



IMPRESE X INNOVAZIONE

# L'Efficienza Energetica

## L'Audit energetico e le E.S.Co.

Questa guida è stata in parte tratta dalla pubblicazione "L'Audit Energetico: dall'analisi dei consumi ai possibili risparmi - Note metodologiche", curata da Assolombarda e da Assoutility, Società per l'energia di Assolombarda.

Suggerimenti per migliorare l'utilità di queste guide e per indicare altri argomenti da approfondire sono più che benvenuti:  
[toolkit@confindustria.it](mailto:toolkit@confindustria.it)

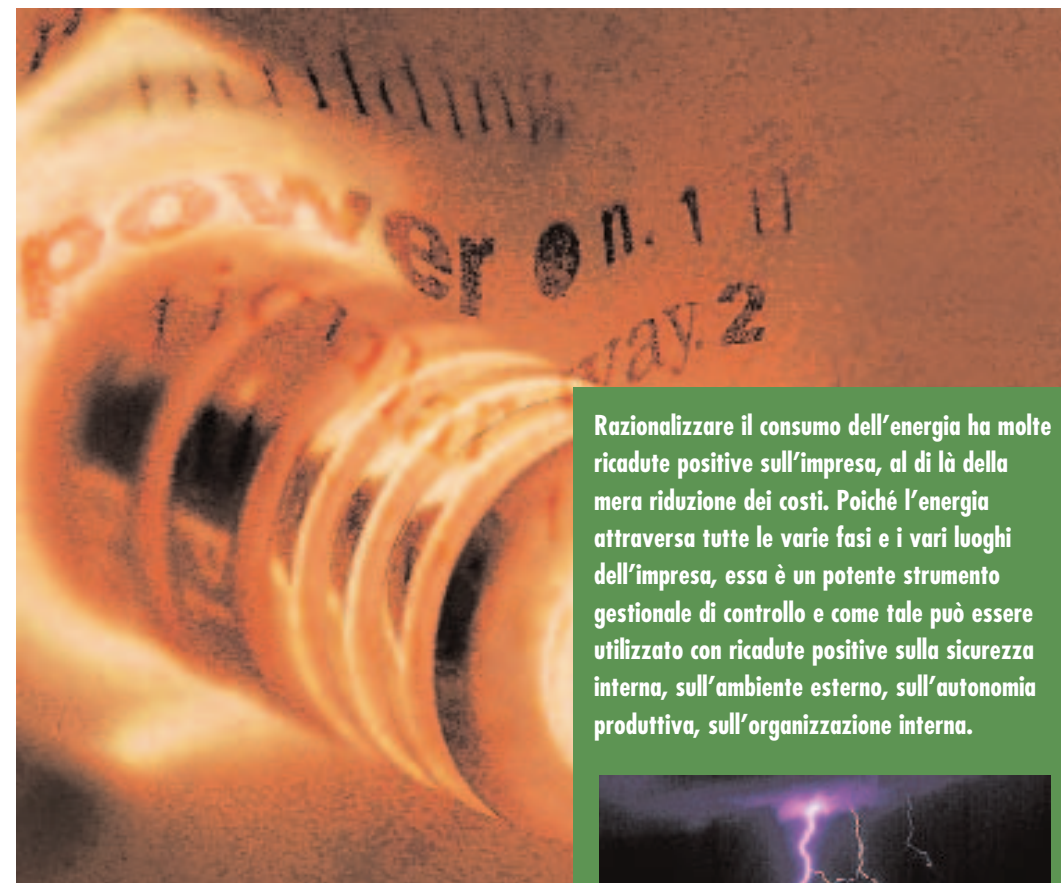




## L'EFFICIENZA ENERGETICA L'Audit energetico e le E.S.Co.

La rivoluzione tecnologica degli ultimi due secoli, che ha radicalmente cambia-

modo che siano evitati gli sprechi e le esternalità negative.



**Razionalizzare il consumo dell'energia ha molte ricadute positive sull'impresa, al di là della mera riduzione dei costi. Poiché l'energia attraversa tutte le varie fasi e i vari luoghi dell'impresa, essa è un potente strumento gestionale di controllo e come tale può essere utilizzato con ricadute positive sulla sicurezza interna, sull'ambiente esterno, sull'autonomia produttiva, sull'organizzazione interna.**

to la vita dell'uomo, ha comportato un sempre crescente utilizzo di energia. Oggi però è diventato indispensabile limitarne i consumi. Ottimizzarne il consumo non significa una diminuzione degli utilizzi, che si tradurrebbe in un abbassamento dell'attuale tenore di vita, ma una razionalizzazione degli stessi, in





Un aumento della produzione energetica comporta inoltre un inevitabile incremento delle emissioni inquinanti, che aggravano una situazione ambientale già adesso molto critica.

Il risparmio energetico (energy saving) è nel nostro tempo una "pratica" necessaria ed imprescindibile, dal momento che la richiesta di energia nel nostro paese e nel mondo sta aumentando in modo pressoché costante.

Il risparmio energetico è una considerevole fonte di energia rinnovabile ed anche la più immediata e accessibile a tutte le imprese e le realtà imprenditoriali, spesso con tempi di recupero dell'investimento inferiori a qualunque tecnologia energetica, a cominciare da scale di investimento minime, anche di poche centinaia di euro.

Queste le possibili forme di intervento

per poter conseguire l'obiettivo del risparmio energetico:

- **i recuperi e i risparmi energetici;**
- **la razionalizzazione degli usi finali;**
- **la diversificazione energetica (energy mix);**
- **i miglioramenti tecnologici.**

Una strategia orientata su queste quattro direttrici a forte potenziale di riduzione del fabbisogno energetico avrebbe effetti positivi non solo sul terreno ambientale, in un momento in cui gli alti e crescenti prezzi del greggio creano uno svantaggio competitivo per l'Italia ed un elevato costo a carico delle imprese, ma contribuirebbe alla riduzione della nostra dipendenza energetica dall'estero, con una conseguente stabilizzazione dei prezzi dell'energia e del carico inflattivo che essa ha sull'economia, e alla riduzione dei "costi esterni" a carico dello Stato e della "collettività".



## L'EFFICIENZA ENERGETICA



**Con il termine "efficienza energetica" facciamo riferimento a tutta quella serie di azioni di programmazione, pianificazione, progettazione e realizzazione che permettono, a parità di servizi offerti, di consumare meno energia.**

L'efficienza è quella del sistema energetico nel suo complesso, ossia la capacità di garantire un determinato processo produttivo o l'erogazione di un servizio (ad esempio

il riscaldamento) attraverso l'utilizzo della minor quantità di energia possibile.

Il mercato futuro sarà sempre più caratterizzato da una crescente domanda di nuovi servizi energetici, conseguenza della sensibilità acquisita dagli utilizzatori rispetto ad un più razionale uso finale dell'energia.

**Obiettivo: Ridurre i costi mantenendo costante il livello produttivo**

**La domanda energetica non è più solo quantitativa, ma anche qualitativa.**

Questa tendenza non nasce solo per l'esigenza di diminuire le inefficienze energetiche delle proprie strutture nel rispetto di nuove norme di sicurezza e di tutela ambientale, ma soprattutto per le opportunità connesse ad una notevole riduzione dei costi ed alla consapevolezza che oggi l'efficienza energetica diventa un'esigenza primaria non solo aziendale, ma anche sociale, ed è un fattore strategico di successo imprenditoriale.

L'esigenza di poter fruire di un più vasto "range" di servizi energetici è sentita soprattutto da parte dei più grandi utilizzatori di energia, ma non è da sottovalutare il fatto che anche i più piccoli utenti siano interessati alla possibilità di soddisfare al meglio le proprie esigenze.

