

# L'efficienza energetica come leva competitiva

**Metodologie per la creazione di una contabilità energetica. Esempi di razionalizzazione dell'utilizzo dell'aria compressa**

**P. Stumpo,**

*Arcotronics Hightech S.r.l., Bologna*

**D**ifficilmente un'azienda può resistere in un regime concorrenziale di libero mercato senza preoccuparsi di fare emergere i cosiddetti *costi sommersi*, ovvero le piccole e grandi disefficienze che vengono mascherate e annegate all'interno di voci di bilancio di maggior incidenza.

Uno dei più diffusi costi sommersi, trasversale a tutti i settori produttivi, è la spesa imputabile ad un uso improprio e irrazionale dell'energia.

Dilaga infatti tra tecnici e managers quella che potremmo definire la sindrome da "schizofrenia energetica", che porta da un lato ad avere nella vita privata la massima attenzione ad evitare gli sprechi e l'inquinamento che ne deriva e dall'altro nella vita professionale a trascurare o ad ignorare questo aspetto.

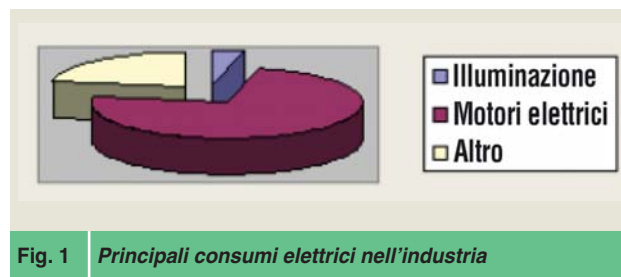
Come mai insomma scegliamo di acquistare elettrodomestici a basso consumo ma quando progettiamo nuovi processi non ci preoccupiamo di valutare preventivamente tra i costi variabili di esercizio anche i consumi energetici?

Alcune delle cause di questa contraddizione sono :

- Mancanza di una cultura aziendale mirata alla razionalizzazione dei consumi energetici
- Bassa (ma non trascurabile) incidenza dei costi energetici sul costo finale dei prodotti e dei servizi
- Mancanza di una *Contabilità energetica* che permetta di valutare e mantenere sotto controllo i costi energetici
- La possibilità che chi paga non sia chi utilizza

L'incidenza media dei costi energetici (intesi come forza motrice, riscaldamento, illuminazione, condizionamento) sui costi globali si aggira per aziende di manufacturing di grandi dimensioni intorno al 2-4%. Per aziende di processo (aziende chimiche, acciaierie, cartiere, etc.) tale incidenza è maggiore arrivando anche al 20%.

Il nostro Paese inoltre è particolarmente sfavorito in quanto per varie ragioni tra cui spiccano la rinuncia al nucleare, la scarsa reperibilità di risorse energetiche sul territorio nazionale, un regime storicamente di monopolio soprattutto nel settore elettrico, le industrie italiane si trovano a pagare costi di acquisto dei vettori energetici molto superiori a quelli delle concorrenti europee (+20% per il gas/+30% per l'elettricità).



**Fig. 1** Principali consumi elettrici nell'industria

Alla luce di questi dati la scelta che si pone davanti alle aziende italiane è abbastanza semplice: sobbarcarsi i costi sempre in crescita dell'energia restando penalizzate rispetto alle concorrenti straniere oppure dedicare risorse e attenzione a sviluppare una cultura di razionalizzazione energetica per fare dell'efficienza energetica una **leva di competitività**.

## Metodologie di diagnosi energetica

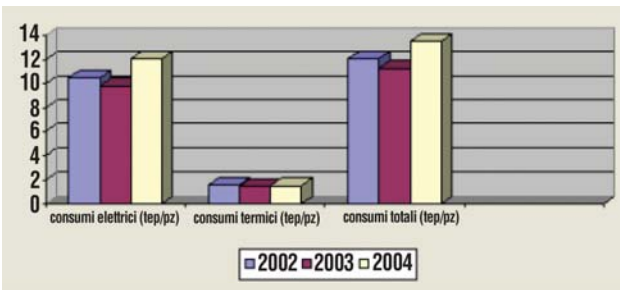
Come fare allora a fare affiorare i costi sommersi legati alle disefficienze energetiche? Come trasformare la spesa energetica da buco nero a leva competitiva rispetto alle aziende concorrenti?

