

COMPETITIVITÀ E REDDITIVITÀ

Misurare per conoscere e migliorare

La gestione efficiente dell'energia deve passare attraverso la diagnosi energetica, l'analisi dei consumi e delle modalità di consumo. Misurare correttamente i consumi è il passo essenziale per un'efficace determinazione degli sprechi e delle possibili ottimizzazioni.



■ Usare razionalmente l'energia in azienda è un modo oculato per ottenere, con investimenti quasi sempre limitati, risparmi considerevoli. Risparmi che potranno poi essere convertiti in competitività oppure, alternativamente, in un incremento degli utili, secondo le necessità e le esigenze contingenti.

Ma il consumo energetico, se non costituisce una fetta elevata del processo produttivo (per esempio: la produzione di acciaio, di vetro, di carta o centro di calcolo), fa parte di quegli aspetti onerosi ma impalpabili, sempre da posticipare dato che non fanno parte del core business.

Il passo decisivo per capire se si deve intervenire o meno, allora, è quello di compiere un'analisi preliminare su quelli che sono gli usi, i consumi e i rendimenti esistenti, relativamente

al tipo di energia utilizzata, in tutte le aree e applicazioni aziendali, siano esse costituite da processi produttivi o meno e iniziare, poi, l'eventuale attività di ottimizzazione attraverso un utilizzo più razionale dell'energia stessa o col suo risparmio.

Ricordiamo che Uso Razionale dell'Energia (Efficienza) e Risparmio non sono la stessa cosa; il primo significa produrre gli stessi beni e servizi con meno energia: "non mi privo di nulla, ma uso meglio". Il secondo vuol dire eliminare il non essenziale risparmiando: "modifico comportamenti e stili di vita per consumare di meno".

In ogni caso, i macro-passi da seguire sono gli stessi:

- analisi della situazione energetica attuale (audit e diagnosi energetica);
- definizione degli interventi di miglioramento possibili (piano di implementazione efficienza energetica);
- verifica dei risultati ottenuti con l'implementazione del piano di efficienza energetica.



Figura 1 - Il ciclo virtuoso.

Misurare: attività virtuosa

È chiaro a tutti come il passo imprescindibile è quello di un audit della situazione energetica. Ma come arrivare a questo? Innanzi tutto diciamo che per dominare gli eventi è necessario conoscerli. Per conoscerli è necessario valutarli e, per valutarli, l'unica via è quella di misurarli.

Misurare i consumi, suddividendoli per tipo e aree, normalizzarli definendo opportuni Indicatori Energetici confrontabili (EnPI =

Energy Performance Indicator) permette non solo di conoscerli e comprenderli (nella maggioranza dei casi, purtroppo si sa - forse - solo quanto si spende !!), ma fornisce anche la possibilità di poter confrontare in modo oggettivo i dati in periodi temporali diversi su delle 'baseline' di riferimento. Permette soprattutto di verificare scostamenti positivi o negativi, di evidenziare problemi nascosti o comunque non immediatamente visibili e, cosa non meno importante, di mantenere la memoria storica. Tutte queste informazioni sono la base per individuare e definire le possibili aree e azioni di miglioramento.

Cosa misurare, quando e come?

Tre semplici e fondamentali domande che sottintendono un ampio ventaglio di possibili risposte tipicamente dipendenti dalla specifica realtà aziendale e produttiva. Alcune indicazioni e linee guida possono però comunque essere prese a riferimento comune.

Il primo oggetto che tutti, ma proprio tutti, hanno a disposizione per una prima, ma essenziale, analisi dei consumi è la bolletta. Dimenticata in un cassetto, contiene una miriade di dati che se ben interpretati sono una vera miniera, fruttuosa e non difficile da scavare.

Anche nel caso tipico di un unico contatore, quindi senza la possibilità di compartimentazione dei consumi, attraverso la bolletta è possibile analizzare il consumo mensile, settimanale e giornaliero del vettore energetico, ad esempio l'energia elettrica, nel corso di uno o più anni. Anche da questa prima analisi è possibile evidenziare situazioni anomale e fuori range di consumo. Tipicamente è subito riscontrabile la presenza di uno 'zoccolo duro' di consumo sempre presente, anche in casi di scarsa o nulla produzione. Tipicamente, questo dipende da perdite o comportamenti non corretti (ad esempio, mantenimento di apparati e/o luci in funzione anche quando non utilizzati) facilmente

migliorabili e comunque passibili di una ulteriore analisi con misure più specifiche.

