

The background image shows a modern building facade with large glass windows and a dark grey, textured facade. The SITEC logo is visible on the building's exterior. A blue horizontal bar is overlaid across the middle of the image, containing the text 'Risparmio Energetico'.

Risparmio Energetico

Scenario ed applicazioni

- ü Lo scenario: il consumo energetico in ambito industriale
- ü La riduzione del consumo energetico
- ü Argomentazioni tecniche
- ü I benefici
- ü Le applicazioni: esempi



In Europa

- ✓ La Commissione Europea stima che nel mercato comune, vi siano circa 85 milioni di motori elettrici di potenza che consumano circa il 70% dell'energia utilizzata all'interno dell'industria, che ammonta a 1.067 TWh nel 2005, pari a 427 m3 di emissioni di CO₂
- ✓ Senza una corretta regolamentazione, questo numero è destinato a crescere sino a raggiungere i 1.252 TWh entro il 2020.

In Italia

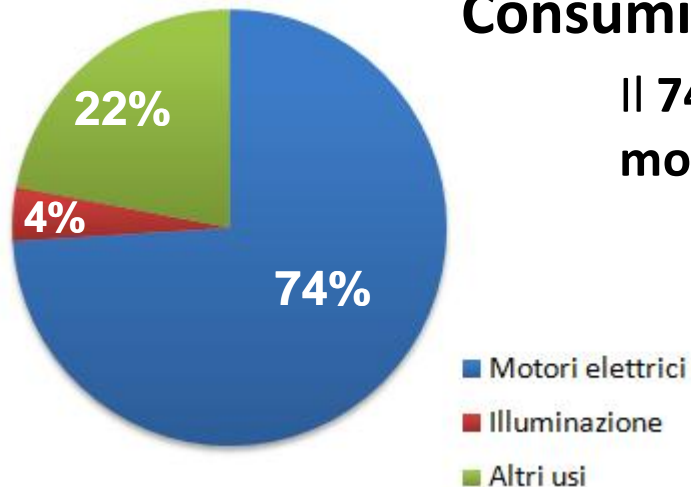
- ✓ I consumi energetici riferibili all'utilizzo di motori elettrici è stimabile in **123 TWh/anno**
- ✓ Di cui **almeno il 20% è sprecato utilizzando tecnologie obsolete**

Se in Italia installassimo la migliore tecnologia nell'industria utilizzando motori EFF 1 ed inverter...

- ✓ Sarebbe possibile **risparmiare fino a 20TWh/anno**
- ✓ ...con conseguente **riduzione delle emissioni di CO₂ di oltre 10Mton/anno**

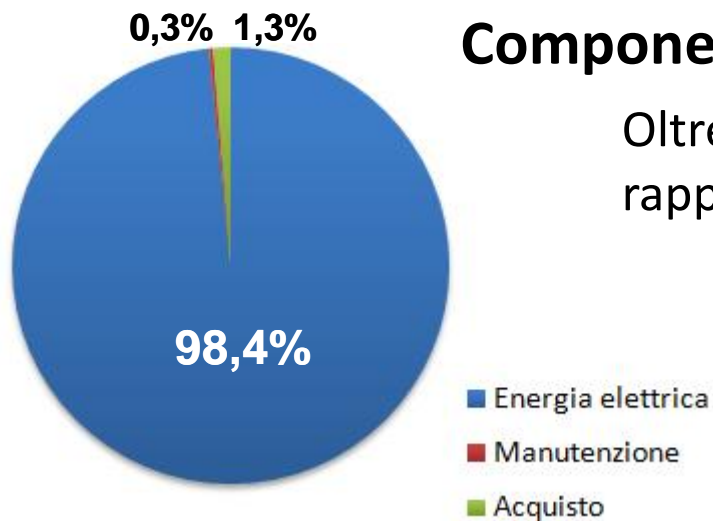
Consumi elettrici industriali

Il **74%** dei consumi in bolletta deriva dai **motori elettrici**



Componenti di costo di un motore elettrico

Oltre il **98%** dei costi associati ad un motore sono rappresentati dai **costi di esercizio**.



