

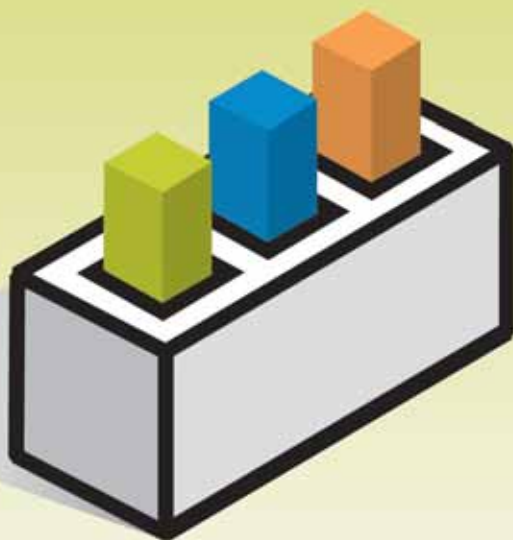
EnerBuilding.eu

Energy Efficiency



EnerBuilding.eu
Energy Efficiency

L'uso razionale dell'energia negli edifici pubblici



Intelligent Energy  Europe

ADICONSUM
associazione difesa
consumatori e ambiente

LA GUIDA DEL CONSUMATORE

L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA NEGLI EDIFICI PUBBLICI

Testi: Pieraldo Isolani

Hanno collaborato i componenti del Gruppo di Lavoro Internazionale

Riccardo Comini - *ADICONSUM Italia*

Marco Citterio - *ENEA Italia*

Marcello Antinucci - *Agenzia Energetica Modena Italia*

Jesus Pedro Garcia - *ESCAN Spagna*

Dario Di Santo - *FIRE Italia*

Camilla Clavarino - *APER Italia*

Coordinati da: Andrea Fornari



TEST noi consumatori - anno XIX - numero 61 del 22 ottobre 2007

Direttore: Paolo Landi • *Direttore responsabile:* Francesco Guzzardi • *Comitato di redazione:* Paolo Landi, Angelo Motta, Fabio Picciolini • *Amministrazione:* Adiconsum, Via Lancisi 25 - 00161 Roma • *Registrazione Tribunale di Roma n. 350 del 09.06.88* • *Spedizione in abbonamento postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 46/2004) art. 1, comma 2, DCB Roma* • *Progetto grafico, impaginazione e stampa:* Editall srl - Via R. Gabrielli di Montevecchio 2 - 00159 Roma • *Finito di stampare nel mese di ottobre 2007*



La responsabilità del contenuto della presente pubblicazione è degli autori. Essa non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non si assume alcuna responsabilità in relazione all'uso che potrà essere fatto delle informazioni contenute in queste pagine.

Associato all'Unione
Italiana Stampa Periodica





*Progetto europeo per la promozione dell'efficienza energetica
e lo sviluppo delle fonti rinnovabili
negli edifici civili*

Per informazioni sul risparmio energetico:



Lun. - Ven. 9.30 - 13.00 14.00 - 17.00

Fax 06 45 55 05 60

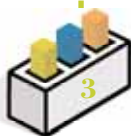
e-mail: info_it@enerbuilding.eu

Sito web: www.enerbuilding.eu



Sommario

Introduzione	5
Finalità della guida	6
Il ruolo dell'Energy Manager	7
Conoscere lo stato energetico delle utenze pubbliche	9
Autodiagnosi energetica delle utenze	11
Aspetti critici delle diverse utenze pubbliche	13
<i>Edifici scolastici</i>	13
<i>Uffici pubblici</i>	15
<i>Centri sportivi</i>	17
<i>Illuminazione pubblica</i>	19
I servizi di efficienza energetica	22
<i>Le ESCO e i Servizi di Efficienza Energetica</i>	22
<i>I Servizi di Efficienza Energetica in Italia e in Europa</i>	23
I contratti per la gestione degli impianti termici in Italia	25
Legislazione europea	30
• <i>DIRETTIVA 2006/32/CE - Efficienza degli usi finali dell'energia e servizi energetici</i>	30
• <i>DIRETTIVA 2002/91/CE - Rendimento energetico nell'edilizia</i>	30
• <i>DIRETTIVA 2005/32/CE - Requisiti per una concezione ecologica degli apparecchi che consumano energia)</i>	31
• <i>DIRETTIVA 2004/8/CE - Promozione della cogenerazione basata sulla domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia</i>	32
• <i>DIRETTIVA 92/75/CEE - L'indicazione del consumo di energia e di altre risorse degli apparecchi domestici, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti</i>	32
Legislazione nazionale	33
• <i>Il contratto servizio energia per gli edifici pubblici</i>	33
• <i>Il conto energia per i pannelli fotovoltaici</i>	39
• <i>I certificati bianchi</i>	41
• <i>La certificazione energetica degli edifici</i>	42
• <i>La manutenzione degli impianti termici</i>	46
Link a siti utili	47
Bibliografia	51
Questionario	56





Introduzione

Le emissioni prodotte dai combustibili fossili utilizzati per soddisfare la crescente domanda mondiale di energia, stanno provocando un pericoloso mutamento climatico del pianeta. Gli scienziati ci avvertono che le temperature del globo in questo secolo potrebbero aumentare da un minimo 1,3°C (se le attuali emissioni di CO₂ si stabilizzano rapidamente), sino ad un massimo di 4,3°C, se le azioni di contenimento delle emissioni inquinanti dovessero concretizzarsi molto in là nel tempo. Le conseguenze del riscaldamento della terra (desertificazione, migrazioni, sommersione delle coste, ecc.) sono preoccupanti e potrebbero diventare catastrofiche. Le massime Autorità internazionali hanno assunto autorevoli orientamenti:

- L'ONU, con una importante presa di posizione, ha richiamato alla loro responsabilità tutti i Governi della Terra.
- A Bangkok i rappresentanti di 120 Paesi hanno concordato un documento che indica ai governanti le strategie per contenere il riscaldamento del pianeta.
- L'Unione Europea ha impegnato i Paesi membri affinché, entro il 2020, si riducano del 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990, si aumenti sino al 20% la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili, si adottino misure per ottenere un risparmio di energia del 20%, rispetto agli attuali consumi.

È urgente intervenire per raggiungere un nuovo equilibrio in armonia con l'ambiente e rispettoso dei diritti delle future generazioni. Modificare e ridurre i consumi energetici è necessario:

1. **Per una questione etica e sociale:** attualmente il 28% della popolazione mondiale consuma il 77% della produzione mondiale di energia, mentre l'altro 72% vive soltanto con il restante 23%.
2. **Per un motivo strategico:** l'Europa (e l'Italia in particolare) dipende dai Paesi extracomunitari (alcuni fortemente instabili) per il fabbisogno di combustibili fossili e di conseguenza la sicurezza degli approvvigionamenti non è sempre garantita.
3. **Per una ragione economica:** il costo annuale della bolletta energetica rappresenta oggi una delle voci più rilevanti del bilancio familiare (supera le entrate di un mese di una famiglia media).

Occorre realizzare una nuova rivoluzione energetica, ponendosi l'obiettivo strategico di ottenere dalle fonti rinnovabili (sole, vento, acqua, ecc.) la maggior parte dell'energia necessaria alla vita ed allo sviluppo dei popoli. È un obiettivo da perseguire con determinazione attraverso un forte impulso della ricerca, sostenuto da massicci investimenti e da scelte coerenti di politica energetica a livello nazionale e internazionale.

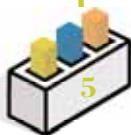
Tuttavia questo sarà un percorso lungo: purtroppo per molto tempo ancora l'energia prodotta da fonti rinnovabili sarà una quota marginale dell'energia necessaria ad assicurare il livello di consumi del mondo occidentale e lo sviluppo dei paesi emergenti.

Nell'orizzonte temporale dei prossimi decenni, le misure sull'efficienza energetica possono portare i maggiori benefici con i minori costi: anzi, in molti casi si avrà un vantaggio economico.

Con piccoli accorgimenti, nelle abitazioni e negli altri edifici civili è possibile risparmiare sino al **30-35% di energia**, mantenendo le medesime condizioni di comfort.

Il Risparmio Energetico è la prima fonte rinnovabile disponibile subito

Le Amministrazioni Locali possono fare molto per gestire in modo efficiente gli edifici pubblici.



Finalità della guida



Questa Guida si propone di fornire agli Amministratori Locali le informazioni utili affinché anche gli Enti Locali possano migliorare l'efficienza energetica degli edifici e dell'illuminazione pubblica.

L'uso efficiente dell'energia sta divenendo un tema importante anche per le Amministrazioni Locali, sia perché sono impegnate a ridurre i costi di gestione, sia perché sono chiamate ad essere esempio per tutti i cittadini.

Le Amministrazioni Locali debbono però manifestare una chiara volontà politica verso l'efficienza energetica e questa deve tradursi in capacità tecnica ed organizzativa, individuando anzitutto idonee risorse umane da dedicare allo scopo.

La Guida non vuole essere un semplice elenco di tecnologie e di interventi possibili per risparmiare energia: essa si propone di evidenziare le maggiori criticità energetiche degli edifici e dell'illuminazione pubblica gestiti dagli Enti Locali, di delineare i possibili rimedi, di indurre i decision makers degli Enti Locali ad attrezzarsi per predisporre una precisa valutazione energetica delle utenze loro affidate.

Gli aspetti che concorrono ad usare l'energia in modo razionale ed efficiente sono innumerevoli: gestione degli impianti, tecnologie impiegate, condizione strutturale degli edifici, comportamenti umani, ecc. Tuttavia la puntuale conoscenza dello stato di efficienza delle diverse utenze è il primo passo da fare, al fine di valutare concretamente i possibili risparmi ed eventualmente decidere di conseguenza.

La conoscenza dello stato energetico delle diverse utenze è fondamentale anche per avere chiaro il punto di partenza, per individuare l'obiettivo da ottenere e, quindi, stabilire il percorso più adatto per raggiungerlo.

Solo in questo modo sarà possibile programmare le diverse azioni evitando sprechi ed inefficienze proprie degli interventi non coordinati.



Il ruolo dell'Energy Manager

La complessità della gestione energetica delle utenze affidate agli Enti locali suggerisce la nomina di un tecnico responsabile per l'uso razionale dell'energia (**Energy Manager**). In Italia la legge obbliga gli Enti Pubblici a designare un *Energy Manager*.

L'obbligo riguarda i Comuni che abbiano consumi di energia superiori a 1.000 tonnellate equivalenti di petrolio. Questi consumi sono raggiunti, in genere, dai Comuni con oltre 10.000 abitanti o che abbiano un costo energetico annuale superiore a 500.000 euro.

L'*Energy Manager* è una figura chiave nella gestione energetica di un grande Ente Locale, ma è decisiva anche nei piccoli Comuni. Anzi proprio in questi ultimi, dove la gestione delle utenze pubbliche potrebbe essere meno organizzata, è vieppiù necessario disporre di tecnici qualificati. I piccoli Comuni però spesso non riescono a sopportare l'onere economico di avere un proprio *Energy Manager*, per questo sarebbe buona prassi che si consorzino fra di loro, ovvero si appoggino a quelli che già dispongono di un *Energy Manager*.

L'*Energy Manager* è stata una figura spesso trascurata dalle Amministrazioni Pubbliche: è stata sempre vista come un obbligo, un'imposizione legislativa, più che una risorsa. La normativa, purtroppo, non ha imposto nessun vincolo alla capacità tecniche o alle competenze necessarie per ottenere la qualifica di *Energy Manager* e così gli Enti Locali spesso hanno dato l'incarico di *Energy Manager* ad un semplice impiegato od un tecnico qualsiasi.

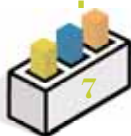
Invece l'*Energy Manager* dovrebbe disporre di una adeguata conoscenza delle tecnologie e degli interventi di risparmio energetico ed una piena consapevolezza, dal punto di vista tecnico energetico ed economico, dell'insieme degli edifici e degli impianti in gestione all'Ente Locale.

Oltre alla competenza tecnica, l'*Energy Manager* deve essere una figura esterna ed imparziale, assolutamente indipendente dai fornitori di combustibile e soprattutto dai fornitori di calore ed energia: qualora avesse collegamenti con questi interessi, difficilmente potrebbe garantire l'imparzialità delle proposte.

Per completare la descrizione della figura dell'*Energy Manager*, di seguito si espongono le più importanti funzioni che ne caratterizzano il ruolo operativo:

A - Contratti di fornitura di energia

La definizione delle condizioni dei contratti di fornitura di energia contrattuali sono uno dei compiti fondamentali del ruolo dell'*Energy Manager*. Si verifica spesso che i contratti con i distributori di energia (elettrica, gas metano o gasolio) non ricevano particolare attenzione. Invece, specialmente in regime di libe-



realizzazione, occorre costantemente controllare la rispondenza dei contratti alle specifiche esigenze delle utenze.

L'*Energy Manager* dovrà, quindi, analizzare e monitorare le condizioni contrattuali, scegliendo fra le diverse opzioni tariffarie quella più conveniente e adeguando i parametri del contratto al variare delle esigenze di prelievo, ottenendo così risparmi economici anche consistenti.

B - Monitoraggio dei consumi

I consumi degli edifici vanno monitorati mensilmente dall'*Energy Manager* al fine di valutare possibili ottimizzazioni. Molto utile sarebbe l'installazione in ogni centrale termica di un **contatore di calore**: unico strumento che permette di valutare esattamente il rendimento medio stagionale dei generatori di calore.

C - Monitoraggio dello stato degli impianti

Un altro compito dell'*Energy Manager*, in collaborazione con l'ufficio manutenzione del patrimonio, è anche quello di catalogare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli edifici, al fine di poter disporre di una conoscenza storica degli interventi fatti.

D - Coordinamento della divulgazione della cultura del risparmio energetico fra i cittadini

Gli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica realizzati dalle Amministrazioni Locali dovrebbero essere di esempio per i cittadini, poiché l'esempio e l'informazione sono fondamentali per diffondere una cultura del risparmio energetico.

Compito dell'*Energy Manager* dovrebbe essere anche quello di promuovere azioni di sensibilizzazione dei cittadini sul risparmio energetico e sul rispetto dell'ambiente.