Il passaggio verso la fornitura di un servizio, per quanto possibile ritagliato sulle necessità del consumatore, è rilevabile nei mercati ove la liberalizzazione è maggiormente progredita, mercati nei quali si è verificato un netto aumento della richiesta di nuovi servizi aggiuntivi ai tradizionali fornitori di elettricità e gas.

## LA STRADA DELL'EFFICIENZA ENERGETICA



### Un kwh risparmiato è meglio di un kwh sostituito.

In molti casi, all'interno delle imprese è possibile sfruttare un ampio "margine di miglioramento" dell'efficienza nella produzione e nel consumo di energia applicando "tecnologie per il risparmio", soluzioni tecnologiche per l'utilizzo efficiente dell'energia, la cui implementazione offre margini di risparmio economico più che interessanti.

Il risparmio energetico conseguibile tramite un aumento dell'efficienza, adottando le tecnologie più efficienti attualmente sul mercato, è molto ampio.

Secondo un recente studio effettuato dall'Unione europea è emerso che il possibile risparmio energetico, conseguibile attraverso un incremento dell'efficienza, è intorno al 20% del consumo attuale d'energia.

I maggiori potenziali di risparmio risiedono nei motori elettrici, negli elettrodomestici e nell'illuminazione, che costituiscono il 90% del potenziale stesso.

Il kwh "risparmiato" non è vincolato al "ciclo di rinnovamento" e, soprattutto, non va "prodotto". Così, accanto al necessario processo di conversione per l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili (che rappresenta il futuro del mercato dell'approvvigionamento energetico), è possibile sfruttare un margine di miglioramento dell'efficienza nella produzione e nel consumo di energia applicando tecnologie per il risparmio: se poi si considerano le attuali prospettive in termini di maggiori rendimenti delle macchine, controllo puntuale dei consumi e così via, questo margine di miglioramento è tale da far parlare del Risparmio Energetico come fonte di energia rinnovabile.

## QUALI OSTACOLI ALL'EFFICIENZA ENERGETICA

L'ostacolo principale all'incremento dell'efficienza energetica resta la mancanza di informazioni (sulla disponibilità e sui costi di nuove tecnologie e sui costi dei propri consumi), così come l'insufficiente formazione dei tecnici ad una corretta manutenzione ed il fatto che questi aspetti non sono sufficientemente presi in considerazione dagli operatori del mercato.

**La realizzazione di azioni per il miglioramento dell'efficienza energetica richiede competenze ed esperienza.**

Sono infatti necessarie una "diagnosi", che

individuino le richieste energetiche dell'azienda o dell'edificio (presenti e, possibilmente, future) e le opportunità di intervento offerte dalla recente tecnologia adattabili alla situazione in esame, "un'analisi di fattibilità" tecnico-economico-finanziaria dei possibili progetti individuati ed "un'opera di convincimento" dei decisori.

Questi interventi, fino a qualche tempo fa, erano però difficilmente implementabili nelle imprese per la carenza di fondi rispetto alle esigenze complessive, riguardo alle quali l'energia occupa spesso un ruolo secondario al cospetto delle esigenze di mercato e della logica del profitto di "breve periodo".

La creazione di soggetti economici che si affacciano nel nuovo mercato dei servizi energetici e di nuovi strumenti finanziari, quali l'FTT (finanziamento tramite terzi), hanno consentito il ricorso da parte delle imprese a quei servizi necessari per percorrere la strada dell'efficienza economica, con tutti i benefici che ne conseguono in termini di risparmi e di investimenti.

I nuovi servizi più largamente diffusi, in grado di far ottenere alle imprese un sensibile risparmio energetico e, di conseguenza, economico, possono essere individuati in:

- assistenza nella **manutenzione** degli impianti energetici;
- outsourcing della **gestione** degli impianti di produzione o di utilizzo dell'energia;
- **ottimizzazione** dei consumi elettrici e dei contratti di fornitura dell'energia stessa.



## L'IMPORTANZA DELL'AUDIT ENERGETICO

Un'azione efficace volta a ridurre in modo sensibile il consumo energetico non è realizzabile senza aver preventivamente individuato i fattori di spreco, al fine di controllarli in futuro.

L'Audit Energetico (AE) è "un'indagine preliminare necessaria in qualsiasi intervento in materia di riduzione dei costi energetici": **è volta ad individuare l'esistenza dei presupposti tecnici ed economici minimi per la predisposizione del piano di lavoro.**

L'AE, quindi, costituisce la fase preliminare che precede l'avvio di un qualsiasi progetto di Efficienza Energetica: in base ad esso è possibile stabilire in anticipo se un intervento possa risultare fattibile e conveniente, sia dal punto vista tecnico che economico. La diagnosi traccia un quadro comprendente:

- raccolta di informazioni preliminari al fine di effettuare un'analisi energetica iniziale (sito, struttura, processi produttivi);
- visita in azienda volta allo svolgimento di un'analisi energetica interna ai processi (uso e gestione dell'energia);

- elaborazione dei dati raccolti e predisposizione del rapporto di audit;
- individuazione delle aree di possibile intervento.

Solitamente le Società di Consulenza Energetica forniscono un primo servizio di diagnosi non approfondita (Walkthrough Audit Energetico) gratuitamente, perché nella maggior parte dei casi il cliente non è a conoscenza dei vantaggi insiti nei servizi proposti, quando addirittura non è a conoscenza neppure dell'esistenza di simili società di servizi. In seguito, accertata la concreta possibilità di realizzare dei risparmi consistenti, la Società di Consulenza Energetica può procedere ad una diagnosi più approfondita e quindi impegnativa.

**L'Audit Energetico deve procedere seguendo dei criteri ben definiti**

- Redazione di un preventivo – relativo al servizio di Audit Energetico – tramite

### POSSIBILI CAMPI DI ANALISI DI UN AUDIT ENERGETICO

#### CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

Età, numero di fabbricati, area riscaldata/raffreddata e illuminata, tipologie costruttive, tipi di infissi, estensione delle finestrate, colore pareti, ecc...

#### SISTEMI DI GENERAZIONE DEL CALORE

Età ed equipaggiamento tecnico caldaia, periodi di utilizzo caldaia, contatori installati, sistemi di controllo presenti, isolamento, ecc...

istruttoria gratuita svolta da un tecnico.

- Acquisizione dei dati relativi alle bollette energetiche annuali di un periodo significativo (3-5 anni): esse devono attestarsi su valori sufficientemente alti (>50.000-

100.000 euro) per proseguire l'indagine.

- Diagnosi energetica e studio di fattibilità dell'intervento: le tipologie impiantistiche devono assicurare le migliori caratteristiche innovative e di redditività, garantendo un

potenziale di risparmio significativo (>30% su costi e consumi in bolletta).

- Studio di fattibilità economica: le misure tecniche adottate devono avere un tempo di pay-back ragionevolmente basso (circa 3-5 anni).

In ogni fase della diagnosi, occorre valutare attentamente le possibilità di insuccesso dovute

a fattori diversi, quali la mancanza del know-how necessario, di tempo/risorse da dedicare al progetto, del finanziamento o del capitale necessari, nonché la presenza di rischi intrinseci troppo elevati.

**L'Audit Energetico, dunque, costituisce il fulcro del processo decisionale alla fine del quale è possibile stabilire se sia conveniente o meno accettare la commessa e dare il via alla vera e propria fase di progetto.**



#### SISTEMI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE

Età, condizione, isolamento, sistemi di trattamento acqua/aria, fonti di calore, perdite termiche, SISTEMI PER L'ACQUA CALDA

Sistema di produzione, consumo, monitoraggio produzione, perdite, ecc...