Semplicemente occorre applicare ai consumi energetici le classiche metodologie di problem solving: raccolta e stratificazione dati, PDCA, brainstorming, analisi di Pareto, diagramma causa-effetto, ovvero tutte le metodologie di miglioramento continuo che ormai le aziende moderne hanno nel proprio DNA.

Si parte con una raccolta dati con l'obiettivo di creare una *contabilità energetica*, ottenere cioè una mappatura e un controllo dei consumi della propria azienda. Il primo screening passa dalle bollette che oramai nell'era di internet è possibile tenere sotto controllo anche quotidianamente, con un dettaglio che arriva fino al quarto d'ora. I dati storici dei consumi e della produzione relativi agli anni precedenti aiuteranno anche a capire se il trend di consumo dell'azienda è in crescita. Nell'esempio di fig. 2 i dati dei consumi termici ed elettrici sono stati espressi in Tonnellate Equivalenti di Petrolio e rapportati alla produzione annua per costruire un indicatore dell'efficienza nell'utilizzo dell'energia da parte di un'azienda (*fattori di conversione: 1 MWh termico = 0,086 tep con PotereCalo-*

---

# PARCOL


**Fig. 2 Esempio di indicatori energetici**

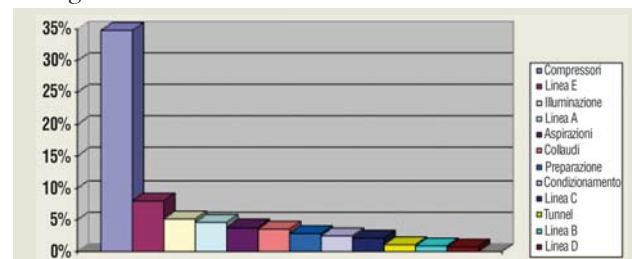
rifico Inferiore del gas naturale pari a 9,6 kWh/Sm<sup>3</sup> – 1 MWh elettrico = 0,22 tep).

Il secondo livello di analisi si avvale di semplici strumenti come pinze amperometriche, sonde di temperatura, manometri, misuratori di portata, reperibili presso qualunque reparto manutenzione. Questa analisi va suddivisa per vettore energetico, tipicamente elettricità, gas metano, gasolio.

In Tab. 1 è riportato un esempio di mappatura energetica relativa ai consumi elettrici per illuminazione e forza motrice.

Si noti come non è fondamentale spingere l'analisi fino al totale dei consumi. In genere una mappatura che arrivi fino al 70-80% del totale permette, senza un eccessivo impiego di risorse, di raccogliere le informazioni necessarie per impostare una serie decisiva di azioni di razionalizzazione energetica.

Un'analisi di Pareto dei consumi permette poi di definire le priorità su cui concentrare le risorse dedicate. Le macchine o gli impianti che hanno il maggior consumo sono anche quelli su cui conviene concentrare l'attenzione e gli sforzi.


