

MondoABB 05

Dicembre 2006

PERIODICO D'INFORMAZIONE QUADRIMESTRALE DEL GRUPPO ABB IN ITALIA

Speciazione in abbonamento postale 70% - sede di Roma.

The ABB logo is positioned in the bottom right corner of the cover. It consists of the letters 'ABB' in a bold, white, sans-serif font. The background of the entire cover is a close-up photograph of a large industrial motor, showing its blue-painted metal housing and the copper windings of the stator on the left side.

È ora di passare

ai fatti



ABB punta sull'efficienza energetica: in tutti i settori applicativi esistono tecnologie ben sperimentate per consumare meno e meglio.

EDITORIALE

PRIMO PIANO

PRODOTTI & SOLUZIONI

DOSSIER TECNOLOGIA

NEWS

FOCUS

«L'Unione Europea stima che, con l'applicazione di tecnologie esistenti e con una più oculata gestione degli impianti e degli apparecchi utilizzati, in Europa si potrebbero abbattere i consumi energetici del 20 per cento senza ridurre le attività» afferma **Alessandro Clerici**, senior advisor del Country Manager di ABB Italia e responsabile in Confindustria della task-force "Efficienza Energetica". «Anche per l'Italia vale lo stesso discorso, forse enfatizzato rispetto ad altre realtà sia per un problema culturale, sia per la criticità di un sistema in cui l'energia dipende

per l'85 per cento dalle importazioni. Un "sistema Paese" che dovrebbe quindi cercare di minimizzare la propria vulnerabilità in tutti i modi».

Soprattutto oggi, a fronte dell'alto costo del chilowattora ...

«Che è ancora destinato a crescere. La produzione di energia elettrica in Italia dipende dal gas ormai per oltre il 50 per cento. Privatizzazioni e liberalizzazione hanno spinto gli operatori a puntare soprattutto sulle centrali a ciclo combinato -

interessanti per il valore dell'investimento, per le ridotte emissioni e per l'alta efficienza - che accentuano ulteriormente la dipendenza da questa fonte. Con gli attuali prezzi del petrolio e quindi del gas, il costo dell'energia elettrica per gli utenti industriali non può risultare inferiore a circa 100 €/MWh e probabilmente aumenterà. Grazie a tecnologie nelle quali ABB vanta una leadership consolidata, però, molte soluzioni sono immediatamente disponibili per i nostri clienti e per tutte le tipologie di utenze: grandi industrie, piccole e medie imprese, terziario e anche domestico, oltre naturalmente alle grandi infrastrutture».

Il concetto di "energy efficiency" è diventato un cavallo di battaglia per ABB. Come si declina in concreto?

«Prendiamo un esempio significativo» risponde **Antonino Sala**, direttore commerciale per i Prodotti e i Sistemi di Bassa Tensione di ABB Italia. «Anche se i consumi elettrici del terziario e dei servizi sono in sensibile aumento, quelli industriali pesano tuttora per più del 50 per cento. Si



Alessandro Clerici

stima che nelle industrie italiane siano installati circa dieci milioni di motori, per un consumo annuo di oltre 120 TWh, destinato nel 2010 a superare i 140 TWh.

Questi motori assorbono oltre i due terzi dei consumi elettrici industriali, quindi il 30 per cento circa del totale nazionale».

E questi consumi potrebbero essere sensibilmente ridotti già oggi?

«Sì, in due modi: aumentando l'efficienza intrinseca dei motori oppure ottimizzandone il funzionamento tramite gli inverter. I risparmi che si possono conseguire grazie alle nostre tecnologie, sul mercato già da alcuni anni, sono sostanziali, come dimostra l'articolo che compare su questo stesso numero di *Mondo ABB*.

Malgrado ciò, le statistiche indicano che, mentre nell'Europa settentrionale e in Nord America queste soluzioni sono state adottate nel 70 per cento dei casi, in Italia coprono oggi meno del 10 per cento dei possibili utilizzi».

Il risparmio sulla bolletta energetica non dovrebbe essere un incentivo sufficiente per sceglierle?

