

focus

I sistemi di gestione dell'energia

Daniele Forni
FIRE

I sistemi di gestione dell'energia (SGE) sono unanimemente riconosciuti come uno strumento efficace per migliorare l'efficienza nell'uso dell'energia, ridurre i costi e l'impatto ambientale delle organizzazioni. Per questo compaiono nella raccolta di buone pratiche europee che è la direttiva efficienza energetica.

L'efficacia dei SGE dipende innanzitutto dall'impegno di tutta l'organizzazione, a partire dalla direzione. Non a caso il primo passo richiesto dalla ISO 50001 è che la direzione definisca la politica energetica, nomini un responsabile e renda disponibili le risorse necessarie. L'impegno della direzione e la disponibilità delle risorse sono condizioni molto favorevoli per il lavoro degli energy manager e questa può essere una delle spiegazioni della forte crescita nei primi anni delle organizzazioni certificate tra quelle con energy manager nominato. L'elevato numero di siti certificati in Italia, comparabile solo con paesi in cui sono presenti più o meno municipi incentivi a supporto, fa supporre che nel processo decisionale che porta alla certificazione di un SGE, vengano considerati anche i benefici non energetici.

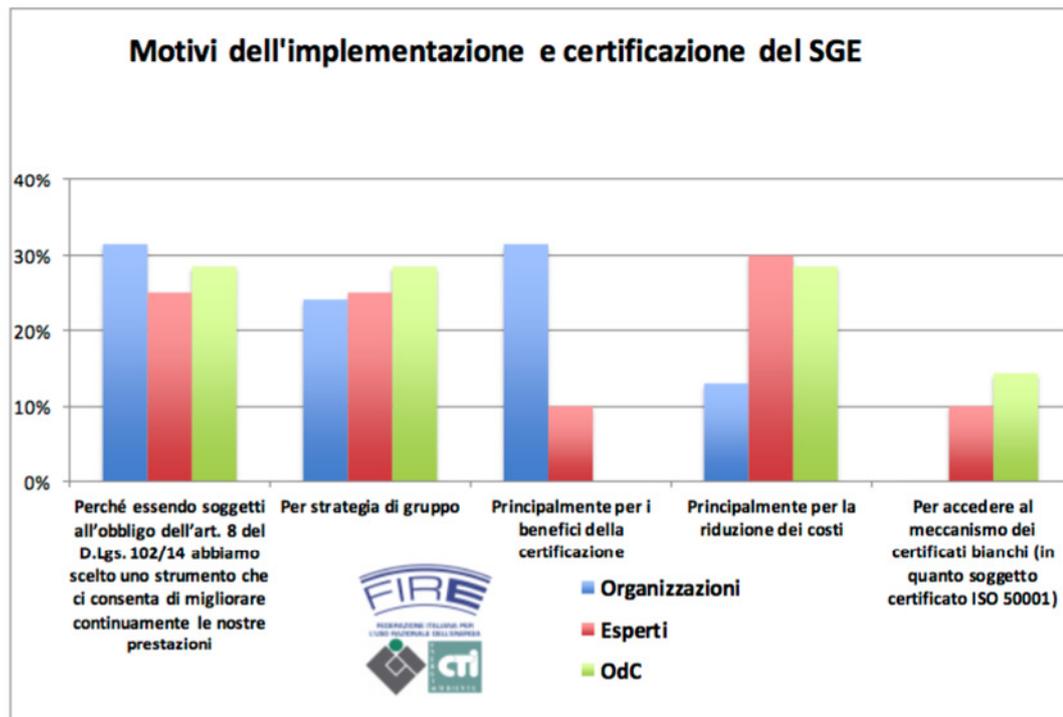
Alla prova dei fatti la ISO 50001 del 2011 ha mostrato l'opportunità di ulteriori strumenti a supporto, stimolando l'attività di normazione tecnica, con una produzione prolifica di norme della famiglia 500xx: sette pubblicate, a partire dalla seconda metà del 2014 e altre tre a diversi stadi. Uno dei temi sui quali la produzione è stata più abbondante, per il forte interesse non solo per i sistemi di gestione dell'energia, ma anche per i contratti

a garanzia di risultato, in generale per il finanziamento dell'efficienza energetica e per il monitoraggio è la misura e verifica delle prestazioni e dei risparmi energetici. La linea guida in questo campo è il protocollo IPMVP, che può essere usato con la ISO 50015 ed è riferimento normativo per la ISO 17741.

Diagnosi energetica e SGE sono, come già detto, ottimi strumenti per migliorare l'efficienza energetica, ma hanno anche un legame: una buona analisi/diagnosi energetica è una delle basi per un buon SGE. Questo legame tra ISO 50001 e diagnosi energetiche è il motivo per cui si trovano una dopo l'altra nella numerazione delle norme ISO¹. Mi piace pensare che l'art. 8 della direttiva efficienza le mette insieme fin dal titolo², ne rafforzi il legame, aggiungendo alla diagnosi obbligatoria per le grandi imprese la ricorsività. Nell'implementazione italiana, la diagnosi obbligatoria è stata ulteriormente arricchita con buone pratiche del SGE, come la firmata dalla direzione e il monitoraggio dei consumi significativi.

Riguardo al monitoraggio, i lavori della norma europea sul piano di misura e monitoraggio, tra alterne vicende stanno giungendo al termine. Nelle more stessa, si può valutare l'applicazione di un approccio basato sugli indicatori di prestazione, che segua la 50001 e le norme a corollario (anche quelle non ancora pubblicate).

Indicatori prestazionali e monitoraggio sono tra gli argomenti della seconda indagine FIRE-CTI-CEI, che verrà presentata alla conferenza sulla ISO 50001 del 19 giugno.



¹ISO 50002:2014 Energy audits -- Requirements with guidance for use

²Audit energetici e sistemi di gestione dell'energia

Come sta evolvendo la normazione tecnica in materia di gestione dell'energia?

Antonio Parvini

Direttore Generale CTI



Non è mai banale trattare un tema che molti conoscono, o pensano di conoscere, senza correre il rischio di essere didascalici o ripetere cose già dette. Parlando di normazione tecnica, in particolar modo, il rischio aumenta se si considera che la scrittura di un testo normativo richiede mesi di lavoro e quindi le novità non sono proprio all'ordine del giorno.

Ma qualcosa da dire in questo settore c'è ancora e ce ne sarà sempre come vedremo.

Partiamo dal concetto che non ha senso

raccontare cos'altro si sta preparando attorno ai tavoli della normazione, se il mercato non ha ancora recepito cosa c'è già. Infatti, la prima informazione, per certi versi negativa, su cui si ritiene importante avanzare qualche considerazione è che ad oggi, pur essendo molte le norme a disposizione degli esperti in gestione dell'energia ed essendo oramai che se ne parla, sono ancora poche quelle utilizzate e conosciute. Un recente approfondimento dell'indagine FIRE-CTI-CEI sullo stato di salute della ISO 50001 - indagine che sarà pubblicata tra qualche settimana - ha permesso di riscontrare il minimo, se non nullo in alcuni casi, utilizzo delle molte norme disponibili a corredo della capofamiglia da parte di consulenti, organismi di certificazione ed organizzazioni in fase di implementazione di un SGE.

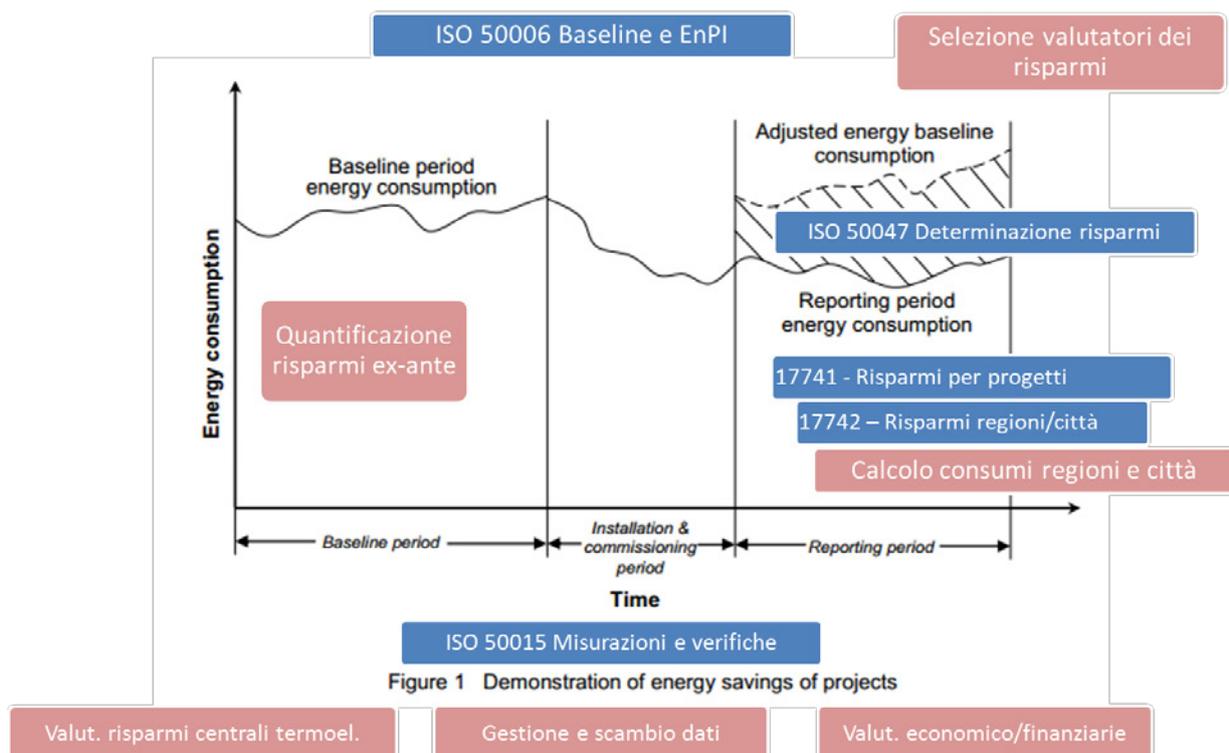
Questo per certi versi vanifica il lavoro fatto da decine di esperti che soprattutto nei tavoli dell'ISO hanno contribuito a riempire una cassetta degli attrezzi di tutto rispetto per aiutare il mercato a risolvere casi specifici che con la sola 50001 era difficile gestire. Deve essere un "mea culpa" di chi le norme le ha redatte e non è stato capace di diffonderle a sufficienza? Oppure è la conseguenza di un generale approccio degli operatori a ridurre gli sforzi al minimo facendo solo l'essenziale? Potrebbe anche essere conseguenza di una diffusa difficoltà di certe categorie di utenti, ad esempio le PMI, ad approcciare i sistemi di gestione dell'energia e l'efficienza energetica in generale. Probabilmente la spiegazione, come sempre avviene in questi casi, è nel mezzo.