#### USO DELL'ENERGIA ELETTRICA

Consumo medio, potenza apparecchi elettrici installati, classe energetica e condizione degli apparecchi, sistemi di raffreddamento ambiente, consumo per raffreddamento ambiente, sistemi di illuminazione, consumo per illuminazione, ecc...



Riportiamo di seguito due casi reali di Audit energetici effettuati in aziende relative ad aree di possibile riduzione dei consumi energetici.

#### Caso n°1:

Analisi delle modalità di inserzione dei gruppi frigo al variare del carico richiesto.

#### SITUAZIONE RISCONTRATA

Nella centrale frigorifera sono presenti tre compressori frigoriferi con le seguenti caratteristiche:  
 1) da 380.000 frig/h del 1974 monostadio  
 2) da 452.000 frig/h del 1995 monostadio  
 3) da 608.000 frig/h del 1988 multistadio  
 I tre gruppi intervengono in cascata sulla base della richiesta frigorifera senza privilegiare il gruppo di massimo rendimento nell'utilizzo di base.

#### POSSIBILE INTERVENTO

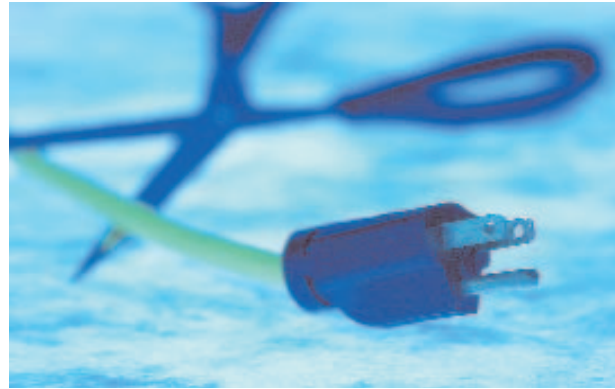
Con una semplice ritaratura dei set di temperatura di intervento dei gruppi, è possibile far sì che il gruppo di massima efficienza soddisfi la base mentre il gruppo di efficienza minore soddisfi solo le punte.

#### QUANTIFICAZIONE ENERGETICA

A titolo indicativo, assumendo un tipico andamento "dimatico" (base 1.500 h, punta pari alla potenza installata, la metà della potenza frigorifera installata è 715.000 frig/h):

- se l'energia di base è prodotta dai monostadio con COP=2,5  
 $(1.500 \text{ h} \times 600.000 \text{ frig/h}) / (2,5 \times 860 \text{ frig/kWh}) = 418.605 \text{ kWh/stagione}$
- se l'energia di base è prodotta dal multistadio con COP=4  
 $(1.500 \text{ h} \times 600.000 \text{ frig/h}) / (4 \times 860 \text{ frig/kWh}) = 261.628 \text{ kWh/stagione}$

**Con un beneficio di 156.977 kWh a stagione.**



#### Caso n° 2:

Adozione di un compressore a giri variabili o di un piccolo compressore di pressurizzazione (jockey).

#### SITUAZIONE RISCONTRATA

Sono installati quattro compressori dei quali tre da 90 kW ed uno da 75 kW. La Società fornitrice di 3 dei 4 compressori, ha già condotto uno studio che ha portato ad un miglioramento grazie ad un diverso settaggio dei pressostati. La stessa ha proposto una ulteriore ottimizzazione con la sostituzione di uno dei compressori con un compressore a giri variabili. La proposta prevede tuttavia che il nuovo compressore sostituisca di fatto tutti gli altri che rimarrebbero di riserva. Il beneficio conseguibile in termini di consumo elettrico è quantificato dalla sopra citata Società in: variazione consumo settimanale da 15.912 kWh a 11.864 kWh che sull'anno (46 settimane) è valutabile in circa 186.000 kWh.

#### POSSIBILE INTERVENTO

Visto il modesto fattore di utilizzo dei

## LE ENERGY SERVICE COMPANIES

Le Società di Servizi Energetici sono in grado di effettuare l'Audit Energetico e di implementare le soluzioni emerse a valle dell'Audit stesso.

Una tipologia di queste, di particolare interesse per le PMI, sono le E.S.Co. (Energy Service Company) che offrono soluzioni

*L'Energy Service Company è un'impresa che finanzia, sviluppa e installa progetti rivolti al miglioramento dell'efficienza energetica nelle imprese ed al mantenimento dei costi relativi alle attrezzature installate a tal scopo.*

compressori si propone di sostituire uno dei compressori con un piccolo compressore (jockey-compressor) da far funzionare per la sola pressurizzazione dei circuiti nei week-end e di notte al fine di mantenere fuori servizio gli altri, senza tuttavia sostituirli completamente come proposto dal fornitore dei compressori. Si noti infatti che attualmente l'energia spesa con i compressori in idle è quasi la metà dell'energia spesa sotto carico (4.900 kWh a fronte di 11.000 kWh), imputabile ai periodi di bassa richiesta.

#### QUANTIFICAZIONE ENERGETICA

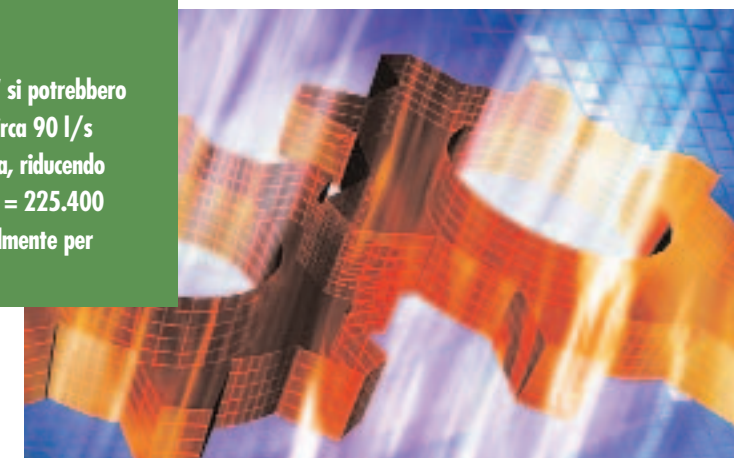
Con un compressore da circa 30 kW si potrebbero soddisfare in modo più efficiente i circa 90 l/s richiesti di notte e nei fine-settimana, riducendo sensibilmente la quota (4.900 x 46 = 225.400 kWh/anno) di energia spesa annualmente per tenere i compressori a vuoto.

d'efficienza energetica ripagandosi con i risparmi d'energia realizzati, "preservando" l'imprenditore dal rischio inerente all'adozione di tecnologie e tecniche d'avanguardia e dalla loro ripercussione economica e finanziaria sull'impresa stessa.

Le E.S.Co., o società di servizi energetici, sono soggetti specializzati nell'effettuare interventi nel settore dell'efficienza energetica, sollevando in genere il cliente dalla necessità di reperire risposte finanziarie per la realizzazione dei progetti e dal rischio tecnologico, in quanto gestiscono sia la progettazione/costruzione, sia la manutenzione per la durata del contratto (compresa usualmente fra i cinque ed i dieci anni).

L'Energy Service Company opera ristrutturazioni energetiche finalizzate ad **accremare l'efficienza energetica**, ovvero a **ridurre il consumo di energia primaria a parità di qualità dei servizi finali**. In questo modo, oltre a ridurre le emissioni di anidride carbonica si riducono le spese di combustibile.

I notevoli risparmi economici che si riescono a ottenere vengono utilizzati per ammortizzare i costi d'investimento.