«In teoria sì, ma in pratica il mercato tende a concentrarsi sull'investimento iniziale e a "dimenticare" quanto i consumi di energia incidano sui costi complessivi di esercizio» prosegue Sala. «Considerando una vita utile del motore di almeno dieci anni - e spesso sono molti di più - il prezzo iniziale pesa per meno del 2 per cento sul costo totale: tutto il resto sono consumi elettrici. Pur con le ovvie differenze, un problema analogo si avverte anche nel terziario e nel residenziale, dove l'impiego di dispositivi o sistemi evoluti, tutti già ampiamente sperimentati, potrebbe portare a drastiche riduzioni dei consumi elettrici nel lungo periodo anche nel caso di impianti già esistenti. Sia in

questi settori, sia in campo industriale, il problema è spesso determinato dal fatto che l'impiantista o l'OEM (Original Equipment Manufacturer) tendono ovviamente a mantenere nell'immediato il prezzo più basso possibile e a relegare in secondo piano gli effetti di lungo periodo. Tocca quindi a noi sensibilizzare l'utente finale nei confronti dei vantaggi derivanti da una scelta basata sull'efficienza energetica, che frena la costante lievitazione degli oneri di esercizio».

«Nello specifico settore dell'efficienza energetica l'offerta di ABB è molto ampia» puntualizza Clerici. «Le soluzioni innovative per ottimizzare e rendere più efficiente la catena del valore dell'energia elettrica coinvolgono la produzione, la trasmissione, la distribuzione e l'utilizzo. ABB, peraltro, è leader per gli impianti e i componenti ad alta efficienza nel settore trasmissione e distribuzione e per i sistemi di gestione delle grandi infrastrutture elettriche, degli impianti industriali e di quelli del terziario e del residenziale. A proposito di questi ultimi, vale la pena di sottolineare che gli stand by di televisori, videoregistratori, computer e stampanti e i caricabatteria di cellulari e pc portatili lasciati collegati alla rete assorbono circa il 4% per cento dei consumi elettrici totali italiani. ABB è presente con specifiche soluzioni per ridurre anche questi sprechi».

Come si può indurre il mercato a recepire l'importanza e l'attualità del tema?

«È indispensabile un'efficace campagna di informazione e comunicazione per diffondere capillarmente la cultura del risparmio energetico a tutti i settori» risponde Sala. «La pubblica amministrazione potrebbe dare l'esempio introducendo l'efficienza energetica nelle

proprie infrastrutture. L'approccio volontaristico fin qui adottato ha dimostrato, almeno in Italia, una scarsissima efficacia e andrebbero perciò utilizzate altre leve, per esempio incentivi e/o leggi che stabiliscano regole per le nuove installazioni e favoriscano la sostituzione delle vecchie apparecchiature che consumano troppo».

«In particolare nel nuovo disegno di legge n. 691 sulla ristrutturazione del settore energetico è importante non limitarsi a considerare gli usi domestici» aggiunge Clerici «ma inserire nel quadro anche i settori industriali, terziario e delle infrastrutture. Occorrerà inoltre stabilire meccanismi di certificazione per gli apparecchi ad alta efficienza e un sistema di controlli adeguati volti a evitare l'importazione di prodotti marchiati irregolarmente».

«Dal canto nostro» conclude Sala «alla luce della progressiva liberalizzazione del mercato energetico che coinvolge ormai quasi otto milioni di clienti in Italia e che da luglio 2007 comprenderà anche i circa 30 milioni di clienti domestici, ci impegneremo sempre di più per una progressiva sensibilizzazione del mercato, affiancandoci anche a partner selezionati per presentare ai nostri clienti soluzioni complete basate su una visione a 360° del problema dell'efficienza energetica».

Antonino Sala



Risparmiare energia si può, anche in fabbrica



È noto che, in quasi tutti i settori di attività, una quota elevata dell'energia elettrica utilizzata viene assorbita dai motori. Nell'industria questa quota è pari al 70/80 per cento circa dei consumi totali. Motori ad alta efficienza e convertitori di frequenza ABB consentono di ridurre fortemente tali consumi.