1. Bollette pagate per il riscaldamento (Gas metano, Gasolio o altro combustibile)

Per ogni bolletta va registrato:

- l'edificio a cui si riferisce
- il periodo di riferimento
- il consumo (specificando i mc, kg, ecc.)
- l'importo pagato (indicando l'IVA di competenza)

2. Bollette pagate per l'energia elettrica

Per ogni bolletta va registrato:

- l'edificio o l'illuminazione pubblica a cui si riferisce
- il periodo di riferimento
- il consumo (indicando i kWh consumati)
- l'importo pagato (specificando l'IVA di competenza)

Per le bollette del riscaldamento e dell'energia elettrica è opportuno conservare tutte le pagine della bollette stesse, per poter valutare anche gli aspetti contrattuali di prelievo e fornitura.

3. Edifici

Per ogni edificio vanno registrati:

- la superficie ed il volume riscaldato
- il numero di utilizzatori, precisando se si tratta di alunni o impiegati

4. Costi di gestione

Poiché la spesa energetica ha una componente relativa alla gestione degli impianti, occorre registrare in modo separato i costi di manutenzione ordinaria e quelli per la manutenzione straordinaria.



Autodiagnosi energetica delle utenze

In questo capitolo si propone una metodologia semplice per aiutare gli Enti Locali a fare una prima **Autodiagnosi Energetica di base** degli edifici e delle altre utenze affidate alla loro gestione.

Allegato alla Guida si trova un software di **Autodiagnosi Edifici Pubblici** che l'**Energy Manager** dell'Ente Locale può utilizzare per effettuare l'autodiagnosi energetica di una determinata utenza. Il software è disponibile anche sul sito web www.enerbuilding.eu

Utilizzando i dati (anche parziali) archiviati secondo lo schema illustrato nel capitolo precedente, con il software **Autodiagnosi Edifici Pubblici** l'**Energy Manager** può effettuare una prima diagnosi di massima sulle marginalità di risparmio dell'utenza in esame.

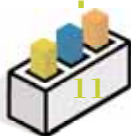
Per effettuare l'autodiagnosi di base sono necessari i seguenti dati:

Riscaldamento

- consumi di combustibile
- anno di installazione, potenza e tipologia dei generatori di calore

Illuminazione Edifici

- consumi di energia elettrica
- tipologia delle lampade installate (fluorescenti o ad incandescenza)



EnerBuilding



Call Center

Illuminazione Pubblica

- spesa di energia elettrica di un periodo di tempo definito
- tipologia di lampade installate (fluorescenti o ad incandescenza)

Qualora il risultato dell'autodiagnosi energetica di base effettuata con il software ***Autodiagnosi Edifici Pubblici***, evidenzi la scarsa efficienza energetica dell'edificio o dell'illuminazione, è utile che l'***Energy Manager*** decida, d'intesa con l'Amministrazione, un ulteriore approfondimento.

In questo caso si suggerisce di rivolgersi ad uno ***Studio Termotecnico*** qualificato per effettuare una approfondita ***Diagnosi Energetica*** per evidenziare gli interventi di riqualificazione necessari, quantificare il loro costo e il risparmio conseguibile, insieme al tempo di rientro degli investimenti occorrenti.

Il Call Center Enerbuilding - Tel 800 985 280 - e-mail info_it@enerbuilding.eu è a disposizione per fornire ulteriori informazioni.



Aspetti critici delle diverse utenze pubbliche

In questo capitolo si affrontano le criticità energetiche degli edifici scolastici, degli uffici pubblici, dei centri sportivi e dell'illuminazione pubblica, evidenziando gli ambiti di intervento più interessanti ai fini dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico.

Edifici scolastici

Caratteristiche energetiche

La caratteristica energetica fondamentale di un edificio scolastico è l'utilizzo spesso parziale della struttura, in termini di orario e spesso di volumi. La determinazione esatta dei volumi dell'edificio e del relativo orario di utilizzo è fondamentale per valutare le potenze, i carichi energetici necessari e le relative criticità.

La curva di carico tradizionale prevede il picco massimo di potenza al mattino, verosimilmente fra le ore 6 e le 8: dopodiché, con l'arrivo degli alunni e del loro *apporto termico* i carichi si attenuano notevolmente.

La caldaia durante la mattinata resta accesa ma probabilmente non alla massima potenza. Concluse le ore di lezione l'edificio normalmente viene chiuso ed il riscaldamento spento. Se alcuni locali vengono utilizzati anche nel pomeriggio, il riscaldamento può funzionare parzialmente anche per quasi tutto il resto della giornata.

Inoltre gli edifici scolastici hanno quasi sempre una morfologia poco compatta e di conseguenza gli impianti di riscaldamento spesso non sono ben bilanciati.

Infine il parco degli edifici scolastici esistenti presenta grosse lacune dal punto di vista dell'isolamento termico delle murature e delle pareti vetrate.

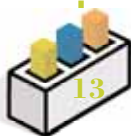
Sovradimensionamento dell'impianto

Poiché nelle scuole il carico massimo di potenza si raggiunge solo per poche ore al giorno, è fondamentale la potenza di spunto di inizio giornata, allorché l'edificio rimasto freddo per tutta la notte deve raggiungere il regime in poche ore.

Per questo motivo spesso si verifica che le centrali termiche degli edifici scolastici siano sovradimensionate, determinando un notevole spreco di energia.

Per evitare il sovradimensionamento dell'impianto si può intervenire attraverso:

- l'utilizzo di accumuli termici inerziali
- l'installazione di caldaie modulanti
- una più corretta gestione negli orari di funzionamento del sistema.



Sbilanciamento dell'impianto

Per superare lo sbilanciamento dell'impianto termico dovuto ad una eventuale morfologia poco compatta dell'edificio, conviene installare le valvole termostatiche nei vari ambienti della scuola. Le valvole termostatiche garantiscono il comfort desiderato nelle diverse zone anche se sono lontane dalla centrale termica ed evitano notevoli sprechi di energia.



Utilizzo parziale dell'edificio

Se alcuni locali della scuola vengono usati anche dopo l'orario scolastico, è utile prevedere la gestione remota delle valvole termostatiche nelle singole stanze. Tale gestione, da effettuarsi tramite computer o termostato centralizzato, permette di non dover tenere acceso l'intero impianto, quando la necessità del riscaldamento riguarda soltanto qualche stanza.



Pannelli solari termici

Normalmente negli edifici scolastici tradizionali il consumo di acqua calda si riduce a pochi litri al giorno e nei mesi estivi, quando i pannelli solari danno la maggior resa, le scuole sono chiuse. In queste situazioni l'utilizzo dei pannelli solari termici non è conveniente.

Se invece il plesso scolastico comprende al suo interno palestre o altri impianti sportivi che utilizzano elevate quantità di acqua calda sanitaria, l'utilità di installare i pannelli solari va valutata in maniera approfondita.

Pannelli solari fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici possono essere installati sul tetto delle scuole utilizzando gli incentivi previsti dalla legge (*conto energia*). Poiché il consumo di energia elettrica non deve necessariamente coincidere con la produzione, anche l'e-



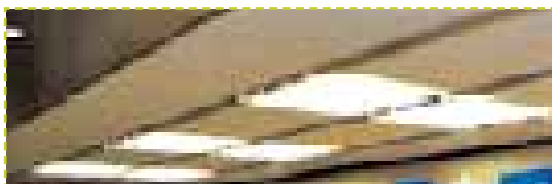
lettricità prodotta durante la stagione estiva può essere immessa in rete e rendere conveniente l'investimento.

Uffici pubblici

Dal punto di vista energetico, gli aspetti più critici degli edifici adibiti ad uffici pubblici riguardano:

- l'illuminazione
- il condizionamento estivo
- il riscaldamento
- la termoregolazione degli ambienti

Illuminazione



Nei locali dove rimane accesa la luce artificiale per molto tempo conviene utilizzare lampade fluorescenti a tubi o compatte, che a parità di illuminazione consumano di meno delle lampade tradizionali. Ulteriori risparmi si possono ottenere installando sensori di presenza negli ambienti e riduttori di flusso luminoso comandati da sensori crepuscolari.

Condizionamento estivo

Il condizionamento estivo è uno dei consumi più importanti per gli edifici adibiti ad uffici. Spesso questi edifici hanno ampie vetrate che causano rapidi surriscaldamenti delle stanze più esposte.

Un intervento possibile per utilizzare al minimo il condizionamento estivo è quello di valutare la fattibilità di introdurre sistemi di ombreggiamento passivi che evitino ai raggi solari di penetrare direttamente negli ambienti.



Riscaldamento

Il riscaldamento degli uffici è un altro aspetto rilevante ai fini del risparmio energetico.

Purtroppo, molti di questi edifici utilizzano i *fan-coil* per il riscaldamento e per la climatizzazione estiva. Questi apparecchi non permettono un funziona-



mento ottimale della centrale termica, in quanto, dovendo funzionare ad alta temperatura (70°C), non consentono l'utilizzo delle caldaie a condensazione, le quali invece garantirebbero una maggiore efficienza.

Per migliorare l'efficienza di un impianto a

fan coil, l'unica possibilità è di sovradimensionare la potenza della caldaia, in modo tale che siano sufficienti basse temperature di mandata, magari vicine ai 45°C-50°C, permettendo così l'installazione delle caldaie a condensazione.

Negli impianti a fan coil è molto importante la manutenzione ordinaria degli stessi e soprattutto la loro pulizia, per evitare che lo sporco si depositi sulle superfici di scambio e quindi riduca la resa termica.

Termoregolazione degli ambienti

Le singole stanze degli edifici adibiti ad uffici pubblici possono avere diverse esigenze di riscaldamento sia in relazione alle caratteristiche costruttive dell'edificio (presenza o meno di ampie superfici vetrate, esposizioni nord-sud, ecc.), sia secondo i diversi utilizzi delle varie stanze: ad esempio archivi che non necessitano di 20°C, uffici con numerosi PC che con il loro funzionamento forniscono apporti gratuiti di calore, ecc.

In queste situazioni è conveniente suddividere l'edificio in più zone termiche gestite da sistemi di termoregolazione che permettano temperature diverse in ciascuna zona.

Ancora meglio sarebbe installare una termoregolazione modulante su ogni singolo corpo scaldante, in modo da assicurare la temperatura ottimale in ciascuna stanza.

Centri sportivi

Acqua calda per le docce e per la piscina

I centri sportivi sono altamente energivori, soprattutto quelli che hanno una piscina coperta. Contrariamente a quanto evidenziato per le scuole, l'aspetto più critico su cui va concentrata l'attenzione è la produzione



di acqua calda per le docce e per la piscina coperta. Questa è l'operazione energeticamente più dispendiosa, poiché comporta il riscaldamento di migliaia, a volte milioni, di litri di acqua ogni giorno.

Per riscaldare l'acqua per la piscina e per le docce in genere è conveniente installare i pannelli solari termici integrati con le caldaie a condensazione. Poiché l'esigenza è di riscaldare l'acqua non oltre i 35/50°C, l'integrazione di queste apparecchiature è molto funzionale, poiché possono funzionare con la massima resa e quindi garantire risparmi importanti.

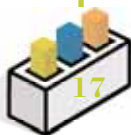
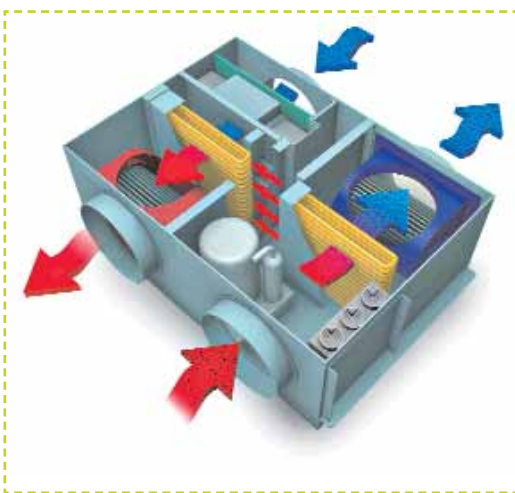
Ridurre le dispersioni

Inoltre, sono economicamente molto interessanti anche gli interventi finalizzati a ridurre il fabbisogno di energia, diminuendo le dispersioni e gli sprechi.

Per le piscine è importante l'isolamento della vasca e l'introduzione di sistemi per il recupero del calore: ovviamente questi accorgimenti vanno previsti anzitutto in fase di costruzione, ma spesso è conveniente intervenire anche sugli impianti esistenti.

Nelle piscine è interessante anche valutare l'impiego di macchine per la deumidificazione e trattamento dell'aria: in questo modo si può recuperare calore direttamente dall'acqua delle vasche o sul pre-riscaldamento dell'acqua calda sanitaria.

Infine, il recupero di acqua calda sanitaria prima dello scarico in fognatura può permettere considerevoli risparmi sulle spese di gestione. Ovviamente, poiché questo intervento implica investimenti consistenti, è conveniente realizzarlo in fase di costruzione o di una ampia ristrutturazione della struttura.



Riscaldamento degli ambienti

L'altezza dei centri sportivi è spesso molto elevata: per le palestre si arriva a 10-15 metri.



Il sistema più efficiente per il riscaldamento di questi ambienti sono i tubi radianti collocati nel pavimento che non hanno bisogno di una elevata temperatura dell'acqua. Però questa soluzione è conveniente per le nuove costruzioni o in presenza di radicali ristrutturazioni dell'edificio esistente, poiché gli investimenti necessari per adottarla sono molto consistenti.

In alternativa è molto conveniente utilizzare impianti radianti a soffitto che riscaldano per radiazione diretta e garantiscono un elevato rendimento e notevoli risparmi di energia quando devono riscaldare volumi molto ampi.

Gli impianti radianti permettono anche una migliore vivibilità degli ambienti per effetto di una scarsa movimentazione di aria e di polveri e richiedono tempi di messa a regime più bassi rispetto ad altri sistemi.

Essendo meno costosi degli impianti a pavimento, gli impianti radianti possono essere installati anche negli edifici esistenti.

Cogenerazione

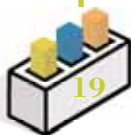
Nei centri sportivi con piscina va considerata con attenzione la possibilità di utilizzare la tecnologia della cogenerazione, poiché questi tipi di utenze hanno bisogno sia di energia termica che elettrica per quasi tutto l'anno.

Questa caratteristica permette alle apparecchiature di cogenerazione, se ben dimensionate, un funzionamento quasi continuo: condizione essenziale per ottenere da questa tecnologia il massimo rendimento e importanti risparmi di energia primaria.