Certamente uno degli ostacoli alla diffusione delle nor-

me di settore è la perdurante e primaria convinzione che la norma tecnica costituisca un vincolo e quindi, di principio, non ci si avvicina travisando di fatto il suo significato più diretto. Tra i requisiti fondamentali della normazione vi è infatti quello della "volontarietà" e dell'"utilità" e da questi concetti deve partire la lettura di questo articolo. Ecco perché è importante parlarne sempre e comunque.

Infatti tutte le norme che si citano di seguito devono essere considerate come strumenti di lavoro elaborati da esperti di settore per aiutare gli operatori a muoversi nel migliore dei modi nel mondo dell'efficienza energetica, senza obbligare nessuno al loro utilizzo. Ogni norma costituisce un capitolo di un grande libro che trasmette conoscenza ed esperienza soprattutto a chi non ha tempo e modo acquisirle direttamente. Ma vediamo ora cosa è possibile trovare nella cassetta degli attrezzi "energy management" e cosa troveremo nell'immediato futuro: semplificando al massimo possiamo dire che ogni sistema di gestione dell'energia prevede l'individuazione di uno stato iniziale di riferimento, la progettazione di appropriati interventi di miglioramento, la definizione di uno stato post intervento e la misurazione e monitoraggio di cosa è cambiato nel frattempo. Questo deve venire applicato in un ciclo di continuo.

Possiamo visualizzare questo concetto prendendo uno dei molti grafici che le norme tecniche di settore utilizzano e ci accorgiamo che attorno ad esso è facile posizionarne molte. Gli strumenti che la normazione tecnica ha messo a disposizione del mercato coprono infatti buona parte di queste necessità.



La UNI CEI EN ISO 50001 descrive come impostare il sistema di gestione dell'energia nel migliore dei modi con il tipico approccio "generale" di tutte le norme sui sistemi di gestione; proprio a sua integrazione è stata pubblicata la UNI ISO 50004 che fornisce una serie di esempi e suggerimenti puntuali su come implementare e tenere aggiornato ogni singolo aspetto del sistema. Perché non approfittarne?

Per inciso segnaliamo che la 50001 è attualmente in revisione per l'adeguamento ai nuovi criteri di scrittura (HLS) adottati dall'ISO per le norme sui sistemi di gestione e ci si attende la pubblicazione della nuova versione entro la fine dell'anno in corso. La principale novità introdotta riguarda una generale riorganizzazione del testo che renderà più facile l'integrazione con gli altri sistemi 9001 e 14001; ma è stata prestata attenzione anche al ruolo che giocano le PMI sul mercato dell'efficienza e sulle difficoltà che queste riscontrano nell'applicazione dell'attuale testo.

Tornando alla cassetta degli attrezzi...

Se serve qualche spunto in più in fase di individuazione della cosiddetta baseline, perché non utilizzare la UNI ISO 50006 che, sempre grazie ad esempi e suggerimenti, regala anche qualche consiglio su come approcciare il delicato problema degli indicatori (EnPI)? Soprattutto quest'ultimo è uno dei punti critici del sistema di gestione come riscontrato nell'indagine FIRE-CTI-CEI.

Il tema del piano di misurazione e monitoraggio è un altro aspetto non banale da affrontare per diverse ragioni, non ultima l'investimento che comporta. Definirlo al meglio aiuta a ridurre i costi e a migliorare l'intera gestione, quindi senza inventare nulla ricordiamoci della UNI ISO 50015. Ma segniamoci anche che si sta lavorando ad un'altra norma europea che, integrando quest'ultima, fornirà ulteriori indicazioni su come progettare un piano di misurazione e monitoraggio.

- Seguendo sempre lo schema semplificato citato poco sopra, è poi necessario calcolare i risultati in termini di risparmi ottenuti ed ottenibili. In tal caso vengono in aiuto altri documenti, la maggior parte dei quali già disponibili e pronti all'uso:
- ISO 17741 che fornisce indicazioni generali su come calcolare e verificare i risparmi di singoli progetti,
- ISO 17743 che suggerisce, tra l'altro, anche come strutturare la reportistica dei risparmi,
- ISO 50047 che aiuta a calcolare i risparmi per

una singola organizzazione,

- ISO 17742 che sposta il tema del calcolo dei risparmi a livello di Paesi, Regioni o Città e che sarà integrata a breve dalla ISO 50044 in elaborazione,
- ISO 50046, anch'essa in elaborazione, che aiuta a quantificare i risparmi ex-ante.

Il problema delle metodologie di calcolo è noto, ma lo è altrettanto la necessità di avere dei benchmark di mercato da utilizzare come riferimento per definire gli obiettivi della propria politica energetica. In questo contesto ricordiamo allora che è possibile utilizzare la UNI CEI EN 16231 che declina in termini energetici l'approccio al mondo del benchmark. Distretti industriali o associazioni di settore possono trovare in questa norma europea utili suggerimenti per come individuare la loro posizione nel mercato dell'efficienza energetica.

Un'ulteriore considerazione, ma forse la più importante in questo momento, è utile avanzarla sul tema del cosiddetto "de-risking" finanziario.

Se infatti è vero che le norme citate aiutano gli esperti dell'energia in tutte o quasi le fasi della loro attività tecnica, ad oggi sembra rimanere insoluto il problema dei finanziamenti e del connesso costo del denaro che costituiscono probabilmente il principale collo di bottiglia ad un miglioramento diffuso dell'efficienza energetica.

Proprio in questo ambito si prevedono le principali novità per il futuro a breve e medio termine. Il CTI sta seguendo attentamente, ed in alcuni casi esponendosi in prima linea grazie alla disponibilità di vari esperti nazionali, i seguenti lavori:

- a livello internazionale si sta elaborando il progetto di norma ISO 50044 che approfondisce le modalità generali di valutazione economico/finanziaria degli interventi di risparmio energetico,
- a livello europeo sta per partire il progetto dal titolo "Valuation of Energy Related Investments" proposto dall'ente di normazione tedesco che intende completare il precedente lavoro introducendo una metodologia comune per valutare la qualità dei progetti attraverso i principali indicatori finanziari,
- sempre a livello europeo l'Italia sta avanzando una proposta volta alla definizione dei contenuti tecnici minimi dei contratti di prestazione energetica (EPC), non solo nella pubblica amministrazione, ma anche nel set-

tore privato sia residenziale sia industriale.

Sempre per quanto riguarda il concetto di diminuzione del rischio percepito dal mondo del credito, è importante citare un altro filone di attività che riguarda le diagnosi energetiche. In quest'ottica infatti mentre si sta lavorando a linee guida nazionali integrative delle UNI CEI EN 16247, soprattutto per il settore industriale e residenziale, si sta pensando a livello europeo di aprire la revisione di quest'ultima serie per risolvere uno dei principali problemi riscontrati ed evidenziati dalla stessa Commissione Europea al CEN: ad oggi è molto difficile, se non praticamente impossibile, confrontare tra loro due o più diagnosi energetiche a causa degli ampi gradi di libertà concessi alla rendicontazione dei risultati. Non si tratta di problemi filosofici o puramente statistici. Dal confronto tra diagnosi possono infatti emergere, tra l'altro, valori di riferimento, benchmark, sia per l'esperto di energia sia per il mondo del credito che deve de-

cidere se e come allocare risorse economiche per consentire al primo di attuare un intervento di miglioramento dell'efficienza. Da questo punto di vista la diagnosi energetica rappresenta il momento iniziale di un percorso non banale che se viene eseguito "a regola d'arte", ma possiamo anche dire "a norma", magari da professionisti qualificati può effettivamente contribuire ad abbassare il rischio finanziario dell'intervento.

E' attorno a questi concetti che si sta evolvendo l'attuale quadro normativo di settore e il mondo della finanza fortunatamente ha iniziato ad accorgersene partecipando o addirittura organizzando incontri specifici con gli esperti di energia. Il confronto è ancora penalizzato da una scarsa conoscenza della terminologia e dell'altrui contesto operativo, ma si nota un generale ottimismo che fa ben sperare; quindi l'invito a collaborare è rivolto a tutti coloro che vogliono essere parte di questo processo.

La certificazione accreditata dei sistemi di gestione dell'energia

Promuovere la crescita significherà, soprattutto dopo gli Accordi di Parigi, aumentare la produttività, ridurre le diseguaglianze e, al contempo, ridurre l'impatto antropico sull'ambiente, mitigando i rischi di medio-lungo termine del cambiamento climatico.

L'Italia, da sempre dipendente dalle importazioni energetiche, rivolge da anni una particolare attenzione alle fonti rinnovabili e all'efficienza nell'utilizzo dell'energia. In questa fase storica, la riattivazione degli investimenti e il consolidamento della crescita dei principali indicatori macroeconomici richiede una particolare attenzione al tema del rinnovamento tecnologico delle produzioni. In più gli obiettivi di risparmio energetico, stimolando l'innovazione, portano all'attivazione di nuovi investimenti in ricerca e tecnologia, dando vita ad un processo virtuoso.

Le indicazioni del MiSE e del MATTM contenute nella Strategia Energetica Nazionale, approvata il 10 novembre 2017, pongono per l'Italia sfidanti obiettivi di miglioramento nella gestione del tema energetico per il 2030, principalmente focalizzati sull'approvvigionamento e sulla decarbonizzazione. La SEN si inserisce nell'attuale contesto macroeconomico come un pacchetto di misure organiche in cui l'efficienza energetica è elemento trasversale in grado di cogliere l'obiettivo di aumentare la competitività energetica di imprese e famiglie.

*Elena Battellino,
Alessandro Nisi*

ACCREDIA

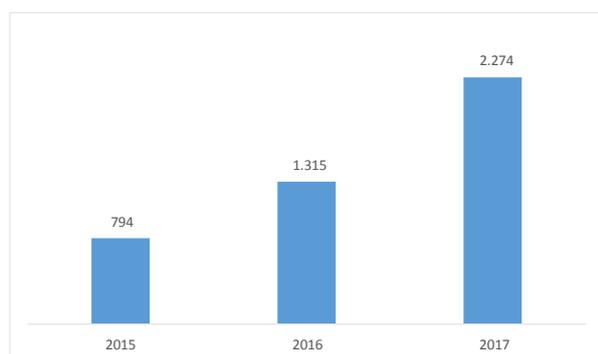
Gli Organismi accreditati che svolgono il servizio di valutazione della conformità alle norme nazionali e internazionali consentono di certificare gli strumenti messi in campo per il raggiungimento degli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale.

Già il Decreto Legislativo 4 luglio 2014 n. 102, obbligando le grandi imprese e quelle energivore a dotarsi di diagnosi energetiche redatte obbligatoriamente da Esperti in Gestione dell'Energia (EGE) e da Energy Service Company (ESCO) o effettuate come strumento di supporto ad un sistema di gestione dell'energia conforme alla UNI CEI EN ISO 50001 o alla UNI CEI EN ISO 14001, ha confermato il valore delle certificazioni rilasciate da Organismi accreditati da ACCREDIA secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17024, 17065 e 17021-1.

ACCREDIA, in collaborazione con ISNOVA, ha dedicato un numero della propria collana di ricerca « Osservatorio Accredia» alle certificazioni per l'efficienza energetica¹, in cui si analizza, anche attraverso un questionario rivolto alle imprese certificate, il ruolo dell'accREDITamento e della certificazione per il miglioramento della performance energetica negli usi finali.

All'interno della pubblicazione viene valutato l'impulso che la normativa ha dato alla diffusione della UNI CEI EN ISO 50001 portando ad un significativo aumento dei certificati rilasciati da Organismi di certificazione accreditati (Figura 1).

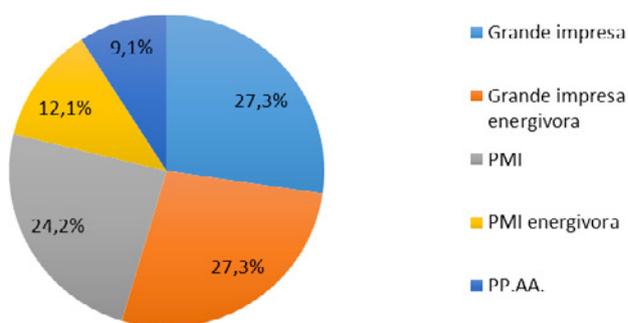
Figura 1. Aziende con un sistema di gestione dell'energia certificato da un Organismo di valutazione della conformità accreditato



Fonte : Accredia

Dai dati analizzati nell'Osservatorio si ricava che le grandi imprese e le imprese energivore più frequentemente hanno adottato un sistema di gestione dell'energia (Figura 2). Tale risultato non è solo imputabile alla necessità di assolvimento degli obblighi del D. Lgs. 102/2014, ma anche alla disponibilità di un maggiore potenziale di risparmio energetico conseguibile mediante interventi tecnicamente praticabili e 'cost-effective' e/o attraverso il controllo e l'ottimizzazione dei propri consumi energetici anche grazie alla disponibilità di competenze specialistiche interne.

Figura 2. Classificazione delle aziende con un sistema di gestione dell'energia certificato da un Organismo di valutazione della conformità accreditato



Fonte: « Le certificazioni per l'efficienza energetica », Osservatorio Accredia, 2017

Dall'indagine emerge inoltre che il sistema di gestione dell'energia è percepito dalle organizzazioni come un'efficace misura per il miglioramento della prestazione energetica della propria organizzazione con benefici attesi soprattutto nell'area economico-finanziaria.

Tuttavia, oltre ai benefici economico-finanziari, le organizzazioni certificate secondo la UNI CEI EN ISO 50001 hanno dichiarato che il SGE costituisce uno strumento per misurare la prestazione energetica, per migliorare le competenze, per identificare le priorità in campo energetico e per innescare processi d'innovazione tecnologica (Figura 3).

¹Disponibile on line sul sito www.accredia.it

Figura 3. Benefici attesi non economico-finanziari a seguito dell'implementazione di un sistema di gestione dell'energia

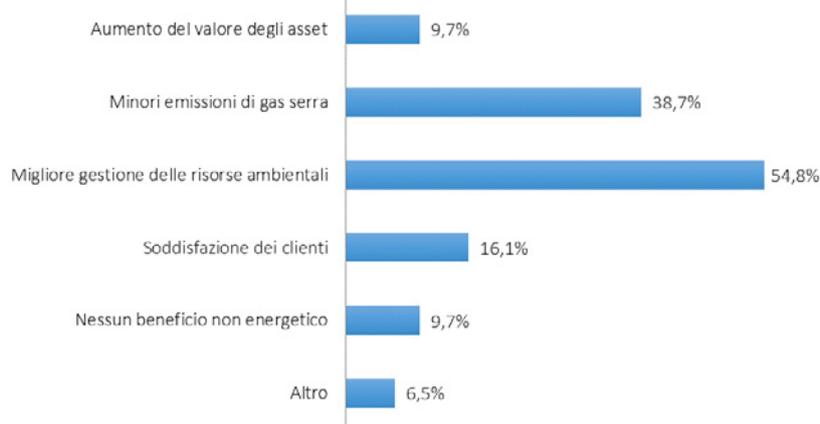


Fonte: « Le certificazioni per l'efficienza energetica », Osservatorio Accredia, 2017

L'indicazione avuta dalle organizzazioni certificate circa i nuovi investimenti effettuati a seguito dell'implementazione del SGE conferma inoltre la spinta all'innovazione tecnologica ma anche, e soprattutto, al miglioramento dei processi aziendali. Circa il 90% dei rispondenti ha infatti effettuato nuovi investimenti e per la metà di questi il payback della spesa sostenuta è stato in linea con le attese.

La spinta che viene data dal sistema di gestione dell'energia all'intera struttura aziendale, attraverso gli investimenti e l'innovazione, porta l'impresa ad un miglioramento continuo di competitività ma anche di credibilità e riconoscimento del mercato (Figura 4).

Figura 4. Benefici non energetici riscontrati a seguito dell'implementazione di un sistema di gestione dell'energia



Fonte: « Le certificazioni per l'efficienza energetica », Osservatorio Accredia, 2017

Nonostante le positive indicazioni raccolte dalle organizzazioni certificate, nella maggioranza dei casi l'approccio decisionale continua ad essere basato su una logica strettamente finanziaria. Nella valutazione di un investimento relativo ad una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse energetiche tale approccio risulta inefficace e, come rivelano le proiezioni future, una quota rilevante di ef-



ficientamento delle produzioni rischia di non venire sfruttata (efficiency gap).

Il mancato impiego dell'intera potenzialità di efficientamento deriva quindi, nella maggioranza dei casi, dalla mancata quantificazione e corretta rappresentazione del beneficio che un investimento green ha sull'impresa nel medio-lungo termine. L'analisi costi/benefici dovrebbe infatti tenere conto non solo della profittabilità dell'operazione ma anche, in un'ottica più generale, dei benefici energetico-ambientali prodotti.

E' necessario quindi un cambiamento di approccio che consenta di mettere al centro del processo di valutazione degli interventi la strategicità oltre che la profittabilità di un investimento.

Se ci si limita a considerare solo i risparmi energetici ottenibili, sono numericamente limitati i progetti di miglioramento dell'efficienza energetica che possono contribuire ad assicurare un vantaggio competitivo per una data organizzazione. Tuttavia gli interventi di efficienza sono in grado di generare molteplici benefici per molti attori differenti. Questa categoria di benefici, denominati Non Energy Benefits - NEBs, comprende qualsiasi beneficio reale o percepito, finanziario o immateriale generato da un'attività di efficienza energetica. Le indagini su questi temi, condotte principalmente dall'International Energy Agency, sottolineano la significatività di questi benefici che tuttavia sono lasciati fuori dalla maggior parte delle politiche e dei programmi di valutazione anche a causa della mancanza di algoritmi condivisi e necessari per una quantificazione economica dei vari non-energy benefits.

Le organizzazioni che integrano volontariamente la sostenibilità nella loro strategia aziendale risultano, nel corso del tempo, più competitive e di successo sul mercato e registrano un miglioramento delle proprie performance finanziarie maggiore di quelle che non lo fanno. La possibilità di acquisire un vantaggio competitivo è però strettamente dipendente dalla qualità dei sistemi organizzativo-gestionali e delle competenze disponibili.

Emerge con chiarezza l'importanza della certificazione come strumento per assicurare competitività alle imprese. Il vantaggio correlato alla maggiore diffusione del numero degli operatori certificati sotto accreditamento riguarda tutto il sistema Paese, dalla Pubblica Amministrazione, alle imprese, ai cittadini.

²http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Captur_the_MultiplBenef_ofEnergyEfficiency.pdf

Tra diagnosi energetica e Sistemi di Gestione Energia

Silvia Ferrari

ENEA

Con il Decreto Legislativo n°102 del 4 Luglio 2014 (G.U. Serie Generale n°165 del 18/07/2014) l'Italia ha recepito la Direttiva 2012/27/UE sull'Efficienza Energetica. In particolare l'art. 8 ha come titolo Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia individuando in questi strumenti due tra le principali azioni per affrontare in modo efficace il tema dell'efficienza energetica nelle imprese.

Tuttavia occorre sottolineare che tali strumenti non sono in opposizione od in alternativa l'uno con l'altro ma anzi possono essere visti come complementari e se possibile utili l'uno all'altro. Infatti se vediamo la definizione di diagnosi energetica che viene riportata nella suddetta direttiva europea: una procedura sistematica finalizzata ad ottenere un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o commerciale o di servizi pubblici o privati, a individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e a riferire in merito ai risultati. Una diagnosi energetica rappresenta il primo passo per avere un sistema di gestione dell'energia, infatti sebbene le diagnosi possono presentare vari gradi di complessità e possono aver procedure diverse, esse generalmente comprendono:

- raccolta e organizzazione dei dati
- ispezione dell'impianto e dei sistemi di monitoraggio
- valutazione delle procedure operative
- analisi dei dati

In sostanza la diagnosi è strutturata per determinare dove, quando, perché e come l'energia venga utilizzata. Partendo da ciò si possono identificare le opportunità per migliorare l'efficienza energetica e diminuire i costi energetici. Infine le diagnosi energetiche possono essere uno strumento utile per verificare l'efficacia di interventi di efficientamento energetico messi

in atto dall'impresa precedentemente.

Attualmente in Italia per le diagnosi energetiche esiste la seguente normativa volontaria:

- UNI CEI/TR 11428:2011, "Gestione dell'energia - Diagnosi energetiche - Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica" (in fase di revisione)
- UNI CEI EN 16247-1:2012, "Diagnosi energetiche, parte 1: requisiti generali"
- UNI CEI EN 16247-2:2014, "Diagnosi energetiche, parte 2: edifici"
- UNI CEI EN 16247-3:2014, "Diagnosi energetiche, parte 3: processi"
- UNI CEI EN 16247-4:2014, "Diagnosi energetiche, parte 4: trasporto"
- UNI EN 15459:2008, "Prestazione energetica degli edifici - Procedura di valutazione economica dei sistemi energetici degli edifici"
- UNI CEI EN 16247-5:2015, "Diagnosi energetiche - Parte 5: competenze dell'auditor energetico"

Per quanto riguarda le diagnosi energetiche previste nell'ambito del d.lgs. 102/2014 i criteri di riferimento sono quelli riportati nell'Allegato II dello stesso decreto; l'ENEA partendo da tali criteri, forse in alcuni casi facilmente soggetti a interpretazioni diverse, e basandosi sulle normative di riferimento ha indi-

cato una procedura (che parte dalla definizione della struttura energetica aziendale) e un livello di approfondimento minimo da raggiungere perché la diagnosi stessa sia conforme a quanto richiesto dal decreto.

Per quanto riguarda un Sistema di Gestione dell'Energia non esiste una definizione univoca, comunque esso può essere definito come un insieme di procedure strutturate che un'azienda elabora ed attua per una gestione razionale dei vettori energetici utilizzati sia in termini di fabbisogno sia in termini di consumo. In tale contesto è prevista l'individuazione e l'attuazione di azioni mirate al miglioramento dell'efficienza energetica ed alla realizzazione di efficaci misure di risparmio energetico sulla base di un'opportuna valutazione economica.

Sulla base di quanto sopra appare evidente che la diagnosi energetica ed un sistema di gestione dell'energia non sono strumenti mutuamente escludendosi anzi la diagnosi energetica può ed in certi casi deve essere l'azione propedeutica alla decisione di attuazione di un sistema di gestione dell'energia da parte di un'azienda. Infatti l'attuazione di un sistema di gestione dell'energia non ha senso se non si individua l'incidenza dei costi energetici sui costi operativi totali di un'azienda, in quanto questo dato permetterà di stabilire quale sia l'importanza dell'efficienza energetica, consentendo il confronto con le altre priorità di business.

A titolo di esempio si riporta la seguente tabella:

Incidenza dei costi energetici (I) sui costi operativi totali	SUGGERIMENTI
$I < 5\%$	Anche se si riducono i costi energetici, consentendo all'impresa di aumentare la propria redditività operativa, queste riduzioni sono marginali. Per ottenere significativi miglioramenti della competitività vanno considerate tutte le altre opzioni di intervento a disposizione (diverse da quelle in ambito energetico)
$5\% < I < 15\%$	I costi energetici non sono marginali. E' consigliabile verificare l'esistenza di opportunità di risparmio energetico nell'azienda in quanto è possibile ottenere significativi miglioramenti economici senza necessariamente attuare un sistema di gestione dell'energia, utilizzando la diagnosi energetica come strumento operativo
$15\% < I$	Se non già in essere, è opportuno ad avviare un programma di monitoraggio dell'efficienza energetica, attuando un opportuno sistema di gestione dell'energia



I "suggerimenti" indicati hanno solo un valore indicativo, comunque hanno lo scopo di suggerire che in base alle specifiche situazioni aziendali è opportuno mettere in campo uno strumento piuttosto che un altro per affrontare il tema dell'efficienza energetica in ambito aziendale. Infatti occorre tener presente il grado di complessità che richiedono i due strumenti, in particolare per un sistema di gestione dell'energia occorre definire all'interno dell'azienda un struttura organizzativa necessaria ai fini del SGE, e in particolare individuare un "gruppo di gestione dell'energia", mentre ciò non è necessario per l'effettuazione di una diagnosi energetica. Tuttavia la scelta dipende dalla politica aziendale che il management intende portare avanti.

Le norme volontarie

Occorre inoltre sottolineare che nell'ambito dei sistemi di gestione aziendali esistono le seguenti norme di carattere volontario:

- UNI CEI EN ISO 50001: 2011, "Sistemi di gestione dell'energia – Requisiti e linee guida per l'uso". È la Norma fondamentale, ossia quella che fornisce le caratteristiche di un SGE e le linee guida per la sua implementazione
- UNI CEI EN ISO 50003:2016, "Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti per organismi che forniscono audit e certificazione dei sistemi di gestione dell'energia". Definisce i requisiti di competenza, congruenza e imparzialità nelle attività di audit e certificazione dei Sistemi di Gestione dell'Energia per gli organismi che forniscono tali servizi.
- UNI CEI EN ISO 50006:2015 "Sistemi di

gestione dell'energia - Misurazione della prestazione energetica utilizzando il consumo di riferimento (Baseline - EnB) e gli indicatori di prestazione energetica (EnPI) - Principi generali e linee guida". Si occupa dei principi generali e linee guida della misurazione della prestazione energetica utilizzando il consumo di riferimento e gli indicatori di prestazione energetica e fornisce una guida alle organizzazioni su come definire, utilizzare e mantenere gli indicatori di prestazione energetica (EnPI) e i consumi di riferimento (Baseline - EnB) come parte del processo di misura della prestazione energetica. Le linee guida presenti nella Norma sono applicabili ad ogni organizzazione indipendentemente dalla taglia, tipologia, localizzazione o livello di maturità nella gestione dell'energia.

- UNI CEI EN ISO 50015:2016, "Sistemi di gestione dell'energia - Misura e verifica della prestazione energetica delle organizzazioni - Principi generali e linee guida". Definisce i principi generali e le linee guida per il processo di misura e verifica della prestazione energetica di un'organizzazione o di una sua componente (nel caso di imprese multisito). La Norma può essere utilizzata indipendentemente o in combinazione con altre norme o protocolli e può essere applicata a tutte le forme di energia.

Mentre si ritiene utile consigliare l'adozione di un sistema di gestione dell'energia per le aziende il cui costo energetico incide in maniera significativa sui costi totali, per quanto riguarda la certificazione di tale sistema di gestione dell'energia da parte dell'azienda stessa è opportuno ricordare come questa sia un'azione totalmente volontaria e tale scelta può nascere da svariati motivi tra cui:

- garanzia che la certificazione assicuri una corretta applicazione del sistema di energia
- ragioni di immagine ai fini di puro marketing
- nel caso in cui all'azienda venga richiesta la certificazione dell'azienda per partecipare a determinati bandi o gare.

Aspetti conclusivi

Concludendo, premesso che un buon sistema di gestione dell'energia non può prescindere da una corretta e puntuale conoscenza dei consumi (e quindi da una buona diagnosi di base che verrà poi aggiornata periodicamente all'interno del sistema stesso), risulta chiaro che i due strumenti non siano affatto uno alternativo all'altro ma possano bensì essere complementari, ancor più se per eseguire la diagnosi non si parte dall'inventario energetico bensì dalla struttura energetica aziendale che permette subito di evidenziare quali siano i centri di costo reali del sito su cui si applica il sistema di gestione dell'energia.

Energy Management per la crescita: verso la costruzione di un sistema di gestione dell'energia efficiente e condiviso.

La Social Innovation di Hitachi

Nell'era dell'IoT le aziende devono stare al passo con cambiamenti sempre più veloci e la domanda si concentra sui risultati e sui nuovi modelli di business in grado di valorizzare le conoscenze e l'efficienza operativa, sia nei processi che nei costi. Si è passati, quindi, dall'offerta di prodotti a quella di soluzioni e sistemi integrati. Hitachi, multi-nazionale con sedi in tutto il mondo, con più di 100 anni di esperienza nel campo dell'Operational Technology e più di 50 anni nel campo dell'IT, fornisce soluzioni complete per aiutare i propri clienti ad affrontare questi cambiamenti.