#### QUALI SONO I VANTAGGI PER L'UTENTE FINALE?

- L'assenza o la riduzione dei rischi finanziari e l'eliminazione di quelli legati alle prestazioni dell'impianto;
- l'opportunità di realizzare interventi anche in mancanza di risorse finanziarie proprie ed in presenza di difficoltà nel reperire finanziamenti esterni, ovvero la disponibilità di risorse interne per altri compiti;
- la liberazione dalle problematiche connesse alla gestione e manutenzione dell'impianto, che viene affidata a soggetti specializzati;
- la possibilità di conseguire benefici energetico-ambientali importanti, tenuto conto del fatto che i profitti della E.S.Co., in presenza di un contratto ben realizzato, sono proporzionali all'efficienza dell'impianto;
- la disponibilità di risorse interne da destinare ad altri impieghi.

#### COME OPERANO LE ENERGY SERVICE COMPANIES?

Gli investimenti sono effettuati dalla E.S.Co., mentre il cliente continua semplicemente a pagare, per un numero di anni prefissato contrattualmente, gli stessi costi energetici che aveva prima dell'intervento di ristrutturazione. I risparmi economici di quegli anni saranno incassati dalla E.S.Co. che in questo modo rientra dalle spese sostenute e ottiene i suoi utili.

L'elemento chiave di tutta l'operazione è l'Audit Energetico (sopralluogo, rilievi, acquisizione dei dati storici dei consumi di energia termica e elettrica, loro diagrammi di flusso etc.), in cui si individuano le potenzialità di risparmio ottenibili e si delinea il mix di tecnologie che consente di ottenerli.

Dalla sua accuratezza dipende l'entità del

#### LA METODOLOGIA D'INTERVENTO SI ARTICOLA IN 6 FASI:

1. la diagnosi energetica finalizzata individuare sprechi, inefficienze e usi impropri, da cui si ricavano gli elementi per predisporre un progetto di massima degli interventi da realizzare;
2. la definizione del progetto esecutivo;
3. il reperimento dei capitali per l'investimento;
4. la predisposizione del contratto;
5. la realizzazione dei lavori;
6. la gestione e la manutenzione degli impianti per tutto il periodo concordato.

FIGURA 1 - FASI OPERATIVE E.S.CO.

#### Servizi tecnico-gestionali:

- Audit Energetico e studio di fattibilità dell'intervento
- Sviluppo del progetto esecutivo
- Direzione del progetto in tutte le sue fasi

#### Servizi economici:

- Studio di fattibilità economica
- Predisposizione del contratto
- Reperimento dei finanziamenti



risparmio energetico-economico che si riesce a ottenere e quindi la durata del tempo di rientro degli investimenti.

Al termine di questa fase, il committente può decidere di non procedere oltre o affidare ad altra società l'incarico di realizzare le altre tre fasi. In questo caso il costo della diagnosi energetica è a carico del cliente stesso.

Se invece l'incarico di proseguire i lavori viene affidato alla E.S.Co., il costo della diagnosi energetica viene assorbito all'interno dei costi complessivi d'investimento a carico della stessa E.S.Co..

La realizzazione dei lavori verrà effettuata sotto la direzione lavori della E.S.Co., sulla base del progetto elaborato dalle imprese in rapporto diretto con tecnici della stessa E.S.Co. (edili per la coibentazione del fabbricato; installatrici d'impianti, elettrici, termici, idraulici; forniture di combustibile), di comune accordo con il committente.



## L'APPROCCIO INVESTMENT GRADE

Tradizionalmente, l'Audit Energetico non è nato con le E.S.Co., ma è sempre stato un servizio offerto a pagamento dalle società di consulenza energetica: per questo motivo, la pratica dell'Audit Energetico di per sé non è sufficiente per una E.S.Co., giacché essa non viene remunerata direttamente per i servizi offerti.

I costi della valutazione preliminare, quindi, gravano direttamente sul bilancio della E.S.Co. e vanno condotti ad un livello di accuratezza superiore, onde minimizzare i rischi connessi all'eventuale investimento

dizionale ed uno di tipo Investment Grade, condotti presso un impianto produttivo. L'Audit di tipo Investment Grade diventa indispensabile, se si vuole effettuare una seria analisi di come le misure implementate si comporteranno nel tempo; altrimenti, si stima che gli errori di valutazione sul risparmio conseguito possano arrivare anche oltre il 25% in meno. In questo l'IGA si differenzia da una semplice "raccomandazione di misure per l'Efficienza Energetica": esso, infatti, è finalizzato ad una **reale riduzione dei consumi energetici**.

TABELLA 1

	AUDIT ENERGETICO TRADIZIONALE	AUDIT ENERGETICO INVESTMENT GRADE
<b>Attore</b>	Energy manager (interno o consulente esterno)	Personale diretto del futuro investitore (E.S.Co. o soggetto terzo)
<b>Scopo</b>	Verificare l'efficienza dei flussi energetici attuali e proporre/confrontare varie soluzioni migliorative	Include l'analisi (sulla vita dell'impianto) dei rischi tecnici, gestionali, manutentivi, economici e finanziari delle soluzioni migliorative proposte
<b>Ambito</b>	Tutte le attività dello stabilimento energeticamente rilevanti	Coinvolge TUTTE le funzioni direzionali (amministrazione, finanza, ufficio legale, produzione, manutenzione, eccetera)
<b>Dati in Input</b>	Fatture e dati storici dei consumi dello stabilimento	Include una definizione dei protocolli di misura e verifica delle prestazioni
<b>Output</b>	Confronto tra proposte concorrenti in base a budget di investimento e payback semplice	Confronto tra le proposte sulla base dell'analisi dei rischi, indicazione del piano di contigenza e definizione dei servizi
<b>Garanzia del risultato</b>	NESSUNA	Definizione della responsabilità dei risultati: Guaranteed Savings, Shared Savings, Plant availability

da effettuare presso il cliente.

A conferma di questo, sussistono le esperienze di varie E.S.Co. in giro per il mondo, in base alle quali si è constatata la necessità di definire standard più accurati per le diagnosi energetiche: si parla in questi casi di "Investment Grade Audit".

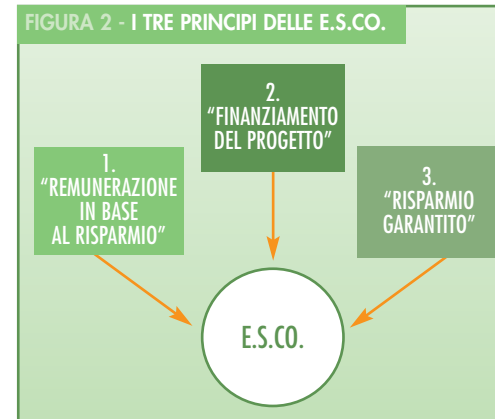
Ecco un confronto sintetico tra un Audit tra-

## I TRE PRINCIPI DELLA E.S.CO.

### 1. LA E.S.Co. VIENE REMUNERATA IN BASE AL RISPARMIO CONSEGUITO (Performance Contracting)

Colonna portante dell'attività di un'impresa di tipo E.S.Co. è il "Performance Contracting". La E.S.Co. viene remunerata tramite tutto o

FIGURA 2 - I TRE PRINCIPI DELLE E.S.CO.



parte del risparmio ottenuto dal cliente, e questo meccanismo permette la nascita, accanto al classico mercato dell'energia, di un vero e proprio mercato dell'Efficienza Energetica, in cui il bene oggetto di scambio tra venditore e consumatore è, appunto, il Risparmio Energetico.