Illuminazione Pubblica

L'illuminazione pubblica rappresenta una delle voci più pesanti della spesa energetica dei Comuni.



Per ridurre i consumi elettrici e l'inquinamento luminoso bisogna analizzare i seguenti aspetti: l'efficienza luminosa delle lampade, il controllo e la riduzione del flusso luminoso.

Efficienza luminosa delle lampade

Al fine di contenere i consumi energetici è importante utilizzare lampade con elevata efficienza luminosa come ad esempio le lampade a vapori di sodio ad alta pressione: queste lampade producono una luce gialla che è molto adatta per l'illuminazione delle strade e dei percorsi ciclabili o pedonali.

Per gli impianti sportivi è preferibile utilizzare lampade a vapori di alogenuri metallici che producono una luce più bianca.

È bene evitare l'uso di lampade a vapori di mercurio che hanno



una minore efficienza luminosa e che invecchiando abbassano progressivamente il loro flusso luminoso.

Occorre anche accertarsi che gli alimentatori abbiano un buon rendimento elettrico; mentre gli apparati ottici degli apparecchi devono essere di buona qualità con un alto rendimento espresso come rapporto tra il flusso luminoso generato dalla lampada e il flusso che esce dall'apparecchio stesso.

Controllo del flusso luminoso

Per quanto riguarda l'illuminazione della pavimentazione stradale, pedonale o dei cortili, bisogna utilizzare apparecchi con apparati ottici che impediscano al flusso luminoso la dispersione verso l'alto.

Molte Regioni hanno stabilito dei valori limite di diffusione verso l'alto. Per esigenze ornamentali nei centri storici spesso si permettono valori di dispersione maggiori al fine di poter utilizzare apparecchi tipo *lanterne*.

Riduzione del flusso luminoso

Quasi tutte le leggi regionali impongono una riduzione del 30-50% del flusso luminoso dopo un determinato orario prestabilito (in genere dopo le ore 22 o le 24).



Questo risultato può essere ottenuto o con lo spegnimento alternato dei punti luce, oppure utilizzando i riduttori di flusso.

Un'altra possibilità è installare apparecchi dotati di due lampade: una di potenza maggiore e l'altra di po-

tenza minore. Questa soluzione ha l'inconveniente di richiedere l'uso di un conduttore in più nella linea di alimentazione ed è abbastanza conveniente negli impianti con pochi punti luce.

Bisogna altresì precisare che la Norma UNI 10439 non consente di spegnere sulle strade una lampada ogni tre oppure ogni due, perché compromette l'uniformità dell'illuminamento.

La soluzione migliore, specialmente negli impianti estesi, è l'installazione dei *riduttori di flusso* che variano la tensione sulle linee di alimentazione delle lampade per diminuirne il flusso luminoso.

I riduttori di nuova generazione utilizzano inverter che modificano sia la ten-



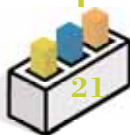
sione che la frequenza: questo sistema consente una maggiore riduzione prima di provocare lo spegnimento della lampada e di stabilizzare la tensione da eventuali sbalzi, buchi e sovratensioni, prolungando così la vita delle lampade.

Provincia di Pavia
Confronto dei costi fra due diverse tipologie di lampade

Energia consumata all'anno (kWh)	1.072	Energia consumata all'anno (kWh)	680
Costo potenza annuo (€)	7,4	Costo potenza annuo (€)	4,7
Costo energia annuo (€)	96	Costo energia annuo (€)	61
Costo manutenzione lampada (Euro)	16,3	Costo manutenzione lampada (Euro)	16,00
		Risparmio annuo	38 €
		Tempo di ritorno (anni)	1
Potenza sistema (W)	268	Potenza sistema (W)	170

Provincia di Pavia
Analisi costi-benefici per la sostituzione di un impianto con lampada HID a mercurio con un impianto a vapori di sodio ad a.p.

Lampada a vapori di sodio SAP da 150 W senza stabilizzatore/regolatore		Lampada a vapori di sodio SAP da 150 W con stabilizzatore/regolatore	
Prezzo lampada (€) senza stabilizzatore/regolatore	29,28	Prezzo lampada (€) con stabilizzatore/regolatore	73,21
Durata media lampada (h)	28.500	Durata media lampada (h)	57.500
Energia consumata all'anno (kWh)	680	Energia consumata all'anno (kWh)	494
Costo energia annuo (€)	61,20	Costo energia annuo (€)	44,46
Costo manutenzione lampada (€)	16,00	Costo manutenzione lampada (€)	7,59
		Risparmio annuo	25,15 €
		Tempo di ritorno (anni)	1.7



I servizi di efficienza energetica

I prezzi crescenti dell'energia e gli aspetti ambientali sono di grande interesse anche per gli Enti Locali: se adottano opportune politiche, possono ottenere notevoli risultati in termini di risparmio energetico negli edifici e nell'illuminazione pubblica e fornire esempi virtuosi per i cittadini.

Gli Enti Locali possono esprimere un grande potenziale di risparmio energetico. Si stima che il consumo di energia nelle utenze pubbliche dell'Unione Europea sia di circa il 20% superiore a quanto è giustificabile economicamente. Molte indagini hanno dimostrato che molti progetti di miglioramento energetico hanno prodotto un risparmio economico attorno al 15-35%.

I principali interventi realizzabili riguardano gli impianti termici degli edifici, l'illuminazione pubblica e semaforica, il ricorso alle fonti rinnovabili, gli adeguamenti degli involucri edilizi. Si tratta di azioni che ripagano in tempi brevi gli investimenti necessari e permettono di ottenere benefici sociali e di immagine.

È però necessaria una chiara volontà di avviare una politica di efficienza energetica, che deve tradursi in capacità tecnica ed organizzativa, in primo luogo nominando i responsabili per l'energia (*Energy Manager*) ed incaricandoli di individuare le azioni e gli interventi da realizzare.



Le ESCO e i Servizi di Efficienza Energetica

Oltre alle risorse umane è ugualmente importante dedicare risorse finanziarie al risparmio energetico: ma questo non è sempre semplice. Anche fra gli Enti Locali desiderosi di agire, può capitare che il livello di investimenti richiesti non sia alla portata dell'amministrazione.

Queste difficoltà possono essere superate ricorrendo ai Servizi di Efficienza Energetica gestiti da una ESCO (società di servizi energetici) qualificata.

La ESCO è lo strumento adatto per migliorare l'efficienza degli impianti energetici pubblici, poiché oltre ad offrire il know how tecnico per realizzare l'intervento, finanzia direttamente il costo degli investimenti occorrenti e si assume la garanzia della prestazione degli impianti.

Rispettando la legislazione vigente in materia di appalti, il servizio di una ESCO qualificata consente di realizzare interventi di miglioramento energetico anche agli Enti Locali che non hanno risorse economiche per effettuarli in proprio: la ESCO ripagherà il suo investimento e le spese di gestione e manuten-

zione, con una quota dei risparmi ottenuti dall'Ente stesso nell'ambito della durata del contratto di servizio.

I Servizi di Efficienza Energetica permettono di combinare la fornitura del servizio energia con l'efficienza energetica. Il fornitore del servizio è infatti contrattualmente impegnato ad attivare le misure che assicurino il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica concordati. I vantaggi per gli Enti locali sono molteplici:

utilizzare il know-how energetico della ESCO che realizza il servizio;
disporre delle risorse economiche per realizzare gli investimenti di efficienza energetica, che altrimenti sarebbe stato difficile reperire;
avere la garanzia contrattuale del raggiungimento dei risultati prefissati, evitando il rischio di danni economici.

I Servizi di Efficienza Energetica in Italia e in Europa

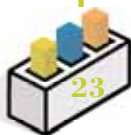
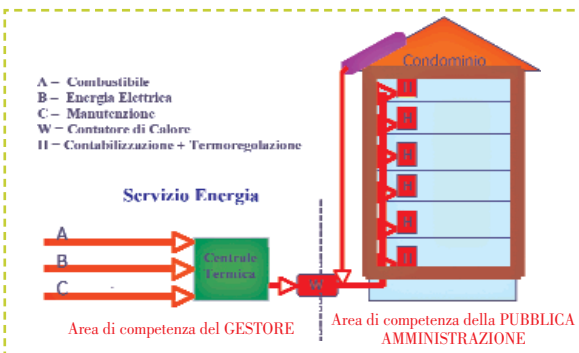
Il Contratto Servizio Energia in Italia

Dal 1998 è stata completata la normativa derivante dalla Legge n.10/91, che incentiva la realizzazione del **Contratto Servizio Energia** mediante l'aliquota IVA ridotta al 10%. La sua applicazione è limitata agli edifici scolastici, equiparati all'uso domestico del riscaldamento.

Il Contratto Servizio Energia, a differenza di un normale contratto di esercizio e manutenzione di impianti termici, innesca un meccanismo virtuoso ai fini del risparmio energetico. Infatti l'Ente Locale paga l'energia consumata sulla base di una tariffa definita contrattualmente: in questo modo il gestore ha interesse a produrre l'energia al minor costo possibile e l'utente a consumarne la minore quantità.

Il criterio di contabilizzazione e di remunerazione del servizio di questo contratto prevede che il calore fornito all'edificio venga contabilizzato con un contatore di calore posto all'uscita dal generatore e compensato con una tariffa per unità di calore consumato, fissata dal contratto.

Con il Contratto Servizio Energia il gestore non si limita a mantenere funzionale l'impianto, ma è impegnato contrattualmente a mantenere il livello di comfort pattuito all'interno degli edifici ed a realizzare gli interventi utili al risparmio energetico ed all'uso delle fonti rinnovabili previsti nel contratto. Quindi, il Contratto Servizio Energia include anche la fornitura di combustibile e la riqualificazione energetica degli impianti.



L'Energy Supply Contract

Il Contratto Servizio Energia come è praticato in Italia può essere assimilato alla tipologia che nella Direttiva 2006/32/CE viene chiamata ***Energy Supply Contract*** o, in precedenti documenti, ***Facility Contract*** o ***Delivery Contract***.

In questo tipo di contratto il prestatore del servizio si assume l'onere del finanziamento, progettazione, realizzazione e gestione (acquisizione combustibile, esercizio e manutenzione ordinaria e straordinaria, vendita) di un impianto di produzione d'energia (termica, elettrica o di cogenerazione) al servizio di un qualsiasi edificio, nuovo o esistente.

Il servizio è pagato con la tariffa dell'energia utile effettivamente erogata ed eventualmente con un contributo per gli investimenti realizzati nell'impianto. La capacità tecnica del gestore del servizio si esplicita con l'ottimizzazione del rendimento che permette un minor consumo d'energia primaria e quindi un minor costo dell'energia prodotta.

In Germania la maggioranza dei contratti servizio energia sono del tipo *Supply Contract*.

L'Energy Performance Contract

L'Energy Performance Contract è una tipologia contrattuale che punta all'individuazione di un obiettivo di risparmio, raggiungibile sia con misure tecniche che modificando il comportamento dell'utenza.

L'applicazione dell'Energy Performance Contract può essere utile agli Enti Locali che avvertono la necessità di affidare diversi servizi analoghi globalmente allo stesso gestore, per ridurre i costi di preparazione e gestione delle gare di appalto e per evitare conflitti di responsabilità.

In questo caso conviene inserire all'interno di un'unica gara due servizi distinti: uno più tradizionale di *Supply Contract*, comprensivo di fornitura combustibile, esercizio e manutenzione, compensato sulla base del consumo di kWh, ed un altro più innovativo che riguarda l'obiettivo di risparmio, da conseguire a fronte di interventi sul sistema edificio-impianto (dalla cogenerazione, alle rinnovabili, al risparmio sull'utilizzo), retribuibile in base al raggiungimento dell'obiettivo ossia tramite un risparmio garantito.

Combined Energy Saving and Delivery Contract

Questa modalità è valida per interventi sia sul generatore che a valle di esso, riguardanti per esempio la regolazione delle temperature, il sistema automatico di building energy management, l'attenzione ad evitare gli sprechi. Un contratto misto di questo tipo è descritto nelle Linee Guida dello Stato dell'Assia come "*Combined Energy Saving and Delivery Contract*".

Sharing savings

Una delle varianti delle diverse tipologie di contratti descritte può essere la suddivisione del risparmio garantito tra Ente Locale ed ESCO, oppure si può limitare la suddivisione al risparmio eccedente quello pattuito e garantito contrattualmente.

I contratti per la gestione degli impianti termici in Italia

La gestione degli impianti termici è un argomento molto sentito dalle Amministrazioni Locali: i continui aumenti dei costi energetici hanno spinto a cercare soluzioni alternative alla tradizionale gestione diretta.

In questi ultimi anni si è pensato che esternalizzando la gestione del riscaldamento si potesse risolvere il problema dei costi crescenti. Purtroppo, taluni di questi nuovi contratti (forfettari, a gradi giorno, ecc.), che in un primo momento sembravano vantaggiosi,



si sono poi rivelati lontani dalle speranze iniziali. Mentre il Contratto Servizio Energia, che invece innesca un meccanismo virtuoso ai fini del risparmio energetico, purtroppo non si è ancora sufficientemente affermato. In questo capitolo si analizzano sinteticamente limiti e vantaggi di alcuni di questi contratti.

Contratto Servizio Energia

Il Contratto Servizio Energia è incentivato dalla legge 10/91 con l'aliquota IVA ridotta al 10% ed è stato reso operativo nel 1998 dalla Circolare n. 273 del Ministero delle Finanze.

La regolamentazione di questa tipologia contrattuale è stata emessa dal Ministero delle Finanze in quanto incide sulla normativa fiscale: essa stabilisce il limite dell'agevolazione fiscale all'uso domestico del riscaldamento, al quale tuttavia il Ministero delle Finanze ha assimilato anche gli edifici scolastici.

L'applicazione del Contratto Servizio Energia si è concentrata sulla sostituzione dei vecchi generatori, con rifacimento e messa a norma di tutta la centrale termica e del sistema di distribuzione termoregolazione. Questa priorità deriva dal fatto che l'evoluzione tecnologica dei generatori di calore permette elevati rendimenti rispetto alle caldaie esistenti, di solito vecchie ed obsolete.