Per arrivare ad una prima compartimentazione dei consumi, laddove non vi è possibilità fisica o convenienza di misurare direttamente o comunque prima di implementare un sistema specifico di misura e monitoraggio, è poi possibile stimare i consumi attraverso la lettura e interpretazione dei dati di targa nominali o presunti.

Conoscendo i tempi di utilizzo (ore/giorno, ore/mese e ore/anno), il fattore di carico (quanto l'apparato, sistema, linea è realmente percentualmente utilizzato sulle ore lavoro) e i dati di targa nominali, il consumo di un impianto, apparato, sistema, macchina è facilmente desumibile (correggendolo anche con un 'coefficiente di anzianità'). Questa analisi permette di scavare più in profondità e soprattutto di conoscere con un certo dettaglio la distribuzione dei consumi nelle varie aree e linee aziendali, evidenziando facilmente quelle più energivore e quelle suscettibili di maggiori ottimizzazioni (e quindi da considerare per analisi più approfondite ed un monitoraggio specifico).

Due esempi: motori elettrici e impianti aria compressa

Nella Tabella 1 è mostrato il calcolo per un motore elettrico standard (categoria IE1) di 20 anni (anzianità tenuta in considerazione diminuendo di 1 il rendimento nominale di targa) e il confronto con una baseline costituita da un motore di categoria superiore (IE2 o IE3) nuovo. Già da questo semplice prospetto, è possibile fare qualche valutazione sul ritorno dell'investimento per l'eventuale sostituzione del vecchio motore.

Dato che il risparmio annuale, in termini energetici è, rispettivamente, di circa 2.460 e 4.150 kWh, conoscendo il costo dell'energia elettrica attualizzata, si fa presto a capire se c'è convenienza o meno e i rispettivi tempi di ritorno.

TABELLA 1 - CALCOLO CONSUMI MOTORE ELETTRICO

	Età (anni)	Rendimento %	Potenza kW	Utilizzo Ore/anno	Fattore di carico %	Consumo stimato kWh/anno
Motore attuale (IE1)	20	87,5	15	6.000	75	76.967
Baseline (motore IE2)	nuovo	90,6	15	6.000	75	74.503
Baseline (motore IE3)	nuovo	92,7	15	6.000	75	72.816

In modo analogo, anche per i consumi degli impianti tecnologici diversi da quelli elettrici, semplici analisi di calcolo derivate dai dati di targa, possono mettere in evidenza situazioni 'anomale', tipicamente causate da sprechi o cattivo utilizzo. In questo caso, prima di sostituire parti costose, è normale prendere la decisione di effettuare campagne di misura più specifiche e dettagliate sulle varie componenti.

Un esempio di questo tipo può essere l'impianto ad aria compressa, quasi sempre trascurato e fonte di sprechi 'latenti'.

Nella Tabella 2 è mostrato il semplice calcolo dell'energia annua utilizzata per la produzione di aria compressa in un impianto tipico, basandosi sulla osservazione di 168 ore di funzionamento (1 settimana), successivamente riportate all'anno lavorativo:

A parte la banale considerazione sulla possibilità di 'limare' le ore di funzionamento a vuoto, c'è da domandarsi se l'azienda sta utilizzando l'aria compressa in maniera adeguata o se vi siano usi impropri in termini economici. Addirittura, in certi casi, si potrebbe considerare il recupero di calore dal compressore.

In certi casi è possibile sostituire l'uso dell'aria compressa, che sembra economica ma spesso non lo è, con altri sistemi (ad esempio, utensili elettrici invece di pneumatici). Questo, per citare qualche esempio per pulizia, ventilazione, creazione del vuoto e via dicendo.

