

Luca Bicchierini

Atlas Copco Italia S.p.A.



## Passato, presente e futuro, dei certificati bianchi nel settore dell'aria compressa

L'aria compressa riveste un ruolo importante nei processi produttivi odierni, assorbendo mediamente l'11% di tutta energia elettrica utilizzata a livello industriale in Italia, e presentando un potenziale di risparmio del 32%<sup>1</sup>.

### L'inizio della storia

L'Italia, sin dal 2001, con l'obiettivo di ridurre i consumi energetici negli usi finali, si è dotata di uno dei più validi ed efficaci sistemi a livello mondiale di riduzione dei consumi di energia negli usi finali tramite l'incentivazione delle tecnologie più efficienti, soprattutto in ambito industriale, come lo dimostrano indirettamente i risultati ottenuti dall'applicazione del validissimo sistema dei titoli di efficienza energetica (nel seguito TEE o certificati bianchi)<sup>2</sup>.

In base a questo decreto (e alle sue più recenti modifiche e integrazioni), vengono premiate le attività di efficientamento di una azienda, consentendo al suo energy manager, nominato (per aziende con consumi superiori ai 10.000 TEP o tramite aziende che svolgono attività di consulenza e di efficientamento energetico (ESCO - Energy Service Company), di beneficiare dell'ottenimento di TEE, richiedibili e maturabili attraverso tre diverse modalità:

1) Progetti a valutazione standardizzata, che si basano su sche-

de, definite per alcune tipologie di intervento ripetibili su larga scala, per il calcolo del risparmio medio ottenibile per ogni unità fisica di riferimento del progetto. La valutazione e certificazione dei risultati è fatta a fronte della documentazione a consuntivo relativa al numero di unità fisiche installate moltiplicato per il risparmio ottenuto da ognuna di esse.

- 2) Progetti a valutazione analitica che si basano sulla misura ex-post di alcuni parametri di utilizzo (ore di utilizzo, fattore di carico medio etc.) e su algoritmi predefiniti di calcolo dei risparmi di energia primaria. Tali valori dovranno essere registrati nel corso della vita del progetto attraverso apposita strumentazione di misura. La valutazione e certificazione dei risultati è fatta a fronte della documentazione a consuntivo relativa al numero di unità fisiche installate e ai parametri di utilizzo registrati nel corso della vita del progetto.
- 3) Progetti a valutazione consuntiva che si basano sulla misura dei consumi e produzioni su cui hanno gravato quei consumi prima (ex-ante) e dopo (ex-post) l'intervento. Si applicano alle tipologie di progetti per le quali non sono disponibili metodi di valutazione definiti (né standardizzata, né

analitica). La persistenza dei risparmi nell'arco dei primi 5 anni di vita utile dei progetti deve essere misurata direttamente e non potrà essere stimata ricorrendo a fattori correttivi standard. In seguito denominati anche PPPM (Proposta di Progetto e il Programma di Misura). Questi progetti, dopo la loro approvazione, garantiscono per una durata di 5 anni di beneficiare dell'ottenimento dei certificati bianchi (tanti certificati bianchi quanti saranno i TEP risparmiati a consuntivo ogni anno, moltiplicati per un coefficiente Tau funzione del tipo di intervento di efficientamento). Occorre tenere in considerazione che un certificato bianco, può essere commercializzato attraverso varie modalità, e che il suo valore medio nel 2014 è stato di circa (104,53 Euro/TEE<sup>3</sup>).

### Le tecnologie efficientanti

Come anticipato, il settore dell'aria compressa rappresenta un ambito che può garantire significativi risparmi energetici, sia sul versante del risparmio di energia elettrica (dove la tecnologia dei compressori a velocità variabile (VSD Variable Speed Drive) rappresenta una delle soluzioni più efficaci), sia dal lato del recupero termico attuabile grazie a versioni dedicate di compressori dotate di dispositivi atti a recuperare l'energia termica normalmente dispersa nell'ambiente per il corretto funzionamento del compressore. In questo caso, si ottiene un risparmio di gas metano, che altrimenti sarebbe stato bruciato in caldaia per raggiungere il livello di riscaldamento dell'acqua necessario, ottenuto del tutto gratuitamente grazie al recupero operato da appositi apparati (denominati sistemi ER - Energy Recovery, disponibili integrati nel compressore o come unità esterne). Il Recupero energetico della potenza termica si estende fino al 94% per i compressori lubrificati (e in linea teorica fino al 100% su compressori Oil Free), consentendo di ottenere acqua calda a 85-90 °C per usi sanitari, riscaldamento ambienti e impieghi di processo. Utilizzando in modo intelligente l'energia recuperata, è possibile risparmiare sui costi energetici e ottenere anche

se non sempre, un accettabile ritorno sull'investimento. Naturalmente l'incentivazione mediante i TEE gioca un ruolo di grande rilevanza e, nella maggioranza dei casi, è fondamentale per rendere l'intervento economicamente realizzabile.