- ✓ Spesso la gestione dell'energia elettrica è percepita come voce di costo sulla quale non è possibile intervenire.
- ✓ La carenza in azienda di tecnici specializzati nella ricerca di soluzioni per un impiego più razionale dell'energia rafforza quanto detto in precedenza.
- ✓ **Un uso consapevole dell'energia rappresenta invece una vera e propria opportunità di risparmio economico, perché significa consumare meno e meglio.**

Dove è possibile intervenire

- ✓ Sostituendo i vecchi Motori con i nuovi ad alta efficienza energetica
- ✓ **Installando Inverter per il controllo degli apparati**
- ✓ Utilizzando riduttori ad alto rendimento
- ✓ Adottando sistemi di rifasamento
- ✓ Adottando sistemi di Building Automation

Inverter, facilmente installabili sulla linea elettrica del motore, permettono di regolare la velocità del motore in funzione delle esigenze dell'impianto fornendo solo l'energia necessaria. In genere i sistemi di regolazione della portata (serrande, valvole, on/off) sono inefficienti.



- ü In tutte quelle applicazioni in cui è necessario regolare la portata in modo permanente o variabile in funzione del processo
- ü La regolazione della portata (la modulazione) viene effettuata variando il numero di giri del motore e quindi la frequenza dell'inverter.
- ü Ciò in alternativa all'utilizzo di sistemi di parzializzazione di tipo convenzionale e meccanico
 - § Ventilatori
 - § Parzializzatori in ingresso
 - § Smorzatore in uscita
 - § Pale a geometria variabile
 - § Serranda di by-pass
 - § Pompe
 - § Sistemi di strozzamento
 - § Valvole di bypass
 - § Valvole di scarico
 - § On/Off



POMPE

- ü Pompe centrifughe e ventilatori
- ü Pompe di sollevamento
- ü Pompe sommerse
- ü Pompe su circuiti di produzione dell'acqua calda



VENTILATORI

- ü Ventilatori installati su caldaie
- ü Torri di raffreddamento
- ü Unità di trattamento aria (UTA): Alimentazione di ventilatori in mandata e ripresa dell'aria
- ü Sistemi di aspirazione / filtrazione aria

COMPRESSORI

- ü Circuiti di pressurizzazione
- ü Compressori per aria / gas ed ossigenatori nel trattamento acque reflue
- ü Chiller (compressori frigoriferi): comando di pompe per il circuito di raffreddamento dell'acqua



Quali sono le ragioni per cui è possibile risparmiare?

- Û Poiché per questi apparati esiste una relazione tra la velocità di rotazione e la potenza assorbita.
- Û Legge di affinità:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{H_{m1}}{H_{m2}} = \frac{n_1^2}{n_2^2}$$

$$\frac{P_{u1}}{P_{u2}} = \frac{n_1^3}{n_2^3}$$

Dove:

Q - Portata

H - Prevalenza

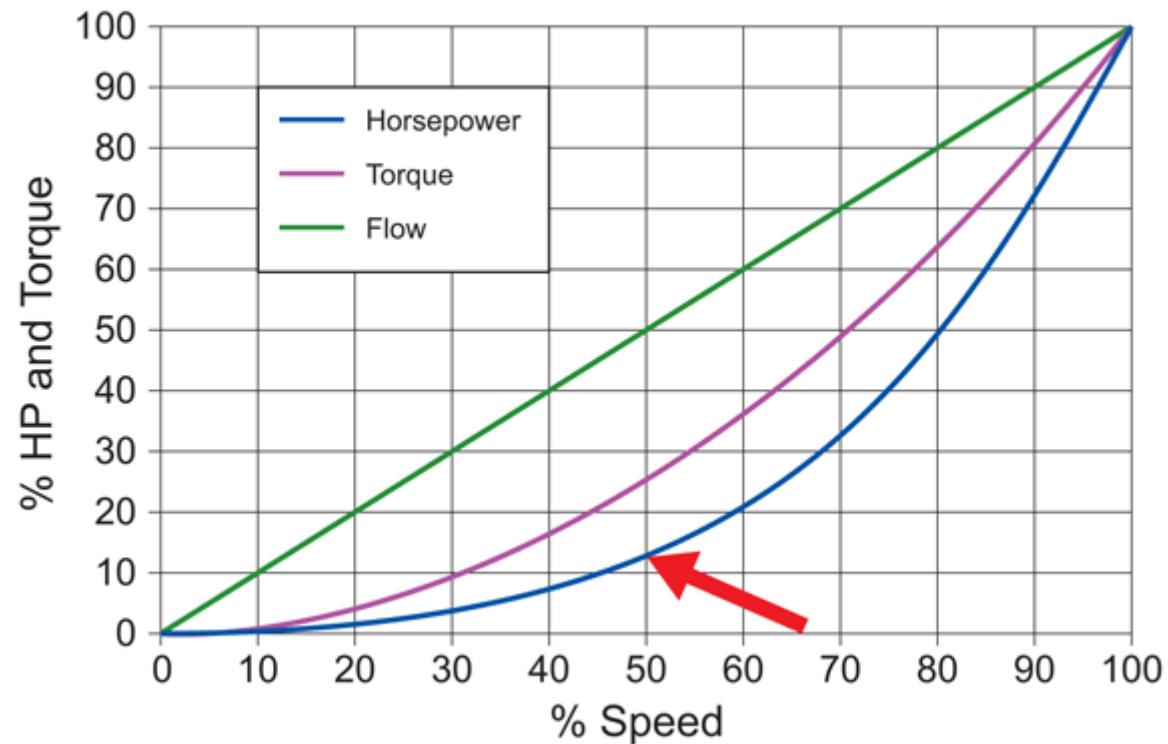
Pu - Potenza

n - Numero di giri

Da queste relazioni è possibile osservare che ad una riduzione del 10% della velocità di rotazione **deriva** una diminuzione del 30% della potenza assorbita e conseguentemente del consumo energetico.



Variable Frequency Drives enable significant energy savings.

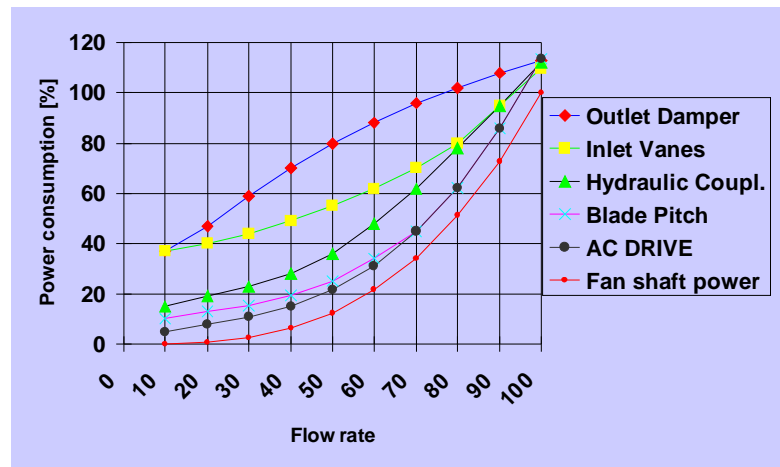


Half volume (or flow) can be achieved at half speed using only one-eighth the energy (hp).

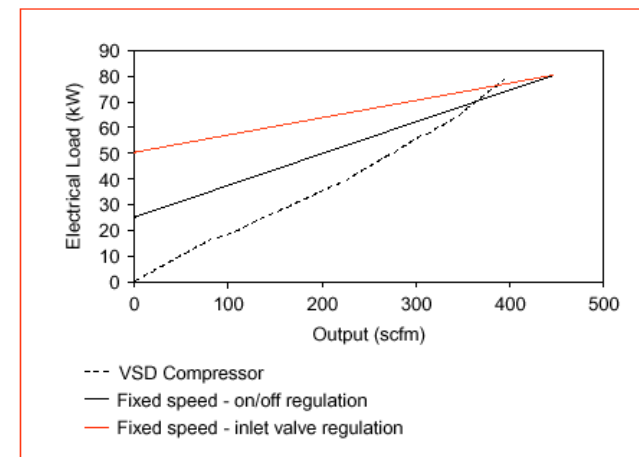
NOTE: At 50% Speed (Flow) the theoretical Power consumption is only 12.5% of rated.