EDITORIALE

PRIMO PIANO

PRODOTTI & SOLUZIONI

DOSSIER TECNOLOGIA

NEWS

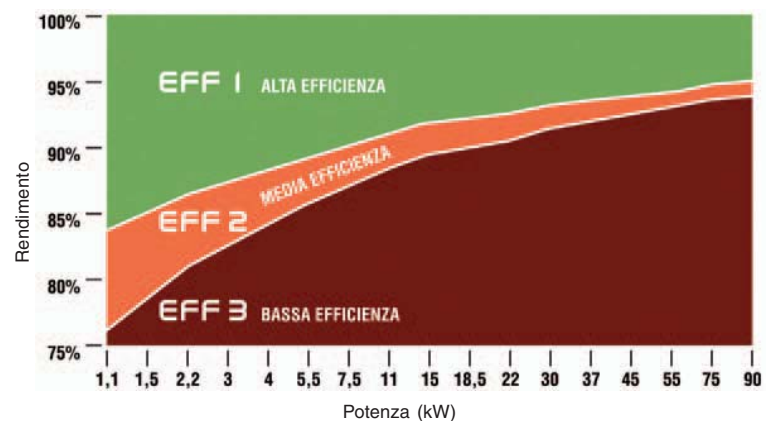
FOCUS

Un primo efficace metodo per ottenere riduzioni assai significative dei consumi energetici consiste nell'utilizzo di nuovi motori ad alta efficienza. Il passo successivo è il controllo della loro velocità secondo le reali esigenze di ogni applicazione, che ne evita il funzionamento alla massima potenza quando non è richiesto. Oggi, invece, è ancora troppo diffusa la consuetudine di gestire i motori con la semplice modalità on-off, oppure regolando i parametri dell'impianto con altri dispositivi, come valvole, serrande, eccetera, che non permettono alcun tipo di risparmio energetico. Il controllo di tali parametri si ottiene in modo assai più razionale ed efficace agendo sulla velocità del motore tramite l'applicazione dei moderni convertitori di frequenza (comunemente noti anche come "inverter"), così da farlo funzionare alla potenza necessaria in ogni fase delle lavorazioni anziché costantemente al massimo regime.

I motori ad alta efficienza

Le moderne tecnologie dei materiali e una più attenta progettazione, in grado di ottimizzare le parti attive, consentono oggi di costruire motori con un'efficienza più elevata che in passato. In Europa, dove non è ancora stata promulgata una legge che definisca degli standard minimi accettabili, esiste un accordo volontario tra i più importanti produttori, in base al quale è stata definita una classificazione dei motori in tre diverse categorie in

funzione della potenza, del numero di poli e dell'efficienza: Eff1, Eff2, Eff3 (schema 1). Come si può notare dal grafico, i motori a più alta efficienza sono quelli in classe Eff1. Dal punto di vista dell'immissione sul mercato di motori nuovi, possiamo fare un primo bilancio dell'iniziativa. Nel 1998 in Europa i motori equivalenti all'attuale Eff3 rappresentavano rispettivamente il 43,5 per cento dei motori a 2 poli e il 68,4 per cento dei motori a 4 poli del mercato del nuovo installato.



Schema 1.

Oggi possiamo considerare i motori Eff3 scomparsi nelle nuove forniture.

Purtroppo, però, non si è verificato un uguale travaso verso la fascia di efficienza più elevata. Nel 1998 i motori equivalenti all'attuale Eff1 rappresentavano il 5 per cento del mercato del nuovo nel caso dei motori a 2 poli e il 2,1 per cento per i motori a 4 poli. A distanza di diversi anni, si registra un miglioramento molto modesto, inferiore ai due punti percentuali.

Le ragioni principali di quello che potremmo definire un "successo solo parziale" risiedono nel prezzo dei motori a più alta efficienza e nelle consolidate abitudini d'acquisto, che tendono a privilegiare un piccolo risparmio oggi rispetto ad uno molto più consistente domani.

Il costo di un motore Eff2 è tipicamente solo del 2/3 per cento superiore a quello di un equivalente Eff3. Il costo di un motore Eff1, invece, è tuttora superiore del 20/30 per cento rispetto all'equivalente Eff2. Questa barriera di costo, in presenza di soli accordi volontari, rallenta il completamento dell'auspicato e necessario processo di migrazione.

Chi rinuncia all'efficienza in favore di un risparmio immediato, trascura però, o comunque sottovaluta un elemento molto importante: i costi di esercizio del motore. Bastano pochi numeri per chiarire la rilevanza di questo aspetto.

Una recente analisi condotta dall'ENEA dimostra che, considerando un motore "classico" da 15 kW con un normale ciclo di carico giornaliero, un costo dell'energia pari a circa 0,10 €/kWh e una vita media del motore di 10 anni, si ottiene che il costo d'acquisto è solo l'1,3 per cento del suo costo di vita complessivo. Lo 0,3 per cento è rappresentato dai costi di manutenzione, mentre i costi dell'energia elettrica

ESEMPIO 1: NUOVA INSTALLAZIONE

Vantaggi di un motore Eff1 da 3 kW rispetto ad un motore Eff2

- ✓ Prezzo medio motore Eff1 = 280 € efficienza (Eff1) = 87,6%
- ✓ Prezzo medio motore Eff2 = 220 € efficienza (Eff2) = 85%
- ✓ Numero annuo di ore di funzionamento = 3.840
Costo medio del kWh = 0,10 €/kWh
(valore minimo attuale, previsto in aumento)

Risultato:

- ✓ Risparmio annuo = 40 €
- ✓ Payback = 1,5 anni

consumata assommano al 98,4 per cento totale.

Nell'esempio 1, abbiamo una situazione tipica di utilizzo in cui il maggiore costo di un nuovo motore Eff1 rispetto a un nuovo motore Eff2 è recuperato in un periodo di tempo di un anno e mezzo circa.

Nei casi più complessi si può fare ricorso a opportuni software, come per esempio il programma di calcolo messo a disposizione da ABB (Energy Efficiency kit). Un discorso analogo vale anche per la sostituzione dei vecchi motori. Si stima che in Italia oggi siano installati e funzionanti oltre 12,5 milioni di motori e, proprio per l'intrinseca robustezza e solidità del motore elettrico a induzione, è ragionevole assumere che una parte significativa di questi sia di concezione superata e quindi a bassa efficienza. Sono motori vecchi, qualche volta sono stati anche riavvolti e hanno

quindi subito una considerevole ulteriore perdita in efficienza. Ma funzionano, sono affidabili e nessuno in azienda si preoccupa più di tanto dei loro consumi e del potenziale di risparmio energetico connesso.

Nell'esempio 2 si considera la situazione di un motore vecchio e riavvolto. A prima vista non sembrerebbe esserci alcuna ragione per cambiare un motore che funziona. Ma, soprattutto se il ciclo di lavoro è particolarmente oneroso, la situazione può cambiare radicalmente se si tengono in conto i costi di esercizio.

Nell'esempio, pur sostituendo un motore funzionante, per via delle condizioni di lavoro particolarmente gravose riusciamo a recuperare i costi dell'investimento già dopo un anno e mezzo. Questo risultato è, tra l'altro, frutto di una stima prudente, che riconosce un rendimento molto

Il consumo annuo del motore in kWh è dato dalla formula:

$$\text{consumo} = \frac{P \times C \times h}{\eta}$$

Dove:

- P = potenza motore
- C = coefficiente di carico (negli esempi considerato pari a 1)
- h = ore di funzionamento annue
- η = rendimento

EDITORIALE

PRIMO PIANO

PRODOTTI & SOLUZIONI

DOSSIER TECNOLOGIA

NEWS

FOCUS

ESEMPIO 2: SOSTITUZIONE DI UN VECCHIO MOTORE

Vantaggi della sostituzione di un motore da 3 kW in condizioni di carico gravoso

Motore esistente:

- ✓ efficienza = 81% (stima conservativa)

Motore nuovo:

- ✓ Prezzo medio motore Eff1 = 280 € efficienza (Eff1) = 87,6%
- ✓ Numero annuo di ore di funzionamento = 7.680
Costo medio del kWh = 0,10 €/kWh
(valore minimo attuale, previsto in aumento)

Risultato:

- ✓ Risparmio annuo = 214 €
- ✓ Payback = 1,3 anni

Il consumo annuo del motore in kWh è dato dalla formula:

$$\text{consumo} = \frac{P \times C \times h}{\eta}$$

Dove:

- P = potenza motore
- C = coefficiente di carico (negli esempi considerato pari a 1)
- h = ore di funzionamento annue
- η = rendimento

elevato (81%) al motore esistente. In generale, considerando un motore con almeno una decina di anni di vita e magari riavvolto, troveremmo un tempo di payback di circa un anno.

Per qualsiasi tipo di azienda un censimento del parco installato - che consideri il numero dei motori, i carichi di lavoro, i rendimenti, l'età, lo stato e le condizioni - può rivelarsi molto utile: è più che probabile che si scoprano interessanti opportunità di risparmio energetico.

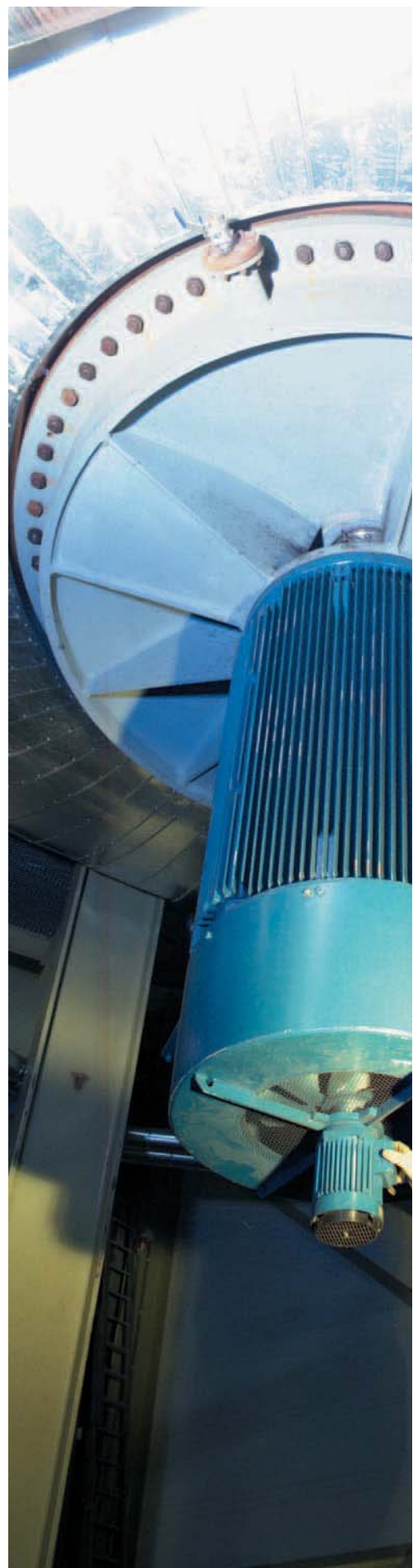
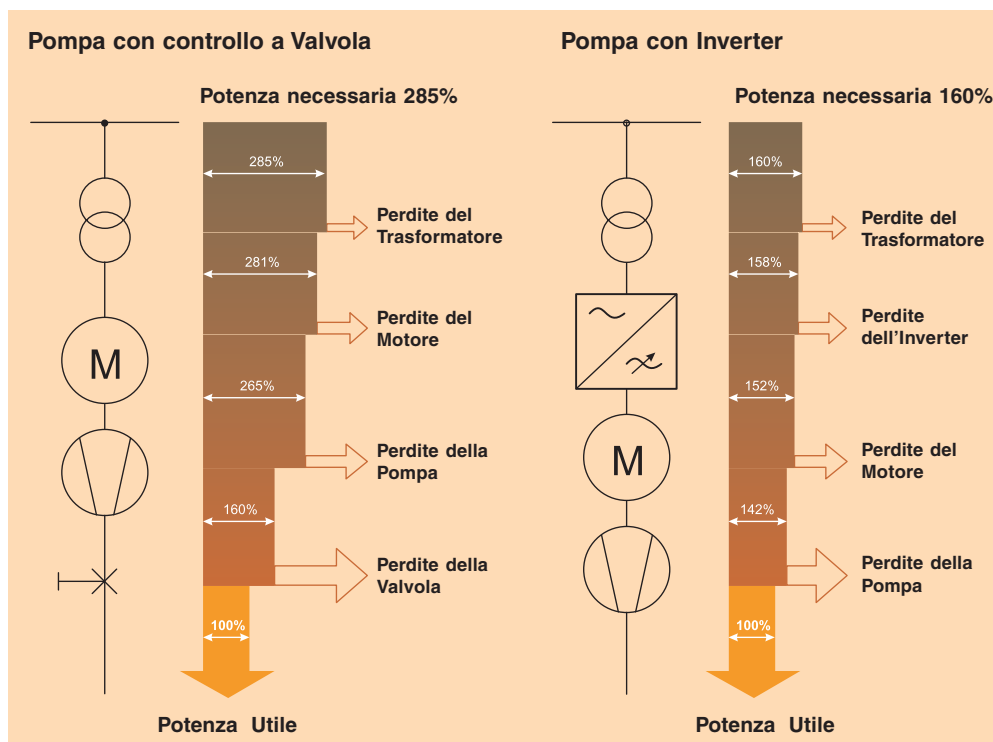
I convertitori di frequenza

I motori a più alto rendimento Eff1 rappresentano un'importante soluzione offerta da ABB per ridurre considerevolmente, fino al 20 per cento, i consumi di energia rispetto alle soluzioni tradizionali. Con l'utilizzo degli inverter, la riduzione dei consumi può però raggiungere il 60 per cento. Le applicazioni in cui tale risparmio è particolarmente rilevante sono quelle, molto diffuse nell'industria, relative a pompe, ventilatori e compressori. L'inserimento di un convertitore di frequenza tra

la rete di alimentazione e il motore consente di regolare la portata del fluido (acqua o aria) variando direttamente il numero di giri della pompa o del ventilatore e sostituendo, in tal modo, i sistemi meccanici fortemente dissipativi oggi presenti in campo, come valvole, serrande, by-pass.