L'obiettivo della E.S.Co. (realizzare profitti) e quello del cliente (realizzare risparmi) convergono in un unico sforzo, ed ogni azione della E.S.Co. è finalizzata alla mas-



## PERFORMANCE CONTRACTING

### ...LA STORIA SI RIPETE...

...alla fine del XVIII secolo, per produrre e commercializzare la sua macchina a vapore, "un tale" James Watt costituì una società con Matthew Boulton, un industriale di Birmingham molto attivo nel promuovere la ricerca scientifica e le innovazioni tecnologiche nel campo della produzione industriale. Gli altri industriali, tuttavia, non arrivavano ancora ad intuire i vantaggi tecnici ed economici derivanti dall'uso delle macchine a vapore e si dimostrarono molto restii ad effettuare gli investimenti necessari per introdurle nelle proprie fabbriche. Vista la diffidenza incontrata, Watt pensò che, anziché vendere le proprie macchine, poteva vendere l'energia che esse producevano. Con lo slogan "We sell Power" (Power = potenza, ma anche potere), Watt propose di installare gratuitamente gli impianti a vapore nelle fabbriche e nelle miniere, chiedendo in cambio una somma pari ad un terzo dei risparmi procurati. In realtà, Watt vendeva una potenza che faceva risparmiare energia, in quanto la macchina a vapore produceva lavoro meccanico in maniera molto più efficiente di quanto non facessero uomini e animali, e persino le macchine di Savery e Newcomen; in sostanza, egli vendeva sì dei "watt" (cioè "potenza"), ma per l'utilizzatore essi si traducevano in veri e propri "negawatt" (cioè "potenza risparmiata"), tantoché Watt stesso si faceva pagare con una quota del risparmio economico conseguito.



simizzazione dell'efficienza energetica presso il cliente.

Le due parti raggiungono i propri obiettivi in momenti successivi: per prima la E.S.Co., che realizza i profitti nel periodo contrattuale; poi il cliente, che realizza i risparmi in prevalenza nel periodo successivo alla conclusione del contratto.

## 2. LA E.S.CO. FINANZIA O PROCURA IL FINANZIAMENTO PER IL PROGETTO

Uno degli aspetti più innovativi e promettenti di una E.S.Co. è la possibilità di offrire un servizio globale a **"costo zero"** per il cliente. Infatti, nonostante i progetti richiedano in genere notevoli investimenti iniziali, la E.S.Co. si impegna a:

- coprire il costo iniziale dell'installazione;
- coprire i costi dei servizi annessi all'installazione;
- coprire i costi di gestione, manutenzione, monitoraggio, verifica, per tutta la durata del contratto.

La E.S.Co., dunque, si occupa di reperire il capitale necessario ad effettuare l'investimento e a recuperarlo secondo diverse modalità di finanziamento, in particolar modo attraverso il Finanziamento Tramite Terzi (FTT) nel caso di piccole-medie realtà e attraverso il Contract Energy Management nel caso di grandi imprese e Pubbliche Amministrazioni.

Il cliente, da parte sua, ripaga i servizi forniti dalla E.S.Co. tramite la cessione parziale o totale del risparmio ottenuto rispetto alla spesa energetica media pre-intervento.

In sostanza, la E.S.Co. non fa altro che calcolare la media storica delle bollette energetiche di un certo numero di anni (in genere 10) e fissa un canone pari o inferiore a tale valor medio; in base al canone, viene valutato il tempo di payback dell'investimento e, se questo risulta accettabile, la E.S.Co. fa la sua proposta al cliente. Raggiunto l'accordo, la E.S.Co. si sostituisce alla utility e diventa di fatto la fornitrice di energia del cliente; questo, in luogo del pagamento della classica bolletta energetica, verserà alla E.S.Co. il canone dovuto, senza alcuna spesa aggiuntiva e per tutta la durata del contratto di servizio. Per il cliente, ciò si traduce in alcuni evidenti vantaggi:

- investire in Efficienza Energetica senza impegnare capitale proprio;
- abbattimento dei costi di manutenzione (compresi nel canone);
- radicale diminuzione dei costi di approvvigionamento di energia nel periodo successivo al contratto.

Grazie a questo meccanismo dell'auto-finanziamento, quindi, il risparmio energetico diventa appetibile anche per l'utente che non dispone di capitali da investire, o che non è disposto a rischiare in proprio.



### Finanziamento Tramite Terzi (FTT)

FTT è una forma di intervento della finanza privata che appartiene agli strumenti di mercato di "finanza di progetto", insieme al Project Financing da cui differisce per alcune caratteristiche.

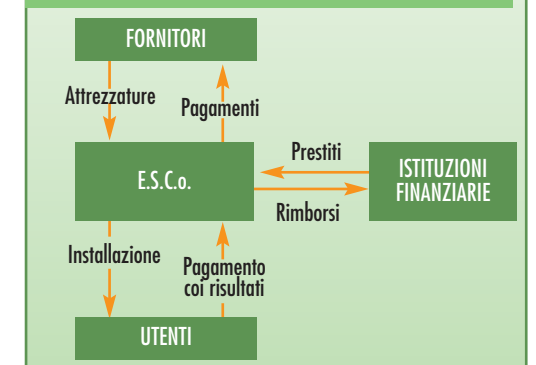
L'elemento innovativo sta nel passaggio dal concetto di finanziamento tradizionale o finanziamento "corporate", in cui l'unità economica sovvenzionata è la stessa impresa che realizza il progetto, al concetto di **finanziamento del progetto**.

Nel primo caso le valutazioni dei finanziatori si concentrano sull'impresa e sulle sue capacità di far fronte al rimborso del credito, indipendentemente dalla validità del progetto in sé; **nel FTT, invece, la valutazione si concentra sulla fattibilità e sulle prospettive economiche del progetto stesso**. Il finanziamento sarà dunque mirato alla singola operazione e non potrà essere confuso con attività e passività complessive dell'impresa.

FTT si applica ad investimenti di piccola e media entità e non prevede l'intervento delle banche, se non in qualità di soggetti finanziatori delle E.S.Co..

Nelle applicazioni E.S.Co., il FTT parte dal presupposto che il risparmio energetico determina un flusso di minori costi e/o di mag-

FIGURA 3 - SCHEMA RAPPORTO E.S.CO.-FORNITORI-CLIENTI-ISTITUZIONI FINANZIARIE



giore efficienza il cui valore attualizzato è in grado di ripagare l'investimento iniziale. Alcuni investimenti energetici possono, quindi, essere completamente "ammortizzati" per mezzo del risparmio di energia che consentono di conseguire.

### I soggetti del FTT sono essenzialmente quattro:

1) **E.S.Co.** - Si tratta di un'impresa specializzata in servizi energetici. Attraverso la stipula di un contratto pluriennale essa propone ad un utente finale, ente o impresa pubblica o privata, un intervento di razionalizzazione energetica. La E.S.Co. sostiene l'investimento e si assume il rischio del risultato, ricevendo in cambio un flusso di pagamenti scaglionato nel tempo generato dal risparmio energetico conseguito.

2) **Banca** - La fornitura delle risorse finanziarie, essenziale per la realizzazione del progetto, non avviene secondo i canoni tradizionali della valutazione delle garanzie reali; essa si basa invece su un'attenta valu-



tazione dei risultati di risparmio energetico ottenibili dall'investimento. È tuttavia da considerare che l'istituto finanziatore determina il grado di "bancabilità" del progetto anche in relazione all'affidabilità tecnico-finanziaria della E.S.Co. e/o del cliente.

3) **Fornitori** - Essi provvedono, a seconda dei vari tipi di contratto con la E.S.Co., a fornire le apparecchiature e/o gli impianti dalla cui tecnologia è atteso il risparmio energetico.