- L'idea: adattare in tempo reale le performance del motore alle necessità della applicazione
- I risparmi maggiori si possono avere con pompe e ventilatori
 - **Legge di affinità (la potenza assorbita \propto cubo della velocità)**
- Possibili risparmi anche con compressori, nastri trasportatori
- L'entità del risparmio dipende dalla tipologia di controllo con cui ci si raffronta



Performance con Ventilatori



Performance con Compressori



Riduzione consumi/costi

Maggiore competitività

Minori emissioni di CO₂

Ritorno di immagine



Vantaggi Economici

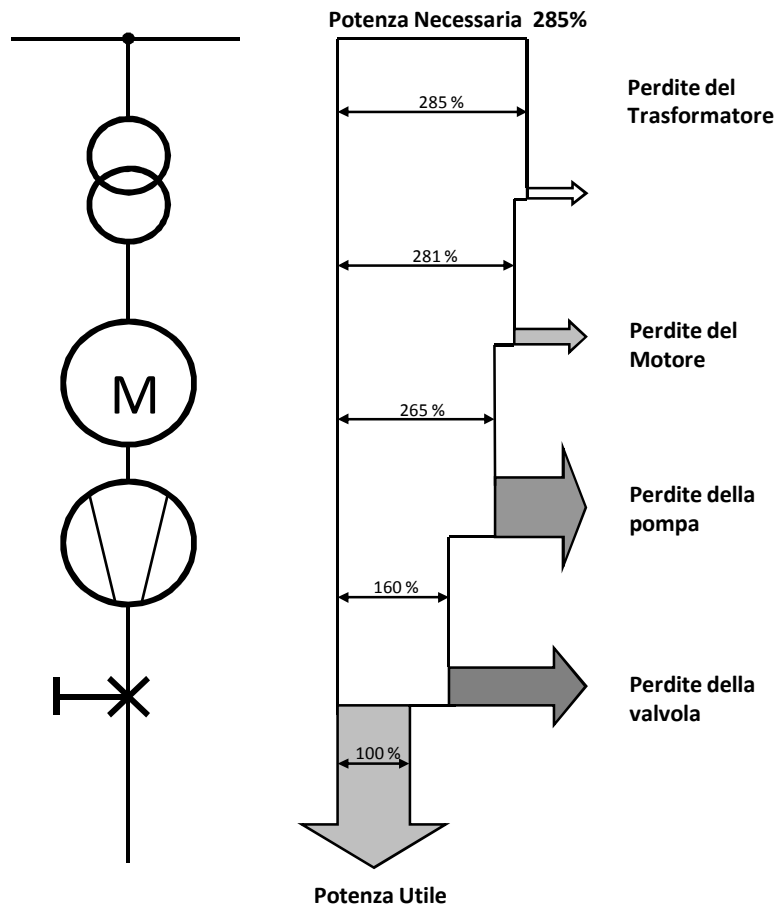
- Ü Riduzione dei consumi energetici
- Ü Possibile deduzione di una quota significativa dell'investimento
- Ü Miglioramento della produttività dell'impianto
- Ü L'inverter è un asset (apparecchiatura std)
- Ü Possibilità di riadattare l'apparecchiatura una volta terminato l'utilizzo
- Ü Lunga vita dell'apparecchiatura in quanto esente da usura (>20anni)
- Ü Ritorno di immagine (in quanto azienda che persegue politiche di riduzione dei consumi e salvaguardia ambientale)
- Ü Rispetto delle direttive ambientali in materia
- Ü Recepimento anticipato di direttive che diverranno obbligatorie a breve

