



CONFINDUSTRIA

Efficienza Energetica

Tutela dell'Ambiente, Opportunità di Crescita



Workshop Industria

**Motori ad alta efficienza ed azionamenti a velocità
variabile nell'industria e nel terziario.
Analisi di casi reali e benefici energetici**

Maurizio Russo
ANIE ENERGIA ASSOAUTOMAZIONE



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Numero di motori elettrici in Italia

✓ Industria:	14,4 Mln
✓ Agricoltura:	0,09 Mln
✓ Terziario:	4,8 Mln

Totale motori elettrici installati in Italia

19,1 mln

dei quali 12,5 mln < 90kW



CONFINDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Dove intervenire

Nell'industria italiana

Consumo elettrico
nell'industria italiana
155,7 TWh / anno



... di cui almeno il **20%** è “sprecato”
utilizzando tecnologie ormai superate



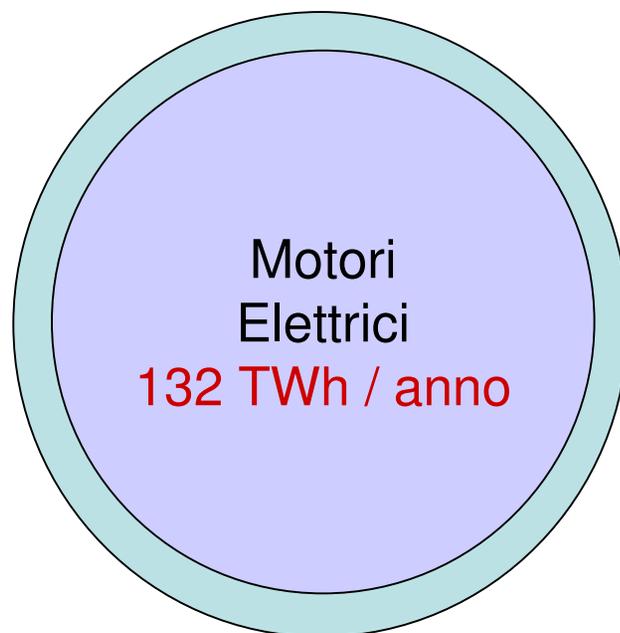
CONFININDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Dove intervenire

Nell'industria italiana



... di cui almeno il **20%** è “sprecato”
utilizzando tecnologie ormai superate



CONFINDUSTRIA



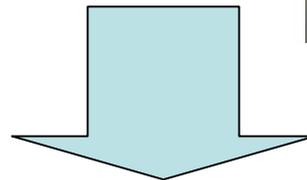
AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Alcuni dati sull'industria

Se in Italia installassimo la migliore tecnologia già disponibile, cioè motori ad alto rendimento e inverter ...

...si otterrebbe un risparmio di

25 TWh / anno



... riduzione emissioni CO₂ oltre 12 Mton / anno



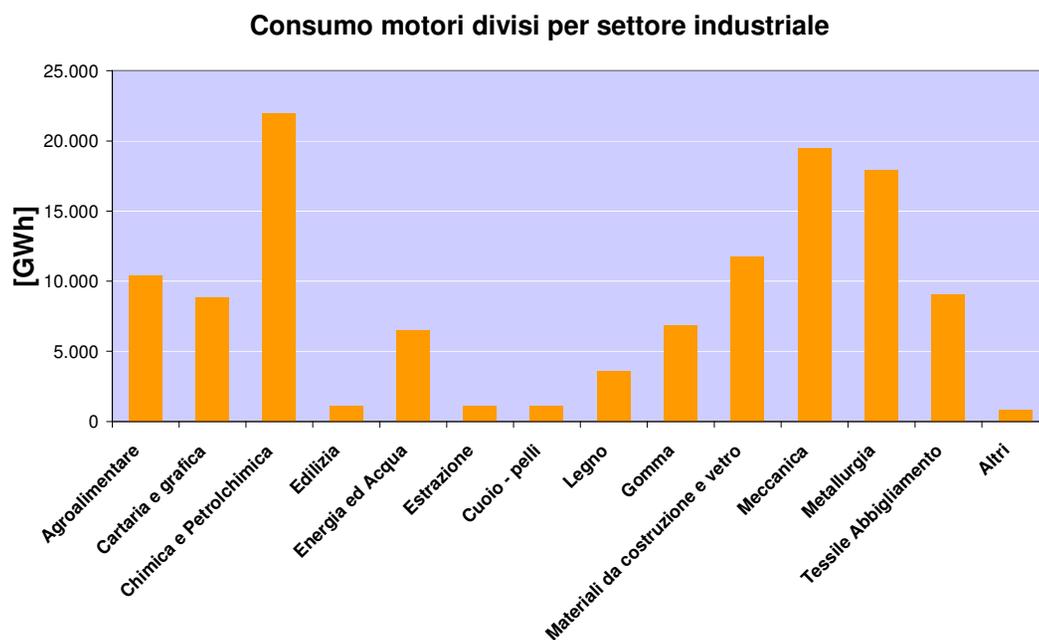
CONFININDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