4) **Clienti finali** - Possono essere soggetti privati o pubblici; essi usufruiscono del servizio e beneficiano di una quota del risparmio ener-

getico conseguito, senza impegnare direttamente nell'iniziativa le proprie risorse finanziarie. In cambio essi si impegnano a corrispondere alla E.S.Co., per un periodo di anni stabilito contrattualmente, un canone generalmente inferiore alla bolletta energetica anteriore all'intervento.

**Il contratto costituisce un fattore-chiave per il successo di un'operazione di FTT. Deve evidenziare chiaramente:**

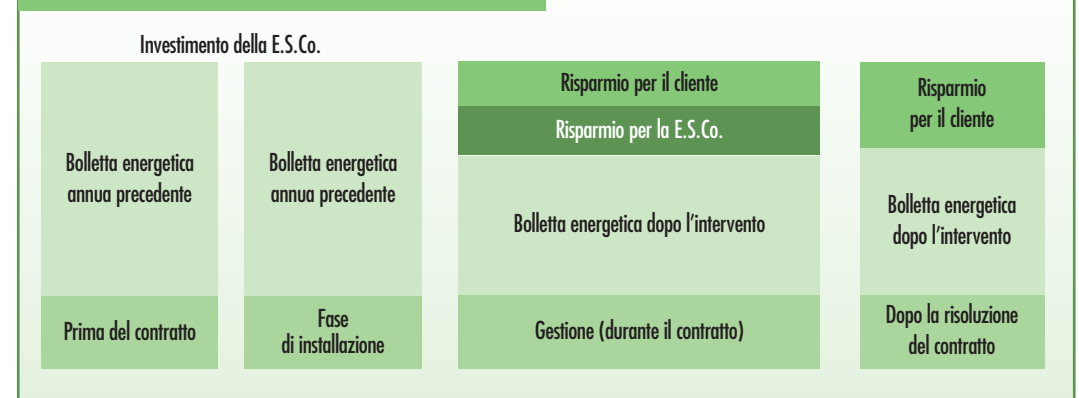
- l'impegno della E.S.Co. a progettare, finanziare, realizzare, gestire e mantenere

TABELLA 2 - FINANZIAMENTO TRAMITE TERZI - CONTRATTO A RISPARMIO CONDIVISO (SHARED SAVING)

	<p>È la forma più classica e diffusa con cui si applica generalmente un contratto di FTT</p> <p>Sulla base di un contratto di compartecipazione ai risparmi, la E.S.Co. si fa carico dell'installazione, della gestione e del finanziamento delle migliori tecniche volte ad accrescere l'efficienza energetica e riceve in cambio il pagamento di un canone, quale corrispettivo per il servizio prestato, comprendente una quota percentuale del valore economico dell'energia risparmiata durante il periodo di validità del contratto.</p> <p>I contratti "shared saving" hanno una durata tipica tra i 5 e i 7 anni.</p> <p>La ripartizione dei ricavi da risparmio energetico è espressa da una coppia di percentuali che insieme ammontano a cento: ad esempio una ripartizione al 70/30 implica che la E.S.Co. riceve il 70% della quota di risparmio e il cliente il 30%. Tale frazione percentuale di risparmio può essere costante per tutto il periodo del contratto oppure può essere soggetta a variazioni. Nel caso in cui la suddetta frazione sia variabile, è previsto di norma che una percentuale maggiore del valore economico dei risparmi sia versata alla E.S.Co. nei primi anni, mentre in quelli successivi sarà il cliente a trattenerne la quota più rilevante.</p> <p>Di norma la E.S.Co. conserva la proprietà degli impianti realizzati fino alla scadenza del contratto. Risolto il medesimo, è il cliente a diventare proprietario.</p> <p>Un simile contratto a scadenza fissa e a quota compartecipativa predeterminata implica la possibilità di subire delle variazioni nel tempo (che possono spingersi fino alla rinegoziazione dei termini dello stesso) in relazione ad una soglia massima e minima dei prezzi energetici.</p>
<b>Caratteristiche</b>	
<b>Vantaggi</b>	<p>Per il cliente destinatario dell'intervento il finanziamento avviene fuori bilancio, poiché non è stato investito direttamente alcun capitale. Tutti i rischi connessi al recupero del capitale investito sono a carico della E.S.Co.. Quest'ultima, poiché il rientro dall'investimento dipende interamente dai livelli dei risparmi ottenuti, ha un forte incentivo ad assicurare che le migliori apportate diano i risultati previsti.</p>
<b>Svantaggi</b>	<p>Nella durata del contratto potrebbero sorgere delle controversie sulle modalità di rimborso dei risparmi, a meno che non vengano inserite nello stesso delle clausole di risparmio minimo garantito assicurate contrattualmente al cliente, a prescindere dall'effettivo verificarsi dei risparmi attesi.</p>



FIGURA 4 - SCHEMA DI FINANZIAMENTO TRAMITE TERZI



in efficienza l'impianto, nonché a consegnarlo al cliente in buono stato di conservazione allo scadere del contratto, dopo che si è ripagato l'investimento con il risparmio ottenuto;

- l'impegno del cliente a garantire un utilizzo costante dell'impianto nei modi, forme e tempi in base ai quali è stato calcolato lo studio di fattibilità tecnico-economica, nonché a corrispondere alla E.S.Co. un canone annuo che potrà essere determinato mediante criteri diversi nella ripartizione del risparmio atteso;
- una durata contrattuale almeno pari al periodo di ammortamento previsto, al termine del quale la proprietà dell'impianto diventa del cliente. Ad ammortamento avvenuto, qualora il contratto sia ancora in essere, alla E.S.Co. compete solo l'introito del canone annuo relativo ai consumi di combustibile e alla gestione dell'impianto, essendo l'intera quota di risparmio devoluta al cliente.

### 3. LA E.S.Co. GARANTISCE AL CLIENTE IL RISPARMIO ENERGETICO

Il "risparmio garantito" è l'impegno che la E.S.Co. si assume nei confronti dell'investitore quando, a valle dell'Audit Energetico e degli studi di fattibilità tecnico-economici, propone al cliente il proprio progetto di efficienza energetica.

Il cliente ha possibilità di scegliere la fonte di finanziamento, che può essere la stessa E.S.Co. o un soggetto terzo (ad esempio, una banca, un istituto di credi-

to o un ente erogatore di fondi pubblici), e la garanzia del raggiungimento di un dato livello di risparmio costituisce una base fondamentale per l'avvio dell'intervento, pena il rischio di fallimento per l'intero progetto.

È chiaro che il "risparmio garantito" diventa indispensabile se l'investitore è una parte terza: essa, infatti, non accetterà mai di assumersi i rischi economici di un progetto che non presenta le dovute garanzie di successo.

TABELLA 3 - SCHEMA CONTRATTO GUARANTEED SAVINGS

	DURATA E FASI DEL CONTRATTO	RIPARTIZIONE RISPARMI		RESPONSABILITÀ FINANZIARIA	
		CLIENTE	E.S.CO.	CLIENTE	E.S.CO.
	Durata variabile tra 4 e 15 anni				
Guaranteed Savings	Primo periodo	80%	20%	100%	0% (**)
	Secondo periodo (*)	50%	50%		

(\*) Dopo che il cliente ha raggiunto i risultati minimi ed i risparmi garantiti.

(\*\*) La E.S.Co. assume comunque un ruolo di mediatrice tra cliente ed investitore.