**Fig. 3 Rappresentazione di Pareto dei consumi**
**Tabella 1 - Mappatura energetica relativa al vettore elettrico**

Apparecchio	Q.ta' installata	Potenza assorbita pieno carico[kw]	Potenza assorbita in stand-by [kw]	% Funzionamento a pieno carico	Ore di funzionamento annuo	Consumo annuo [kwh]	Incidenza %
Lampade illuminazione reparto 1	200	0,132	0	100%	5500	145200	3,1%
Lampade illuminazione reparto 2	140	0,132	0	100%	5500	101640	2,2%
<b>Totale ILLUMINAZIONE</b>						<b>246840</b>	<b>5,2%</b>
Compressore	1	119,0	59,5	99,7%	5500	653733	13,8%
Compressore	1	119,0	59,5	55,3%	5500	508143	10,8%
Compressore	1	89,3	49,6	98,1%	5500	486809	10,3%
<b>Totale COMPRESSORI</b>						<b>1648685</b>	<b>34,9%</b>
Linea a	4	10,5	8,6	70%	5500	218647	4,6%
Linea b	7	1,3	0,7	60%	5500	40544	0,9%
Linea c	7	4,6	0,7	50%	5500	101360	2,1%
Linea d	3	2,0	2,0	60%	5500	32580	0,7%
Linea e	6	23,0	0	50%	5500	760198	8,0%
Macchine di preparazione	232	0,13	0	80%	5500	537496	2,8%
Impianto aspirazione a	1	7,24	0	100%	5500	39820	0,8%
Impianto aspirazione b	1	5,92	0	100%	5500	32580	0,7%
Impianto aspirazione c	1	2,30	0	100%	5500	12670	0,3%
Impianto aspirazione d	1	6,25	0	100%	5500	34390	0,7%
Impianto aspirazione e	1	10,53	0	100%	5500	57920	1,2%
<b>Totale IMPIANTI ASPIRAZIONE</b>						<b>177379</b>	<b>3,8%</b>
Collaudi a	16	1,18	0,39	80%	5500	90355	1,9%
Collaudi b	11	1,45	0,59	80%	5500	77251	1,6%
<b>Totale COLLAUDI</b>						<b>167605</b>	<b>3,6%</b>
Tunnel	4	3,29	0,99	60%	5500	52128	1,1%
<b>Totale TUNNEL</b>						<b>52128</b>	<b>1,1%</b>
Impianto di condizionamento	1	98,00	45	55%	1600	118640	2,5%
<b>Totale complessivo</b>						<b>4102102</b>	<b>70,2%</b>
ALTRI UTILIZZI NON MISURATI (pc, stampanti, fotocopiatrici, mensa, illuminazione esterna)							29,8%

## I costi dell'aria compressa

Un esempio classico di disefficienza energetica sono i costi correlati ad un utilizzo non razionale dell'aria compressa. Per averne un ordine di grandezza basti considerare che :

- Aumentare la pressione di esercizio dei compressori di 1 bar equivale a aumentarne i consumi energetici del 6%
- Una perdita di aria a 7 bar attraverso un foro di 3 mm equivale a un fabbisogno di potenza del compressore di 4 kW

Qualora, come nell'esempio riportato in fig. 3, i costi per la produzione di aria compressa risultino predominanti all'interno dei costi energetici complessivi, è sempre conveniente mettere in atto azioni concrete per la razionalizzazione nell'utilizzo dell'aria compressa all'interno dei processi e per diminuirne i costi di produzione e distribuzione. Il percorso da seguire si può riassumere in 4 passaggi:

- Analisi e mappatura dei consumi di aria compressa all'interno del processo produttivo mediante i dati di targa dei dispositivi pneumatici o meglio ancora mediante un misuratore di portata
- Azioni mirate per la razionalizzazione dell'utilizzo dell'aria compressa all'interno del plant
- Analisi delle caratteristiche dei compressori (tempi di On, Off e Stand-By, rendimento e cos $\phi$  dei motori, pressioni di lavoro, temperatura e umidità dell'aria,...) e delle caratteristiche del circuito di distribuzione
- Azioni per diminuire il costo di produzione e distribuzione dell'aria compressa

## Valutazione delle azioni di efficienza energetica

La valutazione delle azioni scaturite dall'audit energetico va eseguita seguendo uno schema di costi/benefici, al pa-

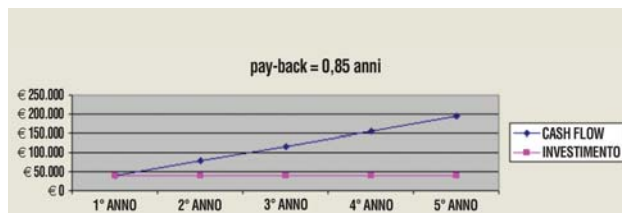


Fig. 4 **Analisi VAN per sostituzione turbine pneumatiche con motori brushless**

ri di ogni altro investimento che richiede impiego di risorse.

Molte azioni di razionalizzazione richiederanno solo una sensibilizzazione e minimi cambiamenti di abitudini del personale e apporteranno un beneficio immediato in termini di risparmio energetico.