Per evitare che l'interesse del gestore, che è pagato in funzione del consumo contabilizzato dai contatori di calore, si contrapponga a quello dell'Ente Locale, che ha interesse a ridurre i propri consumi finali, si consiglia di sottrarre al gestore, per quanto possibile, il controllo dei consumi con l'installazione di sistemi di termoregolazione ambientale che impieghino valvo-

le termostatiche sui radiatori e prevedendo la contabilizzazione del calore per ogni settore dell'edificio.

Le caratteristiche precise per cui un contratto può rientrare nel Servizio Energia (e quindi beneficiare dell'aliquota IVA ridotta) sono state definite nella Circolare 273/98 dello stesso Ministero delle Finanze sulla base di dieci punti: il c.d. **decalogo** del Contratto Servizio Energia (vedi Appendice, capitolo **Contratto servizio energia per gli edifici pubblici**).

Contratti forfettari

Nei contratti forfettari l'impresa che gestisce la centrale termica propone all'Ente Pubblico una quota annua di riscaldamento, determinata in via forfetaria sulla media degli anni precedenti (almeno tre). La quota comprende i costi di combustibile, di esercizio e manutenzione ordinaria e l'assunzione del ruolo di Terzo Responsabile da parte del gestore.

Il contratto forfetario non fornisce all'Ente Pubblico alcun stimolo al risparmio energetico, poiché l'Ente dovrà comunque pagare la quota annua concordata, indipendentemente da quanto ha consumato. Il gestore invece avrà i vantaggi derivanti da un eventuale minor consumo di calore, mentre si assumerà i rischi di eventuali maggiori consumi non previsti, che saranno a suo carico.

Poiché nei contratti forfettari il rischio d'impresa del Gestore è considerevole, è probabile che venga stabilita quota annua di livello medio-alto e che il gestore sia indotto a tenere al minimo i consumi di energia, con l'insorgenza di probabili conflitti fra questo, che deve contenere i costi, e la scuola che chiede più riscaldamento.

Pertanto, il rischio che la riduzione dei costi avvenga attraverso una minore fornitura di calore, piuttosto che con il miglioramento dell'efficienza energetica dell'impianto è considerevole, poiché il gestore non ha interesse a fare interventi importanti: infatti, una volta stabilita la quota annua, il gestore sarà incentivato a minimizzare gli interventi per aumentare il suo margine economico.

Al fine di ridurre al massimo gli inconvenienti suddetti, nel caso si decida di optare per un contratto forfetario, si consiglia di fissare sempre in maniera molto precisa le temperature minime dei diversi ambienti e gli interventi di manutenzione da eseguire.

Contratti a gradi giorno

Nei contratti a gradi giorno viene fissata una tariffa $\text{?} \times \text{Gradi Giorno}$, che comprende solamente i costi del combustibile che sono a carico dell'impresa che assume la gestione del riscaldamento. Il costo finale sarà determinato dai Gradi Giorno rilevati dalla stazione climatica di zona al termine della stagione di riscaldamento, moltiplicati per l'importo unitario pattuito. Nei contratti a gradi giorno manca pertanto qualsiasi aspetto relativo al miglioramento dell'efficienza energetica dell'impianto.

Contratto a ore calore

Il contratto a ore calore è una variante del contratto a gradi giorno e prevede una tariffa € x ora calore, che comprende soltanto i costi del combustibile. La spesa finale sarà determinata dal numero di ore di erogazione del calore, entro il massimo di ore permesso dalla legislazione vigente, per la tariffa stabilita.

Anche in questa tipologia di contratto è assente ogni riferimento al miglioramento dell'efficienza energetica dell'impianto ed inoltre, non essendoci una misurazione reale della quantità di calore erogata, ma soltanto il computo delle ore di calore erogate, non si conosce quanto effettivamente l'impianto stia consumando.

Contratto a regia

Il contratto a regia è nato qualche anno fa e di solito viene proposto dalle aziende che forniscono il combustibile. Normalmente viene prevista una riqualificazione sommaria della centrale termica (in genere il passaggio da gasolio a gas) e l'installazione di un contatore di calore.

La tariffa € x kwh, che potrà variare di anno in anno, viene calcolata a fine stagione come risultante del costo a consuntivo del combustibile, in rapporto al numero dei kwh consumati e registrati dal contatore di calore installato a valle della centrale termica.

Appare ovvio che questo sistema fa ricadere sull'Ente Pubblico tutte le eventuali inefficienze energetiche dell'impianto.



Importante

Le tipologie contrattuali sopra illustrate, ad esclusione del Contratto Servizio Energia, non accolgono lo spirito innovativo della legge 10/91 e del DPR 412/93. Anche se purtroppo hanno avuto una discreta diffusione soprattutto presso i grandi immobili pubblici, quasi mai hanno ottenuto livelli significativi di risparmio energetico a parità di comfort fornito e raramente le centrali termiche sono state riqualificate utilizzando tecnologie innovative e fonti di energia rinnovabili o assimilate.

L'esigenza degli Enti Locali italiani di diminuire la spesa corrente per poter rientrare nei patti di stabilità sempre più restrittivi, dovrebbe consigliare di superare le tradizionali gestioni calore per adottare il Contratto Servizio Energia, da realizzare con i finanziamenti delle ESCO (o bancari) garantiti dal risparmio energetico conseguito.

Questo tipo di contratto, oltre alla convenienza dell'aliquota IVA ridotta al 10%, assicura all'Ente Locale il miglior rendimento degli impianti termici, la loro corretta manutenzione, insieme a un importante risparmio energetico.



Appendice



DIRETTIVA 2006/32/CE

Efficienza degli usi finali dell'energia e servizi energetici

La direttiva ha lo scopo di migliorare l'efficienza degli usi finali dell'energia e si applica ai distributori di energia, ai gestori dei sistemi di distribuzione, alle società di vendita di energia e agli utenti finali.

Il provvedimento intende fornire gli obiettivi, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari ad eliminare le barriere e le imperfezioni esistenti sul mercato, che ostacolano un efficiente uso finale dell'energia. Inoltre vuole creare le condizioni per lo sviluppo e la promozione di un mercato dei servizi energetici e della fornitura di altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica agli utenti finali.

Lo scopo finale è di raggiungere l'obiettivo nazionale indicativo globale di risparmio energetico, pari al 9% per il nono anno di applicazione della direttiva (nel 2015), tramite una riduzione media annua dei consumi dell'1%.

Il settore pubblico deve contribuire a raggiungere gli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica adottando accordi volontari o altri strumenti orientati al mercato, ad esempio i Titoli di Efficienza Energetica (*certificati bianchi*). Inoltre, compatibilmente con la normativa nazionale e comunitaria in materia di appalti pubblici, gli Stati membri devono fare in modo che il settore pubblico utilizzi le misure previste dall'allegato VI, quali i contratti di rendimento energetico, l'acquisto di attrezzature e veicoli con ridotto consumo energetico, l'utilizzo di edifici a basso consumo energetico.

Gli Stati membri devono pubblicare orientamenti in materia di efficienza e risparmio energetico, che le Pubbliche Amministrazioni possano utilizzare come criteri di valutazione in sede di aggiudicazione di appalti pubblici.

Gli Stati membri, infine, devono promuovere la stipula di accordi volontari, l'implementazione di sistemi di certificazione dei fornitori di servizi energetici e di diagnosi energetiche, nonché delle misure di miglioramento dell'efficienza energetica.

La direttiva prevede che gli Stati membri assicurino la disponibilità di efficaci sistemi di *diagnosi energetica*, competitiva sotto il profilo dei prezzi, definita come procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio, di un impianto industriale o di servizi, al fine di individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico.

Gli Stati membri devono conformarsi alla direttiva entro il 17 maggio 2008.

DIRETTIVA 2002/91/CE

Rendimento energetico nell'edilizia

Secondo numerosi studi a livello internazionale, l'energia consumata all'interno di edifici dell'Unione Europea costituisce il 40% del consumo energetico complessivo: più del consumo dell'industria (28%) e dei trasporti (32%).

L'individuazione di soluzioni per il risparmio energetico in edilizia si presenta quindi come una necessità, sia per ridurre i danni ambientali prodotti sull'ecosistema in termini di CO₂, sia per i crescenti costi energetici, derivanti dall'utilizzo di risorse esauribili, che ricadono sul consumatore finale.

In considerazione di ciò e in conformità al piano di interventi previsti dal protocollo di Kyoto, il Parlamento Europeo ha adottato la Direttiva 2002/91/CE del 16 di-

cembre 2002 sul Rendimento Energetico nell'edilizia. La direttiva comprende quattro elementi principali:

- una metodologia comune di calcolo del rendimento energetico integrato degli edifici;
- i requisiti minimi sul rendimento energetico degli edifici di nuova costruzione e degli edifici già esistenti sottoposti a importanti ristrutturazioni;
- i sistemi di certificazione degli edifici di nuova costruzione ed esistenti e l'esposizione negli edifici pubblici degli attestati di rendimento energetico e di altre informazioni pertinenti;
- l'ispezione periodica delle caldaie e degli impianti centralizzati di aria condizionata negli edifici e la valutazione dell'efficienza energetica degli impianti di riscaldamento dotati di caldaie installate da oltre 15 anni.

La metodologia comune di calcolo deve tenere conto di tutti gli elementi che concorrono a determinare l'efficienza energetica, quali gli impianti di riscaldamento e di raffreddamento, gli impianti di illuminazione, la posizione e l'orientazione dell'edificio, il recupero del calore ecc.

Ogni Stato membro dovrà definire, all'interno di un quadro europeo comune, una metodologia per il calcolo del rendimento energetico degli edifici. Questa metodologia dovrà essere la stessa per tutti gli edifici sia a livello nazionale che regionale e dovrà tener conto dell'insieme di fattori che influenzano il consumo energetico. Gli Stati membri sono tenuti a stabilire le norme minime.

DIRETTIVA 2005/32/CE

Requisiti per una concezione ecologica degli apparecchi che consumano energia

La Direttiva fissa un quadro per l'elaborazione di specifiche comunitarie per la progettazione eco-compatibile delle apparecchiature che consumano energia, garantendo la libera circolazione di tali prodotti nel mercato interno. Con il termine progettazione eco-compatibile (*eco-design*) si intende l'integrazione degli aspetti ambientali nella progettazione del prodotto, nell'intento di migliorarne le prestazioni ambientali nel corso del suo intero ciclo di vita.

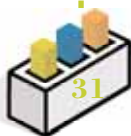
Essa prevede l'emanazione di ulteriori Direttive di Implementazione che imporranno ai produttori di adottare accorgimenti progettuali che migliorino l'*eco-design* dei prodotti in questione. Tale profilo sarà determinato attraverso una metodologia che consideri tutto il ciclo di vita del prodotto: l'*Analisi del Ciclo di Vita*.

L'Unione Europea sta realizzando uno studio per definire la metodologia di progettazione dei prodotti che utilizzano energia: quelli con le migliori prestazioni saranno presi come riferimento.

Entro il 2007, saranno emanate misure di implementazione per le seguenti categorie di prodotti:

- apparecchiature per il riscaldamento degli edifici e per il riscaldamento dell'acqua;
- motori elettrici;
- illuminazione nel settore domestico e terziario;
- apparecchi domestici;
- apparecchiature d'ufficio nel settore domestico e terziario;
- elettronica di consumo;
- apparecchiature per la ventilazione e il condizionamento.

Le misure di implementazione potranno contenere requisiti specifici di prodotto, requisiti generici o un mix delle due tipologie. I requisiti specifici sono dei valori limi-



te relativi ad alcuni parametri ambientali significativi come ad esempio l'efficienza energetica, il consumo di acqua, ecc. I requisiti generici riguardano le prestazioni ambientali del prodotto nel suo complesso, senza la fissazione di valori limite. I requisiti di progettazione eco-compatibile verranno stabiliti da un Comitato di Regolamentazione sulla base di studi tecnico-economici.

La Direttiva 2005/32/CE, in vigore dall'11 agosto 2005, modifica la direttiva 92/42/CEE e le direttive 96/57/Ce e 2000/55/CE; essa dovrà essere recepita negli ordinamenti nazionali entro agosto 2007.

DIRETTIVA 2004/8/CE

Promozione della cogenerazione basata sulla domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia

L'obiettivo della Direttiva, che modifica la Direttiva 92/42/CE, è di accrescere l'efficienza energetica e migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento creando un quadro di promozione per lo sviluppo della cogenerazione ad alto rendimento di calore ed energia. Il quadro di promozione è basato sulla domanda di calore utile e sul risparmio di energia primaria nel mercato interno europeo, tenendo conto delle specifiche situazioni nazionali, con particolare riguardo alle condizioni climatiche ed a quelle economiche.

La Direttiva indica (all. 1) le tecnologie considerate, le modalità di calcolo dell'elettricità prodotta in cogenerazione (all. 2) e il calcolo del rendimento dell'intero processo (all. 3). Fino al 2010 gli Stati membri per definire la cogenerazione possono fare riferimento a calcoli alternativi rispetto a quelli indicati nella direttiva, purché i criteri e gli effetti in termini di risparmio energetico siano in linea con la direttiva medesima.

In applicazione alla direttiva 2004/8/CE, la Commissione, con la Decisione 2007/74/ce del 21.12.2006, ha fissato i valori di rendimento di riferimento armonizzati per la produzione separata di elettricità e di calore.

Direttiva 92/75/CEE

L'indicazione del consumo di energia e di altre risorse degli apparecchi domestici, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti

La direttiva mira a consentire l'armonizzazione delle misure nazionali sulla pubblicizzazione di informazioni sul consumo di energia e altre risorse essenziali, nonché di informazioni complementari per alcuni tipi di apparecchi domestici, realizzata in particolare mediante etichettatura e informazioni sul prodotto, in modo che i consumatori possano scegliere apparecchi più efficienti dal punto di vista energetico. La direttiva riguarda i seguenti tipi di apparecchi domestici:

- frigoriferi, congelatori e loro combinazioni;
- lavatrici, essiccatori e loro combinazioni;
- lavastoviglie;
- forni;
- scaldacqua e serbatoi di acqua calda;
- fonti di illuminazione;
- condizionatori d'aria.

Il contratto servizio energia negli edifici pubblici

Che cosa è il Contratto di Servizio Energia

L'ammmodernamento delle Centrali Termiche che forniscono il calore per il riscaldamento degli edifici pubblici e l'uso più razionale dell'energia termica, rappresentano due momenti decisivi per il risparmio energetico. In questa prospettiva la legge 10/91 ha previsto il **Contratto di Servizio Energia**.