Hitachi opera nel campo delle infrastrutture sociali, dall'energia ai trasporti, dall'healthcare all' IoT e all'Intelligenza Artificiale. Lo scopo è di portare innovazione tecnologica al servizio della società, cercando soluzioni che permettano di trovare risposte utili nella vita quotidiana delle persone. Hitachi chiama questa visione "Social Innovation". Un impegno da realizzare insieme a tutti gli stakeholder coinvolti per poter dare un reale contributo allo sviluppo delle infrastrutture e dell'industria attraverso la fornitura di soluzioni che creino un futuro più sostenibile per la nostra società e per il nostro pianeta. E in questa prospettiva l'efficientamento energetico gioca un ruolo cruciale, per questo Hitachi ha dedicato la divisione H-Vision di Hitachi Drives & Automation (Italy) Srl all'analisi e allo sviluppo di soluzioni che aiutino le aziende a migliorare le loro prestazioni energetiche e di sostenibilità ambientale.

Implementazione del Sistema per la gestione dell'energia, un case study

Dall'autunno scorso la divisione di efficienza energetica di H - Vision ha iniziato un progetto di consulenza Hitachi Rail Italy (HRI), società ferroviaria specializzata nella costruzione di mate-

Giuseppe Sperduto
Energy Efficiency Project Manager HITACHI

Pier Luigi Zilio
Energy Efficiency BD Manager HITACHI



riale rotabile, volto a implementare il sistema di gestione dell'energia calibrato alle esigenze dei tre stabilimenti di Pistoia, Napoli e Reggio Calabria. L'attenzione di HRI alle tematiche di efficientamento dei consumi e dell'utilizzo energetico è parte dell'identità stessa dell'azienda: grazie allo sviluppo di prodotti che siano da un lato sempre più performanti e dall'altro garantiscano una sempre migliore esperienza di viaggio ai passeggeri, è possibile garantire non solo una riduzione della produzione di CO2, ma anche un migliore utilizzo degli spazi urbani e un importante risparmio in termini di tempo impiegato dai passeggeri per gli spostamenti. Tutto questo viene integrato dall'attenzione negli impianti di produzione, grazie al costante impegno volto a migliorare la qualità di vita dei dipendenti e al rispetto per l'ambiente.

Per questo HRI ha dato inizio a un progetto per l'implementazione di un sistema di gestione dell'energia (SGE) come asset strategico, volto a ridurre la baseline dei consumi e a contenere l'impatto ambientale.

L'implementazione e la corretta applicazione di un sistema di gestione dell'energia (SGE), in linea con quanto previsto dalla ISO 50001, si fonda principalmente su una forte vocazione alla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra e all'abbattimento degli altri impatti ambientali correlati ai propri processi, in sinergia con l'obiettivo di contenimento dei costi energetici.

Per il successo di queste attività è fondamentale il coinvolgimento aziendale, a tale scopo è stata costituita un'organizzazione rappresentativa della realtà produttiva che svolga un ruolo attivo all'interno del progetto. Quest'organizzazione, denominata Coordinamento Energia (CE), coinvolge personale qualificato a vari livelli (responsabili manutenzione, ambiente e investimenti), ed è presieduta dalla figura del Coordinatore Energia (CE), che ha il compito di individuare le direttrici principali e indire e presiedere il Comitato dei Rappresentati Locali per l'Utilizzo Razionale dell'Energia (RLURE). Tale Comitato include il responsabile ambiente, il garante della compliance di gruppo, nonché i direttori di stabilimento ed il top management, affinché le azioni intraprese possano avere un taglio di tipo "verticale" e coinvolgere direttamente tutti i livelli decisionali.

Risultati e prossimi obiettivi

Già dai primi mesi di attività è stato possibile rilevare i primi risultati significativi in termini di valutazione delle tecnologie e di risparmi energetici. Dall'analisi delle misurazioni svolte sarà possibile poi intraprendere azioni di efficienza attraverso gli utenti coinvolti nelle tre principali segmentazioni di consumi:

- attività principali;
- attività ausiliarie;
- servizi generali.

Parallelamente, il Coordinamento Energia ha posto le basi strategiche e documentali per fornire gli strumenti necessari ad una valutazione energetica preventiva degli investimenti, in modo da andare oltre gli estemporanei interventi di miglioramento dell'efficienza energetica e/o di installazione di impianti a fonti rinnovabili, perseguendo il miglioramento continuo della propria prestazione energetica grazie a un approccio sistemico che include la "qualità energetica" tra i parametri di valutazione di ogni attività svolta. Sono inoltre al vaglio dell'attività del CE:

- organizzazione di campagne di sensibilizzazione sui temi energetici;
- valutazione dell'autoproduzione di energia;

- identificazione di nuovi EnPI;
- rendicontazione prevista dal D.Lgs. 102/2014 e s.m.i.;
- organizzazione e conduzione di specifiche campagne di approfondimento su singole tematiche;
- continua formazione e informazione del personale coinvolto.

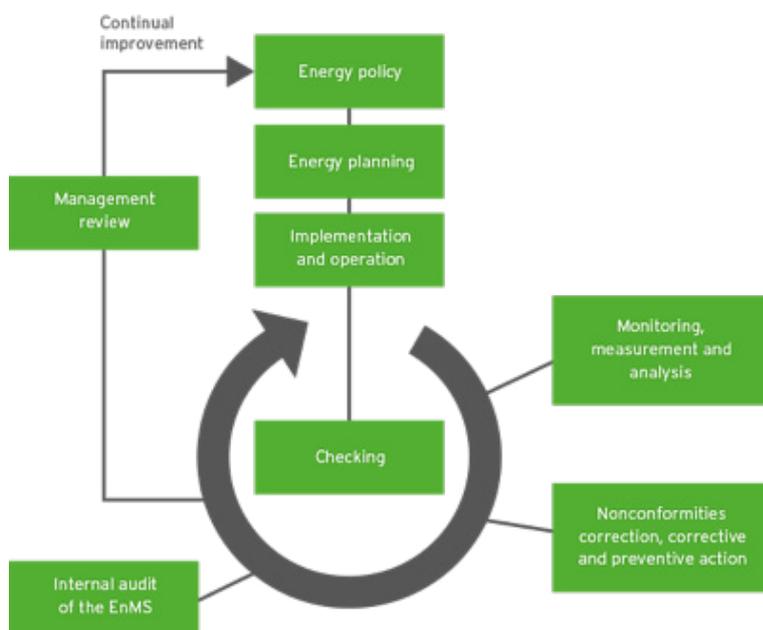
La conoscenza alla base dell'efficienza: il metodo H-Vision

Il percorso intrapreso da Hitachi Rail Italy (HRI) si basa sull'applicazione del metodo H-Vision, nato proprio per rispondere alle necessità delle imprese che guardano a una gestione razionale della risorsa energetica, la cui naturale evoluzione sfocia nell'ottenimento della certificazione ISO50001.

Basato su quattro punti chiave - misura, analisi dei dati, azione (intesa come intervento di efficienza) e mantenimento del sistema - H Vision è anche una potente piattaforma di monitoraggio che raccoglie ed elabora i dati di campo per costruire baseline e gestire tutti gli aspetti di energy management tipici di un SGE. Come primo passo operativo, il CE ha costruito un modello energetico preliminare per ogni sito e per ogni vettore energetico significativo, tramite sopralluoghi tecnici approfonditi ed un'accurata fase di analisi documentale.

L'attenzione rivolta a questa fase è stata massima ed ha consentito di abbandonare il classico approccio del tipo walktought, passando a un'analisi più approfondita, comprensiva di un censimento energetico accurato che ha permesso di fotografare con cura il sistema e le sue condizioni al contorno all'inizio dell'attività. Naturale conseguenza è stata la definizione dell'architettura di monitoraggio. In prima battuta sono stati identificati i punti di misura necessari ad ottenere un campionamento dei consumi in linea con la normativa UNI 16247 nonché le direttive ENEA sullo sviluppo dell'architettura di monitoraggio; la maglia di punti di progetto è stata poi incrementata ad hoc, in funzione delle specifiche direttrici di miglioramento ipotizzate per ciascuno dei tre siti industriali.

In questi mesi è prevista l'installazione dell'hardware di campo, utile a remotare sulla piattaforma H-Vision i consumi e validare il modello energetico. Al vaglio del Coordinamento ci sono infine gli EnPI (Energy Performance Indicator) che saranno utilizzati come indicatori dello stato attuale e fungeranno da riferimento per identificare gli sprechi e valutare le azioni di efficienza basandosi sulle più moderne attività di benchmarking energetico e sempre sulle Best Available Technologies (BAT).



Un impegno per il futuro

L'impegno di Hitachi nel campo dell'efficientamento energetico testimonia l'importanza di questo tema come asset strategico aziendale; gestire i consumi risulta quanto mai fondamentale, per i seguenti motivi:

- l'ottimizzazione dei costi: ridurre la spesa energetica significa guadagnare in competitività e poter riprodurre le esperienze maturate in questo campo all'interno della propria mission aziendale;
- ridurre l'impatto ambientale: inutile pensare di poter crescere in un mondo sempre più inquinato e dalle condizioni di vita rese sempre più critiche;
- sostenibilità: ottimizzare le risorse è un obiettivo quotidiano, fatto di piccoli interventi, ma che nel loro insieme danno grandi risultati nel rispetto di ciò che la natura ci mette a disposizione.

HITACHI
Inspire the Next



Per questo, Hitachi promuove la ricerca e lo sviluppo di soluzioni innovative nell'importante campo dell'efficienza energetica per essere uno partner di riferimento.

Figura 1: il confronto tra quanto richiesto dalla norma ISO50001 ed il metodo H-Vision

Il Piano di Misura della efficienza energetica nelle Diagnosi Energetiche e nei Sistemi di Gestione dell'Energia: nuova ISO 50001

Claudio Artioli

Resp. Energy Management Gruppo Hera,
Ingegnere Esperto in Gestione dell'Energia - EGE certificato SECEM

Scopo di un Piano di Misura

Prima di redigere un Piano di Misura dell'energia è importante definire lo scopo della misura e quindi stabilire quali grandezze sia utile misurare.

In questa nota si fa riferimento al Piano di Misura (PdM) finalizzato sia alla Diagnosi Energetica (DE) che alla implementazione di un Sistema di Gestione dell'Energia (SGE). In quest'ultimo caso si dovrebbe parlare di Piano di Monitoraggio e Misura (PdMM) in quanto, a differenza della diagnosi energetica, nel SGE la misura deve essere continuativa nel tempo e mantenuta tracciata. Sia per la DE che per il SGE a valle delle misurazioni deve comunque seguire una fase di analisi e di valutazione dei risultati ottenuti.

Va subito messo in evidenza che un PdM, tranne casi particolari, non è finalizzato a misurare quantità di energia, bensì alla misura di tutti i parametri necessari per calcolare gli indicatori di prestazione energetica (EnPI).

Redigere un PdM significa individuare preventivamente il numero minimo di EnPI che si ritiene utile analizzare ed eventualmente monitorare e di conseguenza stabilire quali parametri occorre misurare, individuando gli strumenti ed il confine delle grandezze misurate.

Per semplicità qui si prende spunto dalla norma ISO 50001 in quanto aiuta a comprendere come possa essere impostato un PdM efficace. I concetti base valgono sia per eseguire una DE che per implementare un SGE, anche se diverso dalla ISO 50001. Per una univoca comprensione si fa riferimento ai termini impiegati nelle norme della serie ISO 50000, avendo essi una valenza internazionale che può essere

estesa anche alla DE e ai servizi energetici.

La misurazione in un SGE secondo norma UNI CEI EN ISO 50001

Nella norma ISO 50001:2011 non è esplicitamente prevista la redazione di un Piano di Misura. Tuttavia la implementazione di uno specifico piano nasce dalla necessità di dare attuazione ad alcuni punti fondamentali della norma. Tra questi il "4.6.1 – Monitoraggio, misurazione, analisi" che nel modello gestionale attua la necessità di "verifica" delle prestazioni energetiche e dei risultati ottenuti, e impone all'organizzazione di "definire e periodicamente revisionare le sue necessità di misurazione, assicurando che le apparecchiature di monitoraggio e misurazione delle caratteristiche chiave forniscano dati accurati e ripetibili".

La nuova norma ISO 50001 in elaborazione, la pubblicazione è prevista nel 2018, sviluppa meglio questi aspetti. Nell'ultima versione in inchiesta interna è specificamente previsto anche un "Planning for energy data collection" che dovrà tra l'altro aiutare l'organizzazione a soddisfare il Monitoraggio, Misurazione, Analisi e Valutazione delle prestazioni energetiche da effettuarsi ad intervalli predefiniti.

Il PdM costituisce quindi lo strumento necessario ad individuare e pianificare cosa, come, dove e con quali strumentazioni effettuare le misure dirette o indirette (e cosa eventualmente stimare e come).

Un semplice "sistema di misuratori", per quanto sofisticato e dotato di sw di analisi dei dati misurati, di per sé non costituisce un PdM ed esso da solo non può essere considerato un SGE, anche se il sistema fosse implementato con criteri diversi da quelli previsti dalla ISO 50001¹.

¹Un'organizzazione può implementare un sistema di gestione dell'energia con propri criteri, diversi da quelli previsti dalla ISO 50001 se non ha la necessità di una specifica certificazione. Va da sé che un sistema costituito dal solo monitoraggio, analisi e valutazione delle misure, per quanto sofisticato, è tutt'altra cosa rispetto ad un vero SGE il quale dovrebbe comunque soddisfare gli aspetti fondamentali tracciati nella ISO 50001, in ottica Plan-Do-Check-Act.

Come costruire un Piano di Misura ed individuare le grandezze da misurare: gli EnPI

Il piano deve definire quali dati devono essere raccolti in modo appropriato allo scopo del PdM e quindi deve tenere conto di dimensione, complessità e risorse nonché della disponibilità di sistemi di misura esistenti.

Nel SGE il PdM deve inoltre stabilire la frequenza di misura e il modo di raccolta e archiviazione dei dati, in modo da garantire la tracciabilità e la adeguatezza dell'affidabilità del dato misurato.

Come indicato in premessa la finalità del PdM è il calcolo delle prestazioni energetiche, tramite gli EnPI preventivamente individuati, sulla base di dati misurati delle quantità di energia (gas, energia elettrica, ecc.) consumate e dei fattori energetici² che incidono su questi consumi. In sostanza si tratta di individuare, misurare e analizzare gli EnPI.

Pertanto la prima cosa che deve fare l'autore del PdM e/o l'organizzazione è una analisi degli usi energetici e la individuazione delle aree di Uso Significativo dell'Energia (aree USE) che per loro caratteristiche meritano di essere sottoposte a monitoraggio al fine di verificare le prestazioni energetiche e le possibilità di effettuare interventi di miglioramento dell'efficienza energetica. Per far questo è indispensabile individuare per ciascuna area USE uno o più indicatori EnPI in grado di fornire la valutazione richiesta, possibilmente per ciascun vettore

energetico significativo impiegato in tale area.

Ad ogni EnPI corrispondono specifici Fattori Energetici che devono essere chiaramente e correttamente individuati e misurati, così come l'algoritmo che correla i consumi ai fattori energetici.

L'esperienza dimostra che non sempre è facile costruire questo algoritmo in quanto spesso il consumo è influenzato da molteplici fattori non sempre in modo lineare e non sempre individuabili e soprattutto non tutti facilmente misurabili, mentre l'EnPI per essere efficace e facilmente utilizzabile richiederebbe un algoritmo quanto più semplice possibile e con fattori misurabili con altrettanta semplicità. Per questo a volte può essere utile valutare la prestazione energetica utilizzando non il solo valore EnPI ma uno o più modelli di regressione lineare.

Si vanno sempre più diffondendo tool smart che, tenendo conto dei dati storici via via misurati, aiutano a determinare con maggiore precisione l'EnPI effettivo da confrontare con un'energy baseline (EnB) predeterminata.

Dove posizionare le misure e i confini: i costi della misura

L'analisi degli usi e consumi dell'energia si deve basare su di un preciso schema di flussi energetici, senza il quale non è possibile progettare un Piano di Misura. A titolo esemplificativo si riporta la fig. 1, come da norma ISO 50006, dove è data una possibile rappresentazione dei flussi di vari vettori energetici e la posizione dei Mi-

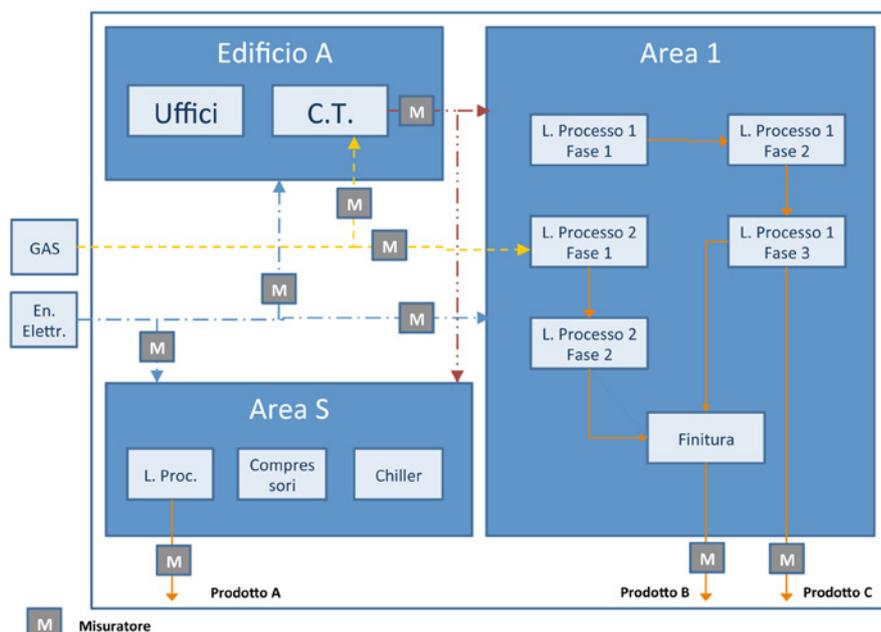


fig.1

²per fattori energetici qui si intendono i parametri che influenzano il consumo di energia che la norma distingue più precisamente in "variabili rilevanti", che riguardano le grandezze che variano di continuo (es.: gradi-giorno, quantità di prodotto, ore di utilizzo, ecc.) , e in "fattori statici" che riguardano grandezze che normalmente non si modificano (es.: volume riscaldato, grado di illuminamento, ecc.)

suratori M. Tale posizione determina anche il confine di misura degli EnPI ad essi associati.

Non è detto che i misuratori esistenti siano sufficienti o in posizione adeguata rispetto alla misura degli EnPI individuati. Pertanto il Piano di Misura potrà prevedere una pianificazione per la installazione dei misuratori mancanti, magari da effettuare in tempi successivi tenuto conto che gli EnPI possono essere individuati su più livelli, come indicato in seguito. Senza dimenticare che lo scopo principale sia di una DE che di un SGE è ridurre i costi dell'energia a parità di servizio, pertanto i costi della misura devono essere proporzionati ai risparmi di energia ragionevolmente ottenibili.

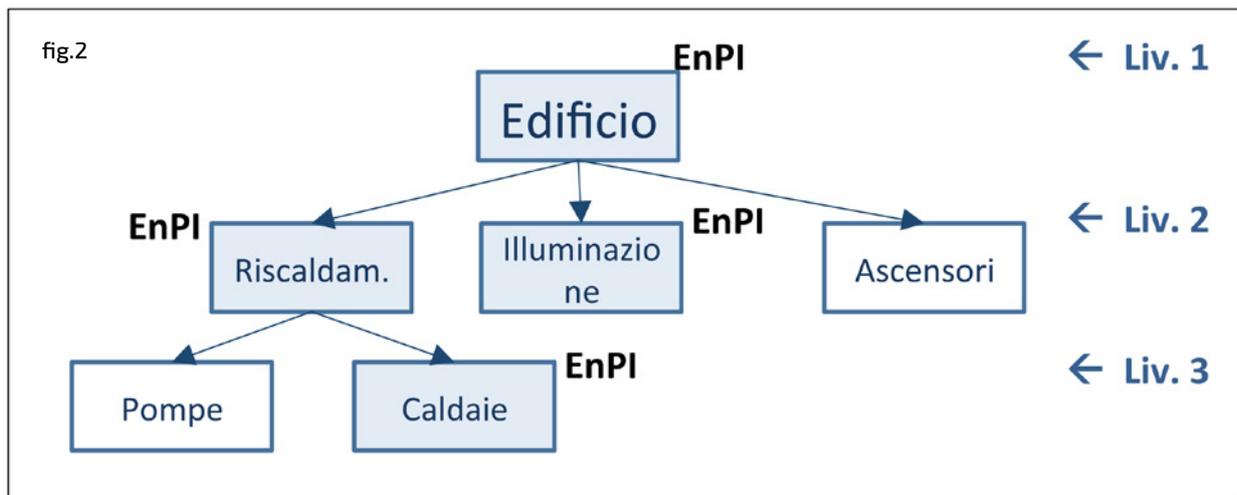
Come individuare gli EnPI: i livelli

Gli EnPI sono correlati alle aree USE individuate. Non è importante individuare EnPI al di fuori di tali aree, in quanto poco significativo e probabilmente economicamente troppo costoso. In fig. 2 è dato un esempio di come EnPI a più livelli possono essere individuati nel caso di un edificio. Qui è stato individuato un EnPI, che per comodità possiamo chiamare di livello 1³, il cui confine di misura è l'intero edificio e dove le misure possono essere ricavate dai contatori di energia dei fornitori.

Calcolare un EnPI presuppone avere a disposizione la misura, diretta o indiretta, di tutti gli elementi che ne

costituiscono l'algoritmo, pertanto l'EnPI di Livello 1 dovrebbe essere sempre disponibile in quanto si basa sulla misura dei contatori dei fornitori. Questo può dare informazioni che potrebbero non essere sufficienti ad individuare in modo adeguato lo stato della prestazione energetica, il che rende necessario individuare delle aree USE che sono sottoinsiemi del consumo misurato a Livello 1. Ad esempio in fig. 2 sono individuati due EnPI di Livello 2: uno per l'impianto di riscaldamento/climatizzazione e uno per l'impianto di illuminazione. Si noti che mentre nel secondo caso si può avere un solo vettore energetico (l'energia elettrica) e quindi l'EnPI può essere uno solo (ad.es. kWh/m2/h funzionamento), nel primo caso se ne possono avere due (gas ed energia elettrica). Si dovrà valutare e nel piano di misura si dovrà indicare, se utilizzare un EnPI per ciascun vettore energetico (ad es.: mcgas/mcristaldato/GG per il gas e kWh/hfunzionamento per l'energia elettrica) o per uno solo dei due (ad esempio il consumo di energia elettrica potrebbe non necessitare di un proprio EnPI se considerato trascurabile rispetto al totale dei consumi) o, come ulteriore alternativa, potrebbe essere calcolato un solo EnPI misurato in tep dove sommare la misura di tutti i vettori energetici se i fattori energetici risultassero omogenei.

Un siffatto unico EnPI solitamente non è in grado di dare valori soddisfacenti se i fattori energetici non sono omogenei, ad esempio quando i consumi elettrici di un impianto di riscaldamento risultassero non proporzionali



³La ISO 50001 definisce gli EnPI ma non dà indicazioni specifiche sui livelli. L'utilizzo di una numerazione in livelli 1, 2, 3, qui proposto, può facilitare la comprensione del "contenuto" e del grado di approssimazione dell'EnPI (un EnPI liv. 2 è sottoinsieme dell'EnPI di liv. 1, mentre un EnPI liv. 3 è sottoinsieme di un EnPI liv.2) e dà un criterio comparativo anche a livello di benchmark facilmente individuabile. Si può convenire che l'EnPI sotteso alle misure dei contatori dei fornitori di energia sia sempre indicato con Livello 1, mentre un eventuale Livello 0 può essere utilizzato in quei pochi e particolari casi multisito dove individuare un indicatore in cui l'energia è data dalla somma di più contatori dei fornitori, come ad esempio la somma di più siti tecnologicamente simili gestiti dalla medesima organizzazione.



ai gradi giorno. Sarà l'autore della DE e/o l'organizzazione a stabilire quanti e quali EnPI monitorare.

Nella scelta dell'EnPI e quindi del confine di misura sotteso, è importante limitare il numero dei fattori energetici influenzanti i consumi energetici. Confini di misura troppo estesi potrebbero risentire di fattori energetici numerosi, non tutti individuabili o complicati da misurare, oppure potrebbero comprendere più macchinari ed apparecchiature, pertanto eventuali indici poco performanti non sono in grado di distinguere quali apparecchiature sono poco performanti. Ad esempio in una centrale termica con più caldaie ed un unico EnPI non sarò in grado di distinguere eventualmente quale caldaia ha un funzionamento o una gestione anomala. Per questo a volte conviene non limitarsi a monitorare solamente l'EnPI di Livello 1, ma salire di livello e se necessario arrivare anche ad un Livello 3 o più.

Tuttavia salire molto di Livello (3 e oltre) può essere costoso e non giustificato rispetto al risparmio economico potenzialmente ottenibile con la riduzione dei consumi che ragionevolmente ci si può attendere.

Si ritiene opportuno mettere in evidenza che la norma ISO 50001 consentirebbe, in casi particolari, di adottare EnPI costituiti dalla sola misura di energia, senza considerare i fattori energetici. Spetta all'organizzazione (o all'esecutore della DE) identificare gli EnPI appropriati allo scopo prefissato. Come meglio esplicitato nella ISO 50006, la sola misura dell'energia potrebbe essere utilizzata nei casi in cui i fattori energetici non variano e comunque un siffatto EnPI non può essere impiegato per misurare l'efficienza energetica. Ad esempio in un impianto di illuminazione pubblica comandato da un crepuscolare (ore/anno di funzionamento sempre uguale) e che non sia soggetto a modifiche impiantistiche (numero e tipo di lampade) la sola misura dell'energia consumata può ri-

spondere all'esigenza di evidenziare eventuali anomalie o decadimenti prestazionali, ma non può essere utilizzata per valutare l'efficienza energetica dell'impianto, ad esempio per fare un benchmarking di efficienza con altri impianti di illuminazione.

Il sistema di Misura

Per sistema di misura qui si vuole indicare il complesso di strumentazione e di gestione della misura da mettere in campo (come può essere un Energy Data Management -EDM). Esso comprende anche tutto il sistema architetturale necessario per la raccolta, la tracciabilità e l'archiviazione dei dati, nonché un adeguato sistema di elaborazione dei dati e rappresentazione dei risultati (esempio la disponibilità di cruscotti). La costruzione di un EDM deve essere adattata caso per caso alle condizioni specifiche dell'organizzazione da monitorare e può essere solamente il risultato di un'adeguata progettazione di un PdM e non viceversa.

Conclusioni

Un'efficace analisi delle prestazioni energetiche passa necessariamente attraverso la disponibilità di dati energetici adeguati (per numero e qualità) e affidabili (confidenza e tracciabilità). Questo si può ottenere solo attraverso un oculato studio che porti alla redazione di un adeguato Piano di Misura.

Si deve sempre tenere presente che lo scopo di un Piano di Misura, nell'ambito di una diagnosi energetica o di un SGE, non è quasi mai finalizzato alla sola misura dell'energia, ma serve a calcolare gli indicatori di prestazione energetica EnPI (e di baseline EnB) per valutare se questi sono adeguati o se possono essere migliorati.

È il Piano di Misura che porta a stabilire dimensioni e caratteristiche del Sistema di Misura e il relativo Energy Data Management da impiegare e non viceversa. La sua implementazione può essere fatta per step successivi secondo un percorso temporale che man mano tenga conto dei risultati via via ottenuti in modo da ridurre i costi di misura al minimo, ampliando gli EnPI e quindi gli strumenti di misura necessari man mano che i risultati delle misure già effettuate danno indicazioni più precise.

Quindi non è necessario misurare "tutto" (e subito) ma conviene misurare "poco ma bene", dal momento che il costo della misura deve essere mantenuto entro limiti accettabili rispetto a quanto effettivamente è possibile risparmiare economicamente grazie al miglioramento dell'efficienza energetica ragionevolmente ottenibile. Una valutazione successiva consente di analizzare la convenienza economica di una eventuale estensione delle misurazioni.

EnPI – Proposta per una indicazione convenzionale dei Livelli

EnPI Liv. 0 ricomprende i consumi di energia ottenuti dalla somma di più siti omogenei, ciascuno dotato di propri contatori dei fornitori (es.: multisito oppure sito servito da più contatori di fornitura)

EnPI Liv. 1 ricomprende i consumi di energia misurati dai contatori dei fornitori in una singola area (o sito).

EnPI Liv. 2 ricomprende i consumi di energia misurati da contatori posti a valle dei contatori di liv. 1 (dei fornitori) in un'area sottoinsieme del confine EnPI Liv. 1

EnPI Liv. 3 ricomprende i consumi di energia misurati da contatori posti a valle dei contatori di liv. 2 in un'area sottoinsieme del confine EnPI Liv. 2

Area USE

Per USE si intende Uso Significativo dell'Energia costituita da quantità significativa di consumo o con potenziali elevati di miglioramento della prestazione energetica.

