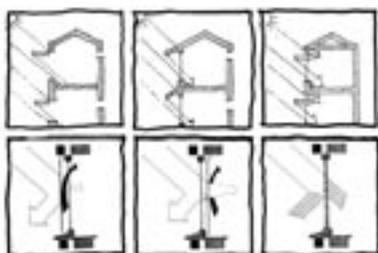
Un ruolo importante per quanto riguarda le riduzioni del carico termico dall'esterno lo gioca anche la capacità termica dell'edificio o - come si dice - la **massa termica**.

La massa termica rappresentata per esempio da muri spessi di materiali ad alta capacità termica riduce le oscillazioni di temperatura tra giorno e notte accumulando il calore durante il giorno e dissipandolo all'esterno la sera e durante la notte.

La vegetazione attorno all'edificio è importante: il che vuol dire scegliere preferibilmente un sito ricco di verde o creare vegetazione là dove non ce n'è. Il ruolo del microclima con le eventuali brezze e correnti d'aria è fondamentale per la determinazione delle condizioni di benessere di un ambiente costruito; oltre a ombreggiare, la vegetazione traspirando acqua provoca un naturale raffrescamento per evaporazione.



La riduzione dell'insolazione si può ottenere, oltre che con l'ombreggiatura dovuta alla vegetazione, con schermi alle finestre, come scuri interni o esterni, di diversi materiali con proprietà isolanti, oppure schemature arrotolabili o ripiegabili, manualmente o meccanicamente, tende interne, tendoni esterni.



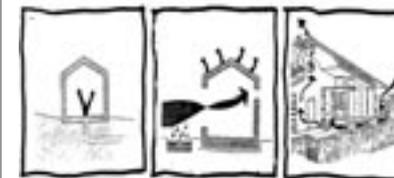
Oltre che sulle aperture trasparenti di una casa, che sono ovviamente le principali fonti di insolazione, si può agire comunque sull'involucro dell'edificio incrementandone l'albedo (cioè la misura della riflettività o della luminosità intrinseca di un oggetto). Per esempio tetti di colore chiaro isolati riducono molto il guadagno solare.



Ma è anche necessario raffreddare l'aria calda che si forma negli ambienti, cioè fare in modo che il calore 'passi' da un corpo, superficie, o ambiente caldo ad un corpo, superficie o ambiente freddo.

Il calore infatti può essere ceduto all'aria esterna quando questa è più fredda, come l'aria notturna, o l'aria fresca proveniente da cavità sotterranee nel terreno.

La ventilazione può essere indotta meccanicamente con ventilatore ma conviene innanzitutto sfruttare fenomeni naturali come i venti, la differenza di temperatura tra varie zone di un edificio o tra interno ed esterno.



EFFETTUARE UNA CORRETTA MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO



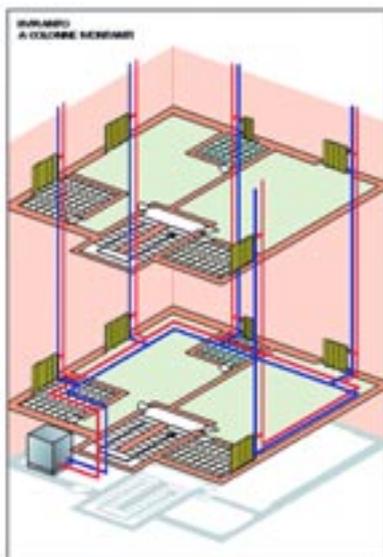
La normativa sui consumi energetici ha reso obbligatori controlli e operazioni di manutenzioni per assicurare la sicurezza e l'efficienza degli impianti termici. Gli interventi previsti dalla normativa riguardano:

■ Controllo della temperatura ed analisi dei fumi che fuoriescono dal camino

Se la temperatura dei fumi è troppo alta la causa può essere ricercata nelle incrostazioni delle superfici di scambio termico all'interno della caldaia; queste, infatti, ostacolano il riscaldamento dell'acqua che circola nei radiatori ed il calore prodotto viene in parte disperso proprio attraverso i fumi.

■ Pulizia della caldaia

Anche un piccolo spessore di deposito nei canali che portano il fumo e il liquido refrigerante, causa una sensibile riduzione del rendimento dell'impianto.



■ Regolazione della combustione del bruciatore

Un bruciatore mal regolato oppure non perfettamente adeguato alla caldaia è causa sicura di notevole spreco di energia. Inoltre, parte del combustibile non viene totalmente bruciato e particelle incombuste fuoriescono dal camino inquinando l'ambiente circostante.

■ Sostituzione del generatore di calore

È obbligatoria se dagli accertamenti effettuati durante le operazioni di manutenzione si riscontra che non è possibile migliorare il rendimento della caldaia ed adeguarlo ai valori imposti dalla legge. Nel caso di caldaie molto vecchie (ad esempio 15 anni) è sicuramente conveniente non aspettare e procedere il prima possibile all'acquisto di una nuova caldaia. In tal caso la scelta dovrà indirizzarsi verso una ad alto rendimento in modo che si possano avere ripercussioni positive sul risparmio energetico.

CHI SI DEVE OCCUPARE DEL NOSTRO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO?

Secondo la legge l'Amministratore è il solo responsabile della conduzione, del controllo e della manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto centralizzato; egli ha l'obbligo di affidare gli eventuali interventi di manutenzione straordinaria ad una ditta specializzata che possieda i requisiti previsti e può delegare alla stessa ditta tutte le sue responsabilità nominandola "terzo responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico".

Tra i compiti del "terzo responsabile", oltre alle operazioni di manutenzione che vanno registrate sul "libretto di centrale" ("libretto di impianto" per gli impianti più piccoli), vi è il rispetto del periodo annuale di accensione, l'osservanza dell'orario prescelto nei limiti imposti dalla legge, il mantenimento della temperatura ambiente entro i 20°C e il rispetto delle norme di sicurezza.

Nel caso di impianto individuale o autonomo, la responsabilità di cui sopra è a carico del proprietario o affittuario o di chi occupa l'alloggio a qualsiasi titolo.

Prima di decidere a chi affidare i lavori di ristrutturazione del nostro impianto, verifichiamo che l'installatore possieda i requisiti previsti dalla legge n. 46/90; assicuriamoci che abbia depositato in Comune la relazione tecnica prima di iniziare i lavori e che, alla fine, ci rilasci la dichiarazione di conformità.



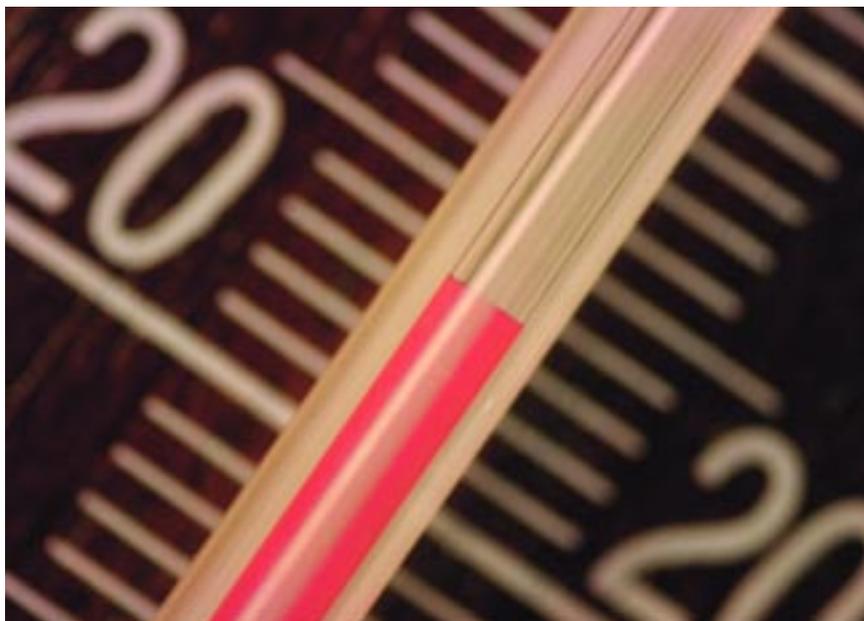
APPLICARE DEI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELLE TEMPERATURE INTERNE PER OTTIMIZZARE IL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

I sistemi di regolazione hanno lo scopo di mantenere costante la temperatura negli ambienti interni indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne. La regolazione può essere effettuata in modi diversi, in relazione al tipo di impianto, al grado di precisione e di automatismo che si vuole raggiungere:

■ **Negli impianti centralizzati, mediante una centralina di controllo** che regoli i tempi di accensione dell'impianto e la temperatura di mandata dell'acqua ai radiatori sulla base della temperatura esterna, rilevata con una sonda (di temperatura). Nel caso di edifici nuovi o di ristrutturazione di impianti termici, è prescritta l'installazione di centraline che diano la possibilità di regolare la temperatura ambiente.

■ **Negli impianti individuali, mediante un termostato** che accenda e spenga automaticamente la caldaia in base alla temperatura ambiente scelta o in base alla temperatura ambiente e ad orari prefissati (**cronotermostato**). Ciò consente di scegliere orari di accensione più adatti alle esigenze di chi occupa l'alloggio, sempre nel rispetto degli orari e delle temperature fissate dalla legge. Anche negli impianti individuali, negli edifici nuovi o nel caso di ristrutturazioni, è obbligatorio l'uso di un cronotermostato regolabile su due livelli di temperatura.

■ **Nei radiatori, mediante una valvola termostatica** al posto della vecchia valvola manuale per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda ai radiatori, in base alla temperatura che abbiamo impostato e regolata da una manopola graduata. La valvola si chiude a mano a mano che la temperatura ambiente (misurata da un sensore) si avvicina a quella desiderata.



I VANTAGGI SONO NOTEVOLI:

- *si riequilibrano le temperature sia all'interno del singolo appartamento sia fra diversi locali;*
- *si ottiene una ripartizione ottimale del calore prodotto dalla caldaia;*
- *si risparmia energia, fino al 20%, perché si evitano dannosi surriscaldamenti.*

Nei locali di nuova costruzione e nelle ristrutturazioni degli impianti termici, comprendendo il caso di trasformazione totale dell'impianto centralizzato in impianti autonomi, l'installazione delle valvole termostatiche, salvo poche eccezioni è stata resa obbligatoria (Legge n. 10/91). Per l'installazione delle valvole termostatiche è consigliabile rivolgersi ad un professionista o a una ditta qualificata.

INSTALLARE IN TUTTI GLI APPARTAMENTI DEL CONDOMINIO UN SISTEMA PER CONTABILIZZARE IL CALORE UTILIZZATO

Oggi è possibile mantenere i vantaggi di un impianto centralizzato e contemporaneamente avere la libertà di scegliere le temperature e gli orari che più soddisfano le nostre esigenze. Si tratta di installare un sistema di apparecchiature che "leggono" la quantità di calore effettivamente consumata in ogni appartamento e attraverso il quale possiamo aprire o chiudere il nostro impianto e regolare la temperatura ambiente come meglio crediamo. Il tutto senza onerosi lavori di ristrutturazione. Oltre ad una quota fissa, stabilita dall'assemblea condominiale (variabile dal 20 al 50%), pagheremo solo quello che realmente avremo consumato.

PER SAPERNE DI PIÙ... SUI RADIATORI



La caratteristica fondamentale di ogni radiatore è la superficie di scambio termico con l'ambiente, detta anche impropriamente, superficie radiante: più è grande, maggiore è la quantità di calore che il radiatore può cedere all'ambiente. I modelli più recenti sono dotati di alette e di setti interni che ne aumentano la superficie di scambio. A seconda del tipo, radiatori con uguali dimensioni esterne possono avere prestazioni diverse.

Quasi tutti i radiatori sono dotati, generalmente nella parte superiore, di una valvola termosifone e, talvolta, di una valvola per la fuoriuscita dell'aria.

La valvola termosifone può essere utilizzata per chiudere il radiatore, e non sprecare energia, quando non si abita una stanza, oppure quando si aprono le finestre con il riscaldamento acceso.

Se i radiatori non si scaldano può darsi che si sia formata una bolla d'aria all'interno che non permette all'acqua di circolare. In questo caso basta aprire la valvola di sfogo dell'aria fino a quando non esce un po' d'acqua.

I modelli più recenti sono dotati di un'altra valvola, posta normalmente nella parte inferiore in corrispondenza della tubazione di ritorno, chiamata detentore. Su di essa si agisce quando si vuole equilibrare l'impianto consentendo, ad esempio, un maggiore afflusso d'acqua calda ai radiatori dei piani più alti.

I radiatori possono essere costruiti in ghisa, in acciaio o in alluminio.

- **I radiatori in ghisa** mantengono più a lungo il calore e continuano ad emetterlo anche quando, ad esempio, l'impianto è spento; di contro sono più ingombranti e impiegano più tempo a diventare caldi.
- **I radiatori in alluminio e in acciaio** hanno il pregio di scaldarsi rapidamente e di avere un minore ingombro ma tendono a raffreddarsi piuttosto in fretta.



SCEGLIERE UNA NUOVA CALDAIA AD ALTO RENDIMENTO

La scelta della potenza e del tipo di caldaia da installare si basa sul calcolo delle dispersioni termiche dell'edificio, funzione di determinate condizioni climatiche e di esposizione. In particolare, l'impianto deve essere dimensionato sulla base delle temperature minime/massime medie della zona. La legge prevede, per ciascun tipo di caldaia di nuova installazione, un valore minimo del rendimento utile sia per il funzionamento a regime che per il funzionamento al 30% della potenzialità massima. Le nuove caldaie che rispettano la normativa sono le "modulanti", quelle a "temperatura scorrevole" e le caldaie a condensazione che permettono di ottenere una buona efficienza anche nelle stagioni intermedie.

È IMPORTANTE CONSERVARE

i libretti di uso e manutenzione dell'impianto termico acquistato. Questo è diviso in due parti, una per l'utilizzatore, l'altra per l'installatore e il manutentore e fornisce molte utili indicazioni, quali: i valori di rendimento della caldaia, le specifiche elettriche per il collegamento di termostati ambiente, le principali operazioni di manutenzione. È altresì importante conservare i libretti di uso e manutenzione degli altri componenti l'impianto termico come ad esempio: cronotermostati, valvole termostatiche, valvole a tre vie motorizzate, addolcitori.

Alcuni suggerimenti per la scelta di una caldaia centralizzata:

- Deve essere fatta da un progettista qualificato e attento ai problemi energetici.
- Se la potenza necessaria a scaldare l'edificio supera i 350 kW, è necessario installare due o più caldaie. In questo modo si evita che caldaie molto grandi lavorino, in particolare nelle stagioni intermedie, a basso regime e quindi con bassi valori di rendimento.



■ Per produrre anche acqua calda per usi sanitari è necessaria una caldaia con potenza molto superiore a quella sufficiente al solo riscaldamento. Nelle nuove installazioni, per evitare sovradimensionamenti, non è più ammessa la produzione di acqua calda effettuata dalla stessa caldaia destinata al riscaldamento, con l'eccezione degli impianti individuali.

Alcuni suggerimenti per la scelta di una caldaia individuale:

Le caldaie individuali di nuova installazione possono essere di tipo stagno o atmosferiche (dette anche a fiamma libera).

■ Per caldaie di tipo stagno sono costruite in modo che l'aria necessaria alla combustione viene presa dall'esterno tramite un tubo e i fumi vengono evacuati sempre all'esterno tramite un altro tubo; per questo motivo non ci sono preclusioni sul locale di installazione.

■ Le caldaie atmosferiche per la combustione utilizzano l'aria del locale in cui sono poste ed è per questo motivo che il locale deve essere adeguatamente ventilato e, se poste all'interno dell'abitazione, non possono essere installate in bagno o in camera da letto. In caso di nuova installazione di caldaie atmosferiche in locali abitati, dovrà essere realizzata, nelle modalità previste dalle norme tecniche, un'apertura di sezione libera non inferiore a 0,4 m² (es. 40x100 cm). In caso di caldaie atmosferiche individuali a gas già esistenti possono rimanere installate all'interno dell'abitazione, purché nella stanza ci siano prese d'aria, non ostruibili, praticate in una parete esterna o verso locali adiacenti dotati, a loro volta, di prese d'aria esterna (escluse le camere da letto e i garage). Le dimensioni di queste prese d'aria devono essere calcolate da un tecnico progettista tenendo conto di tutti gli altri eventuali apparecchi di combustione installati nel locale.

PER SAPERNE DI PIÙ... DOVE INSTALLARE LA CALDAIA?

- La caldaia deve essere installata in un locale idoneo, di dimensioni adeguate e con un ricambio d'aria sufficiente a reintegrare l'ossigeno consumato dalla combustione. Esistono precise norme per tutti i locali caldaia e, quando la potenza termica è maggiore di 116 kW (100.000 kcal/h), è necessario un Certificato di Prevenzione Incendi rilasciato dai Vigili del Fuoco.

Come risolvere il problema dello scarico dei fumi ?

- Le caldaie installate in edifici plurifamiliari, sia centralizzate che individuali, devono essere collegate ad una canna fumaria che arrivi fin sopra il colmo del tetto.
 - Per gli impianti individuali è possibile evacuare i fumi di più caldaie con la stessa canna fumaria, ma questa deve essere adeguatamente progettata e le caldaie allacciate devono avere caratteristiche simili.
 - Negli impianti individuali già esistenti e negli edifici monofamiliari anche nuovi è consentito mantenere lo scarico individuale a parete da utilizzare in caso di: sostituzione di generatori di calore individuali; singole ristrutturazioni di impianti termici individuali già esistenti, siti in stabili plurifamiliari, qualora nella versione iniziale non dispongano già di camini o canne fumarie o sistemi di evacuazione dei fumi con sbocco sopra il tetto dell'edificio; nuove installazioni di impianti termici individuali in edifici "storici", in precedenza mai dotati di alcun tipo di impianto termico, a condizione che non esista camino, canna fumaria o sistema di evacuazione dei fumi.
- Negli ultimi due casi è comunque obbligatorio installare generatori di calore individuali con basse emissioni inquinanti (norma tecnica UNI EN 297).



5

INTERVENIAMO SULL'ILLUMINAZIONE E SUGLI ELETTRODOMESTICI



OGNI FAMIGLIA ITALIANA *spende in media più di 150 Euro a bimestre, per luce ed elettrodomestici, ma senza fare rinunce, semplicemente usando meglio l'energia, potrebbe risparmiare il 20% delle spese per l'illuminazione e l'utilizzo di elettrodomestici.*

Per contenere le spese relative al nostro impianto elettrico dobbiamo intervenire sull'illuminazione d'interni e sull'uso degli elettrodomestici, grandi e piccoli, computer e apparecchiature varie:

- Scegliendo lampadine ad alta efficienza e ottimizzando le nostre esigenze di illuminazione.
- Scegliendo elettrodomestici più efficienti sulla base delle indicazioni dell'etichetta energetica.

Esistono diversi tipi di lampade ma anche diverse necessità di illuminazione e diverse possibilità di impiego. Prima di scegliere quale lampada acquistare, bisogna pensare bene: qual è l'ambiente da illuminare, quali attività vi si svolgono, per quante ore, in media, la lampada rimarrà accesa.

Migliorare l'illuminazione non significa, infatti, semplicemente aumentare la potenza delle lampadine (e quindi i consumi di elettricità): molto più importante è invece determinare la corretta distribuzione delle sorgenti luminose e la giusta qualità della luce.

In generale la soluzione migliore consiste nel creare una luce soffusa in tutto l'ambiente e intervenire con fonti luminose più intense nelle zone destinate ad attività precise come pranzare, leggere, studiare. Non dimentichiamo inoltre che se vogliamo aumentare la luminosità e diminuire i consumi della luce artificiale le pareti degli ambienti devono essere tinteggiate con colori chiari.

Per ottimizzare le nostre esigenze di illuminazione:

- il lampadario centrale per l'illuminazione generale delle stanze non è una soluzione vantaggiosa in termini energetici, soprattutto quando questo è provvisto di molte luci: una lampada ad incandescenza da 100 watt fornisce la stessa illuminazione di 6 lampadine da 25 watt, ma queste ultime consumano il 50% in più di energia elettrica.

- Dovendo scegliere un lampadario centrale è meglio utilizzarne uno con una luce sola, oppure, nel caso di un interruttore doppio si può installarne uno a due luci, una di potenza debole e una di potenza maggiore.

- L'illuminazione con lampada da terra o da parete, è migliore perché non crea zone d'ombra e dà una luce diffusa; di solito si usano apparecchi a luce diffusa tipo abat-jour oppure apparecchi con lampade alogene, che però purtroppo non sono tra le più efficienti.

- Per illuminare sculture, quadri, parti-



colari oggetti, l'illuminazione più idonea è quella data dai faretto che creano un fascio di luce diretta.

- Nella zona pranzo è meglio utilizzare una luce sospesa concentrata sul tavolo oppure una lampada da terra, con braccio curvo, che illumini il tavolo.
- Per le scrivanie sono da preferire le lampade da tavolo con braccio orientabile.
- Nei bagni sono sufficienti plafoniere a soffitto o faretto ad accensione separata, vicino allo specchio.
- Appliques e plafoniere sono una valida soluzione anche per i corridoi e per tutti gli ambienti di transito che non richiedono una forte illuminazione.
- In cucina, oltre all'illuminazione generale, occorre prevedere luci sotto i pensili, sui piani di lavoro e sul piano di cottura da utilizzare solo dove e quando servono.

SCEGLIAMO LAMPADINE AD ALTA EFFICIENZA

■ **Quali lampadine acquistare?** Le lampade che troviamo in commercio possono essere suddivise, in base alla modalità con cui viene generata la luce, in due grandi categorie: lampade a incandescenza e lampade a scarica elettrica in gas. L'unità di misura della luce emessa da una lampada è il Lumen. Il rapporto Lumen/Watt esprime l'efficienza luminosa di una lampada ed è molto importante ai fini della scelta della sorgente luminosa più adatta a risparmiare energia. Pertanto dobbiamo parlare, più che di consumi, di efficienza, cioè di quanta luce fornisce una lampada per ogni watt assorbito.

■ **Le lampade a incandescenza**, cioè le comuni lampadine, si suddividono in normali e alogene. Le lampade alogene, negli ultimi anni hanno avuto maggiore diffusione poiché hanno una maggiore durata e a una tonalità di luce più bianca. Le lampade a incandescenza anche se economiche al momento dell'acquisto risultano più costose in termini di consumo energetico, perché caratterizzate da un'efficienza luminosa modesta.

■ **Le lampade a scarica elettrica in gas, a cui appartengono le fluorescenti**, hanno un'efficienza luminosa di gran lunga superiore (da 4 a 10 volte) rispetto a quella delle lampade ad incandescenza, in quanto è più elevata la quota di energia assorbita trasformata in luce.

Dal 2002 una Direttiva dell'Unione Europea rende obbligatorio esporre anche sulle lampade l'**etichetta energetica** che indica la loro efficienza energetica.



PER SAPERNE DI PIÙ... SULLE LAMPADINE

Una lampada fluorescente ha un'efficienza maggiore rispetto ad una ad incandescenza. Inoltre le prime hanno una durata superiore. Quindi, anche se costano di più, convengono sempre. Con l'aiuto della prima tabella, scopriamo quanto si risparmia. Possiamo anche notare come cambia la spesa annua per l'illuminazione a seconda delle lampade che si utilizzano.

Nella seconda tabella vengono paragonate, a titolo di esempio, tre diverse soluzioni per illuminare un ambiente (soggiorno di 20 m²). Viene preso in considerazione un periodo di cinque anni. Il costo del kilowattora viene calcolato in 0,18 euro.

Il risparmio ottenibile con alcuni tipi di lampade è evidenziato nell'ultima colonna.

TABELLA 1

ESEMPIO DI UTILIZZO: 2000 ORE/ANNO PER UN PERIODO DI 5 ANNI (*)

TIPO E NUMERO DI LAMPADINE (**)	COSTO LAMPADINE (***) EURO	COSTO ENERGIA ELETTRICA EURO	COSTO TOTALE EURO	RISPARMIO TOTALE (****) EURO
INCANDESCENZA 3X100W	30,00	540,00	570,00	-
ALOGENE 2X100W	50,00	360,00	410,00	160,00
FLUORESCENTI COMPATTE 3X20W	30,00	108,00	138,00	438,00

(*) Illuminazione ambiente pari a 150 lux
 (**) Durata lampade ad incandescenza: 1.000 ore; alogene 2.000 ore; fluorescenti compatte: 10.000 ore
 (***) Costo lampade a incandescenza: 1,00 euro; alogene 5,00 euro; fluorescenti compatte: 10,00 euro
 (****) Risparmio rispetto alla soluzione con lampada ad incandescenza

TABELLA 2

AUMENTO DEL RISPARMIO ANNUO CON L'AUMENTO DELLE ORE DI UTILIZZO SOSTITUENDO 3 LAMPADINE

ORE DI UTILIZZO ALL'ANNO	RISPARMIO ANNUO DI ENERGIA ELETTRICA EURO	TEMPO DI RECUPERO DELL'INVESTIMENTO ANNI
500	22,00	2,4
1.000	43,00	1,2
1.500	65,00	0,8
2.000	87,00	0,6

(*) Differenza di costo della lampada/risparmio annuo di energia elettrica



SCHEGLIAMO ELETTRODOMESTICI PIÙ EFFICIENTI SEGUENDO LE INDICAZIONI DELL'ETICHETTA ENERGETICA

L'etichetta energetica

L'Unione Europea ha affrontato concretamente la questione a partire dal 1992, quando la direttiva 92/75/CEE ha stabilito la necessità di applicare un'etichetta energetica ai principali elettrodomestici. Nel 1994 è stata emanata la prima direttiva specifica. La legislazione europea è stata poi recepita - cioè è entrata a far parte delle leggi nazionali - in ciascuno dei paesi dell'Unione Europea. Così in Italia nel 1998 è stato introdotto l'obbligo dell'etichettatura energetica per frigoriferi e congelatori, da maggio 1999 è stata introdotta l'etichetta per le lavatrici, da giugno 2000 quella per le lavastoviglie, da luglio 2002 è obbligatoria l'etichetta per le lampade ad uso domestico e da luglio 2003, infine, sono state introdotte le etichette per i forni elettrici e i condizionatori.

La finalità dell'etichettatura energetica degli elettrodomestici è quella di informare i consumatori circa il consumo di energia degli apparecchi, allo scopo di consentire un impiego più razionale dell'energia e di favorire il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Inoltre l'etichetta energetica, orientando i consumatori nella scelta al momento dell'acquisto, favorisce lo sviluppo tecnologico dei prodotti con consumi contenuti. I progressi già ottenuti sono notevoli. L'etichetta deve essere posta dal negoziante, ben visibile, davanti o sopra l'apparecchio.

Quando non è possibile per il consumatore prendere diretta visione dell'apparecchio - ad esempio, nelle vendite per corrispondenza - è obbligo del venditore renderne note le prestazioni energetiche attraverso i cataloghi di offerta al pubblico.

Come si presenta l'etichetta?

Una serie di frecce di lunghezza crescen-

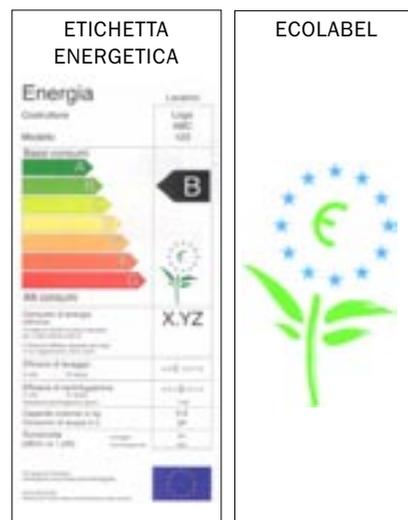
te, associate alle lettere dalla A alla G, permettono di confrontare i consumi dei diversi apparecchi e di scegliere l'elettrodomestico che consuma meno. La lettera A indica consumi minori. Le lettere dalla B in poi indicano consumi via via maggiori.

Per alcuni tipi di elettrodomestici sono state introdotte delle classi di efficienza maggiore della A, contrassegnate con il simbolo A+ e A++, per modelli che riducono ulteriormente i consumi rispetto alla classe A.

Altre etichette riguardano:

- **Il marchio di qualità IMQ** un marchio europeo che significa che l'apparecchio è prodotto in conformità con le norme di legge in materia di sicurezza.

- **L'ecoetichetta Eco-label** un marchio europeo che indica un prodotto più "compatibile con l'ambiente" e quindi, generalmente, anche con un minor consumo di energia. Ha per simbolo la margherita con le stelle come petali e la "E" di Europa al centro.



IL FRIGORIFERO



Il primo consiglio al momento dell'acquisto di un elettrodomestico, e in particolare di un frigorifero, è di preferire i modelli di più recente produzione, controllando, dove presente, le etichette che ne garantiscono la conformità con le norme di legge in materia di Sicurezza, Efficienza Energetica, Compatibilità con l'Ambiente.

Alcuni piccoli consigli per un buon utilizzo del frigorifero:

- Leggere sempre molto attentamente il libretto di istruzioni allegato al nuovo apparecchio.
- Posizioniamo gli apparecchi possibilmente nel punto più fresco della cucina, lontano dai fornelli, dal termosifone e dalla finestra. Per il congelatore, una buona collocazione può essere la cantina o il garage.
- Lasciamo almeno 10 centimetri dietro, sopra e sotto l'apparecchio per una buona ventilazione.
- Regoliamo il termostato secondo la temperatura ambiente, evitando di raffreddare troppo (posizioni eccessivamente fredde sono inutili per la conservazione dei cibi, mentre i consumi energetici aumentano del 10/15%).
- Posizioniamo gli alimenti secondo le loro esigenze di conservazione ricordando che, generalmente, la zona più fredda del frigorifero è in basso, sopra i cassetti della verdura.
- Evitiamo di riempire eccessivamente il frigorifero e, specialmente se non è no-frost, cercare di lasciare un po' di spazio a ridosso delle pareti interne per favorire la circolazione dell'aria.
- Non introduciamo mai cibi caldi nel frigo o nel congelatore perché contribuiscono alla formazione di ghiaccio sulle pareti.

- Teniamo aperto lo sportello il più brevemente possibile. Basta prendere l'abitudine di tenerli in ordine, sempre negli stessi scomparti, o in contenitori separati o in sacchetti con etichetta.

- Riportiamo la manopola del congelatore in posizione di "conservazione" dopo aver surgelato i cibi alla temperatura più fredda.

Alcuni piccoli consigli per la manutenzione:

- **Controlliamo che le guarnizioni di gomma delle porte siano sempre in buono stato;** nel caso siano scollate o deteriorate è bene sostituirle.

- **Puliamo ogni tanto il condensatore** (serpentina) posto sul retro dell'apparecchio, dopo aver staccato l'alimentazione elettrica: la polvere fa aumentare i consumi in quanto non permette un buon raffreddamento

Sbriniamo l'apparecchio quando lo strato di ghiaccio supera i 5 mm di spessore. La brina sottrae infatti freddo all'apparecchio in quanto forma uno strato isolante, facendo aumentare i consumi di energia e riducendo, inoltre, lo spazio utilizzabile.

Quali frigoriferi acquistare?

Acquistare un frigorifero può rivelarsi più difficile del previsto per la vasta gamma di soluzioni sia funzionali che estetiche presenti oggi sul mercato.

Facciamo un po' di chiarezza su alcune delle caratteristiche da considerare al momento della scelta. Quando si acquista un frigorifero è necessario controllare il numero di stelle presenti sugli scomparti a temperatura più bassa che indicano le caratteristiche funzionali del congelatore: temperatura minima, surgelazione di alimenti freschi, conservazione di cibi surgelati e durata massima della conservazione degli alimenti. Uno dei fattori che incide sui consumi è l'isolamento delle pareti. I modelli più recenti sono dotati di un superisolamento, cioè di un forte spessore di poliuretano (9-10 cm) alle pareti.

Quando si acquista un frigorifero è necessario



TABELLA 3

CONSUMO ENERGETICO E RELATIVO COSTO ANNUO DI FRIGO-CONGELATORE DA 300 LITRI

CLASSE	CONSUMO KWH/ANNO	COSTO PER L'ENERGIA ELETTRICA €/ANNO
A++	< 188	< 33,84
A+	188 - 263	33,84 - 47,34
A	264 - 344	47,52 - 61,92
B	345 - 468	62,10 - 84,24
C	469 - 563	84,42 - 101,34
D	564 - 625	101,52 - 112,50
E	626 - 688	112,68 - 123,84
F	689 - 781	124,02 - 140,58
G	> 781	> 140,58

verificare la conformità dell'apparecchio alle norme di legge in materia di sicurezza, controllando la presenza del marchio di qualità IMQ. Ricordiamo anche di confrontare i consumi sull'etichetta energetica. Per esempio scegliendo un modello in classe "B" potremo in un anno spendere per l'energia elettrica circa la metà di quanto spenderemmo con un modello di classe "G".

- I frigoriferi **monoporta** (più precisamente frigoriferi con o senza scomparti per le basse temperature) sono adatti soprattutto a chi preferisce acquistare giorno per giorno gli alimenti freschi ed hanno generalmente dimensioni ridotte; spesso hanno una piccola cella, o un vano separato (anche a quattro stelle) per conservare alimenti surgelati.
- I **frigocongelatori a due porte** sono dotati di un vano frigorifero e di un vano congelatore (generalmente a quattro stelle) entrambi di discrete dimensioni. Sono molto pratici in quanto consentono anche di congelare cibi freschi.
- I **frigocongelatori "no frost"** (senza brina)
- I frigocongelatori con più di due porte danno la possibilità di scegliere tra diversi climi quello più adatto ai cibi che si intendono conservare. Gli scomparti a temperatu-

re diverse e differenziati livelli di umidità (frigorifero, congelatore) consentono, infatti, di ritardare notevolmente la degradazione degli alimenti freschi: La presenza di più vani (permette di risparmiare energia in quanto, con l'apertura delle singole porte, la perdita di freddo è ridotta al minimo. Inoltre, il clima all'interno dei singoli scomparti è controllato elettronicamente in modo che la temperatura rimanga costante, indipendentemente da quella esterna.

- I frigoriferi **"ecologici"** che cominciano ad essere presenti sul mercato, sono, nelle intenzioni dei costruttori, apparecchi costruiti in modo da risparmiare energia e con materiali e tecnologie che rispettano l'ambiente. Alcuni modelli sono forniti, sulle pareti, di un doppio isolamento; in questo modo disperdono meno il freddo.



PER SAPERNE DI PIÙ...
SUI CONGELATORI

La congelazione domestica permette, spesso, di economizzare tempo e denaro. Bisogna però ricordare che è necessario affidarsi ad apparecchi sicuri, in grado di garantire un gelo profondo e costante, indipendentemente dal clima e dalla stagione. Si può scegliere tra congelatori verticali ed orizzontali, in base alle diverse esigenze funzionali e di spazio.

- L'interno dei **congelatori verticali** o **"ad armadio"** è organizzato in pratici cassetti ed i cibi risultano facilmente accessibili, è spesso presente un tasto per il cosiddetto "congelamento rapido", a temperatura più bassa. Questa funzione da utilizzare quando si introducono nell'apparecchio grandi quantità di alimenti freschi, va disinserita quando il congelamento è completato.
- I **congelatori verticali** occupano meno spazio di quelli orizzontali ma generalmente, a parità di volume, hanno un costo superiore.
- I **congelatori orizzontali**, o a "pozzo", si aprono verso l'alto e, generalmente non hanno divisioni interne tranne, in alcuni modelli, un vano per il congelamento rapido. La loro semplicità permette di risparmiare al momento dell'acquisto ma, di contro, la ricerca dei cibi risulta meno agevole.

Indipendentemente dal tipo di congelatore, uno dei fattori che incide maggiormente sui consumi è l'isolamento delle pareti. I modelli più recenti sono dotati di un superisolamento, cioè di un forte spessore di poliuretano (9-10 cm) alle pareti. Anche se questo strato isolante va a diminuire leggermente lo spazio utile interno, è sempre conveniente scegliere un modello più isolato che uno meno isolato. Basterà porre maggiore attenzione al confezionamento e al posizionamento dei pacchetti con gli alimenti. Inoltre, in caso di black-out della corrente elettrica, gli apparecchi molto isolati hanno una maggiore autonomia di conservazione (fino a 72 ore). Anche le abitudini d'uso incidono molto sui consumi di energia elettrica. Aprire lo sportello di un congelatore significa, nella maggior parte dei casi, far ripartire il compressore dell'apparecchio, e quindi consumare energia. Ovviamente più si tiene aperto lo sportello, più si consuma. Nei congelatori a pozzo ciò avviene meno di frequente che in quelli ad armadio: nei primi, infatti, l'aria calda, che è più leggera di quella fredda si accumula verso l'alto del congelatore formando uno strato protettivo che impedisce al freddo, stratificato in basso, di disperdersi quando si apre lo sportello.

LA LAVATRICE

La lavatrice, da sola, è responsabile di una quota cospicua dei consumi elettrici delle nostre abitazioni; questo consumo è dovuto soprattutto al riscaldamento dell'acqua per il lavaggio, mentre solo una piccola percentuale serve ad azionare il motore. È importante inoltre sapere che un bucato "perfetto" non dipende tanto dalla quantità di detersivo, quanto dalla "durezza" dell'acqua a cui questo viene miscelato.



Ricordiamo che ogni ciclo della lavabiancheria costa in media 0,23 euro, a cui vanno aggiunti il costo di acqua e detersivo.