Le innovazioni contenute nel Contratto di Servizio Energia sono sostanzialmente riconducibili ai due seguenti aspetti:

- da un lato, si uniscono i concetti di comfort e di risparmio energetico, cioè si persegue la ricerca del massimo risparmio di energia possibile, fornendo comunque il livello di comfort richiesto dagli utenti;
- dall'altro, si individua nel miglioramento dell'efficienza degli impianti che producono e utilizzano l'energia, lo strumento per garantire comfort e risparmio energetico.

Lo spirito del Contratto di Servizio Energia

Normalmente gli edifici pubblici sono gestiti da imprese che forniscono combustibile, energia elettrica, manutenzione e quanto altro serve per il riscaldamento dell'edificio. Ciascun fornitore guadagna dalla vendita dei propri prodotti o servizi (cioè, più vendono e più guadagnano) e quindi non hanno alcun interesse al miglioramento dell'efficienza dell'impianto. Anche le altre più recenti tipologie di contratti (contratti calore, gradi giorno, forfettari, ecc.) non assicurano all'Ente Locale alcun obiettivo di risparmio energetico.

Quindi l'efficienza dalla centrale termica e più in generale del sistema edificio-impianto, è di interesse esclusivo dell'Ente Locale, il quale spesso non ha le capacità tecniche e operative per intervenire. La conseguenza grave è che l'efficienza dell'impianto termico è abbandonata a se stessa. Se poi a questo aggiungiamo che, di solito, gli utilizzatori non hanno nessuno stimolo reale al risparmio energetico, è facile intuire che nessuno è interessato all'uso responsabile dell'energia, né gli utenti, né tanto meno i fornitori.

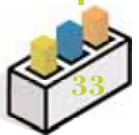
Le dinamiche del Contratto di Servizio Energia

Le dinamiche del Servizio Energia invertono questo approccio: fra la centrale termica (di competenza del gestore) e ed i locali che utilizzano il riscaldamento viene inserito un elemento innovativo: il **contatore di calore**.

Il contatore di calore diventa l'elemento fondamentale del Servizio Energia: l'Ente Locale non acquista più separatamente prodotti e servizi dai singoli fornitori, ma acquista energia, sottoforma di acqua calda, che viene misurata dal contatore di calore e quindi paga esclusivamente ciò che consuma, ad un fornitore unico, il **Gestore del Servizio Energia**.

Il ruolo del gestore

È compito del gestore acquistare il combustibile, provvedere alla manutenzione dell'impianto e a curare il processo di produzione del calore necessario al fabbisogno termico dell'edificio: calore che verrà misurato dal contatore (*in kwh*) e ceduto all'Ente Locale ad un costo unitario (*tariffa ? x kwh*) concordato contrattualmente.



Il guadagno del gestore deriva dalla differenza fra i ricavi derivanti dalla vendita di energia termica ed i costi sostenuti per la produzione del calore. Sarà quindi interesse del gestore produrre il calore al costo più basso possibile. Cioè il gestore sarà stimolato a migliorare e ottimizzare tutto il processo che sta a monte del contatore nell'area di sua competenza attraverso vari interventi migliorativi, quali:

- uso di combustibili con le migliori prestazioni energetiche;
- sostituzione delle caldaie con bassi rendimenti, obsolete o sovradimensionate, con caldaie innovative ad altissima efficienza;
- miglioramento dell'impianto e della coibentazione delle tubazioni nella centrale termica;
- programmazione efficace della manutenzione ordinaria per ridurre i costi di esercizio;
- monitoraggio costante delle prestazioni della centrale termica, anche utilizzando sistemi di telecontrollo e telegestione.

Nel contratto di servizio energia, il costo unitario del calore (*tariffa € x kwh*) dipende dall'efficienza energetica della centrale termica che sta a monte del contatore. Esso viene concordato contrattualmente e non è modificabile per tutta la durata del Contratto di Servizio Energia, salvo le variazioni ufficiali del costo del combustibile. Quindi se nell'arco della durata del contratto, dovesse verificarsi un decadimento dell'efficienza energetica della centrale termica, questa non produrrà variazioni della tariffa pagata dall'Ente Locale, ma abbasserà i ricavi del gestore. Pertanto è interesse del gestore monitorare costantemente l'efficienza energetica del sistema per intervenire immediatamente in caso di anomalia, pena la riduzione dei suoi ricavi. Con il Contratto di Servizio Energia il gestore è stimolato a fare risparmio energetico proprio perché diventa una sua fonte di guadagno.

Il ruolo dell'Ente Locale

L'Ente Locale paga esclusivamente la quantità di calore necessaria a soddisfare il suo fabbisogno energetico.

Pertanto l'Ente Locale, sarà interessato a realizzare tutti quegli interventi, nell'area a valle del contatore di calore, che permettano di consumare meno energia e di consumarla in modo più responsabile. Ad esempio:

- il miglioramento dell'isolamento termico delle pareti esterne dell'edificio e la sostituzione di vecchie porte e finestre con nuovi serramenti ad alto isolamento, permette considerevoli risparmi energetici;
- l'utilizzo, dove è conveniente, di energia solare termica e fotovoltaica, per la produzione di acqua calda ed energia elettrica può produrre un notevole risparmio, senza inquinare.
- l'installazione di sistemi di termoregolazione permette di gestire il riscaldamento scegliendo le temperature desiderate e gli orari di funzionamento di ogni ambiente. Se accanto alla termoregolazione ambientale si realizza un programma di coinvolgimento degli utilizzatori nell'uso responsabile del riscaldamento, si possono realizzare risparmi energetici reali dell'ordine del 15-25%.

Il circolo virtuoso

Con il Contratto di Servizio Energia si crea un **circolo virtuoso** in cui sia il gestore che l'Ente Locale guadagnano facendo risparmio energetico e contribuiscono a valorizzare l'aspetto sociale e ambientale dell'uso razionale dell'energia. Infatti:

- risparmio energetico significa ridurre il fabbisogno globale di energia primaria (*combustibile*) contribuendo a ridurre il costo della bolletta energetica nazionale (l'Italia deve acquistare all'estero la gran parte del combustibile);
- consumare meno energia e in modo più efficiente significa anche ridurre le emissioni di sostanze inquinanti nell'aria e contribuire quindi al raggiungimento degli obiettivi che l'Italia si è posta aderendo al Protocollo di Kyoto.

Proprio a riconoscimento di questa valenza sociale e per promuovere la riqualificazione degli impianti, il legislatore ha previsto di applicare ***l'aliquota IVA agevolata al 10% su tutte le forniture oggetto del Contratto di Servizio Energia***, cioè sia agli interventi di riqualificazione, sia ai consumi energetici per tutta la durata del contratto.

Il decalogo del Contratto di Servizio Energia

Con la Circolare n. 273/98, il Ministero delle Finanze ha precisato le caratteristiche ed i contenuti del Contratto di Servizio Energia che devono essere rispettati per beneficiare dell'aliquota IVA ridotta al 10%. Si tratta di 10 punti (***il decalogo***) che di seguito saranno esposti in dettaglio:

1. Riferimento vincolante all'articolo 1, comma 1, lettera p), del D.P.R. n. 412, del 1993

Oggetto del contratto deve essere la fornitura di beni e servizi per garantire:

- comfort termico;
- sicurezza;
- risparmio uso razionale dell'energia;
- riduzione dell'inquinamento ambientale;
- miglioramento del processo di trasformazione dell'energia;
- miglioramento del processo di utilizzo dell'energia.

2. Assunzione da parte dell'impresa del ruolo di Terzo Responsabile

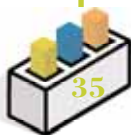
L'impresa, per poter stipulare il Contratto di Servizio Energia e svolgere le attività conseguenti, deve:

- assumere il ruolo di terzo responsabile del sistema edificio-impianto;
- possedere adeguate capacità tecniche, economiche ed organizzative, insieme all'abilitazione stabilita dalla legge 46/90;
- estendere la sua attività e responsabilità su tutto l'impianto termico (produzione, distribuzione, emissione, regolazione).

Le prestazioni dell'impresa che stipula il contratto servizio energia devono essere stabilite contrattualmente. In particolare devono essere precisati nel contratto gli interventi per il contenimento dei consumi energetici, quelli di manutenzione ordinaria e straordinaria e quelli di riqualificazione della centrale termica e dell'impianto termico. L'impresa può ricorrere al sub-appalto solo per le prestazioni specialistiche; è soggetta a sanzioni amministrative in caso di inadempienze e risponde civilmente e penalmente per i danni a cose e/o persone che si dovessero verificare durante il periodo della sua gestione.

3. Acquisto e gestione, a cura dell'impresa, del combustibile per la centrale termica per la produzione del calore-energia termica

All'impresa gestore del Contratto di Servizio Energia compete l'acquisto e la gestione del combustibile. Essa è responsabile:



- della scelta del combustibile o di altra fonte energetica,
- della titolarità del contratto di fornitura del combustibile,
- del pagamento della fornitura.

All'acquisto del combustibile si applica l'aliquota IVA propria dei singoli beni.

Il calore-energia per il riscaldamento dell'edificio prodotto dalla centrale termica viene venduto dal gestore all'Ente Locale, previa misurazione del consumo e a fronte di una tariffa concordata.

4. Misurazione e contabilizzazione a cura dell'impresa dell'energia termica utilizzata dall'Ente Locale.

Con il Contratto di Servizio Energia l'Ente Locale acquista dal gestore l'acqua calda prodotta nella centrale termica dell'edificio.

L'impresa deve installare idonei apparati (*contatori di calore*) per misurare l'energia termica utilizzata. Il gestore deve garantire l'affidabilità dell'apparecchio, che deve essere conforme alla normativa vigente nazionale ed europea e provvisto di certificato di taratura.

Nel Contratto Servizio Energia, il contatore di calore assume una importanza fondamentale, in quanto esso è lo strumento fiscale di misurazione dei consumi e della spesa per il riscaldamento.

Una particolare attenzione deve essere posta nella scelta del contatore, per evitare malfunzionamenti che possono riflettersi sia sull'utenza che sul gestore.

5. Misurazione e contabilizzazione del calore-energia termica in unità di misura del sistema internazionale: Joule o Wattora (o loro multipli).

L'unità di misura più utilizzata è il Kwh (chilowattora) o il Mwh (megawattora).

6. Commisurazione della tariffa a parametri oggettivi

La tariffa da corrispondere al gestore per il calore consumato va commisurata a parametri oggettivi, quali quelli relativi al combustibile impiegato ed alle risultanze della diagnosi energetica del sistema edificio-impianto.

Il gestore deve fornire all'Ente Locale un preventivo comprensivo dell'offerta economica completa del prezzo di vendita del calore, cioè della **Tariffa €/kwh**.

Una buona soluzione nell'interesse di entrambe le parti, è quella di stimare la tariffa in via provvisoria e verificarne l'effettivo valore dopo una stagione termica, al termine della quale si procederà alla revisione e al calcolo della tariffa definitiva. La variazione fra la tariffa provvisoria e quella definitiva, non dovrebbe essere superiore a $\pm 3\%$;

7. Obbligatorietà della diagnosi energetica del sistema edificio-impianto

L'impresa che prende in carico il Contratto di Servizio Energia, ha l'obbligo di effettuare la diagnosi energetica dell'edificio, che è lo strumento per conoscere il comportamento termodinamico del edificio-impianto.

La diagnosi energetica ha lo scopo di evidenziare i punti critici dell'edificio dal punto di vista energetico ed è propedeutica a qualsiasi intervento di risparmio energetico. Essa è decisiva anche per determinare i costi benefici relativi agli eventuali interventi, nonché per valutare e migliorare la redditività degli investimenti.

Normalmente la diagnosi energetica viene elaborata entro il la prima stagione termica dopo la stipula del contratto di servizio energia.

8. Rilievo da parte dell'impresa delle caratteristiche tipologiche e tecnologiche dell'edificio

L'impresa che gestisce il Contratto di Servizio Energia ha l'obbligo di effettuare il rilievo delle caratteristiche tipologiche e tecnologiche dell'edificio, al fine di attribuire il **coefficiente di consumo specifico** espresso in **kJ/m cubi/GG o kWh/m cubi/GG** , (per GG si intendono i gradi giorno della località in cui è ubicato l'edificio).

Così l'Ente Locale entra in possesso di un importante indicatore del consumo di energia per il riscaldamento del proprio edificio.

Il coefficiente, calcolato al termine del primo anno di gestione, caratterizzerà l'andamento dei consumi degli anni successivi. Essendo sganciato dal consumo di combustibile, in quanto si considera il consumo di energia misurato e contabilizzato dal contatore a valle della caldaia, tale indicatore rappresenterà di fatto il comportamento degli utilizzatori del riscaldamento.

9. Indicazione nel Contratto Servizio Energia degli interventi che permettono l'uso delle fonti di energia rinnovabili o assimilate

Nel Contratto di Servizio Energia devono essere indicati tutti gli interventi individuati attraverso la diagnosi energetica da effettuare sul sistema edificio-impianto, che permettano l'uso di fonti di energia rinnovabili o assimilate. Non è sufficiente quindi fare un intervento di tipo tradizionale, ma bisogna prevedere l'installazione di pannelli solari (dove possibile), di caldaie a condensazione, di termoregolazione e contabilizzazione del calore (queste ultime due tecnologie sono infatti assimilate alle fonti di energia rinnovabili).

10. Obbligo dell'impresa di annotare sul libretto di centrale gli interventi effettuati

Il libretto di centrale è la prova documentale dell'avvenuta e corretta esecuzione degli interventi finalizzati al miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio e lo strumento di valutazione del raggiungimento degli obiettivi contrattualmente concordati con il Contratto di Servizio Energia.

Adeguate documentazione degli interventi effettuati deve essere messa a disposizione degli organi incaricati di controllare che non siano stipulati falsi Contratti Servizio Energia, al solo scopo di usufruire dell'aliquota IVA del 10%.

Il libretto di centrale è il documento fiscale su cui devono essere riportati, pena la denuncia per evasione dell'IVA, le generalità del Terzo Responsabile e i dati dell'impianto termico. Successivamente, ogni anno, vanno registrati:

- rilievi sulla combustione e sullo stato dell'impianto;
- interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- consumi di combustibile in kg - litri - mc;
- consumi di energia termica, in Kwh o Mwh;
- coefficiente di consumo specifico, in kWh/mc/GG ;
- interventi di risparmio energetico effettuato.