L'introduzione del compressore a velocità variabile (VSD) è in grado di ridurre il consumo energetico in media del 25% e fino al 35% nei casi di estrema variabilità della domanda d'aria dell'impianto. L'azienda può ulteriormente migliorare l'impianto anche attraverso una centralina di controllo e gestione, un sistema ES (Energy Saving). La soluzione ottimale può essere individuata fra le molteplici simulazioni di risparmio dei vari scenari di efficientamento analizzabili con i software di alcuni audit energetici di Atlas Copco dedicati alle sale compressori (quali MB lite, Airchitect e Airscan: tutte tipologie di audit energetico di una sala compressori idonee alla richiesta di TEE all'interno di un progetto a consuntivo).

Gli esperti che redigono gli audit energetici, in funzione della portata necessaria, scelgono la tecnologia che garantisce all'azienda analizzata i consumi specifici più bassi. Una volta scelta la tecnologia più efficiente per la portata richiesta, si seleziona l'idoneo modello di compressore con azionamento a velocità variabile (VSD).

Esistono inoltre tecnologie di compressori (in questo caso denominati soffianti) specifiche per applicazioni nella bassa pressione (0,4-1,2 bar) tipiche delle applicazioni in campo ambientale, nel trattamento di acque reflue o di fanghi attivi.

### I primi progetti per l'ottenimento dei TEE e i loro risultati conclusivi

Il primo, fra gli strumenti utilizzabili per l'ottenimento di TEE, applicato nel settore dell'aria compressa, risale al 2006 ed è un "Progetto a consuntivo", presentato dalla ESCO AICE S.c.a r.l. (Approvvigionamento Internazionale Consortile Energetico, a cura dell'Ing. Nino Morgantini), a favore dell'azienda MEMC Electronic Materials SpA (del Gruppo SunEdison Semiconductor Company) nello stabilimento di Novara. Presso la MEMC, dopo l'effettua-

zione di una diagnosi energetica Airscan<sup>4</sup>, che aveva contribuito a determinare il consumo specifico ex ante della sala compressori (kWh/m<sup>3</sup>) e l'installazione di un compressore ZR315VSD (compressore oil free a velocità variabile di 315 kW di potenza), vengono certificati attraverso misure in campo nei primi due anni di rendicontazione e consuntivazione dei risparmi ben 109 TEE/anno (1° anno di rendicontazione (periodo dal 1/11/2007 al 31/10/2008)) e 107 TEE/anno (2° anno di rendicontazione (periodo dal 1/11/2008 al 31/10/2009)). Oggi il progetto a consuntivo si è felicemente concluso con grande soddisfazione da parte dell'azienda consuntivando nei 5 anni di rendicontazione ben 951 TEE (dove nel 5° anno di rendicontazione (periodo dal 1/11/2011 al 31/10/2012) è stato inserito il Tau).

Un analogo progetto a consuntivo è stato presentato alle istituzioni competenti, dalla ESCO Solgen, azienda che si occupa di soluzioni per la gestione energetica relativamente agli interventi di efficientamento effettuati dalla Bayer MaterialScience (stabilimento di Filago (BG)). I responsabili dello stabilimento di Filago, dopo un'attenta attività di analisi, supportata dai risultati delle misurazioni Airscan relative alla produzione e alla distribuzione dell'aria compressa, hanno individuato e realizzato nel corso degli anni 2007-2008 una serie di interventi lungo tutte le fasi del ciclo dell'aria, inserendo un compressore a velocità variabile e provvedendo inoltre all'eliminazione metodica e ricorrente delle perdite lungo la rete di distribuzione.

Hanno anche modificato il sistema di asciugatura del prodotto per ridurre l'utilizzo di aria compressa, e l'inserimento di un inverter anche sui ventilatori del trasporto pneumatico. Complessivamente il progetto ha generato risparmi per 1.381 MWh (circa 150.000 euro di consumi elettrici evitati, stando ai prezzi 2009), ottenendo nel primo anno di rendicontazione 258 TEE per un controvalore di 25.000 euro per il 2009. Nel 2013 anche questo progetto si è positivamente concluso maturando nel complesso un beneficio di un incentivo legato ai TEE scambiati di circa 300.000 Euro<sup>5</sup>.

### Una delle case history recenti più significative, la Ariston Thermo

Ariston Thermo è uno tra i principali gruppi internazionali ([www.aristonthermo.com](http://www.aristonthermo.com)) nella produzione e commercializzazione di soluzioni a limitato impatto ambientale per il riscaldamento dell'acqua in contesti domestici ed industriali. Nel dicembre del 2013, presso lo stabilimento di Cerreto D'Esì (AN), è stato effettuato un Airscan dal quale è emerso il considerevole potenziale di risparmio ottenibile sostituendo i compressori centrifughi bistadio di un altro fornitore presenti in sala compressori.

La realizzazione di una completa e approfondita diagnosi energetica della sala compressori, sia per quanto riguarda la produzione di aria compressa che per la fase di essiccazione, è stata la base per dimensionare la soluzione ottimale da proporre al cliente con l'utilizzo di un nuovo compressore oil free di potenza nominale 315 kW Atlas Copco denominato ZR315VSD e un essiccatore FD1250VSD W (essiccatore a refrigerazione), entrambi con azionamento a velocità variabile.

La principale argomentazione che ha permesso l'avvio di questa importante collaborazione, è risultata l'ottimo efficientamento della sala compressori e l'ottenimento di un consumo specifico tra i più bassi di quelli proposti dalle varie aziende operanti sul mercato.

L'aria compressa rappresenta il 32% del complessivo consumo di energia elettrica dello stabilimento e la stima di risparmio derivante dall'introduzione delle tecnologie Atlas Copco è stata valutata al 39% corrispondente al raggiungimento di un consumo specifico finale pari a 0,1055 kWh/m<sup>3</sup>.

Consumo specifico complessivo di tutta la sala compressori, garantito dall'ottimo funzionamento, dimensionamento e adattamento del compressore alla curva di domanda dell'aria dell'azienda (compressore che singolarmente mostra un consumo specifico, preso a se stante, ancora più basso).

Un grosso contributo, nella "garanzia delle prestazioni contrattuali patuite" (0,1055 kWh/m<sup>3</sup>) è stato forn-

to dal personale Atlas Copco operante nel settore Engineering, che ha progettato e realizzato il software necessario alla misura dei parametri di funzionamento della nuova sala ed alla loro lettura in remoto. A seguito di questo intervento, l'azienda si è affidata alla ESCO SEA Servizi Energia Ambiente srl, una società di ingegneria e una ESCO costituita nel 2005 e certificata UNI CEI 11352 già dal 2013, che ha presentato un progetto a consuntivo. La PPPM (la Proposta di Progetto e il Programma di Misura) è stata presentata al GSE in data 17/01/2014, mentre il nuovo compressore ZR a velocità variabile correlato al sistema di rilevazione delle prestazioni è stato avviato il 20/01/2014. Il GSE, dopo una prima revisione, ha comunicato l'esito positivo dell'istruttoria in data 05/05/2014 accettando il programma di misura proposto e pertanto ammettendo il progetto al meccanismo dei TEE.

Nello stabilimento si producono circa 16 milioni Nmc annui di aria compressa. In fase di progettazione, in base alle specifiche delle nuove macchine e alle garanzie fornite da Atlas, si stimavano circa 720 MWh di risparmi annui di energia elettrica. Dopo il primo periodo di osservazione semestrale (20/01/2014-31/07/2014) è stata misurata un'erogazione di circa 9 MNmc e un risparmio di energia elettrica pari a 468 MWh rispetto alla situazione pre intervento. La pressione media di esercizio è stata misurata in 6.54 bar(e). A fronte di queste misure il GSE ha erogato 232 TEE.

La stima effettuata dalla ESCO, sulla base delle stime di risparmio e degli impegni assunti, conduce a quantificare un risparmio annuo di energia pari a circa 120.000 Euro. A questi SEA stima che nei cinque anni di durata del progetto si andrà ad aggiungere, a consuntivo, un contributo di 360 certificati all'anno pari, nel quinquennio, a ulteriori 180.000 Euro di certificati bianchi.