Alcuni piccoli consigli per un buon utilizzo:

- Scegliere i programmi a basse temperature (40-60 gradi). Esistono detersivi



vi molto attivi anche a bassa temperatura, in grado di garantire ottimi risultati: inoltre i tessuti durano di più i colori non sbiadiscono.

- **Utilizzare la lavatrice solo a pieno carico** oppure servirsi del tasto “economizzatore o mezzo carico” quando c’è poca biancheria da lavare. In questo caso però bisogna ricordarsi che “mezzo carico” non significa “mezzo consumo”. L’energia e l’acqua consumate per lavare poca biancheria si riducono ma non così tanto come si è portati a credere.
- **Controllare la quantità di detersivo** in base alla durezza dell’acqua, senza mai esagerare: ne serve sempre meno di quanto pensiamo; verifichiamolo con la tabella presente sulle confezioni di detersivo e in base allo sporco effettivo della biancheria.
- Non superare mai le dosi di detersivo consigliate dalle case produttrici, con grande vantaggio anche per la tutela dell’ambiente.

Alcuni piccoli consigli per la manutenzione:

- **Pulire frequentemente il filtro:** le impurità e il calcare accumulato ostacolano lo scarico dell’acqua.
- **Usare i prodotti decalcificanti** insieme al detersivo: evitano la formazione di depositi e facilitano le funzioni del detersivo soprattutto con “acqua dura”: aumenterà il costo del lavaggio ma si ridurranno gli interventi e - i costi - di manutenzione.
- **Staccare i collegamenti elettrici e idraulici** se la lavatrice è destinata a rimanere a lungo inattiva e mantenere l’oblò leggermente aperto per evitare la formazione di cattivi odori.
- **Tenere sempre pulito il cassetto del de-**

tersivo evitando che si formino incrostazioni.

Quale lavatrice acquistare?

La tecnologia si evolve a ritmo sempre più veloce: anni di studio e di lavoro hanno portato alla produzione di lavatrici che, rispetto a quelle vecchie, sono in grado di lavare il bucato utilizzando una minore quantità d’acqua, di detersivo e di energia elettrica. Infatti, fino a pochi anni fa l’unico tipo di lavaggio era quello dell’“ammollo”, in cui la biancheria veniva immersa in acqua con il detersivo e lavata soltanto con un movimento rotatorio del cestello.

Ora nei nuovi modelli è stato introdotto il lavaggio “a pioggia” in cui i capi sono posti ad una duplice azione in quanto, oltre all’ammollo, vengono continuamente spruzzati dall’alto con acqua e detersivo.

Alcune macchine prevedono anche il riutilizzo dell’acqua di lavaggio che, attraverso un’apposita conduttura, viene riciclata e immessa nuovamente in vasca, passando attraverso la biancheria ed aumentando così l’eliminazione dello sporco.

Diminuendo la quantità d’acqua è necessaria meno energia per portarla alla temperatura prescelta per il lavaggio ed è anche sufficiente una minore quantità di detersivo.

Per queste ragioni, al momento dell’acquisto, è sempre meglio preferire modelli di recente produzione, che ormai assicurano un consumo d’acqua e detersivo estremamente contenuti e di cui sono noti sia il consumo di energia che la capacità di lavare.

L’etichetta energetica, che deve sempre essere apposta sulle lavatrici in vendita, ci fornisce l’indicazione sui consumi energetici, sull’efficacia di lavaggio e sulle altre caratteristiche tecniche dell’apparecchio. Alcuni apparecchi sono corredati dall’Eco-label (ecoetichetta), il marchio europeo che indica un prodotto più “compatibile con l’ambiente” e quindi, generalmente, anche con un minor consumo di energia.

LA LAVASTOVIGLIE



Far funzionare la lavastoviglie comporta una spesa di energia e di detersivo fra le 103,00 e i 207,00 euro all’anno.

Alcuni piccoli consigli per un buon utilizzo:

- **Disporre le stoviglie correttamente** nella macchina, avendo cura di asportare i residui più grossi delle pietanze per evitare il pericolo di intasamento del filtro con conseguente riduzione dell’efficacia del lavaggio.
- **Utilizzare il ciclo intensivo** solo nei casi in cui sia veramente necessario, quando cioè le stoviglie sono particolarmente sporche.
- **Usare il lavaggio rapido** a freddo quando ci sono poche stoviglie da lavare. Questo ciclo consentirà di ultimare il carico a fine giornata, senza cattivi odori ed incrostazioni troppo dure sui piatti in attesa del lavaggio completo.
- **Adottare il programma “economico”** per le stoviglie poco sporche. È un ciclo di lavaggio a temperatura più bassa che, a volte, non prevede la fase di asciugatura consumando così meno energia.
- **Utilizzare esclusivamente detersivi specifici** per lavastoviglie e rispettare le dosi consigliate dalle case produttrici: una quantità maggiore di detersivo non lava di più, ma inquina di più!
- **Far funzionare la lavastoviglie solo a pieno carico:** il consumo di elettricità e di detersivo è uguale sia con l’apparecchio pieno che vuoto.
- **Eliminare l’asciugatura con l’aria calda.** La semplice circolazione dell’aria, aprendo lo sportello a fine lavaggio, è sufficiente

ad asciugare le stoviglie e consente un risparmio di circa il 45% di energia, riducendo la durata del ciclo di almeno 15 minuti.

Alcuni piccoli consigli per la manutenzione:

- **Pulire sovente e con cura il filtro:** le impurità e i depositi impediscono lo scarico dell’acqua e non consentono buoni risultati di lavaggio.
- **Usare con regolarità il sale** apposito, o quello grosso da cucina, che serve a prevenire la formazione di incrostazioni calcaree, controllando che il contenitore sia sempre pieno.
- **Assicurarsi che i forellini dei bracci rotanti siano liberi:** se sono ostruiti l’acqua non raggiunge efficacemente tutte le stoviglie.
- **Staccare i collegamenti elettrici e idrici** in caso di lunghi periodi di inattività della lavastoviglie.

Quale lavastoviglie comprare?

La tecnica ha fatto notevoli passi avanti nel campo della progettazione e della produzione delle lavastoviglie per uso domestico. Oggi esistono apparecchi in grado di offrire risultati migliori rispetto alle vecchie lavastoviglie, con minori consumi di energia elettrica, di acqua e di detersivo.

Diminuendo la quantità di acqua necessaria per un ciclo di lavaggio (in dieci anni si è passati, in media, da 45 a 25 litri) occorre anche meno energia per portare l’acqua alla giusta temperatura ed è sufficiente una minore quantità di detersivo.

Le lavastoviglie moderne hanno, inoltre, la possibilità di effettuare cicli ridotti o “rapidi”, che rappresentano un notevole risparmio di tempo (fino al 60%) e quindi di energia quando i piatti non sono tanto sporchi da costringere all’utilizzo del ciclo lungo.

È bene informarsi in tal senso, leggere accuratamente le caratteristiche tecniche di ciascun apparecchio, chiedendo spiegazioni al rivenditore e considerando che



non è tanto importante il valore di massimo assorbimento (espresso in kW), quanto, soprattutto, il consumo effettivo di energia, espresso in kWh, che ci indica quanta energia elettrica viene realmente consumata dalla lavastoviglie in un determinato ciclo di lavaggio. Stesso discorso, naturalmente, vale per la lavatrice.

LO SCALDABAGNO

Se possibile, al momento dell'acquisto scegliamo un apparecchio a gas piuttosto che elettrico.

Alcuni piccoli consigli per un buon utilizzo:

- Regoliamo il termostato a 45°C in estate e a 60°C in inverno.
- Cerchiamo di programmare l'accensione con un timer (quel dispositivo che regola automaticamente accensione e spegnimento).

- Effettuiamo periodicamente la manutenzione (ogni 2-3 anni) per eliminare calcio e incrostazioni.

IL FORNO ELETTRICO

Rispetto ai forni a gas, i forni elettrici sono certo più comodi (mantengono costante la temperatura al loro interno), ma anche meno economici: tenendoli accesi 2 ore a settimana con una temperatura di



200 gradi, costano 26 euro all'anno, contro i 13 euro di uno a gas³.

CONSUMARE MENO ACQUA EQUIVALE A RISPARMIARE ENERGIA

L'acqua è una risorsa preziosa, rinnovabile e apparentemente inesauribile. Di essa però solo una minima parte è da ritenersi potabile e il nostro uso scriteriato ne sta drasticamente peggiorando il livello qualitativo. Prelievi eccessivi, sprechi, inquinamento sono solo alcune delle cause di questo rovinoso percorso, in un mondo sempre più assetato. Bisogna infatti tenere conto che se nei paesi industrializzati ogni cittadino ha a disposizione quotidianamente centinaia di litri d'acqua potabile, nei paesi in via di sviluppo oltre 1 miliardo di persone non vi ha accesso.

Non si tratta però solo di un problema ambientale e sociale: acqua ed energia sono temi strettamente legati tra loro e intervenire sulla riduzione degli sprechi equivale a consumare meno energia. Per arrivare nelle nostre case l'acqua è spinta da pompe idrauliche che naturalmente necessitano di energia per il loro funzionamento. Per ridurre i consumi di acqua si può intervenire sia tramite piccoli comportamenti quotidiani che mediante accorgimenti tecnici. Con un vantaggio per il nostro bilancio familiare quantizzabile in una riduzione di circa il 20% della nostra bolletta idrica.

Comportamenti quotidiani:

- Non tenere i rubinetti aperti al massimo e non lasciarli aperti inutilmente.
- Chiudere i rubinetti quando ci laviamo i denti.
- Preferire la doccia al bagno: nel primo

caso si consumano circa 30 litri di acqua mentre nel secondo si possono superare i 120.

- Per annaffiare le piante usare possibilmente l'acqua di pozzo o di cisterna di raccolta dell'acqua piovana.
- Usare lavatrici e lavastoviglie solo a pieno carico.

Accorgimenti tecnici:

- Applicare a tutti i rubinetti i riduttori di flusso: si tratta di dispositivi estremamente economici e di facile installazione (basta avvitarsi all'estremità del rubinetto) che miscelando aria al flusso di acqua sono in grado di ridurre anche del 50% la quantità di liquido in uscita.
- Assicurarsi che i nostri rubinetti, sciacquoni del water e condutture non perdano.
- installare sciacquoni con sistemi di scarico che permettano di usare solo l'acqua necessaria.



IL CONSUMO DI ACQUA CALDA DI UNA FAMIGLIA DI 4 PERSONE

Una famiglia di 4 persone consuma in media 50-60 litri di acqua calda al giorno per persona, per un totale di 80-100 mila litri l'anno

QUANTO SI SPENDE IN UN ANNO?



Il risparmio annuo oscilla tra 230,00 e 360,00 Euro ed in 5 anni si ammortizza una spesa di 1.300,00/1.550,00 Euro. Le regolazioni statali consentono di detrarre dalle tasse il 41% delle spese di acquisto e di installazione. Ripagato il costo dell'investimento si disporrà di acqua calda gratuita ed ecologica

³Ecco alcuni consigli per limitare i consumi di un forno elettrico:

- Effettuare il preriscaldamento solo quando è strettamente indispensabile.
- Evitare di aprire troppo spesso lo sportello e spegnendo il forno un po' prima della fine della cottura.

6 UTILIZZIAMO LE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA



Le fonti "rinnovabili" di energia sono quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari destinati ad esaurirsi in un tempo definito, possono essere considerate inesauribili. Sono fonti rinnovabili di energia l'energia solare e quelle che da essa derivano: l'energia idraulica, del vento, delle biomasse, delle onde e delle correnti, ma anche l'energia geotermica, l'energia dissipata sulle coste dalle maree.



PER SAPERNE DI PIÙ... SULLE FONTI RINNOVABILI



Le fonti rinnovabili di energia possiedono due caratteristiche fondamentali che rendono auspicabile un loro maggior impiego.

La prima consiste nel fatto che esse rinnovano la loro disponibilità in tempi estremamente brevi: si va dalla disponibilità continua nel caso dell'uso dell'energia solare, ad alcuni anni nel caso delle biomasse. L'altra è che, a differenza dei combustibili fossili, il loro utilizzo produce un inquinamento ambientale del tutto trascurabile.

Esistono comunque alcuni limiti che ne ostacolano il pieno impiego, tra i quali, per esempio, che per produrre quantità significative di energia, spesso è necessario impegnare rilevanti estensioni di territorio.



*Perché
le fonti
rinnovabili?*

Il bisogno di trovare rapidamente fonti di energia alternative ai combustibili fossili nacque in seguito alla crisi energetica del 1973, quando i Paesi arabi produttori di petrolio aumentarono improvvisamente il suo prezzo; di conseguenza aumentò il prezzo della benzina, dei combustibili per il riscaldamento e dell'energia elettrica.

Contemporaneamente nel mondo della ricerca crebbe la consapevolezza della esauribilità dei combustibili fossili.



Con opportune tecnologie è possibile convertire queste fonti in energia termica, elettrica, meccanica o chimica.

Possiamo, infatti, ricorrere alle fonti rinnovabili:

- Installando impianti solari per soddisfare le nostre esigenze di acqua calda.
- Installando impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.
- Installando caldaie a biomasse.
- Installando piccoli aerogeneratori per sfruttare il vento.

INSTALLIAMO DEI COLLETTORI SOLARI PER SODDISFARE LE NOSTRE ESIGENZE DI ACQUA CALDA

Un impianto solare termico per la produzione d'acqua sanitaria è fondamentalmente costituito da un circuito primario, realizzato con una tubazione che assorbe l'energia solare nella forma termica all'interno del collettore esposto alla radiazione, e da un circuito secondario a cui il calore viene trasferito tramite uno scambiatore.

Se abitiamo in un edificio dove è possibile installare un impianto solare monofamiliare, possiamo impiegare, ad esempio, un semplice sistema a circolazione naturale.

Se abitiamo in un condominio, l'installazione di un impianto solare centralizzato è possibile, anche se relativamente più complessa e deve prevedere un collegamento al sistema convenzionale di produzione di acqua calda.

L'impiego di collettori solari consente di realizzare un risparmio di energia "tradizionale" che risulta essere, in alcuni casi, molto consistente in estate e apprezzabile in inverno.

Installare un impianto solare è più conveniente se con questo sostituiamo, in parte, uno scaldabagno elettrico. La convenienza diminuisce se ne possediamo uno a gas.

Interpelliamo un installatore per allacciare l'impianto solare al nostro impianto tradizionale, tenendo presente che è importante non sovradimensionarlo. Il costo può infatti, aumentare sensibilmente senza un corrispondente risparmio di energia.

Installare l'impianto solare, o almeno prevederne il montaggio, al momento della costruzione della nostra casa permette, inoltre, notevoli risparmi di mano d'opera ed una razionalizzazione dell'intero impianto di acqua calda.

				Costo indicativo Impianto installato €/m ²
IMPIANTO SOLARE PRODUZIONE ACQUA CALDA	Zone geografiche	Inclinazione collettori	Superficie captazione m ² /persona	Piccoli impianti
COLLETTORI	NORD	50°	1,2	620,00
VETRATI	CENTRO	45°	0,75	620,00
PIANI	SUD	35°	0,55	620,00

INSTALLIAMO IMPIANTI FOTOVOLTAICI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Un sistema fotovoltaico è in grado di trasformare, direttamente ed istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica senza quindi l'uso di alcun combustibile.

Esso sfrutta il cosiddetto effetto fotovoltaico, cioè la capacità che hanno alcuni materiali di generare elettricità se esposti alla radiazione luminosa. Un sistema fotovoltaico è essenzialmente costituito da un "generatore", da un "sistema di condizionamento e controllo della potenza" e da un eventuale "accumulatore" di energia, la batteria, e naturalmente dalla struttura di sostegno.

PER SAPERNE DI PIÙ... SUGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Il generatore fotovoltaico

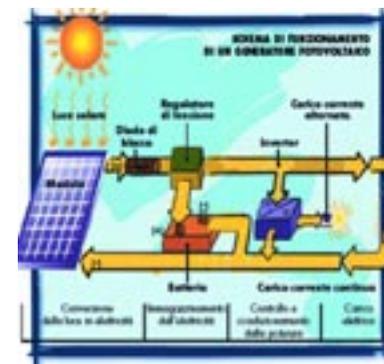
È costituito da un insieme di moduli fotovoltaici collegati in modo da ottenere i valori di potenza e tensione desiderati. I moduli sono costituiti da un insieme di celle. Le potenze generate da questi dispositivi variano da poche a diverse decine di Watt, a seconda delle dimensioni e delle tecnologie adottate. In commercio, attualmente, i più diffusi sono costituiti da 36 celle di silicio mono e policristallino disposte su 4 file parallele collegate in serie. Hanno superfici che variano da 0,5 ad 1 m². Più moduli collegati in serie formano un pannello, ovvero una struttura rigida ancorabile al suolo o ad un edificio. Un insieme di pannelli, collegati elettricamente in serie costituisce una stringa. Più stringhe, collegate generalmente in parallelo, per fornire la potenza richiesta, costituiscono il generatore fotovoltaico.

Il sistema di conversione e controllo della potenza

È costituito da un inverter, che trasforma la corrente continua prodotta dai moduli in corrente alternata; da un trasformatore e da un sistema di rifasamento e filtraggio che garantisce la qualità della potenza in uscita. Trasformatore e sistema di filtraggio sono normalmente inseriti all'interno dell'inverter. È chiaro che il generatore fotovoltaico funziona solo in presenza di luce solare. L'alternanza giorno/notte, il ciclo delle stagioni, le variazioni delle condizioni meteorologiche fanno sì che la quantità di energia elettrica prodotta da un sistema fotovoltaico non sia costante né al variare delle ore del giorno, né ne al variare dei mesi dell'anno. Ciò significa che, nel caso in cui si voglia dare la completa autonomia all'utenza, occorrerà o collegare gli impianti alla rete elettrica di distribuzione nazionale o utilizzare dei sistemi di accumulo dell'energia elettrica che la rendano disponibile nelle ore di soleggiamento insufficiente.

Dal punto di vista elettrico non ci sono praticamente limiti alla produzione di potenza da sistemi fotovoltaici, perché il collegamento in parallelo di più file di moduli, le "stringhe", consente di ottenere potenze elettriche di qualunque valore.

Il trasferimento dell'energia dal sistema fotovoltaico all'utenza avviene attraverso ulteriori dispositivi necessari a trasformare la corrente continua prodotta in corrente alternata, adattandola alle esigenze dell'utenza finale.



LE POSSIBILI APPLICAZIONI DEI SISTEMI FOTOVOLTAICI

- **Sistemi isolati (stand-alone):** non sono collegati alla rete elettrica e sono costituiti dai moduli fotovoltaici, dal regolatore di carica e da un sistema di batterie che garantisce l'erogazione di corrente anche nelle ore di minore illuminazione o di buio. La corrente generata dal sistema fotovoltaico è una corrente continua. Se l'utenza è costituita da apparecchiature che prevedono una alimentazione in corrente alternata è necessario anche un convertitore, l'inverter. Sono diffusi soprattutto nei paesi in via di sviluppo per utenze di carattere rurale che le utilizzano anche per il pompaggio dell'acqua.