Il contenuto della Guida dimostra come sia possibile realizzare significative quote di risparmio energetico riqualificando l'impianto termico e migliorandone l'efficienza. Le tecnologie disponibili sono molteplici.



I costi del Servizio Energia

Le Imprese propongono diverse metodologie di calcolo dei costi del Servizio Energia. Di seguito si riporta il metodo che consideriamo più corretto:

C = Costo annuo del Servizio Energia

$$C = C1 + C2$$

C1 = quota annua di ammortamento

C2 = quota annua consumi

$$C1 = CR/DC$$

CR = costo globale di riqualificazione impianto

DC = durata del contratto (anni)

$$C2 = C2f + C2v$$

C2f = quota fissa annuale, comprendente i costi relativi alle prestazioni dei servizi inerenti l'esercizio dell'impianto termico (conduzione, manut. ordinaria e straordinaria)

C2v = quota variabile comprendente il costo relativo all'effettivo consumo di energia termica

$$C2v = T \times Kwh$$

T = costo unitario dell'energia (t/kwh)

Ogni edificio è diverso dagli altri sia dal punto di vista delle prestazioni energetiche che da quello delle esigenze di comfort: si tratta di valutare caso per caso le migliori soluzioni attraverso la realizzazione di uno studio di fattibilità.

Lo studio di fattibilità ha lo scopo di elaborare la migliore proposta che permetterà all'Ente Locale di abbassare sensibilmente i consumi e il cui costo possa essere ammortizzato nell'arco della durata del contratto, senza aumentare la spesa annuale del riscaldamento. In sostanza il Contratto Servizio Energia deve prevedere che il nuovo costo annuale del riscaldamento, sommato al costo di ammortamento annuo dell'impianto riqualificato, non deve essere superiore alla spesa annua attuale dell'Ente Locale.

Chi fa l'investimento?

Un ultimo aspetto da tenere in considerazione riguarda i problemi di finanza locale, che a causa della stretta generale subita dalla finanza pubblica negli ultimi anni, ha fortemente ridotto la capacità di investire degli Enti locali.

Come finanziare allora gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici pubblici? Nel caso in cui l'Ente Locale non abbia una sufficiente disponibilità finanziaria, può essere opportuno ricorrere ad un finanziamento da parte di terzi per le spese in conto capitale. La soluzione in questi casi è di tenere separati nel bando di gara e successivo contratto la fornitura del servizio dal finanziamento (rateizzato), in modo da poterli attribuire a diverse voci del bilancio.

La soluzione suggerita è che l'impresa (ESCO) che si aggiudicherà (attraverso bando di gara) il Contratto Servizio Energia, sia quella che finanzia anche il costo degli interventi di efficientamento energetico dell'edificio, recuperando l'investimento con il margine di risparmio energetico annuale prodotto dal miglioramento stesso.

In sostanza, dopo la riqualificazione l'Ente Locale continuerà a spendere per il riscaldamento quanto spendeva prima, o qualcosa meno, per un congruo numero di anni fino a che la ESCO non abbia recuperato il suo investimento.

Il conto energia per i pannelli fotovoltaici

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente in energia elettrica l'energia proveniente dalla radiazione solare. La resa energetica dei sistemi fotovoltaici è in funzione della disponibilità di luce solare e dell'inclinazione dei moduli, ma in genere è molto bassa e si attesta attorno al 15%.

L'energia elettrica prodotta con i moduli fotovoltaici attualmente ha un costo superiore di 4/5 volte di quella prodotta con i sistemi tradizionali. Per questo motivo, al fine di favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, il Governo italiano eroga ai cittadini che installano i pannelli fotovoltaici, una incentivazione proporzionale all'energia elettrica prodotta (il c.d. Conto Energia).

Le norme essenziali del Conto Energia

1. Gli impianti fotovoltaici che entreranno in esercizio entro il 31 Dicembre 2008, possono godere delle incentivazioni previste dal Decreto del Ministero del Attività Produttive del 19/02/07, pubblicato in G.U. il 25/02/07.

Possono usufruire dell'incentivo le persone fisiche e giuridiche (compresi i condomini e i soggetti pubblici), che realizzano impianti fotovoltaici:

- di **potenza minima di 1 kWp**.
- installati successivamente al 1 Ottobre 2005 ed entrati in esercizio entro il 31 Dicembre 2008, purché non abbiano goduto delle incentivazioni previste dai decreti del Ministero delle Attività Produttive del 28/07/05 e del 06/02/06.

L'incentivazione è in funzione dell'energia elettrica prodotta e misurata in kWh da un apposito contatore, con una **tariffa incentivante valida per 20 anni**. La tariffa di incentivazione iniziale viene aggiornata annualmente in base all'indice ISTAT ed è decurtata del 2% annuo a partire dal 2008.

2. L'energia elettrica prodotta con impianti fotovoltaici eccedente l'autoconsumo del soggetto produttore, può essere immessa nella rete elettrica nazionale, che per legge deve ritirarla. Un contatore provvede a contabilizzare l'energia trasferita alla rete.

3. L'energia immessa in rete dagli impianti fotovoltaici è pagata sulla base delle tariffe indicate nella tabella a pagina seguente.

4. Le tariffe sono **incrementate del 5%** nei casi in cui:

- il 70% dell'energia prodotta dall'impianto viene consumata in loco, oppure i titolari dell'impianto acquisiscono, con riferimento al solo impianto fotovoltaico, il titolo di autoproduttore, secondo le modalità previste dall'art. 2, comma 2, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 e successive modificazioni e integrazioni;
- il soggetto responsabile è una scuola pubblica o paritaria o una struttura sanitaria pubblica;
- gli impianti sono integrati in superfici esterne degli involucri di edifici, fabbricati, strutture edilizie di destinazione agricola, in sostituzione di coperture in eternit o comunque contenenti amianto;
- i soggetti responsabili sono Enti Locali con popolazione residente inferiore a 5000 abitanti.



Potenza dell'impianto	Impianto non integrato	Impianto parz. integrato	Impianto integrato architettonicamente
da 1 kWp a 3 kWp	0,40 €/kWh	0,44 €/kWh	0,49 €/kWh
Da 3 kWp a 20 kWp	0,38 €/kWh	0,42 €/kWh	0,46 €/kWh
Oltre i 20 kWp	0,36 €/kWh	0,40 €/kWh	0,44 €/kWh

Nota:

- Per impianto **non integrato**, si intendono moduli fotovoltaici installati su tetti piani e terrazze di edifici e fabbricati. Qualora sia presente una balaustra perimetrale, la quota massima, riferita all'asse mediano dei moduli fotovoltaici, deve risultare non superiore all'altezza minima della stessa balaustra.
 - Per impianto **parzialmente integrato**, si intendono moduli fotovoltaici installati su tetti, coperture, facciate, balaustre o parapetti di edifici e fabbricati in modo complanare alla superficie di appoggio senza la sostituzione dei materiali che costituiscono le superfici d'appoggio stesse.
 - Per impianto **integrato architettonicamente**, si intendono moduli fotovoltaici installati su elementi di arredo urbano, barriere acustiche, pensiline, pergole e tettoie in modo complanare alla superficie di appoggio senza la sostituzione dei materiali che costituiscono le superfici d'appoggio stesse.
5. Una ulteriore maggiorazione della tariffa viene riconosciuta, a decorrere dall'anno solare successivo alla data di ricevimento della domanda, agli impianti fotovoltaici:
- operanti in regime di scambio sul posto;
 - destinati ad alimentare, anche parzialmente, utenze ubicate in unità immobiliari o edifici;
 - installati su edifici sui quali, successivamente alla data di entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico, sono stati effettuati interventi di efficienza energetica (compresi tra quelli individuati nella certificazione energetica) che conseguano, al netto dei miglioramenti relativi all'installazione dell'impianto fotovoltaico, una riduzione di almeno il 10% dell'indice di prestazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare.

I certificati bianchi

Con i decreti del 24 aprile 2001, emanati dal Ministero dell'Industria, sono state introdotte interessanti novità nel panorama energetico italiano, in particolare l'obbligo per i grandi distributori di energia elettrica e gas di realizzare, presso i propri utenti, interventi e progetti finalizzati all'incremento dell'efficienza energetica e alla promozione del risparmio energetico e dello sviluppo delle fonti rinnovabili.

Tali interventi possono riguardare, ad esempio, l'installazione di apparecchiature ad alta efficienza (caldaie a condensazione e a premiscelazione, lampade ad alta efficienza, sorgenti di calore o di freddo, ecc.), oppure l'installazione di dispositivi di regolazione per l'impiego più efficiente dell'energia negli usi finali (regolatori di illuminazione, di velocità, termoregolazione per il riscaldamento, ecc), ovvero la modifica degli involucri degli edifici in modo da diminuire le perdite (ad esempio: isolamenti degli edifici, sostituzione di vetri e infissi, ecc.). Sono incluse anche le campagne di informazione, sensibilizzazione e formazione, che possono costituire progetti a sé stanti o accompagnare progetti di diversa natura.

Al fine di raggiungere gli obiettivi fissati dai suddetti decreti, i distributori possono intervenire direttamente oppure acquisire *Titoli di efficienza energetica* (c.d. **Certificati Bianchi**) da altri enti (es. ESCO) che abbiano effettuato interventi fra quelli ammessi dai decreti stessi.

Anche gli Enti della Pubblica Amministrazione possono usufruire dei *Certificati Bianchi*. Elenchiamo di seguito alcuni interventi che potrebbero essere realizzati da un Ente pubblico:

- sostituzione di lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio;
- installazione di riduttori di flusso luminoso;
- installazione di pannelli solari termici;
- sostituzione di motori elettrici (es. utilizzati soprattutto nel sollevamento delle acque).

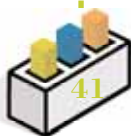
Questi interventi permettono notevoli risparmi, con ritorni dell'investimento spesso inferiori ai 5 anni.

Va innanzitutto chiarito che i *Certificati Bianchi* non vanno considerati come un incentivo al risparmio energetico, in grado di incidere sui tempi di ritorno degli investimenti o sull'economicità globale dell'intervento, ma come elemento integrativo: in effetti i *Certificati Bianchi* servono più al monitoraggio che all'incentivazione diretta.

L'intervento di risparmio energetico vale la pena di farlo se si ripaga da solo in un ragionevole numero di anni: l'incentivo dei Certificati Bianchi va considerato aggiuntivo.

Esempio di Certificati Bianchi acquisiti con la sostituzione di lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio e con l'installazione di riduttori di flusso luminoso:

- Lampade sostituite: **n° 340**
- Riduttori di flusso luminoso installati: **kW 60 di potenza**
- *Certificati Bianchi* acquisiti: **n° 30**
- Valore nominale dei *Certificati Bianchi*: **100 € per 5 anni**
- Valore di mercato dei *Certificati Bianchi* di tipo I: **45 €**
- Valore totale raggiungibile: **30 Certificati Bianchi X 45 € X 5 anni = 6.750 €**



La certificazione energetica degli edifici

La **certificazione energetica** di un edificio è un documento che descrive come è stato realizzato l'edificio sia dal punto di vista strutturale che impiantistico, il consumo di energia in fase di esercizio e se l'insieme del sistema edificio-impianto possa essere migliorato sul piano del risparmio energetico.

È infatti interesse del consumatore, ad esempio l'acquirente o il locatario di un immobile, sapere quanta energia consumerà la propria casa e se vi potranno essere fatti interventi, e quali, per diminuire il consumo di energia. Una casa realizzata con scarsi accorgimenti energetici, oltre a causare un maggiore inquinamento, produce anche un aggravio di spesa per la famiglia che lo abita. Infatti un edificio mal isolato, con impianti termici obsoleti o che non utilizza nessuna fonte di energia alternativa inevitabilmente avrà maggiori spese energetiche.

Il D.Lgs 192/05, modificato dal D.Lgs 311/06, che disciplina la certificazione energetica, è la normativa nazionale di riferimento circa le caratteristiche degli edifici in materia di energia e risparmio energetico.

La principale novità introdotta rispetto alle leggi precedenti è stata l'aver previsto un metodo di calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio che considerasse non solo la componente strutturale (muri, tipo di isolamento, tipologie di serramenti, ecc.) ma anche la componente impiantistica (impianto di riscaldamento, utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia, ecc.).

Il D.Lgs n. 311/06 stabilisce che la certificazione energetica è obbligatoria per tutti gli edifici di nuova costruzione e per quelli oggetto di radicali interventi di ristrutturazione. Per gli edifici esistenti alla data dell'8 ottobre 2005, la certificazione energetica è obbligatoria in relazione all'immissione sul mercato dell'edificio medesimo, con la seguente gradualità temporale:

- **a decorrere dal 1 luglio 2007**, per gli edifici di superficie utile superiore a 1000 mq, nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile;
- **a decorrere dal 1 luglio 2008**, per gli edifici di superficie utile fino a 1000 mq, nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile;
- **a decorrere dal 1 luglio 2009**, per tutte le singole unità immobiliari, in caso di trasferimento a titolo oneroso.

L'attestato di certificazione energetica ha validità 10 anni e deve essere aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che modifichi la prestazione energetica dell'edificio o dell'impianto. Essa deve comprendere:

- il **calcolo del fabbisogno di energia primaria**, ovvero l'indice di prestazione energetica del sistema edificio-impianto;
- i corrispondenti **valori massimi ammissibili** fissati dalla normativa in vigore per il caso specifico;
- la **classe di appartenenza dell'edificio**, o dell'unità immobiliare, in relazione al sistema di certificazione energetica;
- **suggerimenti per il miglioramento del rendimento energetico** in termini di costi-benefici.

L'indice di prestazione energetica (EP) viene determinato per ogni abitazione prendendo in considerazione l'involucro edilizio e il sistema impiantistico e dà un'indicazione di qual è il consumo energetico annuale dell'edificio, in termini di consumo di **kWk/mq/anno**.

Tale valore determinerà la **classe energetica** dell'edificio, secondo lo schema seguente.