Vantaggi Tecnici

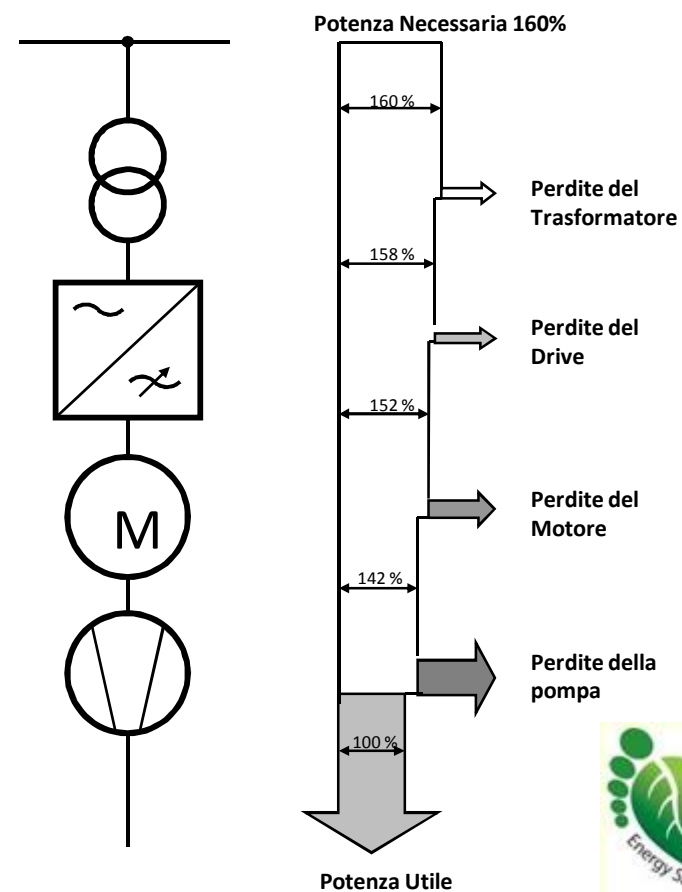
- Ü Si evitano inutili sprechi (viene immessa solo la quantità di materiale necessaria al processo)
- Ü Riduzione dei costi di manutenzione grazie all'incremento dell'affidabilità del sistema
- Ü Maggiore flessibilità di utilizzo e di adattamento al processo (L'inverter permette la regolazione della velocità del motore)
- Ü Protezione del motore contro i sovraccarichi e lo stallo (tramite l'Inverter)
- Ü Avviamento soft a tutela di cuscinetti e gabbia rotorica con conseguente minore stress per le trasmissioni meccaniche (cinghie, pulegge, giunti, catene ecc)
- Ü Funzionamento del motore garantito da un circuito di comando ridondato
- Ü Riduzione della turbolenza e della rumorosità nelle condotte
- Ü $\cos\phi = 1$, ossia nessuna necessità di rifasamento aggiuntivo per ridurre la potenza reattiva utilizzata