TABELLA 4 - CONFRONTO TRA LA TIPOLOGIA DI CONTRATTO GUARANTEED SAVINGS E SHARED SAVINGS

ASPETTO FINANZIARIO		
CARATTERISTICA FINANZIARIA	GUARANTEED SAVINGS	SHARED SAVINGS
Ripagamento del debito	Cliente	E.S.Co.
Rischio creditizio	Finanziatore	E.S.Co.
Costo del finanziamento	Basso	Alto
Risparmi complessivi	Maggiore	Minori
RIPARTIZIONE DEI RISCHI TRA I SOGGETTI		
ATTORE	GUARANTEED SAVINGS	SHARED SAVINGS
CLIENTE	Rischio maggiore	Rischio minore
	Risparmio maggiore	Risparmio minore
	Minor costo del finanziamento	Maggior costo del finanziamento
	Investimenti estesi	Investimenti limitati
FINANZIATORE	Rischio di credito sul cliente	Rischio di credito sulle E.S.Co.
	Nessun rischio di performance	Rischio di performance
	Numero di debitori illimitato	Numero di debitori limitato
	Crescita rapida del settore e della domanda di finanziamenti	Crescita lenta del settore e della domanda di finanziamenti
	Non sostiene il rischio di credito del cliente	Deve sopportare il rischio di credito del cliente
E.S.CO.	Progetti più ampi e remunerativi	Progetti limitati e meno remunerativi
	Bilancio d'esercizio normale	Bilancio d'esercizio di tipo finanziario
	Rischi ragionevoli	Rischi "irragionevoli"

I contratti in cui la E.S.Co. garantisce le prestazioni dell'impianto mentre il cliente si assume il rischio finanziario nei confronti dell'investitore vengono definiti "guaranteed savings".

Attraverso questo meccanismo, dunque, è il cliente ad affidarsi ad un terzo soggetto, sottoscrivendo, per esempio, un

prestito. La E.S.Co., invece, è tenuta a garantire solo un determinato livello di rendimento, sulla base del quale percepirà il suo compenso; poiché il risparmio è garantito, in caso di mancato raggiungimento degli obiettivi, sarà la stessa E.S.Co. a dover corrispondere la differenza al cliente.



## IL MONITORAGGIO DEL RISPARMIO CONSEGUITO

Monitoraggio e Verifica (Monitoring & Verifying) sono fasi complementari al normale esercizio dell'impianto (Operation & Maintenance), ma diventano fondamentali se si considera che il risparmio conseguito durante la gestione genera il ritorno economico per la E.S.Co..

I principali obiettivi del monitoraggio sono due:

- A.** Rilevazione di malfunzionamenti che richiedano manutenzione o scostamenti dai livelli di risparmio previsti.
- B.** Raccolta dei dati relativi alla nuova struttura impiantistica e raffronto con quelli raccolti prima dell'intervento in sede di Audit Energetico.

Il secondo punto è estremamente importante: esso consente un'analisi comparata tra la situazione reale e quella prevista nello

studio di fattibilità, in modo da accorgersi di eventuali scostamenti e apportare correzioni all'iter contrattuale.

Da una accurata misurazione del risparmio ottenuto dai flussi energetici post-installazione, deriva la possibilità di una gestione del ritorno dell'investimento il più in linea possibile con lo studio di fattibilità, con la possibilità, quindi, di apportare le correzioni adeguate, onde evitare perdite di profitto o di incorrere, eventualmente, in penali previste per il non rispetto delle promesse contrattuali.

Poiché, come più volte detto, il pagamento del debito è legato al risparmio energetico derivante dal flusso di cassa risultante dalla differenza fra l'uso dell'energia pre-installazione e quello post-installazione più eventuali altri costi connessi, la E.S.Co. è tenuta a verificarlo puntualmente.



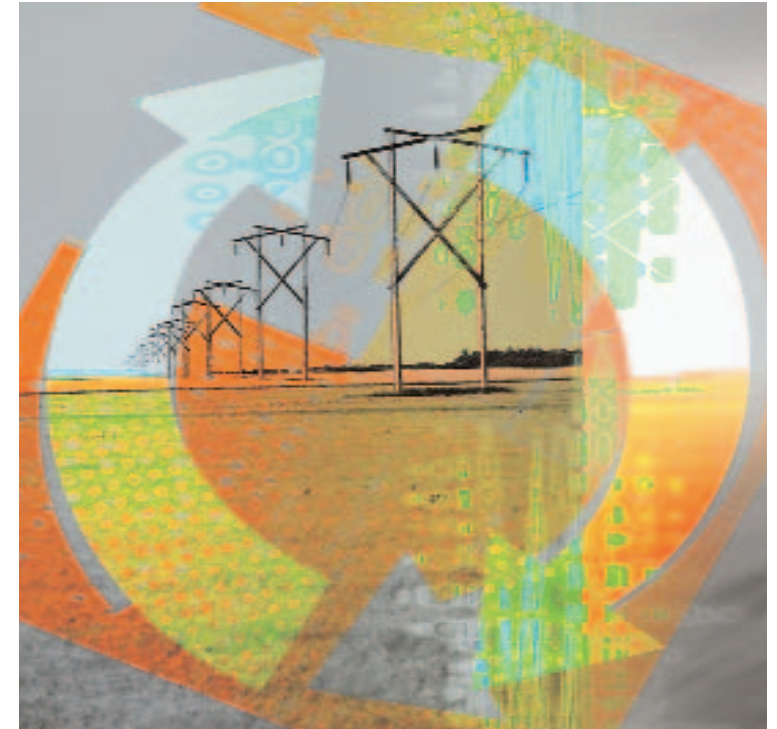
### Lo strumento del metering

Uno dei più accurati sistemi di misura è la metodologia del metering, tramite la quale si può addivenire al tracciamento del risparmio energetico secondo accettati protocolli ingegneristici.

In pratica, dopo la messa a regime del sistema si raccolgono i dati relativi alla nuova situazione energetica e li si raffrontano con quelli prima dell'intervento. È così possibile riportare su di un grafico l'andamento reale, confrontandolo con quello teorico ipotizzato, evidenziandone gli eventuali scostamenti.

Esistono due possibilità di stima del risparmio, una finanziaria, basata dunque sul risparmio monetario, ed una energetica, basata sulla quantità di energia risparmiata:

- **risparmio monetario:** è pressoché impossibile determinarlo. Questo perché il cliente può cambiare il proprio uso dell'energia o può aumentarne il consumo con l'aggiunta di ulteriori apparecchiature, quali condizionatori, computer, equipaggiamenti di controllo, ecc. Ecco che il cliente può non vedere realizzato alcun risparmio in termini di denaro; la E.S.Co.,



perciò, dovrebbe spendere molto tempo per dimostrare quale sia l'esatto risparmio in relazione al suo intervento;

- **risparmio energetico** (kWh risparmiati): è immediatamente ricavabile il risparmio ottenuto in termini di energia conoscendo le ore di funzionamento. Relazionandolo al costo del kWh si ricava subito l'ammontare del risparmio. Questo metodo è preferibile agli altri in quanto una qualsiasi apparecchiatura può essere monitorata prima e dopo l'installazione per provare il risparmio.