Le classi energetiche, a parità di consumo di kWh/mq/anno, a loro volta, non saranno uguali per tutto il territorio nazionale, ma terranno conto dei **Gradi Giorno** (parametro che considera il fabbisogno termico di una determinata area geografica) della tipologia e della località in cui si trova l'edificio. Ad oggi non sono state ancora emanate le Linee guida nazionali che dovrebbero definire la metodologia per la determinazione delle classi energetiche.

Per il momento le norme in vigore stabiliscono solamente come calcolare l'indice di prestazione limite per una determinata tipologia di edificio in una certa zona climatica, ma non chiariscono ancora come determinare gli intervalli entro cui far rientrare l'edificio in una classe piuttosto che in un'altra. È comunque logico pensare che l'indice di prestazione, così come definito nel Dlgs 311/06 rappresenterà il valore massimo ammissibile dell'edificio per rientrare nei limiti di legge e tale valore sarà indicativo di una determinata classe: le classi energetiche saranno poi stabilite come scala di valori percentuali migliorativi o peggiorativi di tale valore limite.

In attesa del completamento della normativa, l'art. 5 del D.Lgs n. 311/06 stabilisce che l'attestato di certificazione energetica è sostituito, in via transitoria, da un documento più semplice, **l'attestato di qualificazione energetica**, che avrà valore fino a 12 mesi dopo l'emanazione delle Linee guida nazionali. Successivamente varrà soltanto l'attestato di certificazione energetica. L'attestato di qualificazione energetica potrà essere rilasciato anche dal progettista dell'edificio o degli impianti o dal direttore dei lavori. Invece, l'attestato di certificazione energetica potrà essere redatto soltanto da un professionista terzo indipendente.

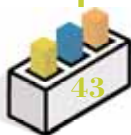
Inoltre l'attestato di qualificazione energetica, unitamente alla conformità delle opere realizzate rispetto al progetto, alle sue eventuali varianti ed alla relazione tecnica, deve essere asseverato dal direttore dei lavori e presentato al Comune di competenza contestualmente alla dichiarazione di fine lavori. Un fac-simile di attestato di qualificazione energetica è allegato alla D.M. 19 febbraio 2007 (Legge Finanziaria) contenente gli incentivi fiscali per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti.

Considerando che la normativa è ancora incompleta, si omettono le tabelle allegate al D.Lgs 311/06 indicanti i valori limite di fabbisogno di energia primaria (EP). Si riportano invece le tabelle indicanti i valori limite da rispettare per quel che riguarda l'impianto di riscaldamento e i valori di trasmittanza delle strutture caratteristiche dell'involucro edilizio.

Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico

Rendimento globale medio stagionale (hg) $\geq (75+3\log P_n)7\%$	se $P_n < 1000$ kW
Rendimento globale medio stagionale (hg) $\geq 84\%$	se $P_n \geq 1000$ kW

Per la verifica delle trasmittanze termiche delle strutture opache verticali, orizzontali ed inclinate nonché delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso, si precisa che U rappresenta la capacità di un materiale di trasmettere calore ed indica di conseguenza se le perdite di calore saranno alte o basse; quanto più il valore di U di una struttura è basso tanto più sarà difficile per il calore attraversarlo e quindi migliori saranno le prestazioni energetiche.



Trasmittanza termica delle strutture opache verticali

TABELLA 2.1		Strutture opache verticali		
		Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m ² K		
Zona climatica	Dal 01/01/2006	Dal 01/01/2008	Dal 01/01/2010	
	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)	
A	0.85	0.72	0.62	
B	0.64	0.54	0.48	
C	0.57	0.46	0.40	
D	0.50	0.40	0.36	
E	0.46	0.37	0.34	
F	0.44	0.35	0.33	

Trasmittanza termica delle strutture opache orizzontali o inclinate

TABELLA 3.1		Coperture		
		Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m ² K		
Zona climatica	Dal 01/01/2006	Dal 01/01/2008	Dal 01/01/2010	
	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)	
A	0.80	0.42	0.38	
B	0.60	0.42	0.38	
C	0.55	0.42	0.38	
D	0.46	0.35	0.32	
E	0.43	0.32	0.30	
F	0.41	0.31	0.29	

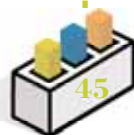
TABELLA 3.2		Pavimenti verso locali non riscaldati verso l'esterno		
		Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m ² K		
Zona climatica	Dal 01/01/2006	Dal 01/01/2008	Dal 01/01/2010	
	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)	
A	0.80	0.74	0.65	
B	0.60	0.55	0.49	
C	0.55	0.49	0.42	
D	0.46	0.41	0.36	
E	0.43	0.38	0.33	
F	0.41	0.36	0.32	

Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti

TABELLA 4.a			
Chiusure trasparenti			
Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m ² K			
Zona climatica	Dal 01/01/2006 U (W/m²K)	Dal 01/01/2008 U (W/m²K)	Dal 01/01/2010 U (W/m²K)
A	5.5	5.0	4.6
B	4.0	3.6	3.0
C	3.3	3.0	2.6
D	3.1	2.8	2.4
E	2.8	2.4	2.2
F	2.4	2.2	2.0

TABELLA 4.b			
Vetri			
Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m ² K			
Zona climatica	Dal 01/01/2006 U (W/m²K)	Dal 01/01/2008 U (W/m²K)	Dal 01/01/2010 U (W/m²K)
A	5.0	4.5	3.7
B	4.0	3.4	2.7
C	3.0	2.3	2.1
D	2.6	2.1	1.9
E	2.4	1.9	1.7
F	2.3	1.7	1.3

Va infine sottolineato come il DLgs 311/06 prevede la verifica del solo fabbisogno energetico per la climatizzazione invernale senza introdurre la verifica del fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva, nonostante la Direttiva europea richiama l'attenzione sulla necessità di migliorare il rendimento termico degli edifici nel periodo estivo. Purtroppo per quanto concerne la climatizzazione estiva sono previste solo prescrizioni di carattere generale.



La manutenzione degli impianti termici

Il riferimento normativo per la manutenzione degli impianti termici è l'Allegato L del Dlgs 311/06 "Regime transitorio per esercizio e manutenzione degli impianti termici". In sintesi prevede:

A. Controllo di efficienza energetica e manutenzione impianti

Scadenza temporale	Tipologia di impianto
Ogni anno (all'inizio del periodo di riscaldamento)	<ul style="list-style-type: none">Impianti alimentati a combustibile liquido o solido indipendentemente dalla potenza;Impianti alimentati a gas di potenza nominale del focolare maggiore o uguale a 35 kW.
Ogni 2 anni	<ul style="list-style-type: none">Impianti alimentati a gas con potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW e con generatore di calore installato da più di 8 anni;Impianti dotati di generatore di calore ad acqua calda a focolare aperto installati all'interno di locali abitati (caldaie atmosferiche).
Ogni 4 anni	<ul style="list-style-type: none">Impianti di potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW e generatore di calore installato da meno di 8 anni.
A metà del periodo di riscaldamento annuale	<ul style="list-style-type: none">Per centrali termiche con potenza termica nominale complessiva maggiore o uguale a 350 kW è previsto un ulteriore controllo del rendimento di combustione.

B. Rapporto tecnico di controllo

Al termine delle operazioni di controllo ed eventuale manutenzione dell'impianto, l'operatore provvede a redigere un rapporto da rilasciare al responsabile dell'impianto. Tale rapporto dovrà essere conforme a:

- Allegato F del Dlgs 311/06: Impianti con potenza superiore a 35 kW
- Allegato G del Dlgs 311/06: Impianti con potenza inferiore a 35 kW

Il rendimento di combustione, rilevato nel corso del controllo, deve risultare non inferiore ai limiti riportati nell'Allegato H del Dlgs 311/06.

C. Trasmissione rapporto tecnico di controllo

Il rapporto tecnico di controllo deve pervenire all'amministrazione competente, o all'organismo incaricato, con timbro e firma dell'operatore con le seguenti scadenze temporali:

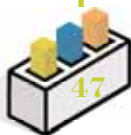
Scadenza temporale	Tipologia di impianto
Ogni 2 anni	<ul style="list-style-type: none">Impianti di potenza nominale del focolare maggiore o uguale a 35 kW;
Ogni 4 anni	<ul style="list-style-type: none">Impianti di potenza nominale del focolare minore a 35 kW.

Nota Bene

Le disposizioni del Dlgs 311/06 sopra specificate hanno validità su tutto il territorio nazionale, fatta eccezione per le Regioni o le Province dove sono in vigore disposizioni conservative o restrittive rispetto alla legislazione nazionale.

Link a siti utili

www.enerbuilding.eu - Sito ufficiale del Progetto ENERBUILDING
www.adiconsum.it - Sito Ufficiale ADICONSUM-Associazione Difesa Consumatore e Ambiente
www.fire-italia.it - Sito Ufficiale della Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia
www.aper.it - Sito Ufficiale Associazione Produttori Energia da fonti Rinnovabili
www.cremonesiconsulenze.it - Sito Ufficiale Cremonesi Consulenze
www.minambiente.it - Sito Ufficiale del Ministero dell'Ambiente
www.sviluppoeconomico.gov.it - Sito Ufficiale del Ministero dello Sviluppo Economico
www.easarinnovabile.it - Portale del Ministero dell'Ambiente
www.icram.org - Istituto Centrale per la ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare
www.apat.gov.it - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
www.italia.gov.it - Portale Nazionale del Cittadino
www.autorita.energia.it - Sito Ufficiale dell'Autorità per l'Energia Elettrica e del Gas
www.governo.it - Portale del Governo Italiano
www.terna.it - Sito Ufficiale del Gestore della rete elettrica nazionale
www.gsel.it - Sito Ufficiale del Gestore dei Servizi Elettrici
www.mercatoelettrico.org - Sito Ufficiale del Gestore del Mercato Elettrico
www.acquirenteunico.it - Sito Ufficiale dell'Acquirente Unico
www.tuttoconsumatori.it - Portale del Consiglio Nazionale dei consumatori e degli Utenti
www.ecoage.it - Community Ecologista indipendente
www.ansa.it/ecoenergia/index.shtml - Portale di informazione
www.enea.it - Sito Ufficiale dell'Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente
www.energoclub.it - Portale di informazione sulle Fonti Energetiche Rinnovabili
www.isesitalia.it - Associazione Tecnico-scientifica per la promozione dell'Energia Solare
www.kyotoclub.org - Associazione per la promozione degli obiettivi di Kyoto
www.enel.it - Portale dell'ENEL
www.eni.it - Portale dell'ENI
www.artenergy.it - Portale dedicato all'Efficienza Energetica
www.climawatt.it - Portale per il calcolo del clima ideale
www.geotermia.it - Sito dedicato alla Geotermia
www.wwf.it - Sito Ufficiale del World Wide Fund for Nature
www.domotecnica.it - Sito Ufficiale di Domotecnica installatori in franchising
www.accomandita.com - Azienda leader in Italia nella promozione, distribuzione e installazione di sistemi e tecnologie di alta qualità per l'utilizzo dell'energia solare.
www.barbagli.it - Azienda specializzata nella contabilizzazione del calore
www.quotidianoenergia.it - Quotidiano specializzato nell'informazione del mondo dell'energia
www.riello.it - Azienda leader nelle tecnologie per la climatizzazione
www.valdadige.it - Azienda leader nelle costruzioni edilizie ad alta efficienza energetica
www.olimpiasplendid.com - Sistemi User Friendly per la climatizzazione
www.lamborghini.it - Azienda leader nelle tecnologie per la climatizzazione
www.ecoflam.it - Azienda leader nelle tecnologie per la climatizzazione
www.buderus.it - Azienda leader nelle tecnologie per la climatizzazione
www.rotex.com - Azienda leader nelle tecnologie per la climatizzazione



- www.allartecenter.it - Azienda leader nel Lazio per la vendita e l'installazione di porte ed infissi
- www.termoideale.it - Azienda termotecnica di Trieste specialista nel risparmio energetico
- www.idrosistemi.it - Azienda leader nelle tecnologie per la termoidraulica
- www.acerbiluigi.it - Azienda termotecnica specialista nel risparmio energetico
- www.cisitsnc.it - Azienda termotecnica specialista nel risparmio energetico
- www.istaitalia.it - Azienda specializzata nella contabilizzazione del calore
- www.energia-nova.it - Azienda leader nella cogenerazione
- www.cosmogas.com - Azienda leader nelle tecnologie per la climatizzazione
- www.ascomac.it - Federazione Nazionale Commercio Macchine per l'energia e la cogenerazione
- www.gruppoitaleedil.it - Gruppo immobiliare per la qualità dell'abitare
- www.mezzaroma.it - Società immobiliare sensibile alla qualità dell'abitare
- www.anaci.it - Associazione Nazionale Amministratori di Condominio
- www.amiatamarmi.it - Azienda leader produttrice di camini, termocamini, stufe, forni e barbecue
- www.vibrok.it - Azienda leader produttrice di camini, termocamini, stufe, forni e barbecue
- www.palazzetti.it - Azienda leader produttrice di camini, termocamini, stufe, forni e barbecue
- www.francobarberis.it - Società immobiliare sensibile alla qualità dell'abitare
- www.gestia.it - Società di servizi energetici particolarmente attenta all'efficienza energetica ed allo sfruttamento delle fonti rinnovabili
- www.edilclima.it - Studio di progettazione termotecnica
- www.ista-italia.it - Azienda specializzata nella contabilizzazione del calore

Link a siti europei

- http://europa.eu/index_it.htm - Il portale dell'Unione europea
- www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html - Il Programma Intelligent Energy Europe (IEE) è lo strumento dell'Unione europea per il finanziamento di azioni che abbiano come obiettivo un'Europa sempre più "energeticamente intelligente"
- www.managenergy.net - ManagEnergy è un'iniziativa della Direzione generale per l'Energia e i trasporti della Commissione europea volta a sostenere il lavoro dei soggetti attivi nel settore delle fonti di energia rinnovabili e della gestione della domanda energetica a livello locale e regionale
- www.european-energymanager.net - Rete di Energy manager europei
- www.eu-greenlight.org - Il Programma GreenLight è un'iniziativa volontaria, promossa dalla Commissione Europea, di prevenzione dell'inquinamento che vuole incoraggiare i consumatori non residenziali (pubblici e privati) di elettricità a impegnarsi nei confronti della Commissione Europea ad installare nei propri edifici tecnologie d'illuminazione efficienti da un punto di vista energetico

Link a Progetti IEE

Progetti finanziati dalla Commissione europea nell'ambito del programma IEE (Intelligent Energy Europe):