Nei casi in cui occorra procedere con un investimento la scelta non è sempre semplice in quanto va ad occupare risorse che non sono direttamente rivolte al core business. Il modo più efficace per valutare un investimento rivolto a migliorare l'efficienza energetica diventa quindi un'analisi di tipo economico che tenga conto dei dati di consumo raccolti durante la mappatura energetica e valori i costi evitati dei consumi futuri.

L'analisi costi-benefici può essere condotta calcolando il pay-back dell'investimento o meglio ancora valutando il VAN dei flussi di cassa, considerando come entrate i risparmi previsti sulle bollette energetiche in conseguenza dell'applicazione delle azioni di efficienza energetica individuate.

## CONCLUSIONI

L'arma più efficace per contrastare il crescere dell'incidenza dei costi energetici sul bilancio è mettere in atto all'interno della propria azienda azioni di razionalizzazione e risparmio energetico. Le risorse e il know-how interno

**Tabella 2 - Valutazione pay-back azioni di efficienza energetica**

Apparecchio	Consumo annuo [kwh]	Incidenza %]	Azione	Investimento	Risparmio atteso[€/anno]	Pay-back [anni]
<b>Totale COMPRESSORI</b>	16486851	<b>34,9%</b>	Sostituzione turbine pneumatiche con motori brushless	€ 40.000	€ 46.952	0,85
			Ottimizzazione gestione mediante plc di supervisione	€ 3.000	€ 5.000	0,60
			Sostituzione motori con motori ad alta efficienza	€ 30.000	€ 8.500	3,52
LINEA F	760198	<b>8,0%</b>	Spegnimento forni durante arresti produttivi	€ 200	€ 4.000	0,05
<b>Totale ILLUMINAZIONE</b>	246840	<b>5,2%</b>	Sostituzione alimentatori elettromeccanici co alimentatori elettronici	€ 6.300	€ 2.400	2,62

all'azienda spesso sono sufficienti a condurre azioni per ottenere risparmi significativi. Qualora non si riuscissero a trovare le risorse umane e finanziarie necessarie a raggiungere risultati soddisfacenti ci si potrà avvalere del supporto di società di servizi energetici che oltre a poter fornire un valido aiuto tecnico potranno concorrere, anche grazie al meccanismo premiante dei Titoli di Efficienza Energetica introdotti con i D.M. del 20 Luglio 2004, a finanziare completamente o in parte investimenti finalizzati ad ottenere un risparmio energetico.

La razionalizzazione energetica non deve conservare il carattere dell'episodicità, ma deve diventare cultura aziendale diffusa, solo in questo modo si riuscirà ad instaurare un circolo virtuoso che porterà a progettare i nuovi processi evitando gli sprechi, ad aumentare la propria competitività riducendo i costi, a ridurre l'impatto ambientale e a diffondere una cultura di efficienza energetica nel territorio in cui ci si trova ad operare. ■

**Bibliografia**

- S. Vignati - ENEA: "Diagnosi Energetica. La metodologia nell'Industria" – Atti del Seminario ENEA 2005 per Energy Manager
- D.M. 20 Luglio 2004

- Atti del Convegno: "Le ESCO e le opportunità dei D.M. 20 Luglio 2004 sull'Efficienza Energetica" organizzato dall'Ordine degli Ingegneri e Architetti di Ferrara e dal Kyoto Club
- R. Basosi, D. Verdesca; "Politiche Energetiche per Enti Locali e Regioni" – Il Sole 24 Ore S.p.A., 2005
- A. Lorenzoni, L. Zingale; "Le fonti rinnovabili di Energia" – Franco Angeli, 2004

*scarica l'articolo  
dal nostro portale*

*[www.manutenzione-online.com](http://www.manutenzione-online.com)*

# Apparecchiature chimiche d'occasione



- disponibilità immediata di oltre 5.000 apparecchiature chimiche nuove ed usate pronte per l'installazione
- risparmio sino al 70% rispetto al costo del nuovo
- progettazione, revisione e modifica di macchine singole
- catalogo on line con specifiche tecniche di ciascuna apparecchiatura

www.coprinox.it



**COPRINOX** SPA

Via Emilia 1 - 26862 Guardamiglio (LO) Tel: 0377 51209 r.a Fax: 0377 451114 e.mail: info@coprinnox.com

SLI 04588 su [www.tim-info.com/manut](http://www.tim-info.com/manut)