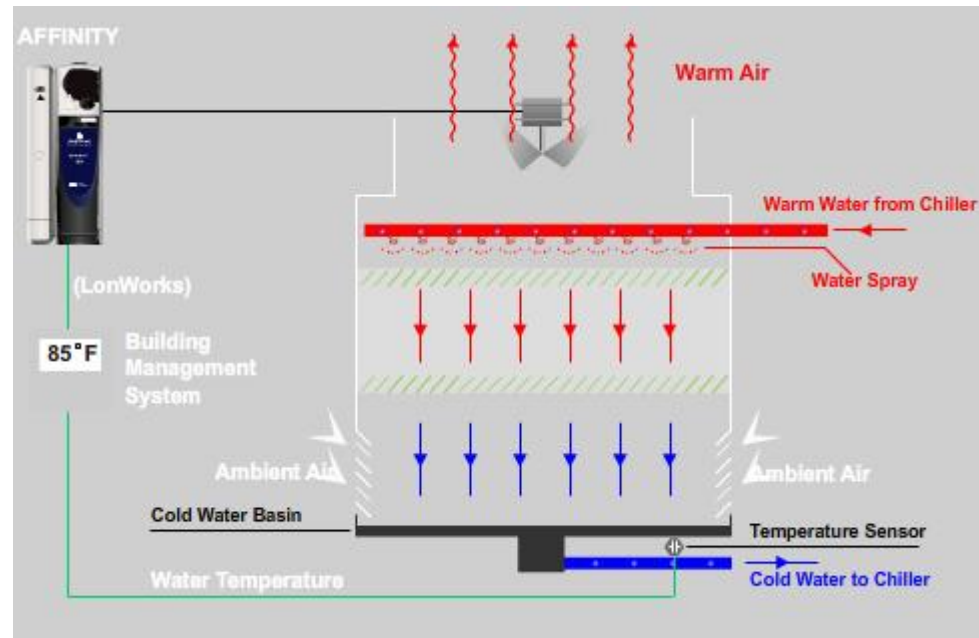


Pompa con controllo a Valvola



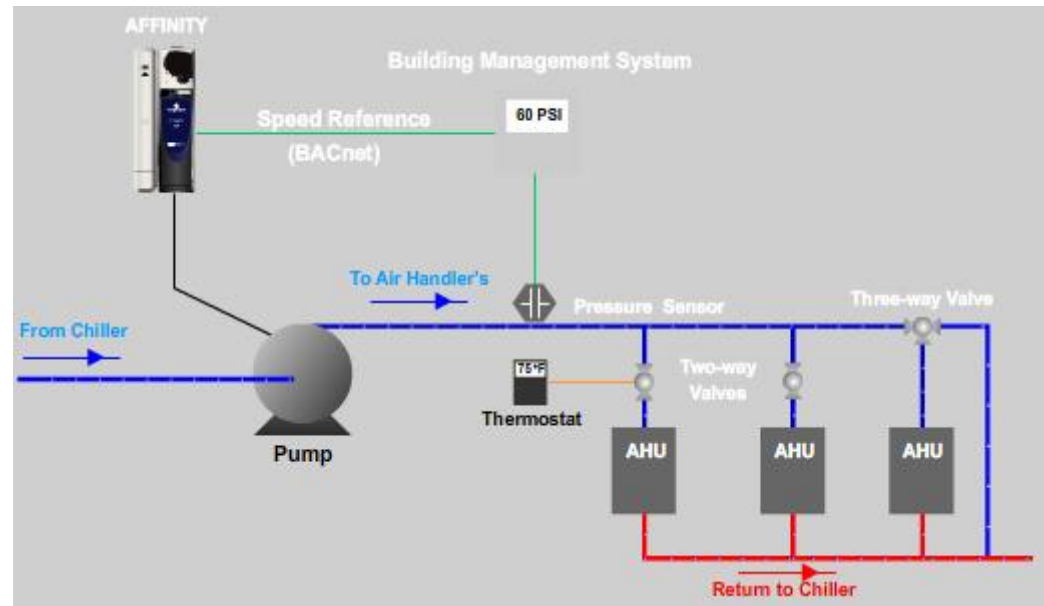
Pompa con inverter





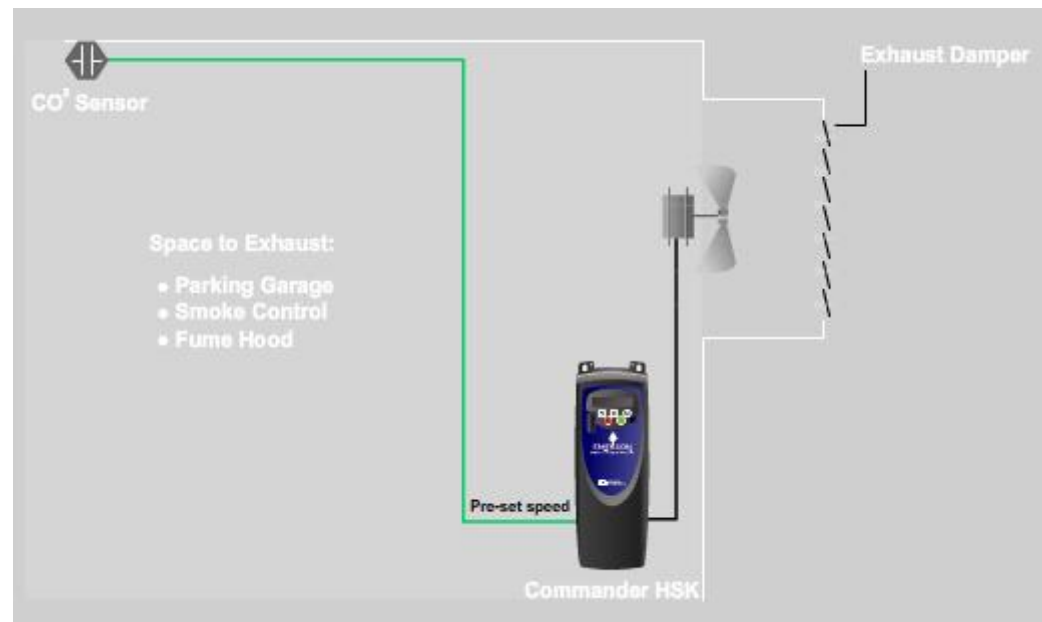
- ✓ In questa applicazione l'inverter controlla la velocità di rotazione del ventilatore in funzione della temperatura dell'acqua di ritorno verso il chiller (in blu nella figura).
- ✓ All'aumentare della temperatura dell'acqua (sopra la soglia impostata) corrisponde un'incremento della velocità del ventilatore.