Dai numeri ottenuti, se c'è un consumo eccessivo, è anche possibile supporre l'esistenza di probabili perdite nell'impianto (a 6 bar, ad un foro di 1 mm è associabile una perdita di circa 1 litro/sec, cui corrisponde una maggiore potenza del compressore di 0,3 kW. Nel caso di un foro di 3 mm, la portata perduta è pari a 10 litri/sec e il conseguente incremento in potenza necessario per superarla è di 2,6 kW -fonte Atlas Copco). In questo caso, a parte una prima ispezione 'ad orecchio' dell'impianto, sarebbe doveroso adottare sistemi di monitoraggio e analisi delle perdite più mirati, e anche più sofisticati.

Infine, come nell'esempio precedente dei motori elettrici, è sempre possibile effettuare un confronto dei consumi, rapportandoli a quelli di un compressore nuovo e/o più efficiente così da poter fare un confronto costi/benefici e tempi di ritorno, per determinare la convenienza della ipotetica sostituzione.

Sistemi di Monitoraggio e Misura

L'implementazione di sistemi di misura e raccolta dei dati di consumo consente l'adozione di un ciclo virtuoso che consente un preciso, e soprattutto continuo, controllo e raccolta dei dati utili per migliorare i criteri di esercizio e produzione di un'azienda intervenendo in termini di efficienza e risparmio.

La prima possibilità per misurare in modo più preciso e compartimentizzato è quella di effettuare monitoraggi manuali. È possibile manualmente raccogliere, con frequenza fissata, i dati mostrati sui display oggi quasi sempre presenti sugli apparati. Oppure, in alternativa, mediante strumentazione portatile (magari tenendo anche in conto parametri 'esogeni' rispetto ai consumi, come ad esempio, temperatura ambiente, illuminazione, presenza di personale, produzione ecc., che possono avere influenza sui consumi stessi e che, di conseguenza, hanno una loro utilità per una migliore interpretazione dei risultati).

In questo caso è richiesto un impegno non trascurabile di risorse, soprattutto se serve un'elevata frequenza di campionamento e le misure non sono concentrate ma diffuse. D'altra parte questo tipo di monitoraggio, limitato nel tempo, può essere affidato a consulenti esterni che utilizzano strumentazione propria che, in tale modo, non rimane a carico dell'azienda, contribuendo così a ridurre l'investimento. È importante sottolineare che in questo caso il risultato ottenuto è una diagnosi energetica che

TABELLA 2 – CALCOLO CONSUMI IMPIANTO ARIA COMPRESSA

Compr.	Ore a carico	Ore a vuoto	Ore Fermo	% Ore a carico	% Ore a vuoto	% Ore fermo	a carico kWh	a vuoto kWh	Energia consumata carico+vuoto (kWh)	Energia a vuoto (kWh)
C1	25	71	72	14,9	42,3	42,9	149	39	6.494	2.769
Sett/anno	Energia consumata nell'anno (kWh/a)		Energia a vuoto nell'anno (kWh/a)							
48	311.712		132.912							

fotografa, per un periodo definito di tempo, lo stato dell'azienda. L'esperienza e la capacità del personale addetto (dotato di una conoscenza specifica dei sistemi e processi, per evitare di perdere informazioni importanti nella fase di misura e per valutare la correttezza, consistenza e completezza dei dati nella fase di analisi) è di vitale importanza per ottenere misure significative attraverso una scelta ottimale dei punti di raccolta e una successiva efficace elaborazione dei dati collezionati.