I settori più energivori

- Chimico e Petrolchimico ... con l'installato più vecchio e meno efficiente
- Metallurgico (siderurgia e metalli non ferrosi)
- Acqua, alimentare, plastica, gomma ...
- Cartiere: sono già tecnologicamente efficienti



[Fonte ANIE e CESI rielaborati da Assoutility]

Settore	$\Delta 2000/2010$
Agroalimentare	29%
Cartaria e grafica	27%
Chimica e Petrolchimica	19%
edilizia	15%
Energia ed Acqua	23%
Estrazione	16%
cuio - pelli	17%
legno	31%
Gomma	36%
Materiali da costruzione e vetro	25%
Meccanica	31%
Metallurgia	9%
Tessile Abbigliamento	13%
altri	37%



CONFINDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Risparmio nell'industria – motori ad alto rendimento

Motori bassa tensione in tutte le applicazioni!

✓ Sostituzione motori guasti

E' quasi sempre conveniente sostituire i vecchi motori guasti con un nuovo motore ad alto rendimento

risparmio energia 5 ÷ 15%

payback ~ 1 ÷ 2 anni

✓ Sostituzione motori funzionanti

risparmio energia 5 ÷ 15%

payback ~ 1 ÷ 3 anni

Osservazioni

- Tempi di payback interessanti soprattutto oltre 3.000 h/anno di funzionamento
- Maggiori opportunità sotto i 110 ÷ 160 kW e su motori riavvolti
- Priorità a motori standard dove la sostituzione è più semplice
- Verifica eventuale sovradimensionamento



CONFINDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Risparmio nell'industria - inverter

Pompe centrifughe e assiali di qualsiasi potenza!

- ✓ Ricircolo acqua
- ✓ Circuiti di raffreddamento
- ✓ Sistemi di lubrificazione
- ✓ Stazioni di rilancio (con limiti di prevalenza statica)
- ✓ Sistemi idraulici (es. presse iniezione plastica)
- ✓

risparmio energia 20 ÷ 50%, in media il 35% payback ~ 1 anno



Osservazioni

- Sistemi con parzializzazione del flusso (es. valvole) sono i più dissipativi
- Opportunità in sistemi a portata fissa ove possibile una anche minima riduzione



Risparmio nell'industria - inverter

Ventilatori di qualsiasi potenza!

- ✓ Aspirazione fumi
- ✓ Torri di raffreddamento
- ✓ Forni di essiccazione
- ✓ Bruciatori caldaie
- ✓ Tunnel di verniciatura
- ✓ Soffianti
- ✓ ...

risparmio 20 ÷ 50%, in media 35%

payback ~ 1 anno

Osservazioni

- ✓ Sistemi con parzializzazione del flusso (es. serrande) sono i più dissipativi
- ✓ Opportunità in sistemi a portata fissa ove possibile una anche minima riduzione



CONFINDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Risparmio nell'industria - inverter

Compressori a vite di qualsiasi potenza!



risparmio 5 ÷ 20%, in media il 15%

payback ~ 1 ÷ 2 anni

Osservazioni

- ✓ Massimo risparmio nei cicli carico / scarico con lunghi periodi a vuoto
- ✓ Nell'intero impianto di aria compressa, importanti risparmi derivano anche dall'ottimizzazione delle utenze e dalla riduzione delle perdite lungo le linee

... e tante altre applicazioni



CONFININDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Sito produttivo per la lavorazione dei minerali nel settore metallurgico



Sito produttivo per la lavorazione minerali per settore metallurgico

- Investimenti per risparmio energetico
- Installato di 15.000 motori in BT
- Graduale sostituzione di vecchi motori con nuovi ad alta efficienza
- Con un incremento dell'1% di efficienza dell'installato si otterrà



Risparmio energetico: 3.700 MWh / anno

Risparmio economico: 200.000 € / anno

costo energia 0.055 €/kWh !!!



CONFINDUSTRIA



CONFINDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Sito produttivo per la produzione componenti in plastica



L'esigenza

- La competizione accentuata comporta l'assoluta necessità di attuare delle politiche di riduzione dei costi di produzione
- L'energia elettrica costituisce una delle componenti di costo più importanti per le aziende di trasformazione delle materie plastiche
 - Consumi elettrici:
 - 6.700.000 kWh nel 2005
 - per una bolletta di 786.000 €
- Decisione maggio 2006:
- Ridurre i consumi elettrici dell'impianto di almeno un 10%



CONFINDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Configurazione iniziale

- Le presse ad iniezione sono azionate attraverso un circuito idraulico.
- Il circuito idraulico è realizzato attraverso una pompa funzionante al massimo della potenza per tutta la durata del processo.
- I flussi idraulici vengono modificati attraverso l'apertura/strozzatura di valvole.