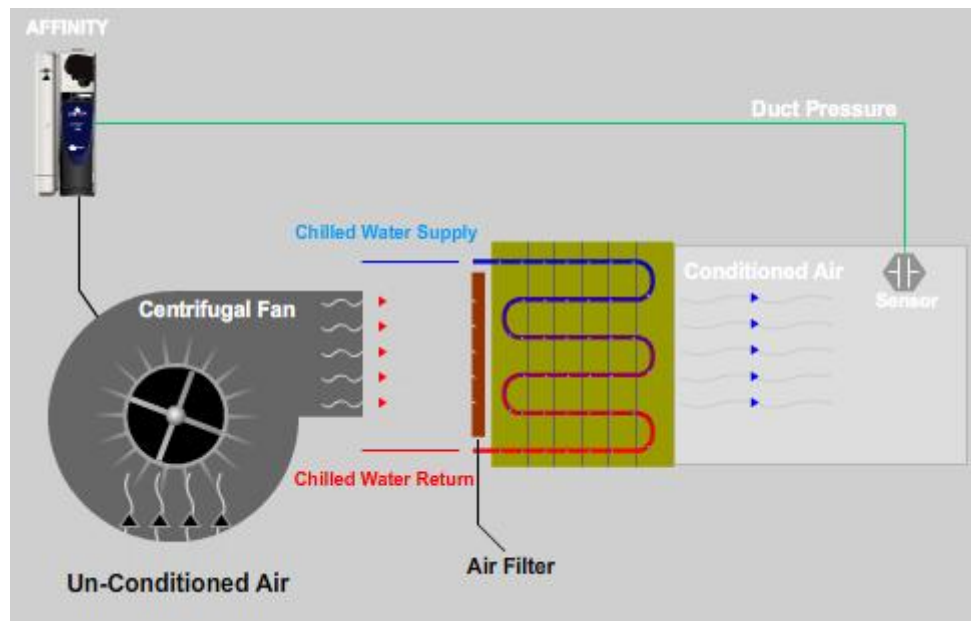
- ✓ In questa applicazione l'inverter controlla la pompa in funzione della pressione nella condotta verso le unità di trattamento aria.
- ✓ Ad una diminuzione della pressione nella condotta corrisponderà un'incremento della velocità di rotazione della pompa.





- ✓ In questa applicazione l'inverter controlla un ventilatore in funzione della quantità di monossido di carbonio presente nell'ambiente (tipicamente un garage) per mantenere tale livello al di sotto della soglia di sicurezza.
- ✓ All'aumentare dell'attività nel garage aumenta il livello di CO₂; in questo caso l'inverter risponde incrementando la velocità di rotazione del ventilatore.





- ✓ In questa applicazione l'inverter controlla la velocità di rotazione di un ventilatore in funzione della pressione nella condotta per mantenere tale pressione costante.
- ✓ All'aumentare della pressione corrisponde una diminuzione della velocità di rotazione del ventilatore.