- www.enerbuilding.eu - Sito web ufficiale del Progetto Enerbuilding sull'efficienza energetica negli edifici, con informazioni, FAQ, novità, e molto altro

www.resinbuil.com - Il progetto RESINBUIL è finanziato dal programma IEE (Intelligent Energy Europe) della Commissione europea e promuove l'uso di piccole applicazioni di energia rinnovabile in edifici in quattro province della Spagna, dell'Italia, della Slovenia e della Romania.

www.bestresult-iee.com - Il progetto BEST RESULT - finanziato dal programma IEE - promuove la diffusione delle fonti di energia rinnovabile a piccola scala nel settore dell'edilizia, con particolare attenzione all'intera filiera del "sistema casa".

www.kyotoinhome.info - Il progetto KITH è finanziato dal programma IEE e il suo obiettivo è di informare e formare gli insegnanti, gli studenti e le famiglie sulla necessità e le potenzialità degli interventi di miglioramento energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili in casa

www.energy-advice.org - Il progetto SErENADE ha lo scopo di migliorare l'uso razionale dell'energia e delle fonti energetiche rinnovabili tramite il potenziamento e lo sviluppo dei servizi di informazione in campo energetico rivolti al settore domestico, delle piccole e medie imprese e delle autorità locali nel territorio dell'Unione Europea. Finanziato dal programma IEE.

www.topten.info - Topten è uno strumento di ricerca online, finanziato dal programma IEE e rivolto ai consumatori, che permette di confrontare tutti i tipi di apparecchi che consumano energia.

www.econhome.net - ECO N'HOME è un Progetto finanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma IEE con lo scopo di sviluppare ed implementare un approccio efficace per ridurre il consumo di energia e le emissioni di anidride carbonica.

www.escansa.com/proefficiency - Il progetto PROEFFICIENCY intende promuovere l'efficienza energetica dei prodotti per l'illuminazione e il raffreddamento. Co-finanziato dal Programma Intelligent Energy Europe della Commissione europea

www.escansa.com/propellets - La promozione dei sistemi automatici di riscaldamento a pellet in diverse regioni europee è l'obiettivo di questo Progetto finanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma IEE

www.biohousing.eu.com - Il progetto BIOHOUSING, co-finanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma IEE, intende promuovere le biomasse quale alternativa realistica e conveniente per il riscaldamento domestico

Link a Progetti ECBCS

Progetti di ricerca svolti nell'ambito dell' Implementing Agreement on Energy Conservation in Buildings and Community Systems (ECBCS) dell'Agenzia Internazionale per l'Energia:

www.ecbes.org/annexes/annex05.htm - *Air Infiltration and Ventilation Centre*: Informazioni sulla ventilazione degli edifici

www.ecbes.org/annexes/annex36.htm - *Retrofitting in Educational Buildings - Energy Concept Adviser for Technical Retrofit Measures*: strumento per l'analisi degli interventi di retrofit sugli edifici scolastici

www.ecbes.org/annexes/annex38.htm - *Solar Sustainable Housing*: Raccolta di casi studio su case solari sostenibili

www.ecbes.org/annexes/annex39.htm - *High Performance Thermal Insulation (HiPTI)*:

www.ecbes.org/annexes/annex40.htm - *Commissioning of Building HVAC Systems for Improved Energy Performance*: Procedure di collaudo degli impianti degli edifici



www.eebs.org/annexes/annex42.htm - *The Simulation of Building-Integrated Fuel Cell and Other Cogeneration Systems (COGEN-SIM)*: Informazioni sul dimensionamento dei sistemi di microgenerazione

www.eebs.org/annexes/annex45.htm - *Energy-Efficient Future Electric Lighting for Buildings*: Informazioni sui sistemi avanzati di illuminazione efficiente

www.eebs.org/annexes/annex46.htm - *Holistic Assessment Tool-kit on Energy Efficient Retrofit Measures for Government Buildings (EnERGo)*: strumento per l'analisi degli interventi di retrofit sugli edifici pubblici

www.eebs.org/annexes/annex47.htm - *Cost Effective Commissioning of Existing and Low Energy Buildings*: Procedure di collaudo degli impianti degli edifici a basso consumo

www.eebs.org/annexes/annex48.htm - *Heat Pumping and Reversible Air Conditioning*: Informazioni sulle pompe di calore

www.eebs.org/annexes/annex49.htm - *Low Exergy Systems for High Performance Buildings and Communities*: Informazioni sui sistemi a bassa exergia

www.eebs.org/annexes/annex50.htm - *Prefabricated Systems for Low Energy Renovation of Residential Buildings*: Informazioni sui sistemi prefabbricati per il retrofit degli edifici residenziali

Link a Progetti SHC

Progetti di ricerca svolti nell'ambito del Programma sui sistemi di riscaldamento e condizionamento solari (SHC - Solar Heating and Cooling) dell'Agenzia Internazionale per l'Energia:

www.iea-shc.org/task37/index.html - Il progetto riguarda la realizzazione di Edifici in grado di sfruttare le fonti rinnovabili.

www.pv-t.org/ - Utilizzo di Sistemi solari termici

www.baseconsultants.com/IEA32/ - Scopo del progetto è promuovere l'utilizzo del Solare termico e la realizzazione di Edifici efficienti

www.iea-shc.org/task27/index.html - Componenti per il solare termico

www.iea-shc.org/task26/index.html - L'iniziativa è atta a promuovere l'installazione di sistemi combinati per lo sfruttamento dell'energia solare per gli edifici

www.iea-shc.org/task25/index.html - I sistemi solari non sono una tecnologia adatta solamente alla produzione di acqua calda sanitaria ma possono essere utilizzati anche per la climatizzazione degli edifici

www.iea-shc.org/task23/index.html - L'ottimizzazione dell'utilizzo dei pannelli solari nei grandi edifici è fondamentale per un completo sfruttamento delle capacità termiche

www.iea-shc.org/task21/index.html - Efficienza dell'illuminazione negli edifici

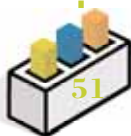
www.iea-shc.org/tasks/task20_page.htm - L'iniziativa promuove l'inserimento e lo sfruttamento dell'energia solare nella riqualificazione degli edifici

www.iea-shc.org/tasks/task19_page.htm - Sistemi solari ad Aria

www.iea-shc.org/tasks/task16_page.htm - Come è possibile sfruttare l'energia del sole per produrre energia elettrica negli edifici

Bibliografia

- ARPA Lombardia, “*Elaborazione di Standard di Qualità per gli edifici ad Alta Qualità energetica*”, 2004
- Battisti R., Corrado A., Micangeli A., “*IMPIANTI SOLARI TERMICI. Acqua calda con l’energia solare*”, Franco Muzzio Editore - Collana “Energie” 2005
- Cremonesi R. Carrera A., “*Progetto Res & Rue Dissemination • Dossier Contabilizzazione del calore e termoregolazione*”, Domotecnica Italiana 2003
- Cremonesi R., “*La gestione energetica degli immobili e dei condomini*”, Maggioli Editore
- ENEA - F.IN.CO. “*Libro Bianco: “Energia - Ambiente - edificio”. Dati, criticità e strategia per l’Efficienza Energetica del sistema Edificio*”, Il Sole 24 Ore 2004, Milano
- ENEA, “*L’energia fotovoltaica*”, opuscolo ENEA 2003, Roma
- ENEA, “*Letichetta energetica*”, opuscolo ENEA 2003, Roma
- ENEA, “*Risparmio energetico con gli impianti di riscaldamento*”, opuscolo ENEA 2003, Roma
- ENEA, “*Risparmio energetico con l’illuminazione*”, opuscolo ENEA 2003, Roma
- ENEA, “*Risparmio energetico nella casa*”, opuscolo ENEA 2003, Roma
- Foraus G., Vetri G., Santorum E. “*Progetto Res & Rue Dissemination • Dossier Risparmio energetico in casa*”, Domotecnica Italiana 2003
- Fornari A. “*Analisi di un sistema integrato cella a combustibile - pompa di calore adiezione per la climatizzazione ambientale*”, tesi di laurea, Padova 2004
- Gipe P. “*ELETTTRICITA’ DAL VENTO - Impianti di piccola scala*”, Franco Muzzio Editore (Editori Riuniti) - Collana “Energie” 2002
- Heinrich D., Herteg M. “*Atlante di Ecologia*”, HOELPI 1996, Milano
- Hoffman P. “*L’era dell’idrogeno. Energia per un pianeta più pulito*”, Franco Muzzio Editore – Collana “Energie” 2002
- ISES ITALIA e IDIS – Città della Scienza “*BIOMASSE PER L’ENERGIA. Guida per progettisti, impiantisti e installatori*”, Collana “Greenpro” 2005
- ISES ITALIA e IDIS – Città della Scienza “*FOTOVOLTAICO. Guida per progettisti e per installatori*”, Collana “Greenpro” 2005
- ISES ITALIA e IDIS – Città della Scienza “*SOLARE TERMICO. Guida per progettisti e per installatori*”, Collana “Greenpro” 2005
- La Repubblica - SOMEDIA, “*Energetica, l’energia di domani per un futuro sostenibile*”, 2005
- Lazzarin R. “*Fabbisogno e risorse di energia in italia e nel mondo*”, SGE 1997
- Lazzarin R. “*Le caldaie a condensazione- dalla teoria agli impianti*”, PEG Editrice 1986
- Perago A., Laforgia D., Ficarella A., “*Impianti di riscaldamento e condizionamento negli edifici residenziali*”, 2004, Maggioli Editore
- Sirini P., “*Ingegneria sanitaria - ambientale*” McGraw-Hill 2002, Milano
- Spagnolo M. “*IL SOLE NELLA CITTÀ - L’uso dell’energia fotovoltaica nell’edilizia*”, Franco Muzzio Editore (Editori Riuniti) 2002





**Se vuoi prodotti più sicuri e di qualità, servizi più efficienti,
tariffe più trasparenti, alimenti più sani,
un ambiente più pulito, la tutela dei tuoi diritti**

**Se vuoi un'informazione più obiettiva,
che sia un valido strumento di autodifesa**

**entra nella nostra associazione,
iscriviti all'Adiconsum**



Via G.M. Lancisi, 25 - 00161 Roma

tel.: 064417021

fax: 0644170230

e-mail: adiconsum@adiconsum.it

Sito internet: www.adiconsum.it

**ADICONSUM, DALLA PARTE
DEL CONSUMATORE.**

www.adiconsum.it

un click e sei in adiconsum

**Online per te tutte le notizie
ed i servizi dell'associazione**

- **news e attualità dei consumi**
- **comunicati stampa**
- **eventi (forum, seminari, convegni, corsi)**
- **dossier e studi specifici**
- **facsimile di reclami, ricorsi, richieste di risarcimento**
- **tutte le pubblicazioni (Test noi consumatori, Guide del consumatore, Adibank, CD Rom ecc.)**
- **iscrizione e consulenza online**

**Partecipa anche tu alla nostra attività
di difesa del consumatore: sei il benvenuto tra noi**

**ADICONSUM, DALLA PARTE
DEL CONSUMATORE.**

www.ecc-netitalia.it

Sede principale: Via G.M. Lancisi 31 - 00161 Roma

Tel.: (+39) 06 44290734/ (+39) 06 44238090 Fax: (+39) 06 44118348

E-mail: info@ecc-netitalia.it

**Centro Europeo Consumatori
Italia**



Il Centro Europeo Consumatori ti aiuta a conoscere i tuoi diritti e a farli rispettare

Il Centro Europeo Consumatori dialoga con l'impresa per esporre le tue ragioni e vedere accolto il tuo reclamo

**Il Centro
Europeo
Consumatori
ti informa e ti assiste**

Il Centro Europeo Consumatori promuove la diffusione del ricorso alla soluzione extragiudiziale delle controversie di consumo in ambito europeo

**Problemi
di consumo
transfrontaliero?**

Il Centro Europeo Consumatori lavora in stretto contatto con la Commissione Europea, le istituzioni nazionali a tutela dei consumatori e gli altri Centri europei della rete ECC - Net per migliorare la tutela dei consumatori nel Mercato Unico europeo.



QUESTIONARIO DI VALUTAZIONE DELLA GUIDA PRATICA “L’USO RAZIONALE DELL’ENERGIA NEGLI EDIFICI PUBBLICI”

GENTILE LETTORE/LETTRICE, VORREMO AVERE IL SUO PARERE AL FINE DI MIGLIORARE
LA PUBBLICAZIONE PROPOSTA: DOPO LA LETTURA, RISPONDA ALLE DOMANDE CHE SEGUONO,
STACCHI LA PAGINA E CI RISPEDI SCA IL QUESTIONARIO COMPILATO AL NUMERO DI FAX 0645550560
O PER POSTA ALL’INDIRIZZO: ADICONSUM, VIA G.M. LANCISI 25, 00161 ROMA.
LA RINGRAZIAMO MOLTO PER LA COLLABORAZIONE

1. Come giudica complessivamente la qualità dei contenuti?

Eccellente Buona Sufficiente Scadente

2. Come giudica complessivamente la qualità della grafica?

Eccellente Buona Sufficiente Scadente

3. Quali argomenti (o sezioni) avrebbe voluto vedere sviluppati maggiormente?

4. Indichi l’argomento o le sezioni che le sono apparsi di minor interesse

5. La Guida le è stata utile?

6. Quali altri argomenti consiglia di trattare nelle prossime edizioni?

7. Come è venuto a conoscenza dell’esistenza della pubblicazione?

8. Come giudica complessivamente la Guida Pratica?

Eccellente Buona Sufficiente Scadente

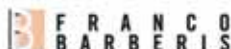
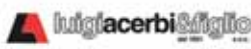
9. Conosce e ha mai utilizzato gli altri servizi forniti dal progetto Enerbuilding (call centre, sito web www.enerbuilding.eu)? Se sì, come giudica complessivamente la qualità del servizio offerto?

10. Altri commenti, suggerimenti

hanno collaborato



Autorità per l'energia elettrica e il gas



Via G.M. Lancisi, 25 - 00161 Roma
www.adiconsum.it

Per informazioni sul Risparmio Energetico



Lun.-Ven. 9.30-13.00 - 14.00-17.00 - Fax 0644262442
sito web: www.enerbuilding.eu - e-mail: info_it@enerbuilding.eu