In Italia sono stati realizzati molti impianti fotovoltaici di elettrificazione rurale e mon-



tana soprattutto nel Sud, nelle isole e sull'arco alpino.

Attualmente le applicazioni più diffuse servono ad alimentare:

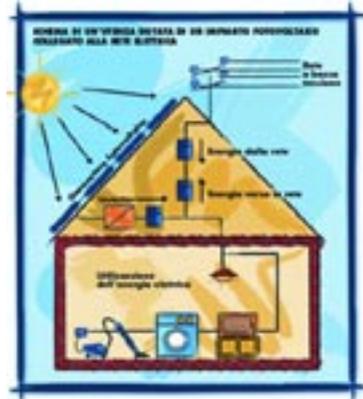
- Apparecchiature per il pompaggio dell'acqua, soprattutto in agricoltura.
- Ripetitori radio, stazioni di rilevamento e trasmissione dati (meteorologici e sismici), apparecchi telefonici.
- Apparecchi di refrigerazione, specie per il trasporto medicinali.
- Sistemi di illuminazione.
- Segnaletica sulle strade, nei porti e negli aeroporti.
- Alimentazione dei servizi nei camper.
- Impianti pubblicitari, ecc.

■ **Sistemi collegati alla rete:** sono impianti stabilmente collegati alla rete elettrica. Nelle ore in cui il generatore fotovoltaico non è in grado di produrre l'energia necessaria a coprire la domanda di elettricità, la rete fornisce l'energia richiesta. Viceversa, se il sistema fotovoltaico produce energia elettrica in più, il surplus viene trasferito alla rete e contabilizzato. Negli impianti integrati negli edifici vengono installati due contatori per contabilizzare gli scambi fra l'utente e la rete. Un inverter trasforma l'energia elettrica da corrente continua prodotta dal sistema fotovoltaico, in corrente alternata. I sistemi connessi alla rete, ovviamente, non hanno bisogno di batterie perché la rete di distribuzione sopperisce alla fornitura di energia elettrica nei momenti di indisponibilità della radiazione solare

Attualmente si vanno sempre più diffondendo, grazie anche agli incentivi pubblici, piccoli sistemi distribuiti sul territorio con potenza non superiore a 20 kWp. Gli im-

pianti più diffusi hanno potenze tra 1,5 e 3 kWp. Questi impianti vengono installati sui tetti o sulle facciate degli edifici, e contribuiscono a soddisfare la domanda di energia elettrica degli utenti e generandola nei luoghi stessi di utilizzo.

■ **Gli impianti integrati negli edifici:** costituiscono una delle più promettenti applicazioni del fotovoltaico. Si tratta di sistemi che vengono installati su costruzioni civili o industriali per essere collegati alla rete elettrica di distribuzione in bassa tensione. La corrente continua generata istantaneamente dai moduli viene trasformata in corrente alternata e immessa nella rete interna dell'edificio utilizzatore, in parallelo alla rete di distribuzione pubblica. In questo modo può essere, a seconda dei casi, consumata dall'utenza locale oppure ceduta, per la quota eccedente al fabbisogno, alla rete stessa.



I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati come elementi di rivestimento degli edifici anche in sostituzione di componenti tradizionali. A questo scopo l'industria fotovoltaica e quella del settore edile, hanno messo a punto moduli architettonici integrabili nella struttura dell'edificio che trovano sempre maggiore applicazione nelle facciate e nelle coperture delle costruzioni. La possibilità di integrare i moduli fotovol-

taici nelle architetture e di trasformarli in componenti edili ha notevolmente ampliato gli orizzonti di applicazione del fotovoltaico e quelli dell'architettura che sfrutta questa forma di energia.

Un impiego di particolare interesse è rappresentato, infatti, dalle **"facciate fotovoltaiche"**.

I moduli per facciata sono composti da due lastre di vetro fra le quali sono interposte celle di silicio tenute insieme da fogli di resina. La dimensione di questi moduli può variare da 50x50 cm a 210x350 cm.

Poiché tanto più bassa è la temperatura dei moduli fotovoltaici durante l'irraggiamento solare, maggiore è il loro rendimento energetico, le facciate fotovoltaiche trovano la loro migliore applicazione nelle zone "fredde" delle facciate (parapetti, corpi ascensore e altre superfici opache) sempre che siano orientati verso Sud-Est o Sud-Ovest e non si trovino in una zona ombreggiata. L'impiego di tali moduli fotovoltaici può essere di grande utilità come *schermi frangisole* o *per ombreggiare ampie zone nel caso delle coperture*.

PER SAPERNE DI PIÙ... SUI SISTEMI FOTOVOLTAICI

Dove e come posizionare un impianto fotovoltaico?

Per ottenere la massima produzione di energia, in fase di progettazione di un impianto, bisogna studiare l'irraggiamento e l'insolazione del sito. Questo consente di decidere l'inclinazione e l'orientamento della superficie del dispositivo captante. Per la latitudine del nostro Paese, la posizione ottimale della superficie del pannello risulta quella a copertura dell'edificio con esposizione a Sud, e con un angolo di inclinazione di circa 20-30° rispetto al piano orizzontale. Ma anche la disposizione sul piano verticale del palazzo, cioè in facciata, riesce a conseguire ottimi risultati. L'importante è, naturalmente, posizionare il pannello in modo da evitare zone d'ombra.

Le dimensioni e i costi

La dimensione dell'impianto sarà funzione dell'energia richiesta. Questa determinerà, la potenza da installare, il numero di moduli necessari, il costo del sistema e il costo del kilowattora elettrico generato. Per confrontare i costi tra l'energia prodotta tra la fonte solare e quella tradizionale, bisognerebbe parlare di "valore" dell'energia piuttosto che di costo: il kWh prodotto con la fonte fotovoltaica non ha la stessa qualità di quello delle fonti convenzionali. La produzione di elettricità da impianti termoelettrici tradizionali, infatti, è gravata da un costo nascosto, che viene pagato, spesso inconsapevolmente, dalla collettività. Bisogna infatti tener conto dei danni sociali e ambientali che le forme tradizionali di generazione energetica comportano, che sono difficilmente monetizzabili, ma che meritano una più adeguata considerazione.

I costi di un impianto fotovoltaico sono anche fortemente dipendenti dal tipo di applicazione e di installazione, e sono in continua evoluzione. Ad esempio, il costo di realizzazione, chiavi in mano, di un impianto fotovoltaico connesso alla rete può essere stimato nell'ordine dei 6500-7000 euro/kWp, dove il valore superiore si riferisce ad impianti di piccola taglia e quello inferiore a quelli di taglia elevata.

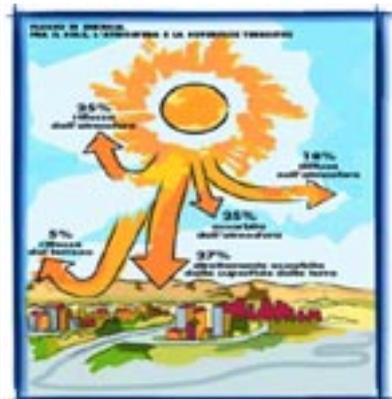
Queste cifre possono essere recuperate nel corso degli anni accedendo ai meccanismi di finanziamento in Conto Energia, recentemente approvati anche in Italia, che pagano i kWh prodotti dal fotovoltaico tre volte tanto rispetto al normale kWh da energia fossile.



**PER SAPERNE DI PIÙ...
SULL'ENERGIA DAL SOLE**

La radiazione utile

La quantità di energia solare che arriva sulla superficie terrestre e che può essere utilmente "raccolta" da un dispositivo fotovoltaico dipende dall'irraggiamento del luogo. L'irraggiamento è, infatti, la quantità di energia solare che incide su una superficie unitaria in un determinato intervallo di tempo, tipicamente un giorno. L'irraggiamento è influenzato dalle condizioni climatiche locali (nuvolosità, foschia ecc..) e dipende dalla latitudine del luogo: come è noto cresce quanto più ci si avvicina all'equatore.



In Italia, l'irraggiamento medio annuale varia dai 3,6 kWh/m²/giorno della pianura padana ai 4,7 kWh/m²/giorno del centro Sud e ai 5,4 kWh/m²/giorno della Sicilia.

INSTALLIAMO CALDAIE A BIOMASSE

Forse ancora pochi, tra utenti, decisori, progettisti, installatori, sanno che dalle biomasse si può estrarre energia direttamente, bruciandole, oppure indirettamente, trasformandole in modo da ottenere dei combustibili (tramite conversione biochimica, tipicamente fermentazione di rifiuti organici). Le biomasse, soprattutto quelle di legno, possono essere usate per alimentare impianti per piccole utenze (ad alimentazione manuale, come caminetti, stufe, cucine, generalmente di efficienza non elevata. Gli sviluppi tecnologici degli ultimi anni, finalizzati all'utilizzazione dei combustibili vegetali in impianti di riscaldamento domestici, hanno segnato negli ultimi anni grandi progressi, e hanno raggiunto livelli di efficienza, affidabilità e comfort del tutto simili a quelli degli impianti tradizionali a gas metano o gasolio, favorendo così la riscoperta del valore energetico del legno.