#### Novità, la scheda analitica 31E

Si tratta di una nuova e più recente opportunità di ottenimento dei TEE a seguito dell'installazione di sistemi elettronici della frequenza (inverter) in motori elettrici operanti su sistemi per la produzione di aria compressa

con potenza superiore o uguale a 11 kW, pubblicata nel supplemento ordinario n°1 della Gazzetta Ufficiale del 2-1-2013. L'utilizzo, di un progetto a valutazione analitica (la dove esistano le condizioni di funzionamento del compressore VSD idonee alla sua utilizzazione), semplifica la rendicontazione dei risparmi non richiedendo una misura ex-ante e basandosi solamente sulla misura ex-post di alcuni parametri di utilizzo (ore di utilizzo, fattore di carico medio etc.) e su algoritmi predefiniti di calcolo dei risparmi di energia primaria. La strumentazione per la definizione dei risparmi e dei TEE su base annua è molto più semplice e consiste in un misuratore da applicare al solo VSD che misura kWh/anno e Ore/anno di funzionamento.

#### La situazione attuale e le prospettive per il futuro

Ad oggi, sulla base delle informazioni raccolte direttamente dalle società ESCO con le quali collaboriamo, ci risultano n°58 progetti a consuntivo approvati (a seguito dell'introduzione delle tecnologie sopra esposte) fra cui i n°2 progetti già completati trascorsi i 5 anni dalla loro approvazione e rendicontazione, esposti nel paragrafo precedente.

Vista l'importanza del settore dell'a-

ria compressa, le potenzialità di risparmio che offre e quindi il contributo che questo settore ha fino ad ora espresso e ancor più potrebbe garantire nel futuro, per l'ottenimento degli obiettivi di risparmio energetico che a livello nazionale il nostro paese si è assunto<sup>6</sup>, auspichiamo che si possano mantenere le condizioni regolatorie e di approvazione dei progetti che rispecchino fedelmente e oggettivamente il contributo che le tecnologie innovative disponibili in questo settore sono in grado di approntare, come testimoniato anche dalle case history sopra elencate. Si dovrebbe tener in maggiore considerazione il fatto che il consumo specifico nel settore dell'aria compressa dipende da tantissimi fattori e che di conseguenza il suo valore può essere anche significativamente variabile di caso in caso.

L'applicazione del validissimo sistema dei titoli di efficienza energetica, può infatti consentire alle aziende più virtuose di ridurre ulteriormente i tempi di ritorno degli investimenti grazie al contributo aggiuntivo dei TEE, oltre a consentire di "certificare" e di "dimostrare" a consuntivo le previsioni e gli impegni di risparmio assunti dai fornitori e preventivamente stimati grazie agli audit.

#### NOTE

1. Fonte: Compressed air systems in the European Union, 2001, studio del Fraunhofer Institute, ADEME, ECE, Università degli studi dell'Aquila.
2. Il meccanismo dei "titoli di efficienza energetica" o "certificati bianchi" è stato introdotto dai decreti ministeriali 24 Aprile 2001, successivamente sostituiti dai decreti ministeriali 20 Luglio 2004 "per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia (2° Decreto)".
3. Valori cumulati nelle 7 sessioni dell'anno 2015, Prezzo di riferimento aggiornato al 24/02/2015, per i titoli di Tipologia I.
4. L'Airsan consiste in una analisi approfondita di una sala compressori. Nella sua impostazione tradizionale offre la misura in continuo della portata e della pressione, la misura in continuo dei parametri elettrici di tutti i compressori (BT 380 - 400 V - corrente, Cosfi, voltaggio, potenza attiva) e una precisa quantificazione dei risparmi derivanti dall'impiego di compressori VSD, essiccatori a risparmio energetico, centraline di controllo della sala compressori (sistemi ES - Energy Saving), energy recovery (ER) e altre tecnologie disponibili.
5. Prezzo di vendita medio nel triennio 2009-2013 assunto pari a 90 €/TEE.
6. Piano di azione italiano per l'efficienza energetica: obiettivo di risparmio entro il 2016 (GWh) per il settore industria pari a 21.537 GWh. Piani di azione nazionali: pae 2007 e pae 2011.