Nei termini del contratto che viene posto in essere è necessario stabilire su quali aspetti



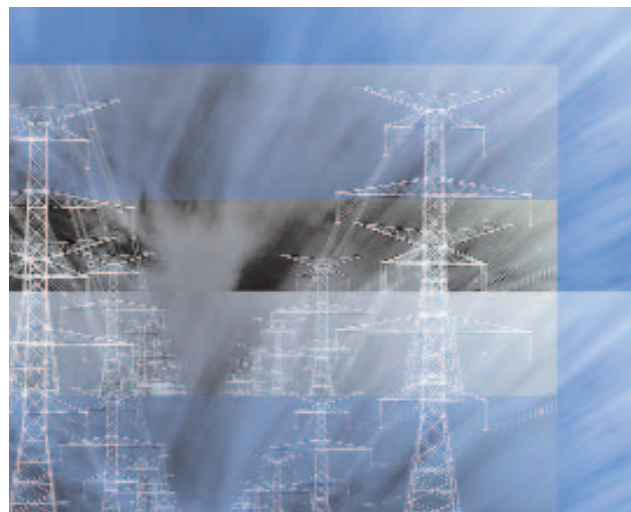
le parti concordano per il calcolo del risparmio energetico. In genere ci si riferisce a:

- consumo annuale di carburante;
- fornitura di energia ed acqua;
- possibili costi per stipendi ed altri costi legati al "percorso" dell'energia.

Inoltre, nella valutazione dell'effettivo risparmio si terrà debito conto delle particolari condizioni di riferimento che potranno aver influito sui consumi energetici e sui costi energetici, quali:

- prezzi d'acquisto dell'energia elettrica;
- prezzi d'acquisto dei combustibili liquidi e gassosi;
- entità delle imposte erariali sull'energia elettrica e termica.

L'accuratezza dei metodi usati è infatti fondamentale anche per rendere le istituzioni finanziarie più disponibili all'accettazione della tipologia contrattuale prevista dagli interventi della E.S.Co..

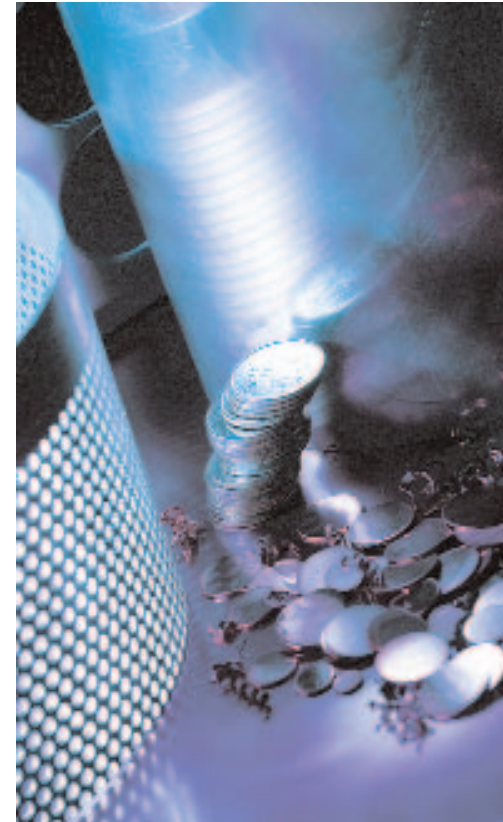


## LE E.S.CO. IN ITALIA

Il mercato delle E.S.Co. in Italia è solamente agli albori, ciò in relazione al fatto che la liberalizzazione del mercato italiano è avvenuta troppo di recente per poter fare emergere le molte ed importanti opportunità economiche connesse ad un uso più libero e razionale dell'energia.

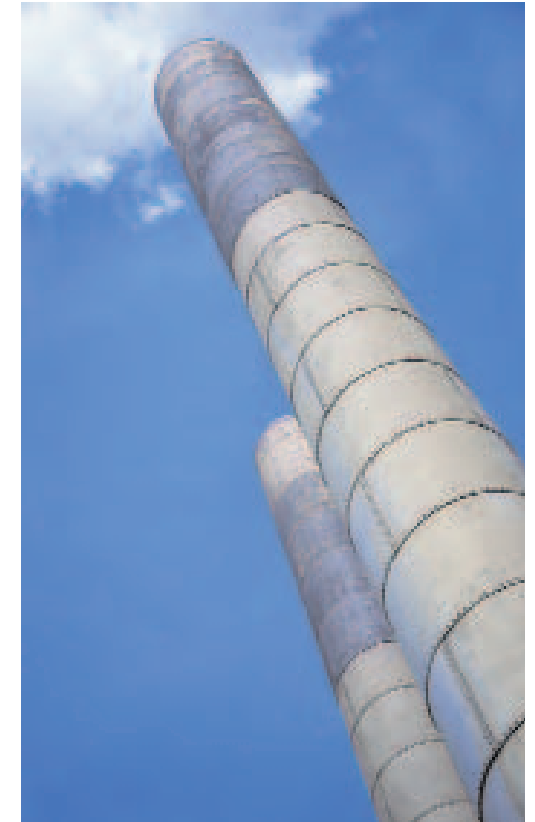
La particolare situazione del panorama industriale italiano, composto in larga parte da aziende medio piccole con poche disponibilità finanziarie da dedicare ad interventi di razionalizzazione energetica, e scarsamente a conoscenza delle possibilità derivanti dalle particolari forme di finanziamento dei Performance Contract, ha contribuito a non aver ancora fatto decollare il mercato. Anche nel settore pubblico le cose non erano fino a qualche tempo fa migliori, soprattutto in riferimento alle rigide procedure di assegnazione degli appalti ed alla scarsa attenzione verso l'aspetto ambientale.

Le E.S.Co. che hanno saputo muoversi meglio e conquistare una posizione di mercato degna di nota, hanno, in questo primo periodo, focalizzato la propria offerta su di un particolare servizio. Il settore che principalmente ha trovato un grosso interesse da parte delle E.S.Co. italiane è senza dubbio quello dell'illuminazione. Esso è caratterizzato da una domanda annuale di, circa 29 TWh, di cui il 75% dovuta al settore industriale e di illuminazione pubblica. Questo settore, inoltre, pre-



vede risparmi oscillanti fra il 20 e l'80% a fronte di investimenti non certo proibitivi. Soprattutto in relazione alle nuove normative riguardanti l'inquinamento luminoso e ai nuovi standard di illuminotecnica, questa offerta si sta rivelando come una preziosa testa di ponte verso la realizzazione di più ampi progetti di efficienza energetica.

In relazione a quelli che sono i suggerimenti europei, le E.S.Co. si indirizzano verso il finanziamento Tramite Terzi, potendo contare su una buona disponibili-



tà da parte delle banche, disposte a concedere, senza particolari problemi, finanziamenti pari al valore attualizzato delle future entrate derivanti dai risparmi che saranno conseguiti. Tali entrate sono, infatti, sufficientemente garantite da particolari forme di assicurazioni comunque stipulate dalle E.S.Co., che per contratto sono obbligate a fornire un determinato livello di risparmio, e dal fatto che spesso ad esse vengono domiciliate le utenze relative all'intervento in questione.



In Italia non si è ancora arrivati ad una regolamentazione puntuale e definita delle E.S.Co.; vengono di fatto inserite nella categoria “società di servizi energetici” che hanno come oggetto sociale, anche non esclusivo, l’offerta di servizi integrati per la realizzazione e l’eventuale successiva ge-

to internet: [http://www.autorita.energia.it/ee/elenco\\_accr\\_0509.pdf](http://www.autorita.energia.it/ee/elenco_accr_0509.pdf).

Esiste inoltre un database di E.S.Co. operanti a livello europeo, “The European Database of ESCOs”, istituito a seguito di una ricerca effettuata dalla “DG Joint Research Center” per individuare e catalogare quelle Società



stione di interventi di risparmio energetico. Le società di servizi energetici, E.S.Co. incluse, sono soggette ad accreditamento presso l’albo dell’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas, consultabile presso il seguente si-

di Servizi Energetici operanti in tutta Europa in possesso di quei requisiti che soddisfano i “tre comandamenti” sopra descritti. ([http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/ESCO/esco\\_3.htm](http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/ESCO/esco_3.htm))