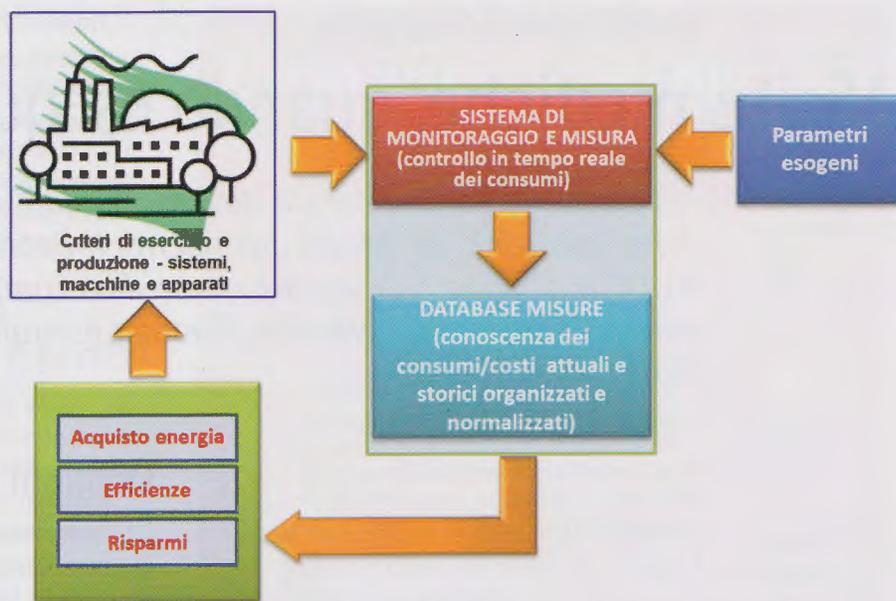


Figura 2 – Il ciclo della misura e controllo dei consumi.

Il monitoraggio automatico

Diverso discorso è se si implementa una forma di Monitoraggio Automatico che richiede la presenza di un sistema permanente di raccolta dati (una rete di monitoraggio e acquisizione) con caratteristiche specifiche per il tipo di misure richieste. In questo caso, a fronte di un costo d'implementazione – e anche di gestione – evidentemente maggiore, si ottiene il controllo continuo dei flussi energetici; ciò permette la conoscenza, in tempo reale, dei consumi: un passo sostanziale per tener sotto controllo i costi e la loro riduzione.

Con la presenza di una rete di strumenti di monitoraggio è, ad esempio, possibile effettuare analisi profonde, individuando immediatamente eventuali anomalie di consumo; effettuare la previsione dei consumi per confrontarli poi con quelli veri; confrontare i dati raccolti con quelli riportati in bolletta per verificare la correttezza di questa, e così via.

È da notare come questi sistemi possano poi assumere la caratteristica di veri sistemi di supervisione e controllo SCADA in grado non solo di raccogliere, elaborare e mostrare all'utente i risultati, ma anche di possedere un'intelligenza interna che permette di intervenire immediatamente e automaticamente sulle macchine ed apparati per ottenere ottimizzazioni e risparmi. È il caso ad esempio della Building Automation in cui sistemi BMS-Building Management System che, oltre a raccogliere, mantenere ed elaborare le misure, permettono di ottenere notevoli risparmi ed efficientamenti, adattando

automaticamente il comportamento degli impianti sotto controllo alle situazioni effettive più disparate: temperatura esterna, temperatura interna, illuminazione, umidità, anidride carbonica luce, presenza e così via.

Non è poi da dimenticare che un corretto sistema di misura e controllo è poi assolutamente obbligatorio per la documentazione dei risparmi ottenuti e la conseguente richiesta degli incentivi dati dai certificati di Efficienza Energetica.

Conclusioni

La misura e il monitoraggio dei consumi energetici sono fondamentali per rendersi conto che gli sprechi di energia ci sono, spesso anche elevati, ma sono invisibili. Costituiscono una forma di energia 'nascosta' in termini economici che, non essendo parte del 'core business', viene gettata letteralmente al vento.

Chi inizia la via della misura acquisisce quella sensibilità, data dalla pratica e dalla conoscenza, che permette di razionalizzare l'uso, il consumo e i rendimenti riducendo o eliminando lo spreco e il cattivo uso. Il tutto potrebbe poi essere inserito in un ciclo virtuoso, volto all'ottimizzazione continua, attraverso un Sistema di Gestione dell'Energia (SGE), propedeutico a una successiva introduzione in azienda di un sistema ISO 50001-2011 (ex EN 16001) per il miglioramento continuo basato sul ciclo di Deming (PDCA), integrabile con ISO 9001 (Qualità) e/o ISO 14000 (Ambiente).

Si ringrazia per il contributo
Chiastra&Mazza – Formazione e Consulenza
www.chiastraemazza.it