L'area USE è delimitata dal confine entro il quale è utile indagare le prestazioni energetiche, dove è più facile ottenere risparmi economici significativi.

Il confine di misura dell'EnPI di un'Area USE può comprendere l'intera Area USE oppure uno o più sottoinsiemi di questa, a seconda del livello dell'EnPI (vedi box 1 e fig. 2)

Dalla diagnosi energetica all'adozione di un SGE ISO 50001

Andrea Sbicego Energy Manager

Esperto Gestione Energia (EGE)

La certificazione del Sistema di Gestione dell'Energia (SGE), secondo la norma internazionale UNI EN ISO 50001:2011, è stata l'occasione per riorganizzare ed affrontare in modo metodico e sistematico, senza sottovalutare alcun aspetto, tutte quelle attività, in particolare quelle produttive, che implicano un uso energetico significativo, ovvero una modalità di utilizzo dell'energia che determina un consumo sostanziale e/o che offre considerevoli potenziali di miglioramento della prestazione energetica.

La norma ISO 50001 si è infatti dimostrata un ottimo strumento di lavoro in quanto, non fissando impostazioni che rischierebbero di risultare inapplicabili, lascia ampi margini di adattamento ad ogni singola realtà. Prevede l'applicazione del classico ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) e fornisce criteri generali che impongono di tenere sotto controllo e monitorare la prestazione energetica dell'organizzazione e dei vari centri di consumo, di individuare nuove opportunità di miglioramento attuando quelle ritenute sostenibili, e infine di misurare e verificare i risultati ottenuti.

Al miglioramento della Prestazione Energetica concorrono molti fattori fra i quali: un efficace piano di manutenzione, un elevato livello di efficienza degli impianti rispetto alle BAT (Best Available Technologies), l'adozione di criteri di analisi costi-benefici che tengano in considerazione l'intero ciclo di vita degli impianti (LCC, Life Cycle Costing), la formazione continua di tutto il personale coinvolto e la diffusione a tutti i livelli di una cultura della sostenibilità.

I requisiti della ISO 50001 e gli strumenti per la misura e verifica del miglioramento

Il miglioramento della prestazione energetica ha determinato importanti risparmi economici favoriti anche dalla diffusione di pratiche comportamentali "virtuose" orientate ad una maggiore attenzione per gli aspetti energetici. L'analisi continuativa e dettagliata della modalità di consumo energetico all'interno dei siti produttivi, ha permesso di aumentare il grado di consapevolezza e di individuare nuove aree di miglioramento. Attraverso la certificazione ISO 50001 – standard globale per l'energia – e gli strumenti messi in campo, Valsir è in grado di misurare e verificare in continuo i miglioramenti della prestazione energetica e del proprio impatto ambientale.

L'azienda, che opera nei settori idrotermosanitario ed edile, ha conseguito il certificato di conformità alla norma ISO 50001:2011 del Sistema di Gestione dell'Energia (SGE) per i due siti produttivi che operano in Lombardia (tabella 1).

Nel 2008 è stata istituita l'unità di energy management per perseguire il miglioramento dell'efficienza energetica di impianti e infrastrutture. Nel 2015 è stata effettuata e inviata ad ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) la diagnosi energetica di ogni sito produttivo (in conformità all'art. 8 del d.lgs 102/2014) grazie alla quale sono state individuate una serie di opportunità di miglioramento. La sola diagnosi energetica però non consente un controllo in continuo della prestazione energetica. Da qui l'esigenza di passare ad un Sistema di Gestione dell'Energia (SGE) certificato, che prevede il coinvolgimento di tutta l'organizzazione in un processo di miglioramento continuo.

Tabella 1: I numeri del SGE certificato

2 comuni serviti in Lombardia
1 sito produttivo certificato in classe energetica A
154.929 mq la superficie totale
Dipendenti: 519

La normativa ha reso necessaria la messa a punto di una serie di strumenti indispensabili per il soddisfacimento dei requisiti. Una volta costituito l'Energy Team e definita la Politica Energetica diffusa a tutti i livelli dell'organizzazione aziendale attraverso vari strumenti di comunicazione interna, sono state individuate

le potenziali opportunità di miglioramento. Quelle ritenute sostenibili dalla direzione sono andate a costituire il primo piano d'azione, ovvero l'insieme delle attività e dei progetti da attuare nel biennio 2016/17.

Gli interventi individuati sono stati molteplici e vanno dall'installazione di inverter su alcune presse a iniezione e linee di estrusione, alla sostituzione dei vecchi compressori con nuove unità più performanti, alla ricerca e riparazione delle perdite sulla rete di distribuzione di aria compressa mediante tecnica a ultrasuoni fino alla sostituzione di presse oleodinamiche con nuove e più efficienti presse elettriche.

Grazie all'analisi energetica (da non confondere con la diagnosi energetica obbligatoria per le aziende energivore e grandi imprese ai sensi del d.lgs 102/2014) e al monitoraggio degli indici di prestazione energetica (EnPI) è stato possibile determinare rispetto all'anno di baseline 2015 (che è l'anno di riferimento rispetto al quale misuriamo il miglioramento) il grado di raggiungimento degli obiettivi e traguardi prefissati.

L'obiettivo di riduzione del 5% del consumo specifico di energia elettrica e di emissioni di anidride carbonica entro il 2018, è stato raggiunto e superato grazie alle attività attuate. In altri termini, oggi rispetto al 2015, per ogni kg lavorato consumiamo il 7,1% in meno di energia elettrica e generiamo il 9,3% in meno di emissioni di CO2 in atmosfera.

Inoltre, nel corso del 2017 Valsir, in collaborazione con Inspiring Software, ha implementato una "struttura interconnessa" (IoT, Internet of Things) costituita da una fitta rete di contatori, sensori e PLC (tabella 2) grazie alla quale vengono acquisiti in continuo (con frequenza di campionamento di 1 minuto) e tramite diversi protocolli (OPC, Modbus, TCP/IP, ecc.) i dati di consumo energetico, di produttività e climatici-ambientali. Il software di Energy Management B-link elabora l'enorme mole di dati raccolti, li aggrega e li visualizza su un "cruscotto" sotto forma di grafici e tabelle di facile lettura.

Valsir ha implementato poi un piano di monitoraggio dei vettori energetici (e dei dati produttivi e climatici-ambientali necessari per l'aggiornamento degli EnPI). Questo per adeguarsi a quanto detto nel documento "Chiarimenti in materia di Diagnosi Energetica nelle imprese" pubblicato dal

MiSE nel novembre 2016 e a quanto suggerito dall'ENEA nelle "Linee Guida per il Monitoraggio nel settore industriale per le diagnosi energetiche ex art. 8 del d.lgs 102/2014," pubblicate a maggio 2017 dove si deduce che: "Nelle diagnosi successive alla prima, per le aree funzionali (attività principali, servizi ausiliari e servizi generali) debbano esserci dei contatori dedicati". Questo non vuol dire necessariamente riempire la fabbrica di strumenti di misura, ma piuttosto definire una "strategia di monitoraggio" che in modo graduale consenta di aumentare il livello di significatività delle misure e il grado di consapevolezza dei propri consumi con l'obiettivo di migliorare l'attendibilità degli indici di prestazione (EnPI) attraverso ai quali si valuta il miglioramento.

Tabella 2: I numeri del piano di monitoraggio

152 contatori di Energia Elettrica
76 contatori di Produttività
12 contatori di Acqua
6 contatori di Gas Naturale
5 contatori di Aria Compressa
9 contatori di Calore
5 contatori Climatici-Ambientali
2 contatori di Vapore
267 contatori Totali

La ISO 50001, grazie all'adozione di una serie di strumenti come l'Analisi Energetica rappresenta una reale opportunità di miglioramento continuo dei propri usi e consumi di energia e del livello di efficienza energetica, attraverso l'individuazione e l'attuazione di interventi ritenuti sostenibili. Al termine del 2017 si possono evidenziare importanti risultati, tra cui:

- Miglioramento del 7,1% rispetto al 2015 del consumo specifico di energia elettrica (valutato in kWh/kg).
- Riduzione del 9,3% rispetto al 2015 dell'intensità di emissioni di CO2 (Scope2).
- Miglioramento della consapevolezza degli usi e consumi grazie al raggiungimento del 94,5% di energia misurata in continuo da contatori rispetto all'intero fabbisogno.
- Coinvolgimento del TOP Management e diffusione della politica energetica a tutti i livelli aziendali.
- Ruolo proattivo dell'Energy Team costituito da responsabili dei reparti di produzione, progettazione, manutenzione e acquisti.

- Maggiore responsabilizzazione dei livelli intermedi e diffusione in modo sistematico della «cultura energetica».

Le principali criticità incontrate nel percorso ISO 50001

A livello operativo una delle maggiori criticità affrontate è stata quella di individuare degli indicatori di prestazione (EnPI) che fossero significativi, ovvero in grado di rappresentare, spiegare e prevedere nel modo più accurato e preciso possibile il consumo di energia al variare dei fattori di ag-justamento, ossia di tutti quei parametri quantificabili in grado di influenzare il consumo di energia (es. livello produttivo, condizioni climatiche e ambientali, livello di occupazione dei locali, ecc). Per quanto in ambito industriale possano esistere delle similitudini le fasi di definizione degli EnPI e del programma di Misura e Verifica (M&V) vanno analizzate caso per caso e necessitano di un'approfondita conoscenza dei processi e degli impianti oltre che di una certa padronanza con le tecniche e gli strumenti di analisi statistica. A tal proposito, la famiglia delle norme ISO 50000 e il Protocollo Internazionale di Misura e Verifica delle Prestazioni (IPMVP) rappresentano degli ottimi strumenti di supporto e dovrebbero costituire un "vademecum" per tutti coloro che desiderano intraprendere questo percorso e sviluppare un SGE efficace.