Classificazione delle caldaie

Le principali tipologie di caldaie per la combustione di biomasse per il riscaldamento di piccole utenze possono essere classificate in tre categorie principali a seconda del tipo di combustibile vegetale utilizzato:

- legna da ardere in ciocchi,
- chip di legna o "cippato"
- pellet

Moderna caldaia a legna a fiamma inversa



■ **i chips di legna o "cippato"** sono pezzi di legna ottenuti frantumando il legname a macchina, prodotti già da anni dall'industria di lavorazione del legno, con un costo che varia da 1,5 a 6 euro/q. Bruciare 2,5 Kg di cippato corrisponde a bruciare 1 litro di gasolio.



■ **i pellets** sono cilindretti, di 5-10 mm di lunghezza, formati da segatura pressata, derivante dai residui della lavorazione del legno, e hanno caratteristiche superiori rispetto a quelle del cippato e della legna ordinaria. Essi hanno infatti un maggiore contenuto energetico, minore contenuto di acqua, pezzatura più uniforme e costante (ne bastano 200 grammi per fare una doccia calda di 4 minuti). Il loro costo varia tra i 10 e i 20 euro al quintale.

ESEMPIO: tempi indicativi di ritorno di una caldaia a legna rispetto alle soluzioni tradizionali

Facciamo il caso di una caldaia che debba fornire energia per uso riscaldamento e acqua sanitaria pari a 45.000 kWh/anno, avente una potenza pari a 20 kW.

- Nelle diverse soluzioni, per far funzionare la caldaia, occorrono:
 - caldaia a metano: 4.700 m³/anno di metano
 - caldaia a gasolio: 4.500 litri/anno di gasolio
 - caldaia a GPL: 6.250 litri/anno di GPL
 - caldaia a legna: 130 q/anno di legna da ardere stagionata

- Nell'ipotesi che i costi dei combustibili siano pari a:
 - metano: 0,52 euro/m³
 - gasolio: 0,83 euro/l
 - GPL: 0,62 euro/l
 - legna da ardere: 11 euro/q

- I tempi indicativi di ritorno dell'investimento (tenendo conto di una detrazione IRPEF del 36%) sono:
 - legna / metano: 8,2 anni
 - legna / gasolio: 3,6 anni
 - legna / GPL: 3,4 anni

Utilizzare la legna per scaldare gli ambienti, l'acqua sanitaria e cucinare, oltre a "virtuose" interconnessioni con il territorio, presenta indubbi vantaggi economici. I costi d'investimento dei sistemi di combustione a legna risultano essere generalmente più alti di quelli per impianti a combustibile tradizionale, i costi d'esercizio invece risultano più bassi.

CONFRONTO DI CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI DI CALDAIE A LEGNA E CALDAIE TRADIZIONALI

	CHIPS	PELLETS	GASOLIO	METANO
Potenza caldaia	100kW	100kW	100kW	100kW
ore d'impiego caldaia	1.500	1.500	1.500	1.500
costo caldaia e installazione	€ 12.500	€ 12.500	€ 5.500	€ 4.500
costo opere civili	€ 10.000	€ 8.500	€ 4.500	€ 4.000
totale investimento	€ 22.500	€ 21.000	€ 10.000	€ 8.500
durata presunta	14 anni	14 anni	14 anni	14 anni
costi totale combustibile	€ 5.102	€ 6.192	€ 15.028	€ 11.713
costo per MWh	€ 0,063	€ 0,067	€ 0,110	€ 0,087





INSTALLIAMO PICCOLI AEROGENERATORI PER SFRUTTARE IL VENTO

L'energia eolica è l'energia del vento. L'uomo ha impiegato la sua forza sin dall'antichità, per navigare e per muovere le pale dei mulini utilizzati per macinare i cereali, per spremere olive o per pompare l'acqua. Solo da pochi decenni l'energia eolica viene impiegata per produrre elettricità. I moderni mulini a vento sono chiamati "aerogeneratori".

Il principio di funzionamento degli aerogeneratori è lo stesso dei mulini a vento: il vento che spinge le pale. Ma nel caso degli aerogeneratori il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso ad un generatore che produce elettricità.

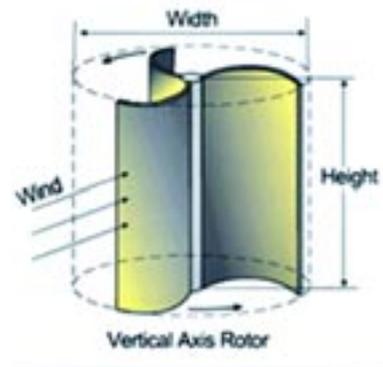
GLI AEROGENERATORI

Esistono aerogeneratori diversi per forma, dimensione e quindi potenza. Possono, infatti, avere una, due, tre o più pale di varie lunghezze: quelli di piccola potenza, con pale lunghe 50 centimetri vengono utilizzati soprattutto come caricabatterie, quelli con

pale lunghe circa 40 metri, invece, sono in grado di erogare una potenza di oltre 2.000 kW, riuscendo a soddisfare il fabbisogno elettrico giornaliero di circa 1.000 famiglie.

Il tipo più diffuso è l'aerogeneratore di taglia media, alto oltre 50 metri, con tre pale. Questo tipo di aerogeneratore è in grado di erogare una potenza di 600-850 kW e soddisfa il fabbisogno elettrico giornaliero di circa 500 famiglie o complessi industriali di media taglia.

Gli aerogeneratori per impianti mini-eolici pos-



sono essere classificati in base all'orientamento dell'asse di rotazione delle pale rotori- che, ed in particolare esistono:

- Macchine ad asse orizzontale
- Macchine ad asse verticale



Le macchine eoliche ad asse verticale sono particolarmente adatte per installazioni in ambiente urbano e sub-urbano (in alto sono riportate alcune immagini di un aerogeneratore ad asse verticale montato su un terrazzo piano di un complesso edilizio) grazie al ridotto impatto visivo e all'assenza di inquinamento acustico. Sono inoltre idonei al funzionamento in zone remote caratterizzate da condizioni climatiche estreme (ghiaccio, ventosità intensa ed irregolare).

PER SAPERNE DI PIÙ... SUGLI IMPIANTI MINIEOLICI

L'energia eolica è utilizzata per produrre energia per singole utenze, complessi, o vere e proprie "farm", cioè centrali di potenza elettrica. Sono state sviluppate soluzioni per la generazione cosiddetta "distribuita" che utilizza aerogeneratori di piccola taglia (1-50 kW) per alimentare utenze isolate o per interfacciarsi sulla rete di bassa/media tensione. In questo caso il generatore eolico è collegato alla rete tramite un apposito inverter CA/CC che immette l'energia con caratteristiche compatibili con le esigenze della rete in caso di connessione alla rete elettrica, o attraverso un sistema di regolazione e controllo automatico nel caso di carica delle batterie o di un circuito in CC.

Il decreto legislativo n° 387 del 29/12/2003 rappresenta il riferimento legislativo in materia di promozione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Questo decreto fornisce indicazioni affinché tutti gli impianti che producono energia elettrica da fonte rinnovabile e che hanno una potenza non superiore a 20 kW abbiano la possibilità di connettersi alla rete con la modalità di "scambio dell'energia sul posto".

Questo servizio, conosciuto anche con il nome di "net-metering", permette di ridurre, e al limite annullare, l'esborso sostenuto per la bolletta; è previsto infatti che la società distributrice dell'energia elettrica effettui ogni anno un conguaglio tra la quantità di energia prelevata dalla rete e quella immessa in rete dal cliente.





Fino al febbraio 2006 questo servizio non era ancora disponibile, quindi le installazioni di impianti mini-eolici si limitavano alle applicazioni prive di collegamento alla rete, riservate alle utenze isolate e caratterizzate dall'uso di sistemi di accumulo a batterie dell'energia elettrica.

L'entrata in vigore della delibera 28/06 dell'Autorità dell'Energia elettrica e il gas ha risolto questa carenza normativa aprendo la possibilità agli impianti di produzione di elettricità mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili, e quindi anche agli impianti mini-eolici, di essere allacciati alla rete elettrica e di usufruire del servizio di scambio dell'energia sul posto, evitando l'installazione di qualsiasi sistema di accumulo (batterie).

PER SAPERNE DI PIÙ... LE UNITÀ DI MISURA



Nel Sistema Internazionale (SI) l'unità di misura dell'energia è il joule (J); parlando di energia elettrica spesso si usa il kilowattora (kWh).

Il joule è una quantità molto piccola, più o meno l'energia che serve per portare una tazzina di caffè alla bocca. Per questo sono più usati i suoi multipli, il megajoule (MJ) che corrisponde ad un milione di joule, il gigajoule (GJ) che corrisponde ad un miliardo di joule.

Trattando di quantità molto grandi di energia come i consumi di una grande industria, di una città, di una nazione, viene spesso usato il tep (tonnellata equivalente di petrolio) cioè la quantità di energia ottenibile bruciando 1.000 kg di petrolio.

La potenza si misura in watt (W) e nei suoi multipli: il kilowatt ($1 \text{ kW} = 1.000 \text{ W}$) il megawatt ($1 \text{ MW} = 1.000.000 \text{ W}$). Tuttavia molto spesso, parlando di potenza termica di caldaie si utilizza ancora, impropriamente, le kilocalorie/ora (kcal/h).







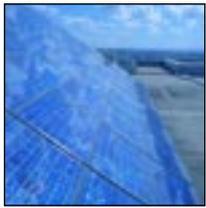




PHOTO CREDIT: WWF-CANON (M. GUNTER, H. JUNGIUS, M. ROGGIO, A. OSWELL, K. SCHAFER, J. S. GROVE,
M. HARVEY, C.M. BAHR, HOMO AMBIENS/R. ISOTTI-A. CAMBONE), JUPITERIMAGES CORPORATION.
REALIZZAZIONE GRAFICA: PRC - ROMA