Immaginando di richiedere al sistema, in alcuni periodi del suo funzionamento, solo la metà della portata nominale, il convertitore di frequenza comanderà al motore di dimezzare la velocità e, siccome la potenza richiesta dal carico varia con il cubo della velocità, l'assorbimento energetico scenderà dal 100 per cento a solo un ottavo di quello nominale. Nello schema 2 si evidenzia la differenza di energia elettrica necessaria a monte del trasformatore per fornire pari lavoro utile su una pompa centrifuga, valutando la soluzione con regolazione a valvola (a sinistra) rispetto quella a inverter (a destra). Tenendo conto dell'efficienza di tutti i componenti e delle relative perdite di carico, risulta che, fatta 100 la potenza utile che in entrambi i casi la pompa deve erogare, con

Schema 2.





la soluzione a valvola sarà impiegata un'energia pari al 285 per cento mentre con quella a inverter basterà una potenza del 160 per cento. Come si vede, si tratta di una riduzione dei consumi del 44 per cento, tutt'altro che trascurabile.

Gli inverter consentono anche di elaborare la portata in funzione di un parametro specifico d'impianto, come per esempio la temperatura, la pressione o la fascia oraria; inoltre, permettono di ridurre i costi di manutenzione, abbattere la rumorosità dell'impianto e rifasare il carico a un valore del fattore di potenza ($\cos\phi$) prossimo a 1 (tipicamente 0,98). Ben poche sono oggi le tecnologie in grado di garantire risparmi energetici di questo livello ed è proprio su questa base che l'inverter stesso è stato inserito, come i motori Eff1, nelle schede per il rilascio dei titoli di efficienza energetica (TEE).

L'esempio 3 indica i risparmi che si possono conseguire con applicazioni concrete di inverter in presenza di queste condizioni:

- 6.000 h/annue di funzionamento
- costo dell'energia elettrica 0,10 €/kWh
- ciclo di carico come da Studio della Comunità Europea
- confronto con regolazione serrenda per il ventilatore
- confronto con regolazione on/off per la pompa.

Come si vede da questi dati, l'ordine di grandezza del tempo di *payback* è tale che qualunque utilizzatore finale, se adeguatamente informato in fase di progetto, sarebbe indubbiamente ben dispo-



Applicazione tipica di pompe azionate mediante inverter.

sto ad adottare questa tecnologia. Il tempo di ritorno sull'investimento sarebbe ulteriormente ridotto considerando la valorizzazione della CO₂, non ancora "interiorizzata" nel costo dell'energia.

I dati sopra riportati sono facilmente trasferibili a sistemi con potenze superiori dove, ai benefici ancor più evidenti in termini di minori consumi di energia elettrica, dato che aumentano gli ordini di grandezza, si aggiungono tangibili benefici impiantistici, specie nella drastica riduzione della manutenzione (fino al 97 per cento in meno).

Per esempio, nel recente caso di un cementificio negli Stati Uniti, l'impiego di due inverter ABB da 1.000 HP ciascuno ha consentito un risparmio energetico annuale quantificato e misurato in 260 mila dollari, con un tempo di *payback* di soli sei mesi.

EDITORIALE
PRIMO PIANO
PRODOTTI & SOLUZIONI
DOSSIER TECNOLOGIA
NEWS
FOCUS

ESEMPIO 3: UTILIZZO DI INVERTER

Applicazione	Potenza	Riduzione consumi	Riduzione emissioni CO ₂	Tempo di <i>payback</i> (senza valorizzazione della riduzione di CO ₂)
Ventilatore	7,5 kW	-9.997 kWh/anno (-44%)	-4.999 kg/anno	0,8 anni
Pompa	11 kW	-18.974 kWh/anno (-36%)	-9.487 kg/anno	0,6 anni