Le presse sono controllate attraverso le valvole.



CONFINDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

La soluzione

- Sistema con inverter per regolare le pompe delle presse ad iniezione
- Programmando opportunamente l'inverter in base alle effettive necessità del ciclo di lavoro, si regola la velocità di rotazione delle pompe che azionano la presse.
- Il sistema è composto da
 - convertitore di frequenza a controllo vettoriale
 - tastiera e display per monitoraggio funzionamento installata sul frontale dell'armadio
 - armadio con grado di protezione IP54 con ventilazione forzata



Le valvole restano sempre aperte e non si usano per controllare le presse!



Vantaggi

➤ Risparmio **energetico**

- la pompa non funziona più costantemente al massimo regime di rotazione ma la sua velocità varia in funzione della effettiva richiesta di ogni singola fase di lavoro della pressa;

➤ Risparmio nel **raffreddamento olio presse**

- riduzione dell'energia sprecata in surriscaldamento del fluido idraulico
→ riduzione della potenza di raffreddamento necessaria;

➤ Riduzione della **rumorosità**

- in conseguenza del funzionamento delle pompe a regimi ridotti o addirittura ferme nelle pause del ciclo;



➤ Riduzione dei costi di **manutenzione**

- il fluido idraulico è meno stressato e pertanto si prolungano notevolmente gli intervalli di sostituzione;

➤ Riduzione della **potenza installata**

- a parità di potenza contrattuale fornita si potranno installare altre presse senza richiedere costosi aumenti della stessa.

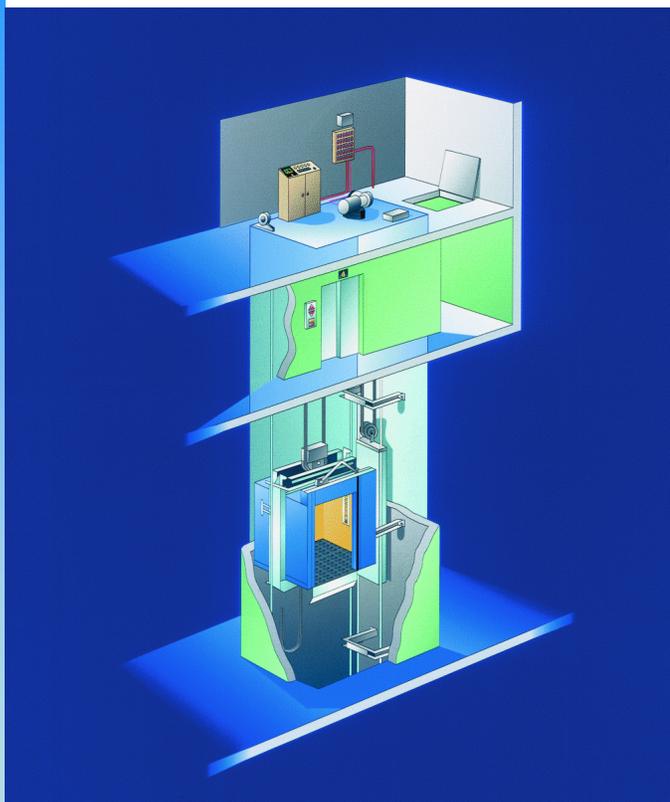


Risparmio ottenuto

- 9 inverter hanno permesso il risparmio di **442.090 kWh** di energia elettrica equivalenti a **317 tonnellate** di CO₂ e **50.840 €** in bolletta.
- A fronte di un investimento totale di **65.416 €**, si ha un tempo di payback di **1,3 anni** e un NPV a 5 anni pari a **168.284 €**
- Incentivi della finanziaria 2007 non inclusi nel bilancio



Esempio - Inverter su ascensore civile



Ascensore con riduttore convenzionale e controllo a 2 velocità

- Condominio di 8 piani
- Velocità ascensore 0,6 m/s
- 22 unità abitative per un totale di 54 persone
- 650 partenze al giorno
- Consumo energetico anno 2007 = 1.350 €

Soluzione con motore direct-drive pilotato da inverter

- Potenza installata 5,5 kW
- Stima consumo energetico anno 2008 = 410 €
- Costo impianto: 1400 €

Investimento ammortizzato in meno di due anni!



CONFINDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Esempio - Inverter su ascensore civile

Ascensore con riduttore convenzionale e controllo a 2 velocità

- Condominio di 8 piani

Risparmio energetico in 5 anni

€ 3.240

per aver installato un motore direct-drive
comandato da inverter !

Investimento ammortizzato in meno di due anni!



CONFININDUSTRIA



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura