

I QUADERNI DELL'  
**aria**  
**compressa**

GIUGNO 2018

Mensile di tecniche, prodotti, applicazioni, trattamento, normative dell'aria compressa e vuoto



EMME.CI. sas - Anno XXIII - n. 6 giugno 2018 - Euro 4,50

**FOCUS**  
Vetro

**Tecnologia**  
Vetro primario  
e aria compressa

**Connettività**  
Sensori intelligenti  
per quella predittiva

**Energy Saving**  
Un processo  
in quattro fasi

Il vostro impianto  
merita il miglior  
sistema di tubazioni  
per aria compressa



RAPIDO / SEMPLICE / AFFIDABILE

**AIR NET**  
ARIA COMPRESSA · VUOTO · AZOTO

# FAI FILTRI E' EFFICIENZA



performance

L'efficienza del processo produttivo in primo luogo riguarda i nostri clienti. La loro soddisfazione ci spinge infatti a un miglioramento continuo, che si manifesta seguendo due direttrici fondamentali: gli investimenti per l'innovazione, la tecnologia dei macchinari, i processi di gestione produzione e magazzino e la capacità professionale dei nostri collaboratori. Entrambi interagiscono per offrirvi un modello d'impresa a prova di richiesta.

**Fai Filtri: A Quality Filtration Company**



*Serie DCC, DFN, DFF, DSP:  
elementi filtranti e cartucce  
avvitabili (spin-on) per la  
separazione aria/olio a  
cestello, idonee al montag-  
gio su compressori rotativi a  
vite e a palette dei maggiori  
costruttori e intercambiabili  
ai maggiori produttori di filtri  
separatori.*



**vedi di più: [www.faifiltri.it](http://www.faifiltri.it)**

## Editoriale

Cluster tecnologici .....7

## Compressione

• APPLICAZIONI  
Bici e ciclomotori, spazio agli elettrici. ....8

## Focus

VETRO

### TECNOLOGIA

Vetro primario e aria compressa.....10

### DISTRIBUZIONE

Rete efficiente per bicchieri di classe. ....14

### TECNOLOGIA

Sollevarre in sicurezza, ci pensa il vuoto .....16

## Distribuzione

• PRODOTTI  
Criteri guida per una rete efficiente. ....18

## Trattamento

• PRODOTTI  
Quando il filtri si vestono di nero ..... 20

## Connettività

• MANUTENZIONE  
Sensori intelligenti per quella predittiva. .... 22

• AUTOMAZIONE  
Sistema facile, soluzione Smart. .... 25

• PRODOTTI  
Parola chiave, Internet of Things. .... 26

## Automazione

• TECNOLOGIA  
Integrazione perfetta, un esempio evoluto ..... 29

• APPLICAZIONI  
Macchina versatile per portafogli griffati. ....32

## Indagine

• INDUSTRIA  
Fabbrica digitale, percorso avviato ..... 34

## Energy Saving

• GESTIONE  
Un processo in quattro fasi ..... 36

## Flash

• TRATTAMENTO  
Un caso d'eccellenza .....31

## Associazioni

• ANIMAC  
Gestire i rifiuti da manutenzione ..... 38

## Vetrina

..... 40

## Repertorio

..... 42

## Blu Service

..... 47

IMMAGINE DI COPERTINA: Teseo



# Driven by customers Designed by Metal Work

## EB 80








Metal Work S.p.A. - via Segni, 5/7/9  
 25062 Concesio (BS) Italy - tel.: +39 030 218711  
 fax: +39 030 2180569 - metalwork@metalwork.it  
[www.metalwork.it](http://www.metalwork.it)



Direttore Responsabile  
Benigno Melzi d'Eril

Caporedattore  
Leo Rivani

Progetto grafico  
Maurizio Belardinelli

Impaginazione  
Nicoletta Sala

Direzione, Redazione, Pubblicità e Abbonamenti  
Emme.Ci. Sas  
Via Motta 30 - 20069 Vaprio d'Adda (MI)  
Tel. 0290988202 - Fax 0290965779  
<http://www.ariacompressa.it>  
e-mail: [ariacompressa@ariacompressa.it](mailto:ariacompressa@ariacompressa.it)

Stampa  
arti grafiche maspero fontana & c. SpA  
(Cermenate - Co)

Periodico mensile  
Registrazione del Tribunale di Como n. 34/95  
Registro Nazionale della Stampa n. 8976  
Poste Italiane s.p.a.  
Spedizione in Abbonamento  
Postale - 70% - LO/MI



**ANES** ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
EDITORIA DI SETTORE

#### Abbonamenti

Ordinario (9 numeri):	Euro	40,00
Per l'estero:	Euro	80,00

#### Tariffe pubblicitarie

Pagina a colori	Euro	1.150,00
1/2 pagina a colori	Euro	700,00

*Nota dell'Editore: l'Editore non assume responsabilità per opinioni espresse dagli autori dei testi redazionali e pubblicitari. La riproduzione totale o parziale degli articoli e illustrazioni pubblicati è consentita previa autorizzazione scritta della Direzione del periodico.*

*Informativa sulla privacy: I dati personali sono trattati dall'Editore Studio Emme.ci Sas nel recepimento di quanto previsto dal Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - General Data Protection Regulation) n. 679/2016, unicamente per dare corso all'invio della rivista e/o della newsletter mensile relativa. Responsabile del trattamento dei dati personali è l'Editore. L'Editore potrà fornire i dati a suoi incaricati ai soli fini dell'invio della rivista e della newsletter: addetti alla stampa, al confezionamento e alla distribuzione della rivista, o ad altri soggetti coinvolti.*

*I dati personali non saranno ceduti a terzi a fini pubblicitari o commerciali. Ciascuno può in ogni momento conoscere quali dei suoi dati vengono trattati, far integrare, modificare inviando una lettera raccomandata A.R. al responsabile stesso del trattamento dei dati: Studio Emme.ci Sas, Via Castel Morrone, 2/b, 20129 Milano (MI); per cancellare i propri dati od opporsi al loro trattamento, rispondendo a questa email [ariacompressa@ariacompressa.it](mailto:ariacompressa@ariacompressa.it) con RIMUOVI nell'oggetto del messaggio. Il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati è visionabile sul sito: <http://www.ariacompressa.it/images/2018-EMME.CI-PRIVACY-SITO.pdf> o su richiesta al responsabile del trattamento dei dati.*



## THIS IS PARKER

Automation  
Technology Truck

Ti aspettiamo a SPS 2018,  
Padiglione 6 - Stand G062

Il veicolo espositivo, dedicato alle nuove soluzioni di automazione, propone i prodotti in una modalità innovativa e professionale con chiari display e zone interattive con lo scopo di far toccare con mano ai clienti la qualità dei prodotti e dell'offerta di Parker.



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

[www.parker.com/it/sps2018](http://www.parker.com/it/sps2018)

# FRIULAIR<sup>®</sup>

## Dryers

Introdotta la nuova serie di essiccatori ACT ES e VS,  
con tecnologia cycling e variable speed volta al risparmio energetico.  
Ampliata la rinomata gamma ACT fino alla portata di 17.600 m<sup>3</sup>/h.



DUE ELEMENTI, UN'UNICA SOLUZIONE



Friulair offre una gamma completa di refrigeratori d'acqua dedicati al raffreddamento del processo industriale ed alla climatizzazione, commerciale e produttiva.

Le varie unità coprono un range fino a 570 kW di potenza fredda. Disponibili anche nella versione in pompa di calore (13 - 140 kW).

# FRIULAIR<sup>®</sup>

## Chillers

# Cluster tecnologici

Benigno Melzi d'Eril

In un recente convegno organizzato da SPS IPC Drives, si è fatto il punto su quanto sarebbe auspicabile la trasformazione della nostra realtà industriale nell'ottica della innovazione, prendendo lo spunto da un territorio, quello bergamasco, che, nel campo della meccatronica, gioca un ruolo di primo piano sull'intero territorio nazionale.

L'accento è stato posto sui cosiddetti Cluster Tecnologici Nazionali, nati nel 2012 su iniziativa del Miur - Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca e sul cambiamento avvenuto "da quando abbiamo cominciato a dare l'intelligenza al ferro e ad analizzare i dati", come ha detto nel suo intervento Gianluigi Viscardi, Presidente del Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica intelligente. I Cluster Tecnologici Nazionali sono aggregazioni di imprese, università, istituzioni pubbliche e private di ricerca, soggetti finanziari che hanno come obiettivo quello di sviluppare strategie per implementare processi di innovazione e aumentare la competitività industriale del nostro Paese.

I cluster si caratterizzano per un ambito tecnologico e applicativo specifico e sono passati da 8 a 12, rivelandosi una realtà estremamente dinamica.

L'attività di Fabbrica Intelligente - che è uno di questi - oggi conta 500 associati e, tra la diverse iniziative messe in campo, è promotore degli Impianti Faro che, ad oggi, sono 4 e che potremmo definire impianti "vetrina", esempi da cogliere di trasformazioni in ottica 4.0 disponibili ad essere visitati.

L'incontro di diverse componenti del mondo dell'impresa tra loro, e con il mondo della ricerca pubblico e privato, crea sinergie e opportunità di operare insieme, facendo nascere quelle catene del valore che il singolo operatore, anche se geniale e dotato, difficilmente può raggiungere. Fare sistema e massa critica con realtà diverse, che però abbiano obiettivi simili, è spesso la chiave per il superamento di ostacoli che spesso sembrano insormontabili.

Il passo in avanti è necessario a tutti per non restare indietro. Ma oggi c'è l'opportunità di farlo in compagnia.



Ancora più affidabile



Ancora più efficiente



Tecnologia a palette



Accoppiamento diretto



**matttel**<sup>®</sup>  
COMPRESSED AIR SINCE 1919

[www.mattelgroup.com](http://www.mattelgroup.com)



ARIA DI QUALITÀ PER UN'AZIENDA TOTALMENTE ECO-SOSTENIBILE

## Bici e ciclomotori spazio agli ELETTRICI

Si chiama Five, Fabbrica Italiana Veicoli Elettrici, ed è uno stabilimento industriale la cui tecnologia è in grado di garantire non solo il comfort abitativo, ma anche l'energia necessaria alla propria produzione. Una fabbrica per la realizzazione di bici e ciclomotori elettrici energeticamente autosufficiente, costruita con prodotti capace di assicurare efficienza e consumi ridotti. Quanto all'aria compressa, scelette le soluzioni Kaeser.

Benigno Melzi d'Eril

**F**ive è un progetto che nasce nel 2013 dal coraggio della proprietà del Gruppo Termal che, forte del proprio know how e della propria esperienza nel mercato dei Paesi asiatici, intuisce che il successo di tale impresa non può prescindere



Una bici in fase di montaggio.

dalla rilocalizzazione della produzione dalla Cina in Italia, rendendo il made in Italy nativo un bene unico e ricercato.

### Tutto made in Italy

Nasce, così, Five - Fabbrica Italiana Veicoli Elettrici, uno stabilimento industriale per la realizzazione di bici e ciclomotori elettrici energeticamente autosufficiente, costruito con prodotti in grado di garantire efficienza e riduzione dei consumi, seguendo i principi della logica nZEB (nearly Zero Energy Building).

Nel 2014, inizia la costruzione dello stabilimento, contestualmente viene avviata la produzione del ciclomotore Solingo e nasce la linea Made 2.0, a marchio Wayel, che inaugura il nuovo ciclo produttivo delle bici elettriche progettate, disegnate e costruite in Italia. I prodotti vengono realizzati nell'atelier artigianale attrezzato dall'azienda in attesa che i lavori del nuovo stabilimento Five siano completati.

Selezionata tra oltre 1000 candidature, l'azienda partecipa all'Esposizione Universale 2015: una presenza intesa a rappresentare la qualità e l'eccellenza del made in Italy e a raccontare l'ambizioso progetto di back-reshoring.

Nel 2016, Five acquisisce Italwin, lo storico marchio italiano legato dal 2003 alla

produzione di bici a pedalata assistita. Di lì a breve, sigla la collaborazione con Momodesign per la produzione di nuovi prodotti per la mobilità elettrica, volendo associare stile e design alla qualità delle componenti e all'innovazione tecnologica. Sempre nell'estate 2016, con le ciclostazioni Lockbike, viene inaugurato un nuovo segmento di mercato dedicato ai sistemi di bike parking automatizzati e di bike sharing ibridi.

Il 22 maggio 2017, la fabbrica Five apre ufficialmente la propria sede. L'evento inaugurale lancia, in ambito industriale, un importante segnale di fiducia sia per il territorio emiliano sia per l'intero Paese, affinché con coraggio l'imprenditoria italiana abbracci la nuova sfida ambientale.

### Qualche numero

A pieno regime, la fabbrica Five ha una capacità produttiva di 35.000 veicoli elettrici l'anno. Il magazzino è composto da 860 postazioni in cui possono essere stivati circa 3.200 mezzi. La linea di assemblaggio presente nello stabilimento si compone di ben 20 postazioni di lavoro.



Uno dei compressorin SM12 dell'area B.

Il doppio impianto fotovoltaico sul tetto è in grado di produrre 257.000 kW/h l'anno, energia sufficiente non soltanto

per garantire l'illuminazione e il comfort abitativo, ma anche per la propria produzione industriale. Il surplus, pari a 17.000 kW/h l'anno, è immesso in rete.

### La produzione

La produzione di Five si articola in due aree. Nell'area A, i telai grezzi in alluminio delle biciclette giunti da fornitori asiatici, dopo una accurata pulizia, vengono verniciati con tre passaggi, intervallati da periodi di asciugatura in forni: il primo consiste nella stesura del colore; il secondo nel posizionamento delle decalcomanie; il terzo e ultimo consiste nell'applicazione del trasparente di copertura. Il telaio finito può andare o in un magazzino sopraelevato, oppure direttamente alla linea di assemblaggio. La catena della verniciatura è automatica e, nel suo tragitto, per le lavorazioni necessita di sganci o di fermi ottenuti con attuatori pneumatici.

Durante l'assemblaggio, il telaio passa da 13 stazioni prima di diventare una bicicletta finita.

I bracci sui quali il telaio è collocato si fermano ad ogni stazione per mezzo di un blocco pneumatico, così da permettere al tecnico di operare su un pezzo fermo e stabile, non appeso. L'operatore per l'assemblaggio utilizza utensili pneumatici. Sempre nell'area A, l'aria compressa viene impiegata per la pulizia e la verniciatura dei telai delle biciclette, per l'alimentazione della linea di produzione, costituita da una vera e propria linea catenaria che muove il prodotto appeso lungo le stazioni di montaggio e dagli utensili pneumatici per l'assemblaggio.

Nell'area B, sono presenti due reparti separati: uno dedicato alle lavorazioni meccaniche, dotato di centri di lavoro e l'altro alla linea di montaggio delle batterie.

In una delle stazioni di montaggio delle batterie, è presente una macchina particolare che consente di suddividere e posizionare in sette contenitori, in maniera automatica, le celle utilizzate per il "pacco

batteria" sulla base della impedenza che ha la singola cella. L'omogeneità della impedenza delle celle rende la batteria più duratura e più performante e, quindi, ogni batteria viene poi assemblata con celle della stessa classe. Questa movimentazione delle celle avviene tramite una componentistica pneumatica.

Un altro impiego dell'aria compressa nella produzione delle batterie è per la saldatura dei collegamenti elettrici tra cella e



I due Aircenter 8 dell'area A.

cella, realizzata con una macchina che si muove su due assi per mezzo di attuatori pneumatici.

### L'aria compressa

Nel 2016, Five ha interpellato Kaeser per la fornitura del sistema di produzione e trattamento aria compressa per alimentare l'area A, in particolare per l'impianto di verniciatura. In funzione del fabbisogno e della qualità di aria compressa indicato da Five, la proposta di Kaeser si è articolata su due unità Aircenter 8 con potenza nominale di 5,5 kW ciascuna, unità package complete di compressore a vite, essiccatore frigorifero, filtri e serbatoio: una soluzione plug and play con le unità package installate all'interno dell'area produttiva.

A seguito della prima fornitura, Five, soddisfatta della scelta effettuata, si è nuovamente rivolta a Kaeser per il sistema di produzione e trattamento aria compressa dell'area B. In questo caso, il dimensionamento del sistema non si è basato soltanto sui dati teorici indicati

dai costruttori delle apparecchiature da alimentare, ma sono stati effettuati dei test facendo lavorare contemporaneamente i centri di lavoro nella condizione di massimo consumo di aria. Considerati anche eventuali ampliamenti produttivi futuri, è stato stabilito il fabbisogno massimo di aria compressa su cui basare la configurazione del sistema, alla fine costituito da due compressori modello SM12 con potenza nominale di 7,5 kW ciascuna, serbatoio di accumulo, un essiccatore esterno modello TB26 e un filtro serie KE per soddisfare la qualità dell'aria compressa richiesta per i centri di lavoro di Five. Le apparecchiature, per motivi logistici di spazio, sono state posizionate all'esterno sotto-tettoia e dotate di opportuni sistemi di riscaldamento per la stagione invernale.

[www.kaeser.it](http://www.kaeser.it)

## Batterie evolute

Le bici elettriche montano le batterie attualmente più evolute, ai Litio Ioni, equipaggiate con celle Samsung, LG e Sanyo a garanzia di maggiori qualità, sicurezza e lunga durata grazie a numerosi cicli di ricarica: fino a 1.000 cicli completi. Alla base delle batterie ai Litio Ioni, c'è una tecnologia avanzata che le rende piccole e leggere, generando un peso ridotto a parità di capacità, o in una maggiore capacità a parità di peso. Il risultato consiste proprio in un aumento dell'autonomia della bici. Le batterie Five ai Litio Ioni sono maneggevoli e asportabili velocemente, possono essere ricaricate in qualsiasi momento e non subiscono l'effetto memoria pur mantenendo alte le prestazioni. "Inoltre, anche durante il processo di carica garantiscono un'efficienza energetica pari al 95%".

UNA ARTICOLATA ANALISI DI UN COMPLESSO CICLO PRODUTTIVO

# Vetro PRIMARIO e aria compressa

Gli impianti di produzione di vetro primario, sia esso cavo che piano, hanno in generale bisogno di una notevole quantità di aria compressa filtrata ed essiccata. Le centrali di produzione di aria compressa, data la loro vitale importanza, devono essere, di conseguenza, dimensionate in modo da garantirne la produzione in continuità, senza interruzioni e costantemente, per tutti gli anni di campagna produttiva di tali impianti.

Andrea Greinschl - Glass Consultant

Quando si parla della produzione di vetro primario industriale, ci si riferisce normalmente a due tipi di impianti: per la produzione di vetro piano e per la produzione di vetro cavo.

Il vetro primario, di solito, viene prodotto attraverso un processo tecnologico che prevede la fusione di materie prime, prevalentemente naturali, combinate e mescolate in modo opportuno, fuse in appropriati forni a circa 1500 °C e poi lavorate con diversi processi formativi che rendono possibile la produzione di vetro piano (lastre) o vetro cavo (bottiglie, vasetti, bicchieri vasi ecc.).

L'aria compressa è uno dei componenti vitali utilizzati nelle varie fasi di trasformazione delle materie utilizzate per realizzare manufatti in vetro.

#### Dalle materie prime...

- Impianti deposito, trasporto, pesatura e mescolazione delle materie prime

Come anticipato, il vetro comunemente prodotto nelle varie versioni nasce dall'utilizzo di materie prime naturali o chimiche in polvere, a granulometria di opportuna dimensione

che, opportunamente combinate in quantità secondo formule precise, danno luogo a una miscela che viene definita miscela vetrificabile. Tale miscela, una volta prodotta in cicli, viene introdotta nel forno di fusione per dare



**Glass World Company Yerevan, Armenia.**  
Produzione vetro cavo: 4 compressori rotativi a vite lubrificati Ingersoll Rand R132, portata 23 mc/min cad, pressione 5-7 bar g, aria di processo per macchine IS.

poi luogo al vetro, fuso e omogeneizzato. L'intero processo di deposito e preparazione delle materie prime viene normalmente eseguito nell'impianto di preparazione della miscela, che consta di carico, trasporto e deposito delle singole materie prime (normalmente, silos verticali caricabili con l'utilizzo di elevatori a tazze di tipo meccanico o propulsori pneuma-

tici), impianti di trasporto delle materie all'interno dell'impianto produzione miscela (nastri trasportatori, elevatori a tazze, propulsori pneumatici), impianti di pesatura delle singole materie prime (bilance pesatrici), impianti di mescolazione (mescolatori), impianti di filtrazione aria. Ebbene, in ogni sezione d'impianto viene utilizzata aria compressa (pressione media 7 bar), sia per il carico e il trasporto delle materie prime (propulsori pneumatici), sia per l'alimentazione dei vari componenti destinati al convogliamento delle materie prime e della miscela lungo un percorso ingegnerizzato che garantisce automatismi nella produzione della miscela vetrificabile. Vista la natura polverulenta delle materie utilizzate, l'aria compressa viene infine utilizzata per azionare stazioni di trattamento e filtrazione aria a maniche, per lo scuotimento e la conseguente pulitura automatica dalla polvere.

E', quindi, necessario che l'impianto di preparazione della miscela vetrificabile abbia una stazione di produzione aria compressa che ne garantisca costantemente la fornitura, essendo i processi di produzione della miscela costantemente in servizio 24 ore su 24. E' ovvio

che la dimensione dell'impianto vari in funzione delle utenze, del tipo di trasporto e della complessità dei sistemi stessi. Normalmente, un impianto medio di produzione della



**Emirates Float Glass Abu Dhabi.**  
Produzione vetro piano (Float) : 4 compressori rotativi a vite lubrificati Ingersoll Rand R250, portata 45 mc/min cad, pressione 7 bar g, aria di processo esercizi.

miscela vetrificabile necessita di circa 1.200 mc/h a 7 bar; trattandosi, poi, di un impianto che deve lavorare 24 su 24 per diversi anni (decenni), si predilige una presenza ridondante di macchine per la produzione d'aria compressa, in modo da garantire la fornitura sia durante i periodi di manutenzione che in caso di emergenza. L'aria necessaria viene normalmente filtrata e conseguentemente essiccata attraverso appositi dryer.

• *Forni di fusione*

La fusione delle materie prime viene realizzata prevalentemente utilizzando combustibili fossili, siano essi gassosi o liquidi, opportunamente arricchiti per garantirne una perfetta combustione. Tale processo avviene in forni di adeguate consistenza e dimensione, dotati di batterie di bruciatori propriamente dimensionati e posizionati in accordo con il tipo di forno utilizzato e in funzione della portata produttiva dei forni stessi. Nella produzione industriale di vetro, si va da forni continui di portata di decine di tonnellate di vetro al giorno, fino a forni di grande dimensione di capacità dell'ordine di centinaia di tonnellate di vetro al giorno.

Soprattutto quando per la combustione

vengono utilizzati combustibili fossili liquidi, si rende necessaria la polverizzazione del combustibile nel momento in cui viene utilizzato negli appositi bruciatori. La polverizzazione degli oli combustibili, in particolare se pesanti, richiede prevalentemente aria compressa a pressioni medie. Si considera che il consumo medio di aria compressa per la polverizzazione, ad esempio di olio combustibile pesante, sia dell'ordine di 118 mc/h, oltre a 20 mc/h per il lavaggio, questo per ogni bruciatore utilizzato alla pressione di 7 bar, compresa sia l'aria di polverizzazione che quella di servizio. E' ovvio, come detto sopra, che la capacità e il tipo di forno determinino il consumo di aria compressa: quando si raggiungono quantità di vetro prodotto dell'ordine di 600 t/g, quantitativo considerevole, i forni sono attrezzati con batterie di bruciatori (che possono essere 21 per lato del forno e, quindi, 42 in totale) con consumi orari dell'ordine di 2.700 mc/h a 7 bar. Anche in questa parte di impianto è necessario il back up totale, sia per coprire la manutenzione che per i casi di emergenza. La presenza di più macchine della stessa portata rende, inoltre, più flessibile l'utilizzo dell'impianto stesso.

...al manufatto finale

• *Macchine di formazione del vetro cavo*

Soprattutto nell'ambito della produzione di

vetro cavo, l'aria compressa assume un ruolo determinante per il processo di formazione delle bottiglie e vetro cavo in genere (pressa-to-soffiato e soffiato-soffiato).

Le macchine di formazione tipo IS, per esempio, sono suddivise in sezioni e ogni sezione, indipendentemente dalle altre, è in grado di processare la formazione di due bottiglie alla volta (doppia goccia) o, addirittura, anche tre (tripla goccia): in questi casi la necessità media di aria compressa è di 6 mc/min a sezione, con pressioni da 2,2 a 3,2 bar.

Quindi, anche nella sezione di formazione, assumendo macchine attrezzate per grandi



**Importante vetreria nord Italia.**  
Produzione vetro cavo: 4 compressori centrifughi Ingersoll Rand C1000, portata 155 mc/min cad, pressione 4 bar g, aria di processo per macchine IS.

produzioni, la necessità di aria compressa risulta di notevole entità; se ipotizziamo una linea di produzione da 200 t/g di bottiglie di misure varie, composta da tre linee di formazione con tre macchine di formazione, di cui due con 10 sezioni a doppia goccia e una macchina a 8 sezioni a doppia goccia, si hanno consumi di aria compressa che raggiungono una notevole entità (6 mc/min x 60' x 28 sezioni), ovvero 10.080 mc/h di aria libera con pressione di esercizio 4 bar. Anche in questa parte d'impianto è necessario il back up totale dei compressori, sia per coprire la manutenzione che per i casi di emergenza.

• *Formazione vetro piano*

Il vetro piano Float viene formato attraverso la colatura in continuo della massa vetrosa fusa dal forno di fusione su un letto

Impianto deposito e preparazione miscela vetrificabile		
	lt/min	bar
Dato di progetto consumo	20.000	7
<b>Forno fusione</b>		
Aria atomizzazione olio	400	3
Aria di raffreddamento e purga	30	6
Impianto di inversione		
<b>Linee di controllo e imballo</b>		
Linee di trasporto	900	6
Linee di imballo e pallettizzazione	600	6
Linee termo retroazione pallet	600	6
Convogliatori di scarico	300	6
<b>Macchine di formazione IS</b>		
Aria per formazione		
Totale per sezione	6	2,2 - 3,2
Numero di sezioni 28		
<i>N.B. I quantitativi (lt/min o mc/min) sono espressi in aria libera riferita alle condizioni di aspirazione ambientali.</i>		
<a href="http://www.comair.it">www.comair.it</a>		

di stagno anch'esso fuso, contenuto in una struttura (bagno di stagno) in refrattario e carpenteria metallica completamente sigillata in atmosfera inerte controllata. La lastra di vetro si auto-forma per spessori intorno a 4 mm, formando le due superfici esterne della lastra completamente finite a fuoco, lucide e parallele fra loro in modo costante e omogeneo.

• *Servizi generali*

L'aria compressa è anche utilizzata nelle officine di vetro, sia cavo che float e per il vetro cavo anche nella officina stampi.

• *Impianti ausiliari e necessari al trasporto finale del prodotto finito e all'imballo*

Il prodotto finale, sia esso vetro piano o vetro cavo, viene nella fase finale della produzione controllato e definitivamente imballato. Nel caso di vetro piano, si ha la necessità anche di tagliare il vetro in dimensioni opportune e, quindi, anche in questa fase l'aria compressa



**Importante vetreria italiana. Produzione vetro cavo: 8 compressori centrifughi Ingersoll Rand C700, portata 115 mc/min cad, pressione 4 bar g, aria di processo per macchine IS.**

è necessaria all'alimentazione degli attuatori dei servo meccanismi. Tutti i processi di controllo, trasporto e imballo sono normalmente di tipo automatico; inoltre, per essere opportunamente convogliati e successivamente imballati, i prodotti finiti necessitano di impianti di trasporto e deviazione prevalentemente azionati ad aria compressa.

La pressione di utilizzo dell'aria compressa è normalmente di 7 bar; anche questa parte di impianto, in funzione della sua complessità e sofisticazione, necessita di ingenti quantità d'aria compressa.

**Vitale importanza**

Gli impianti di produzione di vetro primario, sia esso cavo che piano, hanno in generale bisogno di una ingente quantità di aria compressa filtrata ed essiccata. Le centrali di produzione aria compressa, quindi, data la loro vitale importanza, devono essere dimensionate in modo da garantire la produzione di aria compressa in continuità senza interruzioni e costantemente, per tutti gli anni di campagna produttiva degli impianti di produzione del vetro: mediamente 7-8 anni per gli impianti di vetro cavo e 10-12 anni per gli impianti di produzione del vetro piano con metodo float.

[www.comair.it](http://www.comair.it)

**Un'innovazione unica**

**L'essiccatore a membrana DRYPOINT® M "eco control":  
Utilizza l'aria di purga solo quando serve!**

Con l'essiccatore a membrana "eco", BEKO TECHNOLOGIES è riuscita per prima a sviluppare un sistema di essiccazione capace di reagire automaticamente ai cambiamenti delle condizioni operative. Aria di purga e, di conseguenza, energia, vengono consumate se il processo di essiccazione è realmente necessario. In tal modo si assicurano costi più bassi e allo stesso tempo un'elevata sicurezza operativa, tempi di reazione più veloci e un minor utilizzo di aria di purga. Proprio per questo la linea di prodotti porta il nostro sigillo di certificazione "eco".



Per ulteriori informazioni visitate il nostro sito:  
[www.beko-technologies.it](http://www.beko-technologies.it)



**BEKO TECHNOLOGIES S.R.L.**  
VIA PEANO 86/88  
10040 LEINI (TO) - Italy  
TEL. +39 011 4500 576-7  
FAX +39 011 4500 578  
E-mail: [info.it@beko-technologies.com](mailto:info.it@beko-technologies.com)  
<http://www.beko-technologies.it>





**COMPRESSORI  
VENETA**

# LA FORZA DELL'ESPERIENZA

W W W . C O M P R E S S O R I V E N E T A . I T

COMPRESSORI INDUSTRIALI · ESSICCATORI D'ARIA · POMPE PER VUOTO · FILTRI PER ARIA · SCARICATORI DI CONDENZA · SERBATOI  
REFRIGERATORI D'ACQUA · SCAMBIATORI DI CALORE · GRUPPI ELETTROGENI · GENERATORI D'AZOTO · ACCESSORI · SISTEMI DI DISTRIBUZIONE

UN FATTORE DI PRIMO PIANO NELLA FILIERA DELLA PRODUZIONE

# Rete efficiente per BICCHIERI di classe

Bar, Tavola e Contenitori per la casa e per l'industria. Queste le tre linee produttive fondamentali della Vetreria di Borgonovo Spa, oltre ad articoli speciali per campagne promozionali. Per l'introduzione dell'automazione, effettuati alcuni interventi strutturali, tra cui la rete di distribuzione dell'aria compressa. Facilità di installazione, modularità dei componenti e "plus" del materiale alluminio hanno spinto a scegliere tecnologia Teseo.

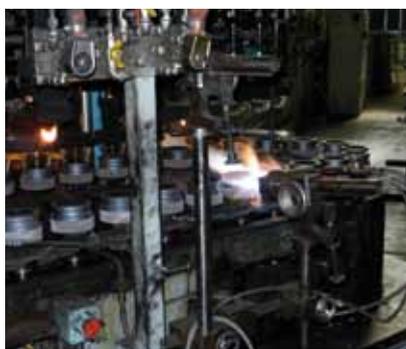
Benigno Melzi d'Eril

Fondata nel 1950, in quasi 70 anni di attività, pur sviluppando una produzione su vasta scala, la Vetreria di Borgonovo è riuscita a mantenere un alto standard qualitativo, al fine di soddisfare le richieste e i gusti dei clienti. Con due modernissimi forni di fusione e nuove linee produttive, l'azienda produce oggi circa 500 differenti forme-vetro, utilizzando un unico tipo di vetro, derivato dalla fusione di sabbia silicea con aggiunta di fondenti, decoloranti e affinantanti. Il vetro utilizzato è di tipo extra-bianco (senza piombo) e il prodotto viene modellato tramite le fasi di pressatura, pressosoffiatura e centrifugazione.

### La produzione

Tre le principali linee di prodotto: Bar, Tavola e Contenitori per la casa e per l'industria, dove i bicchieri (da casa e da bar) giocano un ruolo di particolare importanza, oltre ad articoli speciali per campagne promozionali. Particolare attenzione è dedicata al packaging, accuratamente studiato quanto ad affidabilità e creatività.

Recentemente, si è aggiunto anche il bicchiere per il settore alimentare, dove il contenitore, prima di giungere al consumatore finale, passa attraverso una linea di riempimento automatico. I contenitori possono essere, poi, decorati dalla Discover, azienda acquisita dal Gruppo Borgonovo e collocata all'interno dell'area stessa della Casa madre. Per il controllo qualità, differente per i singoli impieghi, sono state inserite macchine di ispezione automatiche volte a rilevare eventuali difetti del vetro. Inoltre, gli elevati costi della mano d'opera, la possibilità d'errore



Una fase di lavorazione in produzione.



Veduta aerea della Vetreria Borgonovo.

umano nel controllo e gli elevati costi energetici hanno spinto a introdurre la pallettizzazione automatica. In fatto, poi, di contenitori per uso alimentare, l'esigenza di non toccare con le mani il vetro è ancora maggiore e rappresenta un ulteriore motivo per tale scelta. "L'azienda - ci dice Alex Zanetti, Electrical Automation and Instrumentation System Manager Vetreria di Borgonovo Spa - ha effettuato anche investimenti strutturali relativamente a capannoni e magazzini verticali ad alta intensità di stoccaggio per tenere al coperto il vetro, che potrebbe opacizzarsi a causa delle differenti temperature, umidità e della luce ultravioletta cui tale materiale potrebbe essere soggetto nel tempo".

Oltre alla capacità di produrre con profit-

to quantità non elevate, non remunerative, per aziende di dimensioni maggiori, l'azienda copre la gamma del vasellame con contenitori con o senza coperchio, come antipastiere, piatti e altro. La Vetreria di Borgonovo non si presenta sempre col proprio marchio, in particolare quando si tratta di prodotti promozionali o richiesti dal marketing.

### L'aria compressa

Con l'automazione dei processi produttivi, si sono resi necessari alcuni interventi strutturali. "Il criterio guida degli interventi effettuati - ci spiega Alex Zanetti -, è quello del risparmio energetico. Per la parte elettrica, l'attenzione si è concentrata sui motori e gli azionamenti. Per quanto riguarda l'aria compressa, esistevano le dorsali preesistenti con l'aggiunta, di volta in volta, delle derivazioni. E le tubazioni erano in ferro. Così, ogni variazione del layout della rete richiedeva l'intervento di installatori esterni, operazione parecchio onerosa visto che, come vetreria, non abbiamo in organico professionisti in tale ambito".

Air Fluid Center di Piacenza è stato partner della vetreria nella scelta di Teseo.

"Si è optato per tale tecnologia - dice Zanetti - per la sua facilità di installazione, per la modularità dei componenti, oltre che per i vantaggi tipici del materiale alluminio. Con questa soluzione, il manutentore interno sarebbe stato perfettamente in grado di montare la barra, perforare dove inserire la derivazione ed effettuare le altre operazioni necessarie senza particolari attrezzature. La perfetta autonomia di intervento ha costituito la motivazione principale della scelta effettuata".

Il tubo Teseo è stato usato anche per fluidi in un pannello dove viene preparato un prodotto miscelato, necessario per creare lo scivolamento tra un bicchiere e l'altro durante la rilavorazione dopo la ricottura "Qui - precisa Zanetti - i bicchieri non si devono toccare, in particolare in quella parte chiamata 'bocca'. Per ridurre, quin-

di, l'effetto 'bicchiere contro bicchiere', sulla linea automatica dove può avvenire un accumulo, un primer, un prodotto a base di polietilene, provoca il loro scivolamento evitando così danni. Anche in



Un ramo dell'impianto Teseo per distribuire l'aria nella vetreria.

questo caso, l'utilizzo di soluzioni Teseo è avvenuto per la facilità d'uso da parte di chiunque sappia utilizzare un elettro-utensile".

### Come nasce un bicchiere

La produzione di un bicchiere inizia da un forno fusorio a gas nel quale viene immesso il componente principale, la silice, cui vengono aggiunti altri elementi, tra cui la soda. Il vetro allo stato fluido, parliamo di 1500 °C, viene portato con un canale in discesa alla macchina che lo dovrà lavorare. Giunge poi in una vaschetta dove da un meccanismo viene spinto verso un orificio da cui uscirà un filamento di vetro continuo che, tagliato, andrà a formare le gocce. La goccia, e qui siamo a 1200 °C, è il primo elemento fondamentale ad essere lavorato all'interno della macchina. In tutto questo percorso, dei bruciatori portano progressivamente la temperatura del vetro a quella ottimale per l'articolo da realizzare e la goccia scende in una macchina rotativa dove ogni stazione costituisce un punto di lavorazione.

"Il primo - precisa Zanetti - consiste nella consegna della goccia allo stampo; al secondo punto, il pressatore crea la forma dell'oggetto; tutte le altre stazioni prima del punto di scarico della macchina riguardano il progressivo raffreddamen-

to, passaggio fondamentale per evitare shock termici, causa di difetti. Il pezzo viene, poi, prelevato dalla macchina e trasferito alla ribruciatrice, dove viene riscaldato il 'bevante' del bicchiere, perché si crei la forma rotonda e non tagliente all'uso. Il bicchiere, ancora caldo a 700 °C, passa a un forno di ricottura per un'ora e mezza per essere raffreddato progressivamente fino a raggiungere i 100 °C ed essere sottoposto al processo di ricottura. All'uscita da quest'ultimo forno, il bicchiere può essere ritrattato superficialmente dal primer per salvaguardarne l'integrità".

Dal forno di ricottura il bicchiere viene prelevato da robot antropomorfi tramite una piastra a vuoto e posizionato su un trasportatore che lo porta al pallettizzatore, passando prima dalle macchine d'ispezione, regolate dallo staff tecnico specializzato in base ai requisiti qualitativi



Alimentazione di un gruppo trattamento aria con il profilo AP 28 di Teseo.

dell'articolo e alla destinazione di vendita, dove viene controllato a trecentosessanta gradi. "Completato il bancale - spiega ancora Zanetti - dove i piani di bicchieri sono separati da strati di cartone o di plastica, il prodotto è pronto, se necessario, per essere decorato internamente dalla Decover, passando poi alle fasi di assemblaggio e confezionamento finale".

Un altro aspetto importante riguarda la progettazione degli stampi, realizzati internamente dall'Ufficio tecnico, che viene effettuata in 2D e 3D; successivamente, verificata la fattibilità, viene realizzato un prototipo con stampante 3D in materiali plastici per il test commerciale.

[www.teseoair.com](http://www.teseoair.com)

SOLUZIONI MIRATE A PROPOSITO DELLE GRANDI LASTRE DI VETRO

# Sollevarre in sicurezza ci pensa il **VUOTO**

I più recenti sviluppi della tecnologia di generazione del vuoto offrono la possibilità di “catturare” l’essenza dell’ergonomia attraverso la creazione di un sistema di sollevamento ottimale per movimentare, ad esempio, grandi lastre di vetro. Utilizzando l’aspirazione giusta e i labbri adatti al processo, è realmente possibile sollevare in tutta sicurezza, evitando danni e lesioni provocati da metalli che si piegano o vetri che si frantumano. Cosa occorre sapere.

Josef Karbassi  
VP Automation Division Piab AB

Il sollevamento di oggetti pesanti non è solo un lavoro sfiancante, ma può avere conseguenze disastrose. Secondo le leggi della fisica, l’energia potenziale gravitazionale accumulata dal sollevamento può trasformarsi in energia cinetica e finire per provocare un crollo gigantesco, con metalli che si piegano e vetri che vanno in frantumi: questo, ovviamente, costituisce un serio pericolo per l’incolumità di coloro che si trovano nelle vicinanze. In situazioni come queste, vale la pena essere lungimiranti: per sollevare in tutta sicurezza servono l’aspirazione giusta e i labbri adatti, in grado di prevenire danni e lesioni. Vediamo come.

### Puntuale carrellata...

- *Prevenire è meglio che curare* - Oggi, l’ergonomia può essere brevemente definita come lo studio e la progettazione di attrezzature e dispositivi in grado di adattarsi in maniera ottimale

al corpo umano e ai suoi movimenti. Un presupposto fondamentale da cui muove l’intero concetto di ergonomia è che prevenire è meglio che curare. L’o-



Fig. 1 - Spesso i sollevatori ergonomici consentono di ridurre gli infortuni e di aumentare la produttività.

biiettivo principale è evitare gli infortuni nel settore industriale, sia quelli causati da incidenti, sia quelli dovuti a un’usura prolungata.

- *Nuovi strumenti che superano gli standard* - Gli utensili che sfruttano la tecnologia del vuoto sono ampiamente

utilizzati in campo industriale per agevolare il sollevamento ergonomico di oggetti pesanti, come grandi lastre di vetro per finestre, porte o veicoli. Poiché in questi attrezzi di sollevamento o manipolatori è importante che il vuoto sia mantenuto in caso di un’interruzione di corrente imprevista, le prestazioni di sigillatura sono severamente disciplinate da vari standard internazionali, come la normativa Asme B30.20-2003 negli Usa e la norma EN 13155:2003 nell’Ue. Con un trafilemento massimo garantito di 0,4 kPa/minuto su una superficie di 50 cm<sup>2</sup>, le ultime innovazioni della tecnologia del vuoto superano i requisiti imposti dagli standard vigenti, garantendo un livello di sicurezza addirittura più elevato di quello richiesto.

- *Valvole di non ritorno per il mantenimento del vuoto* - In caso di interruzione dell’alimentazione o di guasto al sistema, il vuoto può essere mantenuto

utilizzando diversi metodi. L'aggiunta di serbatoi per il vuoto può sembrare la soluzione più semplice e diretta. Per funzionare correttamente, tuttavia, i serbatoi devono essere molto grandi e, quindi, la loro installazione diventa scomoda e onerosa.

È, quindi, preferibile optare per l'utilizzo di valvole di non ritorno o valvole di controllo, che assicurano una tenuta affidabile anche in caso di guasto improvviso della pompa. Tali valvole possono essere montate esternamente, oppure integrate anche nel più piccolo eiettore decentralizzato per la generazione del vuoto. Oltre a una finitura più ordinata, la soluzione integrata, usata nella tecnologia di nuova generazione, occupa meno spazio ed è solitamente più conveniente.

Un sistema di generazione del vuoto decentralizzato basato su piccoli eiettori incorporati in ogni ventosa è, per sua natura, più sicuro di un sistema centralizzato che si affida a un'unica pompa per vuoto di grandi dimensioni. In un sistema decentralizzato, il guasto o la perdita del vuoto in una ventosa o in un eiettore non compromette l'intero sistema, né influisce su di esso.

• *Ventose con doppio labbro che non lasciano segni* - Le ventose sovradimensionate di nuova generazione sono l'ideale per manipolare grandi lastre di vetro dalla superficie piana o leggermente incurvata. Disponibili con diametri di 150-300 mm, tali ventose si caratterizzano per una speciale tassellatura (impronta ad attrito) su misura per la movimentazione verticale di lastre di vetro o di lamiera metalliche. Questa tassellatura impedisce lo scivolamento delle lastre, anche se sono leggermente bagnate o unte.

Il design con doppio labbro rappresenta un'ulteriore barriera di sicurezza. Se il labbro esterno della ventosa viene accidentalmente lacerato o tagliato, il lab-

bro interno assicura che il danno non abbia conseguenze fatali. Inoltre, protegge contro gli effetti del sovraccarico. Realizzate in gomma Nitrile-Pvc di qualità speciale, queste ventose non lasciano impronte visibili sul vetro. Il materiale, poliuretano 60° Shore, è assolutamente anti alone. La parte in gomma è modellata sul supporto di alluminio, in modo da creare un'interfaccia resistente e affidabile.



**Fig. 2 - La ventosa XLF (Extra Large Flat) Piab, piatta e di grandi dimensioni, è progettata per la movimentazione sicura e affidabile delle lastre di diversi materiali usati in manifattura.**

#### ...di strumenti adeguati

• *Maggiore sicurezza con indicatori e doppi comandi* - Il design ergonomico interessa anche funzionalità come gli indicatori e i comandi. È importante che gli operatori addetti all'impianto - ad esempio, di movimentazione del vetro - possano controllare in modo semplice e rapido che il funzionamento avvenga a un grado di vuoto appropriato. Da qui la necessità di munire le singole ventose di indicatori analogici o di vacuostati tradizionali che forniscano una chiara indicazione in caso di eventuali livelli non corretti. Può anche essere necessario aggiungere segnali di allarme acustici per situazioni di pericolo.

Per una sicurezza ottimale, il meccanismo di rilascio è gestito con un sistema di doppi comandi, in modo da garantire che non sia azionato accidentalmente dall'operatore.

• *Valvola di controllo a bassa pressione per un rilascio corretto* - Per un funzionamento accurato e sicuro, il meccanismo di rilascio deve rispondere in modo rapido ed efficiente. Le valvole di controsoffiaggio sono valvole di controllo utilizzate per impedire al vuoto di tornare indietro ad altre valvole pneumatiche di cui non si conoscono le prestazioni di sigillatura.

Un problema comune delle valvole di controsoffiaggio tradizionali è che sono lente a rispondere, cioè non evacuano il vuoto con rapidità o uniformità sufficienti per garantire un rilascio sicuro. Ad esempio, se tre ventose di aspirazione su quattro lasciano cadere una lastra di vetro, ma la quarta ventosa trattiene una certa quantità di vuoto, la lastra può penzolare in posizione precaria.

Per eliminare questo rischio, sono state sviluppate nuove valvole di controsoffio che rispondono anche in presenza di basse pressioni di apertura. Questo assicura l'apertura completa di tutte le valvole di controllo di un sistema nella fase di rilascio ed è particolarmente importante soprattutto nel rilascio delle lastre di vetro.

L'utilizzo di eiettori multistadio decentralizzati per la generazione del vuoto, basati sulla tecnologia Coax, velocizza i tempi di risposta/evacuazione. Rispetto ai metodi alternativi, questi eiettori offrono tempi di risposta dimezzati a parità di consumo energetico.

• *Un risparmio di energia tra il 90 e il 99%* - Un'altra funzione di risparmio energetico consente di ridurre dal 90 al 99% il consumo dell'aria. Con questa funzione abilitata, la valvola di non ritorno sigillata aggiuntiva mantiene la pompa in una modalità di consumo d'aria pari a zero praticamente per l'intero ciclo di funzionamento a vuoto, anche con una durata di 15-20 minuti.

[www.piab.com/it-IT](http://www.piab.com/it-IT)

ALCUNE UTILI CONSIDERAZIONI PER FARE DELLE SCELTE CORRETTE

## CRITERI guida per una rete efficiente

Avere una rete di distribuzione per l'aria compressa inefficiente può portare a elevati consumi di energia elettrica, bassa produttività e peggiorare le prestazioni degli strumenti che utilizzano l'aria. Caduta di pressione limitata tra generazione e punti di utilizzo, perdite di aria minime, facilità di installazione e modifiche. Questi gli aspetti cui occorre prestare la massima attenzione. L'esempio del sistema Airnet di Atlas Copco.

Un impianto di distribuzione non correttamente progettato è la prima causa di inefficienze in un sistema d'aria compressa, comportando un aumento della spesa energetica e una riduzione dell'efficienza e della vita utile degli utensili funzionanti ad aria compressa. Un buon impianto di distribuzione dovrebbe soddisfare i seguenti requisiti fondamentali: caduta di pressione limitata tra generazione e punti di utilizzo, perdite di aria minime, facilità di installazione e modifiche.

### I punti essenziali...

- *Caduta di pressione* - La pressione generata subito a valle della sala compressori generalmente non è mai utilizzabile totalmente, dato che il sistema di distribuzione dell'aria compressa implica una perdita di pressione, principalmente a causa dell'attrito nelle tubazioni. Nelle valvole e nei raccordi delle tubazioni, inoltre, si verificano strozzamenti e cambi di direzione del flusso, che si

convertono in calore e determinano cadute di pressione. La caduta di pressione rappresenta una perdita di energia e, quindi, va contenuta per evitare sprechi. A volte, tale caduta nelle tubazioni è compensata tramite l'aumento della pressione dell'aria prodotta dalla sala compressori, che,



però, implica un aumento dei costi per l'aria compressa. Inoltre, qualora si dovesse ridurre il consumo d'aria compressa, la pressione al punto di consumo aumenterebbe oltre la soglia consentita. Ricordiamo una

equivalenza facile e molto significativa: una caduta di pressione di 1 bar comporta un aumento del consumo energetico pari al 7%.

- *Limitarla per ridurre gli sprechi* - Per ridurre la caduta di pressione è quindi fondamentale una buona progettazione dell'impianto, che consiste in primis nell'opportuno dimensionamento dei suoi componenti. Le reti di distribuzione di aria compressa dovrebbero essere dimensionate in modo che la caduta di pressione che si ha tra la mandata della sala compressori e l'utenza più lontana non ecceda il valore di 0,1 bar. Le maggiori cadute di pressione avvengono solitamente in corrispondenza dei tubi flessibili, dei raccordi e in altri punti di connessione dell'impianto: per questo motivo, queste aree devono essere esaminate e dimensionate con ancor maggiore accuratezza.

- *Progettare un sistema ad anello chiuso* - I sistemi di distribuzione più efficienti sono progettati ad anello chiuso, attorno all'impianto produttivo che utilizza l'aria compressa. Quest'ultima viene, poi, trasportata tramite dorsali fino ai punti di utilizzo: in questo modo, si riesce a garantire una fornitura uniforme anche con uso fortemente intermittente, dal momento che l'aria compressa raggiunge il punto di utilizzo da due direzioni. Questo sistema può essere utilizzato per tutte le installazioni, eccetto quelle in cui il punto di maggiore utilizzo sia molto lontano dalla sala compressori. In questo caso, bisogna collegare direttamente questo macchinario con una tubazione dedicata.

- *Quale materiale scegliere* - La scelta del materiale è, poi, un altro fattore importante da considerare: l'orientamento attuale del mercato è quello

di utilizzare tubazioni fatte di materiali con bassi coefficienti di attrito, in grado di garantire, a parità di portata, minori perdite di carico e, quindi, minor consumo di energia. Sempre più diffuso è l'alluminio che, per le sue caratteristiche intrinseche, consente di garantire i requisiti citati. Per quanto riguarda i raccordi, sono da preferire i collegamenti senza giunzioni, come, ad esempio, i raccordi del sistema Airnet di Atlas Copco.

### ...da tener presenti

- *Perdita d'aria, costi elevati* - Sistemi di distribuzione d'aria compressa con oltre 5 anni di vita possono presentare perdite fino al 25% dell'aria prodotta, ma, nonostante questo, in molti impianti si è ancora poco reattivi nell'implementare interventi volti al miglioramento e in linea con soluzioni tecnologicamente più avanzate. Per avere un'idea di quanta energia viene sprecata, basti leggere la tabella che riportiamo.

Diametro del foro	Flusso in uscita con pressione di esercizio di 7 bar	Fabbisogno energetico per il compressore
Dimensioni mm	l/s	kW
 1	1.2	0.4
 3	11.1	4.0
 5	31	10.8
 10	124	43

- *Facilità di installazione e successive modifiche* - La migliore soluzione è scegliere un sistema di distribuzione leggero, modulare e che possa essere successivamente modificato con semplicità, nel caso in cui il fabbisogno d'aria compressa possa variare col tempo e, infine, di cui si possano riutilizzare i componenti. E' preferibile utilizzare tubazioni e raccordi per la cui installazione non sia necessa-

rio un tempo eccessivo per aggirare, filettare, saldare o incollare il tubo ad attrezzature o macchinari particolari o pesanti. La serie Airnet PF può essere collegata a qualsiasi rete esistente mediante il semplice utilizzo di raccordi adattatori e, soprattutto, può essere assemblata a mano: è sufficiente spingere il tubo nel raccordo. Per quanto riguarda l'utilizzo dell'aria, meglio scegliere sistemi che prevedono attacchi rapidi alla rete, che si montino con facilità, anche dopo l'installazione dell'impianto, nei punti in cui dovesse nascere l'esigenza.

- *Massima qualità dell'aria compressa* - Installare delle tubazioni in materiali come alluminio o acciaio inox elimina il rischio di corrosione per non pregiudicare la qualità del gas

trasportato, rischio che, invece, esiste utilizzando ferro o acciaio galvanizzato. In questo modo, si riducono al minimo i costi di manutenzione e quelli legati alla protezione di macchine, processi e applicazioni alimentati dall'impianto d'aria compressa.

Per particolari applicazioni, come la verniciatura industriale, è poi fondamentale utilizzare sistemi completamente silicone-free, in modo da non pregiudicare la qualità del prodotto finale. Per settori come food&beverage, farmaceutico ed elettronica, ad esempio, va valutato l'utilizzo di tubazioni in acciaio inox, che consentono per tali applicazioni critiche di ottenere la massima qualità dell'aria compressa al punto di utilizzo.

[www.atlascopco.it](http://www.atlascopco.it)

## Airnet, materiali ad hoc

Alluminio e acciaio inox: questi i due materiali utilizzati per realizzare le reti di distribuzione Airnet.

### Dall'alluminio...

Installare le tubazioni Airnet in alluminio elimina il rischio di corrosione, rischio che, invece, esiste utilizzando ferro o acciaio galvanizzato; la superficie interna liscia del tubo aiuta, inoltre, a diminuire l'attrito riducendo le cadute di pressione.

La installazione di tali tubazioni richiede circa un terzo del tempo rispetto a quello occorrente col sistema tradizionale. Ad esempio, la serie Airnet PF, fino a 2 pollici, è progettata con tecnologia a innesto rapido: per installarla, è sufficiente inserire il tubo nel raccordo, con risparmio di manodopera fino al 75%.

Anche altri costi, che solitamente non vengono presi in considerazione, con Airnet risultano ridotti: si può risparmiare sul trasporto grazie al peso che è fino a

7 volte inferiore a quello dei sistemi più comuni, e sulla verniciatura, perché le tubazioni sono già blu come prevede la normativa.

### ... all'acciaio inox

Dopo il successo della serie in alluminio, all'inizio del 2018 Atlas Copco ha lanciato la nuova gamma in acciaio inox, progettata e realizzata per rispondere alle esigenze di qualità dell'aria richieste da settori come il farmaceutico, l'alimentare, le bevande e l'elettronica, o a processi, come quelli di verniciatura, che necessitano di aria priva di silicone ("silicone-free").

L'innovativo sistema a pressare, senza bisogno di saldare o filettare, e le tenute di elevata qualità collocano Airnet Inox tra i prodotti premium del settore, potendo vantare prestazioni energetiche ottimali, standard di qualità elevati e tempi di manodopera estremamente ridotti.

NUOVA VERSIONE SPINTA DAL TREND IN CRESCITA DELLE VENDITE

# Quando i FILTRI si vestono di nero

Accattivante veste nera, elegante colore moda che minimizza anche l'impatto visivo del deposito dello sporco. Efficace trattamento anticorrosione: grazie alla cataforesi integrale, massima resistenza agli agenti corrosivi. Imbocco raccordato nella parte superiore del filtro, ovvero ridotte perdite di carico. Passaggi aerodinamici migliorati, vale a dire minor consumo d'energia e più efficienza dei processi. Questi alcuni plus dei nuovi filtri Nea.

Alessandro Hannotiau

Amministratore Delegato Ethafilter Srl

Sono passati nove anni da quando, nel 2009, Ethafilter ha introdotto nel mercato la prima versione dei suoi filtri per aria compressa NEA, con attacchi filettati. Ora, i numeri sempre crescenti delle vendite ci hanno spinti a concepire la nuova versione, sempre all'insegna dell'evoluzione e non della rivoluzione. Questo concetto si traduce in un corpo filtro più snello e più leggero, pur mantenendo quello che le Case automobilistiche chiamano "family feeling". L'impronta estetica resta, infatti, molto simile, ma i nuovi corpi in alluminio, realizzati in pressofusione, hanno consentito una finitura superficiale di elevatissima qualità, permettendo, allo stesso

tempo, degli ingombri e soprattutto dei pesi più contenuti. Ciò per ridurre gli spazi necessari in fase di installazione, dove ogni prezioso centimetro quadrato risparmiato vale anche in termini di denaro, e rende molto più semplici le operazioni di manutenzione e di sostituzione degli elementi.

## Accattivanti corpi neri

I nuovi filtri NEA si presentano in un'accattivante veste nera. Questa scelta è stata dettata da due principali motivi, il primo dei quali è puramente estetico e derivato dal mondo della moda. Il nero, infatti, è uno dei colori che più rappresenta l'eleganza, basti pensare a quando si vuole apparire più snelli e slanciati: il nero è la scelta perfetta.

Il secondo motivo, più pratico, deriva

da anni di osservazioni nei locali tecnici e in molte linee in cui vengono installati i filtri per aria compressa. Per quanto puliti possano essere i siti di installazione, è inevitabile che, con il passare del tempo, i filtri si sporchino, per la polvere che vi si deposita sopra o per altre impurità. Grazie alla speciale finitura satinata dei filtri NEA, il deposito dello sporco tenderà, dunque, a notarsi molto meno. Sempre a livello di finitura superficiale, ovviamente non poteva mancare il trattamento anticorrosione, che in questo caso è rappresentato dalla cataforesi integrale, a garanzia di una elevata e duratura resistenza agli agenti corrosivi.

## Passaggi aerodinamici

Un'altra miglioria apportata è "nascosta" nella parte superiore del filtro, dove un imbocco raccordato permette di ridurre le perdite di carico. Specialmente negli ultimi anni, in ogni settore dell'industria si sta cercando di ottimizzare i consumi energetici e migliorare l'efficienza dei processi, e anche nei filtri NEA sono stati studiati e migliorati i passaggi aerodinamici. Difatti, si è constatato che una buona parte delle perdite di carico avviene proprio nell'imbocco che conduce l'aria compressa verso l'elemento filtrante. Qui, infatti, l'aria è costretta a una curva di 90 gradi, con conseguenti turbolenze e inutili sprechi di energia. Le forme arrotondate nella testa del filtro permettono, così, un passaggio molto più fluido e aerodinamico, andando a ridurre il consumo energetico dei compressori che possono lavorare meno e in maniera più efficiente.

## Elementi filtranti

Come nelle automobili, il cuore pulsante si nasconde dentro un corpo in metallo. Ethafilter produce sotto il proprio tetto elementi filtranti per i suoi



L'esplosione di un filtro NEA 2018.

filtri e anche quelli intercambiabili con le più importanti marche del settore dell'aria compressa. La comprovata esperienza più che ventennale dell'azienda consente di realizzare elementi di qualità, per elevate prestazioni e durata nel tempo, assolutamente sotto l'egida del "made in Italy".

Gli elementi per i filtri NEA mantengono il caratteristico sistema di innesto a spinta "Starplug" di Ethafilter, che offre il grande vantaggio di non usare il tirante per fissarlo all'interno del corpo filtro. Ciò comporta due significativi vantaggi. Il primo è che l'assenza del tirante di fissaggio permette un flusso di passaggio maggiore, perché, all'interno dell'elemento, il tirante occuperebbe fisicamente una buona parte di superficie che diventerebbe un'area passiva. Questo è molto importante nelle taglie più piccole, dove le superfici di passaggio già di per sé sono ridotte (essendo imposte dal diametro della testata superiore dell'elemento) e se fossero ulteriormente menomate da un tirante, il passaggio effettivo di aria si ridurrebbe ulteriormente.

Il secondo vantaggio lo si apprezza, invece, durante le manutenzioni, poiché un tirante di fissaggio implicherebbe per l'operatore di sfilare completamen-

te la parte inferiore del bicchiere per poterne estrarre la cartuccia e sostituirla. Con il sistema dei filtri NEA, invece, è sufficiente molto meno spazio "di manovra", quindi la manutenzione risulta più rapida e, soprattutto, più agevole.

Le eccellenti performance di questi elementi filtranti sono state certificate dall'istituto tedesco Iuta (Institut für Energie- und Umwelttechnik), che ha validato i valori dichiarati a catalogo secondo la normativa Iso 12500-1:2007.

#### Per ogni applicazione

Oggi più che mai, è risaputo quanto sia importante ottenere aria compressa al giusto titolo di purezza in funzione dell'applicazione richiesta.

Tutti i filtri NEA sono disponibili in versione sia disoleatori che antipolvere, ciascuno in vari gradi di purezza, da 25 a 0.01 µm, oltre ovviamente al carbone attivo.

Offriamo anche delle gradazioni particolari, da impiegare in settori specifici, come filtri sterili (alimentare, farmaceutico...) e vuoto medico (ospedaliero, case di cura...).

Con questa ultima gamma, NEA conta di rafforzare ulteriormente il proprio già ampio parco di filtri, universalmente apprezzato nelle varie applicazioni.

[www.ethafilter.com](http://www.ethafilter.com)



La gamma di filtri NEA 2018.

www.ariacompressa.it  
 naviga "l'aria compressa"

COMPONENTI ESSENZIALI DELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

## SENSORI intelligenti per quella predittiva

Un recente studio di Accenture e GE ha rilevato che la manutenzione predittiva può generare una riduzione del 30% dei costi di manutenzione e fino al 70% dei tempi di fermo della produzione causati da guasti alle apparecchiature. Pertanto, il valore che i più recenti sensori intelligenti possono aggiungere all'implementazione di strategie di manutenzione predittiva all'interno dell'Industria 4.0 non va sottovalutato. Una analisi a tutto campo.

Franck Roussillon

*European Product Manager Attuatori, Parker Hannifin*

Con Industria 4.0 intendiamo molto più di un termine “di moda” nell'industria manifatturiera. E', infatti, un sistema formato da molti componenti in grado di offrire benefici reali e vantaggi competitivi agli impianti capaci di pensare a un futuro digitale. Prendiamo ad esempio i sensori intelligenti. Se selezionate e applicate in modo ottimale, le più recenti tecnologie legate ai sensori intelligenti per applicazioni controllate da dispositivi idraulici o pneumatici possono avere un impatto positivo sulla manutenzione predittiva. Disporre in tempo reale dei dati (tramite sensori intelligenti), nell'ambito dell'Industria 4.0, può influenzare le decisioni sulla programmazione dei tempi di inattività per eseguire le operazioni di manutenzione. Queste

decisioni possono rivelarsi vantaggiose in termini di massimizzazione della produttività e riduzione dei tempi di consegna dei prodotti.

### Predittiva vs preventiva

Le operazioni di manutenzione variano da impianto a impianto, ma si basano tradizionalmente su strategie reattive o preventive. Nel primo caso, si incorre in perdite di produzione e



Il tema della sicurezza è da considerarsi di importanza strategica.

costi imprevisti; nel secondo, si proce-

de a riparare sistemi o parti di ricambio con spese inutili, non perché sia necessario, ma semplicemente perché gli interventi sono elencati nelle procedure di manutenzione generale. Con queste considerazioni in mente, l'attenzione delle industrie si è gradualmente spostata verso la manutenzione predittiva, stimolata in larga misura dallo sviluppo dell'Industria 4.0. Da molti anni, è possibile monitorare le apparecchiature per la gestione del movimento sulle macchine. Nei sistemi di movimentazione a fluido (pneumatici, elettropneumatici, idraulici, elettroidraulici), tale controllo normalmente ruota intorno a fattori quali la posizione dell'attuatore e la condizione di apertura o chiusura del passaggio del fluido. Tuttavia, le cose si stanno muovendo verso un livello completamente nuovo di monitoraggio delle condizioni, che vede il personale addetto alla manutenzione capace di rilevare eventuali anomalie sull'impianto.

In definitiva, ogni processo ha un “cuore pulsante”, il cui battito può variare nel corso di un certo periodo di tempo. Ed è qui che le tecnologie dei sensori intelligenti cominciano a dare i loro frutti. Le più recenti tecnologie dei sensori disponibili per i sistemi di movimentazione con fluido sono, in qualche modo, diverse dalle loro omologhe di un tempo. Ad esempio, le elettrovalvole tradizionali azionate da semplici contattori presenti su una scheda di uscita sono state sostituite da dispositivi connessi in rete con rilevamento diagnostico integrato. Quest'ultimo consente di monitorare la temperatura, la tensione, la corrente e di eseguire anche il conteggio dei cicli di lavoro; parametri utili in

caso di sostituzione in garanzia di un dispositivo. L'elevata quantità di dati prodotti da questi sensori crea un'opportunità altrettanto importante per trasformare il modo in cui i gestori degli impianti operano e mantengono le attrezzature industriali. Ciò è particolarmente vero alla luce della crescita delle strategie di produzione dell'Industria 4.0.

### Manutenzione intelligente

I sensori intelligenti possono essere integrati in numerosi e diversi prodotti di movimentazione con fluidi, dai connettori ai tubi flessibili e tubazioni, a pompe, motori, attuatori e filtri, il tutto come parte di una installazione conforme all'Industria 4.0. Una delle principali opportunità derivanti da questo concetto riguarda la manutenzione predittiva. Alcuni dei dati diagnostici generati dalle valvole di controllo potrebbero, per esempio, essere preziosi per la risoluzione dei problemi di alimentazione. Tra le preoccupazioni più comuni nei sistemi di controllo con fluido, c'è quello del calo di tensione che può verificarsi a valle di un lungo percorso e che può comportare la mancata accensione delle valvole. Normalmente, senza un oscilloscopio, non c'è modo di diagnosticare la causa alla radice del problema. Al contrario, se ogni nodo del collettore di valvole include il rilevamento della tensione, si potrebbe originare un programma per registrare i livelli di tensione in tutta la macchina durante determinati periodi del ciclo. La tecnologia dei sensori intelligenti ha anche la capacità di aiutare a prevedere le perdite provenienti da un tubo idraulico o dal connettore. Tramite sensori di vibrazione incorporati in appositi punti sul tubo flessibile o connettore e strumenti per comunica-

re i dati a un sistema di monitoraggio, è possibile condurre e registrare un'analisi allo scopo di prevedere se si può verificare una perdita idraulica. Una strategia simile potrebbe essere utilizzata per il rilevamento delle tenute dei pistoni che presentino perdite negli attuatori idraulici. Utilizzando un sensore di temperatura incorporato e correttamente specifi-



Una delle soluzioni Parker in ottica Industria 4.0.

cato, un cilindro potrebbe avvisare il personale addetto alla manutenzione di eventuali differenziali di temperatura imprevisti.

### Standard di comunicazione condivisi

Naturalmente, scegliere un sensore compatibile con l'Industria 4.0 è una cosa, ma garantire che possa comunicare con altri dispositivi è un'altra. Per questo motivo, è fondamentale selezionare un fornitore di sensori che operi una strategia centralizzata per garantire che i suoi dispositivi e sottosistemi intelligenti condividano standard di comunicazione aperti. IO-Link è la prima tecnologia I/O per la comunicazione con sensori e attuatori ad essere adottata come standard internazionale (IEC 61131-9). Questo protocollo aperto sta portando il mondo dell'Industria 4.0 al livello dei componenti e si sta già dimostrando essenziale per garantire l'interoperabilità tra più tecnologie e produttori. Si consideri, ad esempio, un dispositivo pneumatico utilizzato per afferrare i

pezzi grezzi e caricarli in posizione su una macchina utensile. Qui è possibile monitorare la tensione delle bobine delle elettrovalvole per rilevare eventuali segni di guasto imminente. In questo scenario, IO-Link è in grado di offrire una comunicazione economica che impiega dispositivi di basso livello, collegati a un controllore assi e successivamente connessi a una rete di fabbrica e, se necessario, connessi al cloud.

I sensori intelligenti e gli altri dispositivi abilitati per l'Industria 4.0 devono lavorare in collaborazione con componenti di altri produttori. Infatti, il valore di qualsiasi soluzione digitale con-

nessa è direttamente proporzionale alla sua interoperabilità. Non c'è posto per le soluzioni proprietarie; è essenziale un'architettura aperta e basata sullo scambio che consenta l'interoperabilità con prodotti, applicazioni e piattaforme di terze parti.

### Il problema della sicurezza

Quando si parla dell'Industria 4.0, non si può non pensare al problema della sicurezza. In effetti, questo problema è stato fondamentale per scoraggiare molti dal prendere la decisione di connettere macchine e dispositivi al cloud, e acquisire la consapevolezza necessaria per prevedere i guasti e ottimizzare le prestazioni a livello di componenti. Qualsiasi azienda interessata a risolvere questo problema e alla ricerca di una guida su come procedere, deve valutare in modo scrupoloso il fornitore cui rivolgersi. È fondamentale scegliere fornitori in grado di condividere le conoscenze tecniche e l'esperienza pratica acquisita lavorando su

www.compair.it

# La gamma di compressori ad alta efficienza di CompAir.

## L'eccellenza progettuale.

**Risparmio energetico e massima efficienza in qualsiasi applicazione, anche nella versione a velocità variabile.**





Riduzione dei costi di gestione e del consumo energetico.

- Elevata affidabilità
- Alta efficienza energetica
- Bassi costi di proprietà

**CompAir** – soluzioni innovative nell'aria compressa.



Gardner Denver S.r.l.  
Via Tevere, 6  
21015 Lonate Pozzolo (VA)  
Tel: +39 0331 349.494  
Fax: +39 0331 349.474  
Mail: compair.italy@compair.com

**CompAir**  
Part of the Gardner Denver Group

un'ampia gamma di applicazioni. Con particolare attenzione alle applicazioni controllate da fluido, il fornitore selezionato dovrebbe essere in grado di offrire consigli su dove integrare i sensori per ottenere un'analisi ottimale, come prevedere il tipo di dati da raccogliere e come presentare i risultati al personale di manutenzione e riparazione nel modo più utile. I fornitori più lungimiranti si stanno impegnando ad eseguire la crittografia dei dati dei metodi di controllo e di archiviazione migliori, per creare sistemi industriali 4.0 sicuri.

### Il quadro generale

L'intelligenza del sensore non si limita al semplice monitoraggio di fattori quali posizione e velocità, ma utilizza i dati, raccolti in tempo reale, per fornire informazioni vitali sulla durata utile così da facilitare l'implementazione della manutenzione predittiva. Questi dati possono essere impiegati per segnalare quando una macchina o un impianto non funziona correttamente, oppure non sta funzionando al meglio. La tempestiva notifica dei problemi da parte dei sensori consente agli operatori del sistema di indagare, considerare, pianificare e programmare la manutenzione correttiva durante periodi



**Parker conosce dove e come implementare i sensori nelle attrezzature industriali.**

di bassa produzione o chiusura della fabbrica. Ciò potrebbe avvenire durante la notte, durante una fermata programmata di manutenzione dell'impianto di maggiori dimensioni, o quando l'impatto sui tempi di consegna dei clienti è minimo. Un recente studio di Accenture e GE ha rilevato che la manutenzione predittiva può generare una riduzione del 30% dei costi di manutenzione e fino al 70% dei tempi di fermo della produzione causati da guasti alle apparecchiature. Pertanto, il valore che i più recenti sensori intelligenti possono aggiungere all'implementazione di strategie di manutenzione predittiva all'interno dell'Industria 4.0 non va sottovalutato.

[www.parker.com](http://www.parker.com)

UN ESEMPIO DI PNEUMATICA "INTELLIGENTE" PER L'INDUSTRY 4.0

## Sistema facile soluzione SMART

Si chiama SPM - Smart Pneumatic Monitoring il nuovo sistema Aventics che consente di ottenere informazioni affidabili in tempo reale su stato di usura ed efficienza energetica dei sistemi pneumatici, riducendo i tempi di fermo macchina e i costi di esercizio. Il cui punto di forza consiste nella semplicità di utilizzo: non è richiesta, infatti, alcuna conoscenza del linguaggio PLC e l'interfaccia grafica è intuitiva e di immediata comprensione.

L'automazione industriale si sta evolvendo sempre più verso la digitalizzazione, e oggi, nell'era dell'Internet Of Things, siamo giunti alla quarta rivoluzione industriale, la cosiddetta Industry 4.0. In questa nuova era il ruolo delle aziende che, come Aventics, si occupano di progettazione per l'industria è quello di integrare sempre più la tecnologia nei prodotti, con l'obiettivo di renderli interattivi e comunicanti grazie a reti intelligenti.

Proprio l'Industry 4.0 e la "filosofia" Smart Factory sono componenti fondamentali nei processi di automazione dei prossimi anni e Aventics le promuove entrambe, dando spazio a prodotti pronti per il futuro e costruiti per facilitare le connessioni e la comunicazione tra componenti, creando così una pneumatica intelligente, decentralizzata e in grado di auto-controllarsi.

### Modulo di interfaccia

Tra i prodotti di punta di Aventics, vi è il modulo di interfaccia SPM (Smart Pneumatic Monitoring), il dispositivo in grado di effettuare diagnosi e monitorare

i parametri in corso d'opera, creando i presupposti per rendere più snelli ed efficienti i processi di lavorazione.

Abbinato a una appropriata architettura elettropneumatica, SPM è in grado di elaborare le informazioni ricevute dal campo e inviarle a un service provider autorizzato o a una rete aziendale proprietaria.

Il sistema è direttamente connesso all'unità di valvole della serie AV e può monitorare molte funzioni base: dal numero di cicli delle valvole fino al movimento dei cilindri tramite sensori e/o la misura della distanza percorsa. E ancora: il monitoraggio del tempo ciclo, il controllo dell'usura degli



ammortizzi e, infine, il monitoraggio del consumo di aria e della pressione dell'impianto. A tutte queste funzioni si aggiunge

anche la possibilità di inserire delle soglie di allarme, che avvisano del superamento di determinati limiti.

### Analisi dei dati

L'analisi dei dati può essere ampliata e configurata secondo le specifiche esigenze, tramite un'applicazione open source Node-Red, mentre la loro trasmissione segue lo standard OPC-UA.

Inoltre, il modulo SPM può essere visualizzato attraverso il web-server TCP/IP network. Il grande vantaggio di questo sistema è che non influenza la comunicazione con il PLC/device. Si possono, infatti, eseguire modifiche online e i moduli non occupano alcuna risorsa dalla CPU del PLC. Quindi la diagnostica, insieme alle altre informazioni, viene elaborata su una rete dati standard separata dal software di gestione e di controllo e questo rappresenta un grande vantaggio anche per l'eventuale revamping di macchine esistenti.

### Di semplice utilizzo

In altre parole, Aventics lancia sul mercato un nuovo sistema, che permette di ottenere informazioni affidabili in tempo reale sullo stato di usura e sull'efficienza energetica dei sistemi pneumatici in modo da ridurre i tempi di fermo macchina e i costi di esercizio. Punto di forza del sistema Smart Pneumatic Monitoring è la semplicità di utilizzo: non è richiesta, infatti, nessuna conoscenza del linguaggio PLC e l'interfaccia grafica è intuitiva e di immediata comprensione. Aventics si conferma, quindi, un'azienda decisa a proporre al cliente soluzioni smart e user friendly, ponendosi non più come semplice fornitore, ma come consulente, dall'incontro iniziale fino all'assistenza post-vendita, mettendo al servizio dei propri interlocutori la decennale expertise nel campo della pneumatica applicata.

[www.aventics.com/it](http://www.aventics.com/it)

GENERATORI DI GAS DECLINATI ALL'INSEGNA DELLA INNOVAZIONE

# Parola chiave Internet of THINGS

Per affrontare con successo le nuove sfide del mercato, Claind ha deciso di integrare i suoi prodotti con la piattaforma IoT Semioty creata dalla Software Factory Web Ratio, che offrirà ai clienti servizi ad alto valore aggiunto. Si chiama Claind4You la soluzione adottata, in grado di aiutare i clienti a garantire la continuità produttiva, aumentando il tasso d'efficienza, riducendo i costi e gli sprechi e controllando costantemente la qualità del gas.

**N**ata nel 1979, Claind produce generatori di gas (azoto, idrogeno e aria zero). Ha sede in Tremezzina, sulle sponde del lago di Como, dove si svolgono tutte le attività di sviluppo prodotto, produzione e amministrazione. La clientela cui Claind si rivolge è sintetizzata in tre principali categorie: laboratori analisi, industrie per il food & beverage e industrie per il taglio laser.

## Punti di forza

L'azienda si è da sempre contraddistinta per il suo forte orientamento

all'innovazione e alla crescita costante: l'esperienza pregressa e le competenze specifiche nel campo le permettono, infatti, di guardare lontano e di porsi degli obiettivi sempre più ambiziosi.

Il principio che guida ogni scelta aziendale è la volontà di raggiungere la soddisfazione del cliente, consolidando così una relazione di fiducia che va ben oltre semplici contatti per aspetti tecnici e commerciali. Caratteristiche chiave dei suoi prodotti sono il design, l'affidabilità e la semplicità.

Altro punto di forza di Claind è quello di affiancare i suoi prodotti con una rete efficace di servizi nelle fasi sia di prevendita che di post vendita, combinando una diffusa presenza globale con un servizio locale di alto livello. Dove non ha una presenza diretta, l'azienda opera attraverso una rete di agenzie e dealer attentamente selezionati, formati e costantemente aggiornati.

## Gamma d'offerta

Claind ha sviluppato diverse soluzioni per l'autoproduzione di azoto per utilizzo in campo alimentare e nel beverage, per trattamento termico, industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche, lavorazione della plastica, elettronica e taglio laser. Di queste fanno parte Flo, Pico e Maxi, tre serie di generatori che si differenziano tra loro per la portata d'azoto, che va, infatti, da 1,5 Nm<sup>3</sup>/h della serie Flo fino a 200 Nm<sup>3</sup>/h della serie Maxi.

Tutti i generatori d'azoto Claind utilizzano la tecnologia PSA (Pressure Swing Adsorption) che, tramite setacci molecolari (CMS), consente di separare l'azoto dall'aria ambiente ottenendo purezze elevatissime.

L'intera gamma dispone, inoltre, del sistema Fast Purity, brevetto esclusivo Claind, che garantisce la massima purezza del gas pochi minuti dopo l'accensione ed è dotata di un analizzatore di ossigeno che assicura la qualità dell'azoto prodotto. La continuità di produzione consente agli strumenti di funzionare 24 ore al giorno con erogazione costante.

Sicurezza, facilità d'impiego, bassi costi di esercizio sono alcuni tra i vantaggi maggiormente apprezzati dai clienti che da anni hanno in dotazione gli impianti Claind. Il costo dell'azoto è, infine, enormemente limitato

## Software factory

Semioty è una divisione di WebRatio, una Software Factory internazionale, dal 2001 punto di riferimento d'eccellenza nelle soluzioni di Digital Business e nelle piattaforme di sviluppo rapido di applicazioni.

Semioty è al servizio delle aziende manifatturiere più innovative, che stanno rin-

novando la propria offerta di prodotti e servizi per vincere la concorrenza nell'era della Quarta rivoluzione industriale.

La sua missione consiste nel supportare tali aziende nel loro percorso di servitizzazione, rendendo facile e accessibile l'erogazione di servizi Smart, basati su tecnologie IoT, attraverso un software facile da usare, potente e altamente configurabile.

rispetto a fonti di approvvigionamento alternative, quali le bombole o l'azoto liquido.

**IoT e Smart services**

Per affrontare con successo le nuove sfide del mercato, Claind ha deciso di integrare i suoi prodotti con la piattaforma IoT Semioty creata dalla Software Factory Web Ratio, che offrirà ai clienti servizi a valore aggiunto quali: monitoraggio remoto, manutenzione preventiva, controllo di qualità permanente, servizi di assistenza personalizzati in base alle effettive esigenze e analisi dei dati di utilizzo.

Conoscendo i ritmi di lavoro delle singole macchine, Claind4You aiuterà a garantire la continuità produttiva, aumentando l'efficienza, riducendo i costi e gli sprechi e controllando costantemente la qualità del gas.

L'offerta Claind4You si compone di:

- migliore interazione tra utente e macchina e semplicità di interfaccia;
- monitoraggio in tempo reale del prodotto e dei valori necessari al corretto funzionamento del prodotto;
- report automatico con dati storici per i controlli di qualità;
- allarmi e avvisi in caso di malfunzionamento;
- monitoraggio dei dati sul consumo di energia;
- consigli sull'uso ottimale del prodotto;
- monitoraggio di tutte le attività di manutenzione.

Gli strumenti Claind saranno, quindi, affiancati da pacchetti di servizi smart che, oltre ad essere pensati su misura per le esigenze di ogni singolo cliente, contribuiranno ad aumentare spiccatamente il valore dell'offerta.

Anche l'assistenza diventerà smart, grazie a un sistema informatico accessibile via web che consentirà al cliente l'accesso alle informazioni e ai comandi in modalità "self-service", aiutando al tempo stesso il team service ad avere informazioni accurate e aggiornate. Gli interventi saranno più efficaci e i tempi di organizzazione ridotti. Verranno, conseguentemente, sviluppati contratti di assistenza customizzati in base agli effettivi consumi e alle esigenze dei singoli clienti.

Grazie a questa connessione costante, il cliente sarà, inoltre, sempre in linea con le ultime innovazioni sul prodotto e avrà sempre disponibile on-line tutta la documentazione necessaria.

Claind si augura di riuscire a sfruttare appieno questa opportunità e questa preziosa collaborazione che le permetterà di affrontare giorno per giorno con grinta le sfide e i cambiamenti che un processo di innovazione porta naturalmente con sé.

[www.claind.it](http://www.claind.it)



# Generatori di Azoto

- Capacità produttiva da 1 a 250 Nm<sup>3</sup>/h

- Tecnologia PSA Fast Purity®

- Basso consumo d'aria

- Industria 4.0 per la comunicazione dei dati

- Compatto: 200 Nm<sup>3</sup>/h in meno di 2 m<sup>2</sup>



**CLAIND Srl - Tel. 0344 56603 - e-mail: [info@claind.it](mailto:info@claind.it)  
[www.claind.it](http://www.claind.it)**

# **P** **PARISE**<sup>®</sup> COMPRESSORI

since 1959



***Dal 1959 produzione 100% italiana di compressori d'aria  
a pistoni, a vite, fino a 220 Hp, fino a 40 bar***



PARISE COMPRESSORI s.r.l.  
via Fabio Filzi, 45/57  
36051 Olmo di Creazzo - VI - Italy

tel. +39 0444 341791 r.a.  
fax +39 0444 341375  
E-mail: info@parise.it



[www.parise.it](http://www.parise.it)

A PROPOSITO DI SISTEMI PNEUMATICI E CONTROLLO DI PROCESSO

# INTEGRAZIONE perfetta un esempio evoluto

Introdotta nel 2016 da Emerson il marshalling elettronico per i sistemi pneumatici, una soluzione che consente agli utenti di integrare con facilità le isole di valvole Asco Numatics della serie 580 con il sistema di controllo DeltaV di Emerson. Risultato? Una soluzione di sistema I/O e pneumatico Emerson Automation completa. Vari i vantaggi offerti, dalle prime fasi della progettazione alla messa in servizio. E per tutta la durata della produzione.

I sistemi pneumatici sono componenti essenziali di molti impianti di processo, nei settori quali quello chimico, biologico e food & beverage e, in particolare, in quelli in cui vengono usate macchine accessorie. Nonostante siano parte essenziale del processo, queste macchine sono spesso indipendenti e non collegate con il sistema di controllo del processo. Questo può significare che un eventuale problema con i sistemi pneumatici della macchina potrebbe non venire comunicato al sistema di controllo, provocando, di conseguenza, una rottura della macchina stessa. L'impianto potrebbe, quindi, continuare a produrre prodotti che non potranno essere sottoposti a ulteriori lavorazioni o imballati.

## Architettura corrente

I sistemi di controllo del processo sono generalmente in grado di integrare i sistemi pneumatici attraverso l'implementazione di una rete fieldbus aggiuntiva, come Profibus-DP o Modbus TCP. Questo approccio, tuttavia, può

aggiungere complessità a causa della mappatura dei dati e, mentre una diagnostica supplementare è possibile, un



Fig. 1 - Nodo elettronico CHARM 580 Asco Numatics e isole di valvole installate in un cabinet con CHARM.

secondo ambiente di programmazione, con i relativi costi, non sarebbe, invece, auspicabile e potrebbe non supportare con facilità la ridondanza nei sistemi di comunicazione e alimentazione. Nel 2016, Emerson ha introdotto il marshalling elettronico per i sistemi pneumatici. Questa soluzione consente agli utenti di integrare con facilità le isole di valvole Asco Numatics della

serie 580 con il sistema di controllo DeltaV di Emerson, per una soluzione di sistema I/O e pneumatico Emerson Automation completa.

## Marshalling elettronico

I Control Engineer e i responsabili di progetto che lavorano su impianti di lavorazione a ciclo continuo od orientati alla produzione in lotti conosceranno bene i problemi associati alla messa in servizio degli ingressi e delle uscite nei sistemi di controllo distribuiti. Il metodo tradizionale implica il collegamento del dispositivo di campo attraverso il cablaggio multi-core, collegato alle morsettiere nei cabinet di controllo, con ogni collegamento inter-smistato manualmente alla sua scheda I/O appropriata. All'aumento della complessità del sistema e del numero di collegamenti, corrisponde l'inevitabile crescita delle modifiche I/O e l'emergere di difficoltà legate al monitoraggio di ogni singolo collegamento fisico nel pannello di marshalling. Ogni modifica aggiunge costi, ritardi e, cosa ancora più importante, rischi al progetto. L'aggiunta di ridondanza provoca ancora più problemi. Inoltre, la manutenzione futura e la modifica dei sistemi sono spesso complicate dai cambiamenti del personale e dalla mancata conoscenza del sistema, che possono influire in maniera negativa sui tempi di fermo macchina.

Nonostante il marshalling manuale sia tuttora ritenuto adeguato per progetti di piccole dimensioni, processi continui e in lotti su larga scala, in settori come quelli chimico, farmaceutico e del food, in cui la mancata produzione può dare luogo a costi realmente eccessivi, ci si rivolge sempre più frequentemente a strategie di progettazione dei sistemi di processo affidabili e che non implicino rischi.

Il marshalling elettronico elimina le operazioni che richiedono molta ma-

nodopera, necessarie con il marshalling manuale. I cavi dal campo sono ancora collegati al cabinet di marshalling, ma, a partire dal cabinet, i collegamenti verso i controller sono gestiti elettronicamente. Ora è possibile mappare ogni canale I/O verso ogni controller. Emerson gestisce questa mappatura con i suoi CHARM (CHARacterisation Modules), ovvero schede di conversione da analogico a digitale che possono essere caratterizzate per eseguire qualsiasi funzione di segnale (AI, AO, DI, DO, RTD e così via). I moduli sono agganciati a schede CHARM I/O (CIOC), a loro volta montate su morsettiere su guida DIN in cui viene disposto il cablaggio in campo; il dispositivo da campo viene identificato e la scheda CHARM appropriata viene configurata e smistata elettronicamente mediante un bus digitale nascosto verso qualsiasi controller presente nel sistema. Il collegamento della comunicazione e dell'alimentazione completamente ridondante è incluso, e il rilevamento automatico di ogni canale I/O permette un'esecuzione facile delle modifiche relative a identificazione, configurazione, diagnostica e progettazione da parte del sistema di controllo distribuito.

### Vari vantaggi

La tecnologia offre vari vantaggi, dalle prime fasi della progettazione alla messa in servizio, e per tutta la durata della produzione. Dal momento che è possibile collegare a controller specifici ingressi e uscite analogici o digitali di qualsiasi tipo in ogni fase del progetto senza il ricablaggio manuale, è più facile prevenire fin dall'inizio i costi dell'hardware e della progettazione. Le modifiche alla progettazione, come l'aggiunta o la modifica di I/O, possono essere realizzate senza dover ricorrere a una manodopera intensiva e a costi di ricablaggio particolarmente alti. I

progetti diventano più gestibili e più sicuri. La configurazione e la diagnostica sono eseguite da un'unica piattaforma software integrata: DeltaV Explorer di Emerson. È importante ricordare che i Costi Complessivi di Proprietà vengono notevolmente ridotti in considerazione dell'aumentata affidabilità e sicurezza dei processi produttivi e della conseguente diminuzione dei tempi di fermo macchina.

### Unico fornitore

Passiamo ora a illustrare l'integrazione delle isole di valvole pneumatiche nei sistemi di automazione con la tecnologia CHARM.

Il CHARM della serie 580 consente - come già ricordato - al Contro Ingegnere e ai responsabili di progetto che lavorano su progetti di produzione a ciclo continuo o in lotti, di adottare un approccio semplice, economico e rapido all'integrazione dei sistemi pneumatici all'interno dell'ambiente di controllo

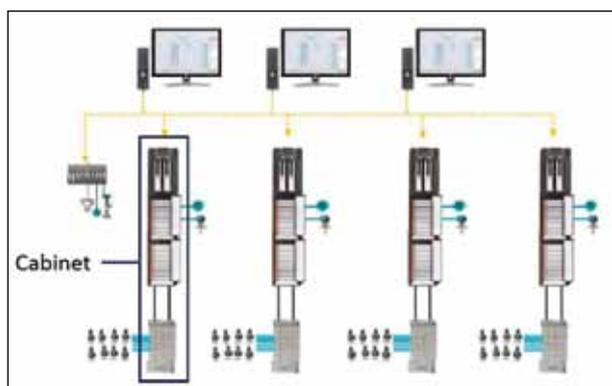


Fig. 2 - Nodo elettronico CHARM 580 Asco Numatics e isole di valvole.

del processo. Il nodo facilita il collegamento singolo dal campo al sistema di controllo distribuito DeltaV di Emerson, offrendo funzioni di marshalling elettronico, configurazione nativa e diagnostica, oltre alla ridondanza incorporata, per un'architettura di sistema completamente integrata.

Con l'introduzione del nodo CHARM 580

di Asco Numatics, per la prima volta è possibile effettuare l'integrazione dei sistemi pneumatici con il marshalling elettronico all'interno di un'unica piattaforma di rete, soluzione con un solo pacchetto e un unico fornitore. Tale nodo si collega direttamente al sistema DeltaV attraverso la base di supporto CHARM e combina in maniera nativa il rilevamento automatico e il marshalling elettronico mediante un collegamento di comunicazione e alimentazione ridondante, consentendo di sfruttare appieno le capacità diagnostiche native del DeltaV. Dal sistema di controllo distribuito, ogni valvola pilota è gestita nello stesso identico modo degli altri ingressi e delle altre uscite del sistema. Il sistema di controllo distribuito è in grado di identificare e smistare tutti i collegamenti pneumatici mediante un unico collegamento ridondante con fino a 48 uscite di elettrovalvole collegate ad ogni nodo CHARM.

Il nodo CHARM 580 si interfaccia con le isole di valvole della serie 500 Asco

Numatics. Queste valvole di controllo direzionale "plug-in" ad alte prestazioni offrono la massima portata comparata alla loro dimensione e contribuiscono a mantenere compatto l'ingombro della macchina e a ridurre i costi del sistema, oltre ad essere accompagnate da una gamma completa di accessori e opzioni che semplificano l'installazione, la configurazione e la modifica.

### Costi e benefici

Vediamo ora i costi e i benefici a lungo termine dell'architettura semplificata della macchina. Se confrontata con un sistema di processo produttivo caratterizzato da cross-marshalling manuale, scenari di produzione a ciclo continuo e in lotti, i vantaggi offerti da una so-

luzione basata sulla tecnologia CHARM con marshalling elettronico sono palesi e convincenti. Quando i sistemi pneumatici richiedono un'integrazione e la soluzione è comparata con l'introduzione di un fieldbus come Profibus-DP, i vantaggi sono ancora più convincenti, grazie all'ambiente di engineering facile da usare e task-based offerto da DeltaV.

L'eliminazione di una rete secondaria consente di ridurre notevolmente i componenti, I/O associati, cablaggio e tempo necessario per la messa in servizio. La soluzione a rete singola di Emerson sottintende una responsabilità unica per prodotti, documentazione e supporto, con risparmi per personale, risorse di programmazione e formazione del sistema. Il numero ridotto di componenti e il collegamento diretto equivalgono a un minore rischio di guasti del sistema. Le modifiche alla progettazione nel corso dello sviluppo del progetto e la risoluzione dei problemi sono più semplici, grazie al controllo intelligente integrato e dotato delle funzioni di autorilevamento e di diagnostica semplificata della stazione di lavoro. Il tempo di fermo macchina è notevolmente ridotto, grazie alla diagnostica integrata direttamente sull'isola di valvole o visualizzata sulla stazione di lavoro dei sistemi DeltaV. L'affidabile collegamento ridondante garantisce la sicurezza e riduce i tempi di inattività richiesti per eseguire la manutenzione. Tra gli altri vantaggi, sono inclusi la flessibilità nel controllo di processo, grazie al fatto che ogni CHARM I/O, dai sensori di corrente e tensione agli allarmi e alle valvole pilota, condivide la stessa configurazione DeltaV Explorer, e sono disponibili nel "cloud" su ogni controller nella rete. L'insieme di questi fattori crea una soluzione fortemente integrata per gli ingressi e le uscite e per le isole di valvole pneumatiche che fornisce una certezza operativa e di progetto più completa, un'ottimizzazione generale del controllo e una elaborazione affidabile.

[www.asconumatics.it](http://www.asconumatics.it)

**pneumatech**  
Pure air . Pure gas

## Un caso d'eccellenza

Soluzioni industriali tecnologicamente avanzate, per assicurare un trattamento superiore dell'aria compressa, puntando su competenza, innovazione e flessibilità.

La crescente automazione degli impianti richiede alti livelli di affidabilità nelle apparecchiature e strumentazioni utilizzate per proteggere impianti, prodotti e persone. Essenziale, quindi, il trattamento, per evitare cali di produzione, perdite e alti costi di manutenzione.

L'aria compressa non trattata contiene, per sua natura, sostanze che la rendono impura (polveri, idrocarburi ecc.), che, a loro volta, possono incontrare ulteriori contaminanti (particelle oleose) durante le fasi di produzione.

### Soluzioni avanzate

Dal 1966, Pneumatech si occupa di fornire soluzioni industriali tecnologicamente avanzate, per assicurare un trattamento superiore dell'aria compressa, puntando su competenza, innovazione e flessibilità, ed è sinonimo di:

- Pura protezione, giusto livello di purezza per proteggere processi, prodotti e reputazione delle aziende;
- Pura produttività, eccezionale durata e assistenza qualificata, raggiungendo i massimi livelli di efficienza;
- Pura profittabilità, il più basso consumo di energia col minimo costo di vita del prodotto.

### Ampia gamma

L'azienda offre un'ampia gamma di soluzioni e prodotti innovativi e ad alta connettività:

- Essiccatori ad adsorbimento rigenerati a freddo: perdite di purga e rumorosità ridotte con una manutenzione facile e a costi contenuti;
- Essiccatori ad adsorbimento rigenerati a caldo: altissime performance e affidabilità con consumi di aria praticamente nulli;
- Essiccatori a refrigerazione: perfetta corrispondenza tra consumo di energia e domanda di aria reale, con cadute di pressione minime;
- Filtri: performance certificate secondo standard ISO, con cadute di pressione limitate;
- Trattamento delle condense: performance affidabili grazie alla filtrazione in più fasi;
- Generatori di gas: massima efficienza di produzione per qualsiasi regime di funzionamento, massimo controllo della purezza in uscita;
- Strumenti: alta precisione e facilità di utilizzo di strumenti per la misura di flusso, PDP, pressione, perdite, aerosol e vapori di olio per il massimo controllo di efficienza e qualità di aria e gas.

[www.pneumatech.com/it](http://www.pneumatech.com/it)

GRAZIE ALLA PNEUMATICA PENSATA PER LA FABBRICA DIGITALE

# Macchina versatile per portafogli GRIFFATI

Con il Festo Motion Terminal VTEM, l'alta moda diventa 4.0, come mostra il caso applicativo di Autec, azienda che dal 1993 produce macchine automatiche per il settore calzaturiero e della pelletteria, che ha progettato una macchina per realizzare porta carte di credito per i portafogli di un grande marchio della moda italiana. Un dispositivo caratterizzato da elevato valore aggiunto, com'è nella tradizione della Casa tedesca.

Capacità di riconfigurazione veloce e sicura, limitato ingombro, adattabilità a 360 gradi e possibilità di controllo remoto. Sono solo alcuni dei possibili benefit per gli OEM che scelgono il Festo Motion Terminal VTEM, una vera e propria rivoluzione nel panorama delle valvole pneumatiche al servizio dell'automazione industriale. Un dispositivo che ha traghettato rapidamente la pneumatica nella "filosofia" di Industry 4.0.

## I motivi di una scelta

Sono soprattutto queste le caratteristiche che hanno convinto la Autec di Ponsacco (Pisa), azienda che dal 1993 produce macchine automatiche per il settore calzaturiero e della pelletteria, a scegliere il Festo Motion Terminal VTEM per un prototipo di macchina, completato di recente, destinato a un grande marchio della moda italiana. Un brand che ha commissionato una macchina per produrre le tasche interne dei portafogli - quelle che contengono

le carte di credito, per intenderci - in modo automatizzato, preciso e senza scarti di materiale.

Fin dai primi anni, Autec si è affidata a Festo per quanto riguarda tutta l'automazione pneumatica. La ragione è da ricercarsi nell'affidabilità dei prodotti



Festo Motion Terminal, l'unità di valvole Festo che ha traghettato la pneumatica nell'era digitale.

della multinazionale tedesca e, per usare le parole dell'ingegner Barsacchi, "nella capacità di assistenza offerta da Festo in ogni parte del mondo. Essendo il nostro un mercato globale, il servizio è indispensabile".

Da parte sua, "Festo - come spiega l'In-

dustry Segment Manager del Printing & Plastic, Giorgio Centola - è azienda strutturata per settori verticali, con un approccio ai clienti di tipo consulenziale, in modo da offrire un'assistenza fortemente focalizzata sull'applicazione da realizzare piuttosto che sul singolo prodotto".

## I vantaggi, tutto nelle app

Affiancare il cliente nella realizzazione del prototipo di una macchina versatile per la realizzazione di portafogli griffati è quello che è stato fatto anche da Festo con Autec. Ne ha parlato l'ingegner Ilario Barsacchi, responsabile del progetto per Autec: "Quando abbiamo ricevuto la richiesta di produrre una macchina flessibile e multifunzione, abbiamo subito richiesto l'intervento di Festo per la parte pneumatica. La scelta è ricaduta sul Motion Terminal perché, trattandosi di un prototipo, avevamo la necessità di un componente che fosse facile da riconfigurare, che permettesse di cambiare funzionalità e portata delle valvole, che fosse gestibile da remoto in chiave Industry 4.0".

Abbandonare il classico terminale di valvole per affidarsi ad un dispositivo tanto rivoluzionario come il Festo Motion Terminal è stata una sfida, vinta grazie anche al supporto dell'ingegner Benedetta Torres (Festo) che, insieme all'ingegner Luca Geri (responsabile software di Autec), ha sviluppato la parte software e le app per definire le funzioni delle valvole. Questa sorta di "intelligenza artificiale" applicata alle valvole permette, infatti, di gestire strumenti diversi e modificare il funzionamento della macchina anche da remoto.

"La scelta del Festo Motion Terminal - ha spiegato Barsacchi - ci ha fatto risparmiare, in termini di tempo e soprattutto di lavoro, sulla riconfigurazione dell'isola di valvole. Proprio durante le festività

natalizie, infatti, ci siamo accorti che avevamo bisogno di una coppia di valvole proporzionali in più. Con il sistema da noi utilizzato in precedenza, avremmo dovuto ordinarle, inserirle e riconfigurarle; con il Festo Motion Terminal abbiamo scaricato un'app e, grazie al supporto tecnico dell'ing. Torres, non c'è stato bisogno di ulteriori operazioni, con gli ovvi risparmi sotto molteplici punti di vista”.

Questa straordinaria flessibilità di utilizzo rende il Festo Motion Terminal VTEM idoneo per pressoché ogni applicazione in ambito industriale, con vantaggi ancor più tangibili sui prototipi.

### Identikit di una macchina

Come detto, la macchina progettata da Autec serve a realizzare i classici porta carte di credito, composti da più pezzi sovrapposti e cuciti da un'altra macchina. L'operazione controllata dal Festo Motion Terminal VTEM è quella di incollaggio di un particolare in pelle con una parte in seta. Una volta accoppiate le due parti, infatti, il robot di asservimento le trasferisce a una macchina rimboccatrice.

“Si tratta della lavorazione di 8 tasche per contenere le nostre carte per la quale - continua il progettista Autec - ci è stata chiesta un'autonomia di quattro ore con un ciclo produttivo totale di 14 secondi per incollaggio e rimbocatura. Quella che abbiamo realizzato, e che in questi giorni sarà installata dal cliente, è una macchina che doveva essere compatta, a ingombro minimo”.

Autec è azienda sensibile alle novità e con un approccio molto proiettato verso il futuro. In fase di progettazione di un prototipo come questo, in un mercato come quello della calzatura in cui l'automazione è di recente introduzione, gli ingegneri Autec si sono, quindi, chiesti quale dispositivo Festo

potesse garantire la maggiore flessibilità e adattatività. Con il dispositivo Festo, è possibile cambiare rapidamente la funzionalità dell'utensile, passando da testa di presa per aspirazione a testa di presa con pinza a spilli: le valvole, ad esempio, possono modificare la



Il modulo trattamento aria Festo.

loro funzione da valvola proporzionale a valvola direzionale.

Il VTEM potrebbe essere rappresentato come un hardware, programmabile e riprogrammabile in modo volatile con contenuti software idonei per l'applicazione in oggetto. La valvola non



Pressostati digitali Festo.

è più un oggetto caratterizzato dalla funzione rigida, nel senso che la funzione può essere plasmata secondo i propri obiettivi di progetto.

Nel caso della macchina in questione, è stato sviluppato un software gestionale, inserito poi in un PLC che serve da interfaccia per il controllo del dispositivo. “Dopo aver configurato la parte software - ha commentato in questo senso Barsacchi -, non abbiamo riscontrato alcuna difficoltà nel suo utilizzo”.

Insomma, secondo il responsabile del progetto: “il Festo Motion Terminal VTEM è indicato per macchine che devono modificare online la loro funzionalità, o i compiti specifici degli utensili di lavorazione. È, così, possibile ridurre drasticamente i tempi di cambio formato”.

È l'elettronica Festo, sempre collegata al terminale di valvole, a garantire la qualità della lavorazione, controllando tramite appositi sensori la quantità di vuoto sui piani di aspirazione sui quali vengono appoggiati i pezzi di pelle e stoffa da lavorare. In caso di depressione insufficiente sul piano di lavoro, sintomo che il pezzo non è collocato bene, viene bloccata la distribuzione della colla da parte della pistola.

“La macchina - spiega ancora Barsacchi - ci è stata richiesta perché l'operazione precedentemente veniva fatta a mano e il margine di errore imponeva di considerare scarti di materiale. Oggi, non c'è scarto e possiamo garantire la realizzazione di un numero di portafogli esattamente proporzionale alla materia prima disponibile”.

Infine, come accennato, la macchina è completamente Industry 4.0. “L'idea di provare il Festo Motion Terminal VTEM nasce anche da questa esigenza - conclude Barsacchi -, quella di vendere le macchine, sfruttando le agevolazioni fiscali connesse alle misure di sviluppo industriale promosse dal piano Calenda. Inoltre, la possibilità di controllarne il funzionamento e intervenire da remoto facilita anche il nostro lavoro quotidiano”.

[www.festo.com](http://www.festo.com)

INTERESSANTI I RISULTATI EMERSI DALL'OSSERVATORIO MECSPE

# Fabbrica DIGITALE percorso avviato

Il 49,7% ritiene che negli ultimi anni la propria azienda abbia avuto un'evoluzione digitale. Il 51,4% ritiene di avere un livello di conoscenza alto o sufficiente rispetto alle opportunità tecnologiche digitali presenti sul mercato e percepisce la propria azienda come annoverabile tra quelle innovative. Questi alcuni dati di una indagine targata Mecspe riferita alle Pmi del comparto meccanico, una "fetta" importante dell'industria italiana.

**R**itrovata fiducia nel futuro, ottimi dati economici e percorso di innovazione e digitalizzazione saldamente avviato. Queste le principali indicazioni che provengono dal comparto della meccanica italiana raccolte dall'Osservatorio Mecspe, realizzato da Senaf e presentato lo scorso 21 marzo in occasione dell'inaugurazione dell'omonima fiera, tenutasi a Parma dal 22 al 24 dello stesso mese, all'interno della tappa conclusiva dei "Laboratori Mecspe Fabbrica Digitale, La via italiana per l'industria 4.0", dedicata al tema "Uomo al centro della fabbrica digitale". Un'indagine (gennaio-febbraio 2018) condotta da GRS Research & Strategy su un campione di 253 aziende del settore meccanico utilizzando il metodo CAWI (Computer Assisted Web Interviewing).

## Mercato in crescita

Secondo l'Osservatorio Mecspe, per le Pmi della meccanica il 2017 si è chiuso con fatturati in crescita per oltre la metà delle imprese (61,4%) e una situazione occupazionale positiva: se nel 43,8% dei

casi il numero di addetti non è variato, ben il 50% delle imprese intervistate ha assunto nuovo personale e il 48,4% dichiara che il numero dei dipendenti in azienda aumenterà anche nel corso del 2018.

Molto buone anche le aspettative sulla variazione di fatturato per il 2018: il 63,1% del campione intervistato prevede un incremento, mentre solo il 5,4% ritiene che ci sarà un calo. Un contesto che soddisfa gli imprenditori, con quasi sette su dieci (69,4%) ampiamente appagati dall'andamento attuale della propria azienda, un grado di soddisfazione superiore di circa 10 punti percentuali rispetto a quello registrato dall'analogo Osservatorio dello scorso anno (59,9%).

Si respira una consapevolezza positiva anche tirando le somme sul proprio percorso verso l'innovazione e la valutazione della propria posizione aziendale in rapporto al processo di Industria 4.0: più di un terzo degli intervistati (36,9%) si sente in linea con le competenze richieste, mentre il 17,2% ritiene di stare precedendo le azioni dei competitor.

## Trasformazione in corso

Capitolo particolarmente importante è quello relativo alla trasformazione digitale in corso nelle aziende: il 49,7% del campione analizzato ritiene che, negli ultimi anni, la propria azienda abbia avuto un'evoluzione digitale e il 51,4% ritiene di avere un livello di conoscenza alto o sufficiente rispetto alle opportunità tecnologiche digitali presenti sul mercato. La medesima percentuale delle imprese (51,4%) percepisce la propria azienda come annoverabile tra quelle innovative.

A più di un anno di distanza dalla presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, ben il 67,1% degli imprenditori giudica positivamente o discretamente gli effetti sul settore, seppur esprimendo la necessità di un piano pluriennale e di una minore attenzione rivolta alle grandi imprese. In particolare, tra le iniziative previste, si attribuisce grande rilevanza all'iper-ammortamento di macchinari funzionali alla digitalizzazione (71,5%), al credito d'imposta per attività di ricerca e sviluppo (67,8%), al miglioramento delle infrastrutture digitali abilitanti (63%) e al potenziamento del fondo di garanzia per le Pmi (52,8%).

"La consapevolezza che innovazione e formazione possano rappresentare il volano per la propria azienda è ormai matura nelle imprese italiane che operano nel comparto della meccanica - commenta Maruska Sabato, Project Manager di Mecspe -. Le aziende hanno accettato la sfida della digitalizzazione e stanno mettendo in campo risorse e strumenti per essere protagoniste della Fabbrica Digitale 4.0, un modello che mira sempre di più verso l'efficienza dei processi, il miglioramento della performance e la valorizzazione dell'uomo, che deve continuare a rimanere il protagonista di ogni processo".

Positivi anche i giudizi sulla riconferma

e il rafforzamento degli strumenti di impresa 4.0 per il triennio 2018-2020: il 41,8% delle aziende dichiara che possono fare la differenza, consentendo alle aziende di fare un notevole passo in avanti, mentre il 31% del campione li valuta discretamente, asserendo come siano una buona base di partenza, per quanto non esaustiva.

La formazione in azienda è sempre di più percepita come una priorità, con il 63,1% delle imprese intervistate che ha dedicato più di 10 ore per dipendente alla formazione interna e il 12,6% che ne dedica oltre 40.

I fattori considerati come critici dalle imprese riguardano i tempi giudiziari in caso di controversia, considerati troppo lunghi (31,7%), la burocrazia (26,7%) e gli aspetti fiscali (16,3%). Seguono la carenza di formazione tecnico-professionale (11,2%) e la forte concorrenza nel mercato, che influisce sul prezzo di vendita (10,6%).

Dal punto di vista della preparazione complessiva che la quarta rivoluzione industriale richiede al personale nell'analisi e gestione dei dati, il livello di competenze è giudicato alto dal 29,3% degli intervistati e medio da circa la metà degli imprenditori (52,1%).

### Soluzioni privilegiate

Le Pmil della meccanica, che a oggi hanno introdotto nuove tecnologie abilitanti, hanno privilegiato soluzioni per la sicurezza informatica (59,9%) e la connettività (53,1%) - settori in cui si registra anche il livello di conoscenza maggiore da parte delle aziende -, la simulazione (29,3%), l'Internet of Things (28,6%), il cloud computing (24,5%) e la produzione additiva (19%). Entro la fine dell'anno in corso, inoltre, il cloud computing e la connettività saranno presenti in un ulteriore 17,7% delle imprese intervistate, l'Internet of Things nel 16,3% delle aziende e la produzione additiva e la sicurezza

informatica nel 15%. Rispetto alla ricerca di nuove professionalità che facciano fronte alle sfide dell'industria 4.0, il 37,1% si indirizza perlopiù verso le Università, il 36,4% verso Agenzie di ricerca del personale, il 35,8% utilizza come bacino gli istituti tecnici e il 23,8% le società di consulenza.

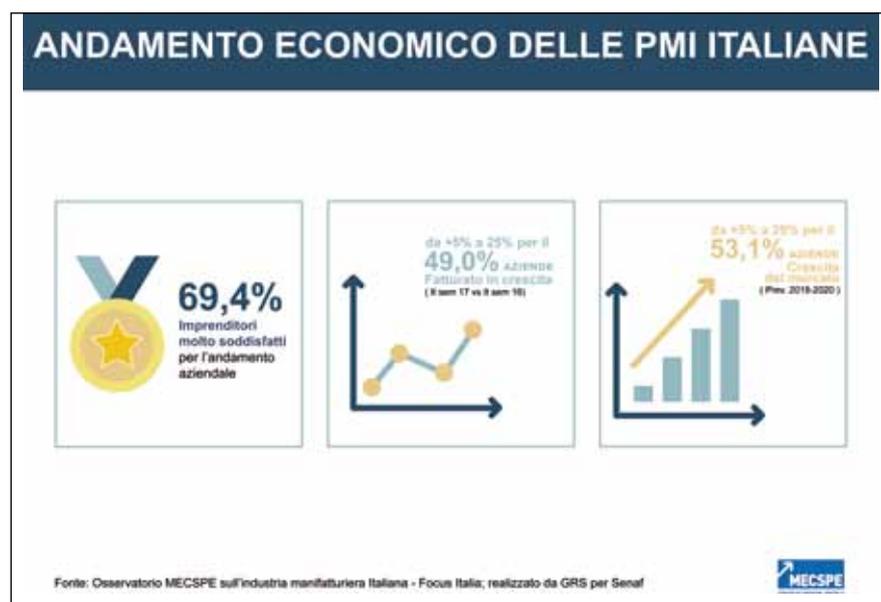
### Ricerca e innovazione

Per quanto riguarda gli investimenti in Ricerca & Innovazione per il 2018, il 22,5% delle imprese intervistate dichiara che destinerà a questa voce nel corso dell'anno dal 10 al 20% del proprio fatturato e l'11% del campione esaminato

### Fattori di rallentamento

La digitalizzazione generale raggiunta in azienda è alta, soprattutto quando si parla della relazione con il cliente e dei canali di vendita e marketing (62,4%), di progettazione e sviluppo del prodotto (51,5%) e di relazione con il fornitore di macchine (49,1%). Tra gli effetti maggiormente attesi, il 60% prevede fino al 15% di aumento dei ricavi, mentre il 69,7% prospetta lo stesso risultato per quanto riguarda la riduzione dei costi.

Al momento, i principali fattori di rallentamento della digitalizzazione sono rappresentati da un rapporto incerto tra investimenti e benefici (per il 48,4% del-



dedicherà una percentuale superiore al 20%.

Per accelerare il processo di avvicinamento all'innovazione della propria azienda, il 50,6% delle imprese punta su consulenze mirate, il 40,3% utilizza il metodo della comparazione con le aziende analoghe e il 34,1% punta sul trasferimento di conoscenza. Il processo di digitalizzazione è, secondo il 79,7% degli imprenditori del comparto della meccanica, un percorso che deve coinvolgere l'azienda nella sua totalità o perlomeno una sua buona parte.

le aziende), dalla mancanza di competenze interne (36,8%), dall'arretratezza delle imprese con cui si collabora (31%), nonché dagli investimenti richiesti troppo alti (29,7%).

Non c'è, invece, dubbio su quale sia la figura driver preposta a stimolare/guidare il processo di innovazione digitale in azienda: il 55,2% indica l'imprenditore. A seguire, il Direttore IT/Responsabile di Sistemi Informativi (10,9%), il Direttore tecnico (7,3%) e il Direttore Ricerca & Sviluppo (6,1%).

[www.mecspe.com](http://www.mecspe.com)

ARIA COMPRESSA, COME OTTIMIZZARNE PRODUZIONE E GESTIONE

# Un processo in QUATTRO fasi

Misurare, localizzare e ridurre le perdite, ottimizzare la rete di distribuzione, monitorare i consumi di aria compressa. Queste le quattro fasi in cui sono raggruppate tutte le attività che permettono di impostare una strategia per una gestione energetica di successo. Fasi sviluppabili a un livello personalizzato di dettaglio che ciascun interlocutore può scegliere in base alla propria struttura, disponibilità economica e sensibilità energetica.

Ing. Gianluca Zanovello  
Compressori Veneta Srl

In questi ultimi due anni, tutte le aziende “energivore” hanno dovuto pianificare le attività di misura, gestione e controllo dell’energia anche in relazione a quanto previsto dal DL 102.

Essendo a tutti gli effetti l’aria compressa la “quarta fonte di energia” e viste le molteplici richieste di Audit energetici pervenute in questo periodo, ci siamo posti l’obiettivo di riuscire a raggruppare in 4 semplici fasi tutte le attività che permettono l’impostazione di una strategia per una gestione energetica di successo. Per riuscirci, la Compressori Veneta ha adottato il ciclo “PDCA” (Plan, Do, Check, Act), che rappresenta i fondamenti utilizzati nelle moderne metodologie di certificazione ISO con visione 2015, cercando di creare un “abito su misura” per la produzione e il trattamento dell’aria compressa. Il concetto fondamentale, che è alla base di questo approccio, consiste

nel prevedere una “Vision”, cioè un programma di attività di miglioramento energetico che abbia un periodo di esecuzione che può andare da un minimo di due anni a un massimo di cinque.

E’ oggettivamente impensabile immaginare per una azienda di effettuare tutte le quattro fasi del progetto di ottimizzazione energetica in un unico anno. Le fasi fondamentali sono semplici e possono essere sviluppate a un livello personalizzato di dettaglio che ciascun interlocutore può scegliere in relazione, rispettivamente, alla propria struttura, disponibilità economica e sensibilità energetica.

Quattro le fasi in cui abbiamo suddiviso il processo:

- Misurare;
- Localizzare e ridurre le perdite;
- Ottimizzare la rete di distribuzione;
- Monitorare i consumi di aria compressa.

## Misura delle grandezze principali

Il primo passo fondamentale in un processo analitico è l’ottenimento di dati “Oggettivi” che consentano di poter fare delle riflessioni corrette. La misura deve essere fatta in maniera coerente seguendo la ISO 11011 e in tutti i punti sensibili in modo tale da poter rendere riproducibile e certo qualsiasi processo di misura.

- Grandezze da misurare - Le grandezze che devono essere misurate sono: Portata, Pressione, Punto di rugiada, Assorbimenti amperometrici.
- Strumenti utilizzati - Devono poter assicurare una elevata precisione e gli intervalli di misura devono essere tali da evitare variabilità eccessiva. Le grandezze termodinamiche sono misurate con sensori montati direttamente nella tubazione principale dell’impianto di aria compressa in prossimità del locale compressori, mentre la misura delle caratteristiche elettriche viene effettuata sulle corde di alimentazione di ogni singolo compressore.
- Fasi di misura - Possono essere due: nella prima fase, si esegue il monitoraggio e la misura delle grandezze termodinamiche nella linea principale; successivamente, il processo può essere affinato nella seconda fase (fase di ottimizzazione della rete di distribuzione) in cui si potrà effettuare la misura nelle singole linee di utilizzo.
- Registrazione - Avviene mediante data logger in grado di acquisire e memorizzare tutti i valori misurati per un intervallo non inferiore a 10 giorni solari. In questo modo (anche nei cicli continui) le perdite di aria compressa diventano trasparenti molto rapidamente, soprattutto nei fine settimana o nei cambi turno.

Nelle fasi in cui la produzione è ferma, il consumo di aria compressa dovrebbe tendere allo zero. Nella realtà, appare evidente che una rete di distribuzione ha perdite “fisiologiche” che non devono essere superiori a dei valori di riferimento.

- **Analisi dei risultati** - L'analisi dei risultati della campagna di misura è oggettivamente la fase più complessa. Da essa derivano le attività di ottimizzazione e di eventuale vantaggio economico potenziale.

### Localizzare e ridurre le perdite

Dalla fase di misura si possono ricavare in maniera diretta i valori di perdita di aria compressa nella distribuzione.

Individuate le linee di massimo consumo, devono essere localizzate le perdite.

- **Mappare le perdite** - Utilizzando strumentazione ad ultrasuoni, è possibile individuare e “mappare” in maniera quantitativa le principali perdite di aria compressa lungo le linee di distribuzione, segnando con opportuni cartellini i punti (normalmente si tratta di tubi flessibili, raccordi, elettrovalvole, tenute ecc.) che dovranno essere assoggettati a manutenzione.

Utilizzare questo approccio in maniera sistematica è alla base del contenimento dei costi e assicura una efficienza energetica ottimizzata. Installare strumenti di monitoraggio della portata nelle linee più importanti contribuisce a rendere trasparente il consumo di aria compressa, i costi dell'aria compressa e le perdite.

Le soglie di allarme e il superamento della soglia possono essere supervisionati online, quindi è possibile riconoscere immediatamente i picchi di aria compressa improvvi-

si causati da linee difettose o tubi dell'aria compressa rotti.

Nei casi di improvvisi picchi di consumo, il sistema di monitoraggio può trasmettere un avviso via Sms o via e-mail alle funzioni preposte che possono intervenire tempestivamente. Per migliorare ulteriormente la riduzione delle perdite d'aria compressa, è possibile installare delle valvole di intercettazione delle linee che, a fine turno, vengono chiuse per poi essere riaperte all'inizio del turno successivo. Normalmente (circa 85% dei casi) le perdite di aria compressa possono essere eliminate abbastanza facilmente sostituendo accoppiamenti di aria compressa o connettori plug-in poco visibili o sostituendo le guarnizioni e le tenute degli accoppiamenti.

- **Pressione di distribuzione** - Ha un ruolo determinante nella riduzione delle perdite di portata. Una riduzione della pressione di linea di 1 bar può far risparmiare circa l'8% di energia nella produzione di tutta la portata.

### Rete di distribuzione ottimizzata

Nella progettazione di nuovi impianti, al fine di contenere le perdite di pressione lungo la linea, si adotta una velocità media dell'aria compressa all'interno delle tubazioni con valori compresi tra 4 m/s e 6 m/s.

Negli impianti già esistenti, è cosa comune trovare sezioni di tubazione sottodimensionate rispetto alla portata da trasferire, con conseguente innalzamento della pressione di distribuzione e, quindi, doppio effetto di spreco: eccesso di pressione (perdite di portata) ed eccessi di energia spesa per la compressione.

- **Fase fondamentale** - Il percorso, che deve essere condiviso, deve

passare attraverso la “mappatura” dell'impianto con la relativa verifica di “chiusura ad anello per la compensazione”.

Si tratta di una fase di fondamentale importanza per poter avere una visione completa del processo di produzione, trattamento e distribuzione della quarta forma di energia, in modo tale da poter gestire e sezionare l'impianto al bisogno.

- **Fattori trascurati** - In molti casi, non viene tenuta in debita considerazione l'importanza che ha la mancata manutenzione dei filtri di linea o il loro sottodimensionamento. Gli elementi filtranti intasati portano a una pressione differenziale eccessiva e a una caduta di pressione nella tubazione. Anche la qualità dell'aria compressa è di fondamentale importanza nella gestione energetica. La normativa ISO 8573 (cui si rimanda per specifiche indicazioni) è molto esaustiva in tale ambito e consente di individuare la classe di trattamento più idonea per l'applicazione specifica.

### Monitoraggio dei consumi

Completate le fasi precedenti, è possibile stabilire una serie di attività di ottimizzazione e una percentuale di potenziale risparmio energetico.

Le attività saranno rivolte a:

- Locale compressori;
- Rete di distribuzione;
- Utilizzi.

Il monitoraggio costante delle grandezze caratteristiche principali, coadiuvato da un programma di service periodico effettuato da personale specializzato, permette di ottenere un sistema sempre efficiente e in grado di garantire il giusto costo specifico per ogni m<sup>3</sup> di aria compressa prodotta.

[www.compressoriveneta.it](http://www.compressoriveneta.it)

# Gestire i RIFIUTI da manutenzione

Ing. Massimo Rivalta  
presidente Animac

Una storia molto italiana, quella della normativa sulla gestione dei rifiuti da manutenzione. Un esempio? Quella sulla gestione degli oli lubrificanti usati. Da tenere in un Registro. Ma quale? E qui è nata non poca confusione. Anche se, alla fine, col Dlgs 152/06, il Registro di carico e scarico rifiuti è l'unico obbligatorio. Nel prossimo numero, ci occuperemo della gestione dei rifiuti per il manutentore delle attrezzature a pressione.

L'attività del manutentore e quella dell'installatore - ma, perché no, anche del rivenditore - di attrezzature a pressione, prevedono che, in certi contesti, vengano prodotti rifiuti da smaltire, come ad esempio oli esausti, filtri e altro materiale usato.

## Tra i più pericolosi

Tra i rifiuti speciali più pericolosi, per la salute dell'uomo e dell'ambiente, ci sono gli oli lubrificanti usati. Utilizzati per i motori a combustione interna, dalle auto private alle macchine agricole, e per gli impianti industriali (compressori...), dopo un certo periodo di servizio subiscono trasformazioni chimico-fisiche tossiche che non li rendono più idonei ad essere impiegati e devono, pertanto, essere sostituiti. È a questo punto che l'olio, essendo diventato esausto, è considerato uno scarto pericoloso, che, se smaltito in modo scorretto o in maniera impropria, può essere altamente inquinante.

Se versato in terra, l'olio penetra nel suolo avvelenando la falda acquifera

che fornisce l'acqua potabile e quella per l'irrigazione delle colture. Ma ancora più pericoloso diventa quando è sversato sulle superfici idriche, perché vi forma una pellicola impermeabile che provoca la morte, per mancata ossigenazione, di tutto quanto si trova sotto.

Il Testo Unico dei rifiuti prevede che questo tipo di sostanza sia conferita e ritirata da aziende specializzate.

## Una storia normativa...

Ma vediamo un breve cenno della storia normativa.

Gli oli usati, in quanto rifiuti, sono soggetti alla tenuta di un Registro, da compilarsi ogni volta che l'olio usato viene prodotto (carico) o viene conferito a terzi autorizzati al trasporto e trattamento (scarico).

Nel corso degli anni, a causa della difficile convivenza di una serie di normative poco omogenee e, per certi aspetti, controverse e ridondanti, si è creata confusione su quale sia attualmente il Registro da tenere, se quello degli

oli usati o quello di carico e scarico dei rifiuti.

La storia degli oli esausti inizia nel lontano 1982 con il Dpr n. 691, che definiva le modalità per la loro detenzione, raccolta e riutilizzazione. Il successivo DM 915/1984, emanato in attuazione del Dpr 691/82, prevedeva, all'art. 1, che alla tenuta del Registro fossero obbligati i soggetti che ottenessero, raccogliessero, riutilizzassero o eliminassero oli usati in quantitativi superiori a 500 litri/anno.

Parte del Dpr n. 915/1984 fu successivamente modificata con la legge 475/88, recante "Disposizioni urgenti in materia di smaltimento di rifiuti industriali", che, all'art. 9 duodecies, comma 3, prevedeva che il Registro di cui all'articolo 8 del Dpr 691/1982 sostituisse quello di carico e scarico di rifiuti previsto dal Dpr 915/82 concernente la classificazione e lo smaltimento dei rifiuti, compresi i rifiuti tossico-nocivi.

Successivamente, il Dlgs n. 95 emanato nel 1992, in recepimento delle

direttive Cee 75/439 e 87/101, stabiliva, all'art. 8, che l'obbligo di tenuta del Registro oli usati scattasse solo per quantitativi superiori a 300 chilogrammi/anno e che in esso dovessero essere riportati cronologicamente, per ogni operazione, i dati quantitativi, la provenienza e l'ubicazione degli oli ceduti ed eliminati. Tali dati dovevano essere tenuti a disposizione delle Pubbliche amministrazioni interessate per 3 anni dalla data della operazione e copia del Registro doveva essere trasmessa, a richiesta, al Consorzio obbligatorio degli oli usati.

### ... un po' ingarbugliata

La confusione tra i due Registri continua con il DM 148/98.

In realtà, la funzione del Registro oli usati era diversa da quella del Registro di carico e scarico dei rifiuti di cui all'ex Dpr 915/82 e successivo Dlgs 22/97 (cosiddetto decreto Ronchi), che obbligava alla tenuta del Registro rifiuti a prescindere dal quantitativo prodotto.

Il DM 148/98, che definiva modello e modalità di gestione di tale Registro, contribuì, inizialmente, a confondere le idee, laddove, all'art. 2 comma 1, stabilì che i Registri degli oli usati previsti dall'art. 8 del Dlgs n. 95/1992 potessero continuare ad essere utilizzati fino al loro esaurimento, purché contenessero tutti gli elementi previsti agli allegati A e B dello stesso decreto. Diversi operatori del settore (consulenti, produttori e smaltitori) ritennero, e ancora ritengono, che il Registro oli usati fosse equivalente al Registro dei rifiuti, mentre, in realtà, l'equivalenza era valida solo nel caso in cui l'olio usato venisse destinato a smaltimento come rifiuto. Di fatto, accade ancora oggi che gli oli usati di cui il produttore si disfa non sono inseriti sul Registro dei rifiuti, con la conseguenza di esposizione a rischio di sanzione per omessa tenuta del Registro per rifiuti pericolosi.

Ad accendere una prima luce sulla questione intervenne, nel 2002, il Ministero dell'Ambiente che, con propria nota, precisava che il Registro di carico e scarico dei rifiuti si doveva intendere sostitutivo del Registro degli oli usati previsto dal Dlgs 95/92. Attualmente, è stata posta ulteriormente fine alla confusione tra i Registri. E questa volta con un atto normativo: il Dlgs 152/06.

Allo stato attuale, dunque, sotto la vigenza del Dlgs 152/06, il Registro di carico e scarico rifiuti è l'unico obbligatorio per la gestione dei rifiuti costituiti da oli minerali usati e, nel caso in cui l'olio usato sia smaltito come rifiuto, devono essere registrati, senza ombra di dubbio, anche i movimenti inferiori ai 300 litri.

Nel prossimo numero della rivista pubblicheremo la seconda parte dell'argomento: la gestione dei rifiuti per il mantenimento delle attrezzature a pressione.

## Soci qualificati

I Soci Qualificati Animac rappresentano lo stato dell'arte della formazione tecnica e normativa di settore. Coinvolti in un percorso guidato di continuo aggiornamento e supporto tecnico-legislativo, operano in un contesto organizzato e promuovono la cultura dell'aria compressa.



Ariberg Snc di Cucco G.  
Via Bergamo, 26 - 24060 S. Paolo d'Argon (BG)  
Tel 035958506 - info@ariberg.com



Airbonaita SpA  
Via Fagnano Olona, 27 - 21052 Busto Arsizio (VA)  
Tel 0331622672 - infoweb@airbonaita.it



Air Company Sas  
Via Fratelli Bandiera, 11H - 20835 Muggiò (MB)  
Tel 039745170 - info@aircompanysas.it



Gruppi Tramelli  
Via Badiaschi, 27/29 - 29121 Piacenza (PC)  
Tel 0523490598 - info@gruppitramelli.com



PTechno Srl  
Via Cavallotti, 3 - 46037 Roncoferrato (MN)  
Tel 03761850699 - info@ptechno.it

## Dal Vuoto ai pressostati

Sinonimo di innovazione nel settore dei componenti pneumatici per l'automazione industriale, SMC consolida la propria leadership con un'estensione relativa alla sua elettrovalvola per Alto Vuoto normalmente chiusa. Oltre a riunire in una serie tutta la gamma di pressostati digitali.

### Alto Vuoto

La serie XSA offre un'elevata tenuta con perdite minime e una pressione differenziale di esercizio minima di soli  $1 \times 10^{-6}$  Pa (abs).

Per assicurare una durabilità più lunga, le parti della valvola a contatto con il gas sono realizzate in materiali anticorrosione: acciaio inox, Fkm, resina (Pps) e Pet.

Con la serie XSA, altamente efficiente e con assorbimento ridotto, l'azienda dimostra il proprio impegno per creare nuovi prodotti in grado di offrire un risparmio energetico e vantaggi competitivi per i clienti.

La progettazione ha previsto l'inserimento di una molla nel corpo, riducendo il contatto e contenendo al minimo la generazione di particelle.

Tra l'ampia scelta di connessioni elettriche, sono compresi anche i terminali Faston che aggiungono, alla sua versatilità, la possibilità di utilizzo in vari settori, come quelli alimentare, medicale, dei semiconduttori, fotovoltaico e LCD.

È, inoltre, adatta per diverse applicazioni, tra cui l'iniezione di gas nelle camere di processo e quando è necessario lavorare con gas inerti.

### Pressostati digitali

SMC estende, anche, la propria gamma di pressostati digitali ZSE20(F)/ISE20 con le varianti A, B e C, che condividono il display a 3 letture, l'impostazione a 3 fasi, il tempo di ritardo selezionabile e il design leggero e compatto. Tutti i modelli semplificano il processo di visualizzazione per gli operatori, e l'estensione della serie li aiuterà a migliorare l'efficienza in termini di controllo e risparmio di tempo, grazie al minor numero di operazioni da eseguire con i pulsanti. Le nuove varianti corrispondono alle serie attuali anche relativamente al grado di protezione, al tipo di uscita e al tipo di fluido: - Modello



Valvola economizzatrice ASR-ASQ di SMC.

A-> Attuale ZSE30(F)/ISE30A-> IP40, NPN/PNP e Uscita analogica; - Modello B-> Attuale ZSE40(F)/ISE40A-> IP65, NPN/PNP e Uscita analogica; - Modello C-> Attuale ZSE80(F)/ISE80-> IP65, NPN/PNP e Uscita analogica per i fluidi. "Dopo il successo del nostro pressostato ZSE20(F)/ISE20, abbiamo fatto un passo in avanti per ampliare la gamma con questi ultimi modelli - dice Dario Salacone, Instrumentation & Fluid Control Area Sales Manager -. I clienti sono rimasti particolarmente colpiti dalla funzionalità del design, dalla facilità d'uso e dall'accuratezza delle informazioni prontamente disponibili. Inoltre, efficienza energetica e competitività sono state molto apprezzate. Ulteriori vantaggi e flessibilità dello ZSE20(F)/ISE20 includono il mantenimento in memoria del valore di pressione minimo e massimo rilevato, anche se l'alimentazione viene interrotta, offrendo un maggiore controllo nel processo. Inoltre, essendo compatti e leggeri, i modelli non solo offrono ingombri ridotti, ma, grazie alla riduzione del peso, si verificano meno momenti di inerzia in caso di montaggio del sensore in applicazioni mobili (ad esempio, bracci robotici).



[www.smcitalia.it](http://www.smcitalia.it)

## Nuove valvole per le ferrovie

Azienda di riferimento mondiale nel settore del controllo fluidi e del movimento con prodotti e sistemi che aiutano a fornire servizi ferroviari affidabili, IMI Precision Engineering ha sviluppato una nuova gamma di valvole a sfera appositamente progettate e sviluppate in base alle specifiche necessità del settore ferroviario.

### Grande esperienza

Le nuove valvole nascono da oltre 30 anni di esperienza nel settore e da una conoscenza reale e approfondita delle problematiche affrontate ogni giorno dagli operatori ferroviari e dai produttori di attrezzature. La nuova gamma di valvole a sfera offre, infatti, una varietà di caratteristiche specifiche che includono connessioni in linea, versioni flangiate e opzioni per il moni-

toraggio della posizione elettrica. Caratterizzate da un design robusto e di facile manutenzione, le valvole a sfera di IMI Norgren offrono anche la sicurezza di un funzionamento senza problemi con temperature che vanno da -40 a +85 °C, garantendo prestazioni ottimali negli ambienti più difficili del mondo.

### Funzione vitale

Kelvin Austin, Business Development Director-Rail di IMI Precision Engineering, ha dichiarato: "Le valvole a sfera svolgono una funzione vitale, consentendo di isolare l'erogazione di aria compressa, manovra che potrebbe essere necessaria durante il normale funzionamento di un veicolo, oppure per consentire la manutenzione delle attrezzature pneumatiche. Che si tratti di manutenzione programmata o di un evento straordinario, quali tubazioni danneggiate o trafileamento delle stesse, la nostra gamma di valvole a sfera garantisce che la linea dell'aria compressa possa essere chiusa in sicurezza".

La gamma delle nuove valvole comprende anche sistemi di comando a leva, a scatto o bloccabili per garantire l'idoneità per tutte le applicazioni a bordo, dai sistemi di apertura/chiusura delle porte e dei gradini ai controlli sui carri merci.



Nuove valvole IMI per le ferrovie.

### Prestazioni affidabili

Oltre a essere testate secondo le norme antincendio EN 45545 - per i materiali e i prodotti resistenti al fuoco utilizzati nel settore ferroviario - e le norme EN 61373 per la resistenza alle vibrazioni, tutte le valvole a sfera della nuova gamma vanno oltre, per offrire prestazioni affidabili nelle applicazioni ferroviarie: sono, infatti, conformi alle norme NF F11-806:1996, uno standard aggiuntivo che definisce tutti i parametri tecnici, dimensionali e funzionali per le valvole a sfera utilizzate nei veicoli su rotaia, tra cui la coppia operativa massima e minima al fine di contrastare un cambiamento di stato imprevisto e assicurare un funzionamento perfetto anche a -40 °C.

"Discutiamo approfonditamente con i professionisti della manutenzione e lavoriamo a stretto contatto con gli ingegneri ferroviari per rispondere alle loro domande - dice ancora Austin -. Ciò significa che offriamo soluzioni personalizzate e pratiche a chi si occupa di reti ferroviarie metropolitane, interurbane, ad alta velocità e per il trasporto merci. La nuova gamma di valvole a

sfera fa esattamente questo, offrendo una soluzione duratura e affidabile per gli operatori del settore ferroviario".



[www.imi-precision.com/it](http://www.imi-precision.com/it)

### SILVENT

vetrina

## Due ugelli minori consumi

L'aria compressa è molto diffusa nell'industria, per operazioni di soffiatura sia manuale che in automatico. Ciò che spesso non si considera è che è facile ridurne il consumo energetico - e quindi i costi - nelle operazioni di soffiaggio.

### Piatti ed efficienti

Spesso, un semplice tubo di soffiaggio può essere sostituito con un ugello ad aria, che ne ottimizza il consumo riducendo i costi di esercizio. In certi casi, ad esempio all'interno di macchine, può essere più complicato per questioni di spazio.

Per facilitare l'ottimizzazione dei consumi d'aria, anche in spazi esigui, Silvent lancia sul mercato due efficienti ugelli piatti. Silvent 931 e Silvent 941 erano già presenti come parte di lame soffianti, ma ora sono anche disponibili come ugelli singoli, per facilitarne l'uso in ogni applicazione.

### Per spazi ridotti

Entrambi, il 931 e 941, sono piccoli ugelli piatti, in acciaio inox. Sono di dimensioni compatte, adatte al design di macchine con spazi limitati.

Gli ugelli possono spesso aiutare a ridurre i consumi d'aria fino al 40%, un risultato notevole, secondo Ulf Persson, Operations Development Director in Silvent.

La differenza sostanziale fra i due modelli consiste nel raccordo di alimentazione. Il modello 931 fornisce un soffiaggio angolato a 90 gradi. A parte questo, entrambi hanno le stesse prestazioni e lo stesso design brevettato, che combina un soffiaggio silenzioso ed efficiente.



I due efficienti ugelli piatti targati Silvent.



[www.silvent.com/it](http://www.silvent.com/it)

## Generatori di pressione

1) Compressori a bassa pressione 2) Compressori a media pressione 3) Compressori ad alta pressione 4) Compressori a membrana 5) Compressori alternativi 6) Compressori rotativi a vite 7) Compressori rotativi a palette 8) Compressori centrifughi 9) Compressori "oil-free" 10) Elettrocompressori stazionari 11) Motocompressori trasportabili 12) Soffianti 13) Pompe per vuoto 14) Viti 15) Generatori N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Abac Italia	•	•	•		•	•			•	•	•				•
Almig	•	•	•		•	•		•	•	•		•	•		•
Alup	•	•	•		•	•			•	•	•				•
Atlas Copco Italia	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•		•
Boge Italia	•	•	•		•	•		•	•	•				•	
Ceccato Aria Compressa Italia	•	•	•		•	•			•	•	•				•
Champion	•	•			•	•				•	•				
Claid															•
C.M.C. Costruzioni Meccaniche Compressori			•		•	•			•	•	•				
Compair	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•				•
CP Chicago Pneumatic	•	•	•		•	•			•	•	•				•
Dari	•	•	•		•	•				•				•	
Ethafilter															•
Fiac	•	•	•		•	•			•	•	•	•			•
Fini	•	•	•		•	•			•	•	•			•	
Gardner Denver	•	•	•		•	•			•	•		•	•	•	•
Gis	•	•	•		•	•			•	•	•				
Ingersoll Rand Italia	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•		
Ing. Enea Mattei	•	•	•		•	•	•			•	•	•			
Kaeser	•	•	•		•	•			•	•	•	•	•		
		•	•	•			•				•	•			•
Mark Italia	•	•	•		•	•			•	•	•				•
Nu Air	•	•	•		•	•				•	•			•	
Parise Compressori	•	•	•		•	•				•	•		•		
Parker Hannifin Italy													•		•
Pneumofore	•	•	•		•	•	•			•		•	•		
Power System	•	•	•		•	•			•	•				•	
Rotair						•				•	•				
Shamal	•	•	•		•	•				•	•			•	
Vmc														•	
Worthington Creyssensac	•	•	•		•	•			•	•	•				•

## Apparecchiature per il trattamento dell'aria compressa

1) Filtri 2) Essiccatori a refrigerazione 3) Essiccatori ad adsorbimento 4) Essiccatori a membrana 5) Refrigeranti finali 6) Raffreddatori d'acqua a circuito chiuso 7) Separatori di condensa 8) Scaricatori di condensa 9) Scambiatori di calore 10) Separatori olio/condensa 11) Accessori vari 12) Valvole e regolazioni per compressori 13) Sistemi ed elementi di tenuta per compressori 14) Strumenti di misura

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Abac Italia	•	•	•				•	•	•	•	•			
Aignep											•		•	
											•			
Almig	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•
Alup	•	•	•				•	•	•	•	•			
Atlas Copco Italia	•	•	•		•		•	•	•	•	•			
Ats	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•			
Baglioni	•									•				
Bea Technologies	•	•	•					•		•				
Beko Technologies	•	•	•	•		•	•	•		•				
Boge Italia	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Camozzi	•													
Ceccato Aria Compressa Italia	•	•	•				•	•	•	•	•			
Champion	•	•	•				•	•		•				
Compair	•	•	•				•	•	•	•				•
CP Chicago Pneumatic	•	•	•				•	•	•	•	•			
Dari	•	•	•				•	•	•	•	•			
Ethafilter	•	•	•	•	•		•	•		•	•			
F.A.I. Filtri	•													
Fiac	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•
Fini	•	•	•				•	•	•	•	•			
Friulair	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•			

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Gardner Denver	•	•	•				•	•	•	•				•
Gis	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•		
Ing. Enea Mattei	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•		•
Ingersoll Rand Italia	•	•	•		•	•	•	•	•	•				
Kaeser	•	•	•	•			•	•	•	•		•		
	•	•					•	•	•	•	•	•	•	
Mark Italia	•	•	•				•	•	•	•	•			
Metal Work	•			•				•						
Nu Air	•	•	•				•	•	•	•	•			
Omi	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•			
Parker Hannifin Italy	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pneumofore	•	•	•	•	•		•							
Power System	•	•	•				•	•	•	•	•			
Rotair	•	•			•		•	•						
Shamal	•	•	•				•	•	•	•	•			
Vmc										•	•	•		
Worthington Creyssensac	•	•	•				•	•	•	•	•			

## Apparecchiature pneumatiche per l'automazione

1) Motori 2) Cilindri a semplice e doppio effetto 3) Cilindri rotanti 4) Valvole controllo direzionale 5) Valvole controllo portata 6) Valvole controllo pressione 7) Accessori di circuito 8) Gruppi e installazioni completi 9) Trattamento aria compressa (FRL) 10) Tecniche del vuoto 11) Strumenti di misura

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aignep		•	•	•	•	•	•		•	•	
							•			•	
Camozzi		•	•	•	•	•			•	•	
Metal Work		•	•	•	•	•	•		•	•	
Parker Hannifin Italy	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
							•			•	

## Utensileria pneumatica per l'industria

1) Trapani 2) Avvitatori 3) Smerigliatrici 4) Motori 5) Utensili a percussione 6) Pompe 7) Paranchi 8) Argani 9) Cesioie 10) Seghe 11) Utensili automotives 12) Accessori per l'alimentazione

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Abac Italia	•	•	•		•					•	•	
Almig		•				•						
												•
Atlas Copco Italia	•	•	•	•	•		•			•	•	
CP Chicago Pneumatic	•	•	•		•					•	•	
Dari	•	•	•								•	
Fiac	•	•	•	•					•	•	•	
Fini	•	•	•								•	
Ingersoll Rand Italia	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Kaeser					•							
Nu Air	•	•	•								•	
Parker Hannifin Italy				•		•						
Power System	•	•	•								•	
Shamal	•	•	•								•	
												•

## Componenti, accessori vari, ausiliari e lubrificanti

1) Serbatoi 2) Tubi flessibili 3) Tubi rigidi 4) Rubinetteria, raccordi e giunti 5) Collettori 6) Guarnizioni, flange 7) Servomeccanismi e servomotori 8) Tubi di gomma per alta pressione 9) Cinghie, funi e catene 10) Accessori speciali di passaggio 11) Oli, lubrificanti 12) Grassi speciali 13) Filtri e separatori aria/olio 14) Strumenti di misura 15) Pistole e ugelli di soffiaggio

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Abac Italia	•	•	•	•				•			•		•		•
Aignep		•	•	•	•										
		•	•	•	•				•						

1) Serbatoi 2) Tubi flessibili 3) Tubi rigidi 4) Rubinetteria, raccordi e giunti 5) Collettori 6) Guarnizioni, flange 7) Servomeccanismi e servomotori 8) Tubi di gomma per alta pressione 9) Cinghie, funi e catene 10) Accessori speciali di passaggio 11) Oli, lubrificanti 12) Grassi speciali 13) Filtri e separatori aria/olio 14) Strumenti di misura 15) Pistole e ugelli di soffiaggio

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Almig	•	•	•	•				•			•	•	•	•	•
Aluchem											•	•			
Alup	•	•	•	•				•			•		•		
Atlas Copco		•	•	•											
Baglioni	•														
Camozzi				•											
Ceccato Aria Compressa Italia	•	•	•	•				•			•		•		
CP Chicago Pneumatic	•	•	•	•				•			•		•		
Dari	•										•		•		•
F.A.I. Filtri													•		
Fiac	•	•		•	•	•		•			•		•	•	•
Fini	•										•		•		•
Gis	•	•	•	•					•		•		•		•
Ing. Enea Mattei	•										•	•	•		
Kaeser		•						•			•	•	•		
 KTC	•	•	•					•			•		•		
Mark Italia	•	•	•	•				•			•		•		
Metal Work	•														
Nu Air	•										•		•		•
Parker Hannifin Italy		•	•	•	•	•	•	•		•			•	•	
Power System	•										•		•		•
Shamal	•										•		•		•
Silvent South Europe															•
 TESEO		•	•	•	•	•				•					
Worthington Creyssensac	•	•	•	•				•			•		•		

## “A volte la parola perfezione è d’obbligo”.

Frank Hilbrink, Manager Mercato Prodotto, BOGE Kompressoren



Dove si può arrivare se si stimola un team di sviluppatori a mettere in discussione un prodotto che ha già provato la propria efficacia in mille occasioni, è ciò che dimostra chiaramente il nuovo BOGE S-4: il funzionamento incredibilmente silenzioso, la notevole facilità di manutenzione e l'enorme incremento dell'efficienza sono il risultato di una struttura completamente nuova, con una chiara delimitazione delle aree funzionali e molti particolari fondamentalmente nuovi. Con la "reinvenzione del compressore a vite" si è compiuto un importante passo in avanti, ridefinendo di fatto il ruolo e il significato che questa tecnologia assumerà in futuro.

 **BOGE**  
COMPRESSED AIR SYSTEMS  
BOGE AIR. THE AIR TO WORK.

Per maggiori informazioni:  
[www.boge.com/it/compressore-a-vite-s4](http://www.boge.com/it/compressore-a-vite-s4)

L'inserimento nella rubrica è a pagamento; l'elenco, quindi, non è da intendersi esauriente circa la presenza degli operatori nel mercato di riferimento.  
Per informazioni, rivolgersi al numero di telefono + 39 02 90988202 oppure all'indirizzo e-mail [ariacompressa@ariacompressa.it](mailto:ariacompressa@ariacompressa.it)

## Indirizzi

**ABAC Aria Compressa**

Via Cristoforo Colombo 3  
10070 Robassomero TO  
Tel. 0119246415-421 Fax 0119241096  
[infosales@abac.it](mailto:infosales@abac.it)

**AIGNEP SPA**

Via Don G. Bazzoli 34  
25070 Bione BS  
Tel. 0365896626 Fax 0365896561  
[aignep@aignep.it](mailto:aignep@aignep.it)

**AIRCUM SRL**

Via Trattato di Maastricht  
15067 Novi Ligure AL  
Tel. 0143329502 Fax 0143358175  
[info@aircomsystem.com](mailto:info@aircomsystem.com)

**ALMIG ITALIA SRL**

Via Zambon 4  
36051 Creazzo VI  
Tel. 0444 551180 Fax 0444 876912  
[almigitaliasrl@almig.it](mailto:almigitaliasrl@almig.it)

**ALUCHEM SPA**

Via Abbiategrasso  
20080 Cislano MI  
Tel. 0290119979 Fax 0290119978  
[info@aluchem.it](mailto:info@aluchem.it)

**ALUP Kompressoren**

Via Galileo Galilei 40  
20092 Cinisello Balsamo MI  
Tel. 029119831  
[infosales.italia@alup.com](mailto:infosales.italia@alup.com)

**ATLAS COPCO ITALIA SPA**

Via Galileo Galilei 40  
20092 Cinisello Balsamo MI  
Tel. 02617991 Fax 026171949  
[info.ct@it.atlascopco.com](mailto:info.ct@it.atlascopco.com)

**ATS AIR TREATMENT SOLUTIONS**

Via Enzo Ferrari 4  
37045 San Pietro di Legnago VR  
Tel. 0442629012 Fax 0442629126  
[salesmanager.it@atsairsolutions.com](mailto:salesmanager.it@atsairsolutions.com)

**BAGLIONI SPA**

Via Dante Alighieri 8  
28060 San Pietro Mosezzo NO  
Tel. 0321485211  
[info@baglionispa.com](mailto:info@baglionispa.com)

**BEA TECHNOLOGIES SPA**

Via Newton 4  
20016 Pero MI  
Tel. 02339271 - Fax 023390713  
[info@bea-italy.com](mailto:info@bea-italy.com)

**BEKO TECHNOLOGIES SRL**

Via Peano 86/88  
10040 Leini TO  
Tel. 0114500576 Fax 0114500578  
[info.it@beko-technologies.com](mailto:info.it@beko-technologies.com)

**BOGE ITALIA SRL**

Via Caboto 10  
20025 Legnano MI  
Tel. 0331577677  
Fax 0331469948  
[italy@boge.com](mailto:italy@boge.com)

**CAMOZZI AUTOMATION SPA**

Via Eritrea 20/i  
25126 Brescia BS  
Tel. 03037921 Fax 0302400464  
[marketing@camozzi.com](mailto:marketing@camozzi.com)

**CECCATO ARIA COMPRESSA**

Via Soastene 34  
36040 Brendola VI  
Tel. 0444703912  
[infosales@ceccato.com](mailto:infosales@ceccato.com)

**CHAMPION**

Via Tevere 6  
21015 Lonate Pozzolo VA  
Tel. 0331349411 Fax 0331349457  
[bottarini@gardnerdenver.com](mailto:bottarini@gardnerdenver.com)

**CLAIND SRL**

Via Regina 24  
22016 Tremezzina - Loc. Lenno Italia  
Tel. 034456603  
Fax 034456627  
[www.claind.it/it/home/](http://www.claind.it/it/home/)

**C.M.C.****Costruzioni Meccaniche Compressori SRL**

Via Gastaldi 7/A  
43100 Parma PR  
Tel. 0521607466  
Fax 0521607394  
[cmc@cmcparma.it](mailto:cmc@cmcparma.it)

**COMPAIR**

Via Tevere 6  
21015 Lonate Pozzolo VA  
Tel. 0331349494 Fax 0331349474  
[compair.italy@compair.com](mailto:compair.italy@compair.com)

**CHICAGO PNEUMATIC**

Via Galileo Galilei 40  
20092 Cinisello Basamo MI  
Tel. 0291198326  
[supporto.clienti@cp.com](mailto:supporto.clienti@cp.com)

**DARI**

Via Toscana 21  
40069 Zola Predosa BO  
Tel. 0516168111 Fax 051752408  
[info@fnacompressors.com](mailto:info@fnacompressors.com)

**ETHAFILTER SRL**

Via dell'Artigianato 16/18  
36050 Sovizzo VI  
Tel. 0444376402 Fax 0444376415  
[ethafilter@ethafilter.com](mailto:ethafilter@ethafilter.com)

**FAI FILTRI SRL**

Str. Prov. Francesca 7  
24040 Pontirolo Nuovo BG  
Tel. 0363880024 Fax 0363330777  
[faifiltri@faifiltri.it](mailto:faifiltri@faifiltri.it)

**FIAC AIR COMPRESSORS SPA**

Via Vizzano 23  
40037 Pontecchio Marconi BO  
Tel. 0516786811  
Fax 051845261  
[fiac@fiac.it](mailto:fiac@fiac.it)

**FINI**

Via Toscana 21  
40069 Zola Predosa BO  
Tel. 0516168111 Fax 051752408  
[info@fnacompressors.com](mailto:info@fnacompressors.com)

**FRIULAIR SRL**

Via Cisis 36 - Fraz. Strassoldo  
S.S. 352 km. 21  
33050 Cervignano del Friuli UD  
Tel. 0431939416 Fax 0431939419  
[com@friulair.com](mailto:com@friulair.com)

**GARDNER DENVER SRL**

Via Tevere 6  
21015 Lonate Pozzolo VA  
Tel. 0331349411 Fax 0331349457  
[bottarini@gardnerdenver.com](mailto:bottarini@gardnerdenver.com)

**GIS SRL di G. Sgarbi & C. unipersonale**

Via dei Barrocciai 29  
41012 Carpi MO  
Tel. 059657018 Fax 059657028  
[info@gis-air.com](mailto:info@gis-air.com)

**ING. ENEA MATTEI SPA**

Strada Padana Superiore 307  
20090 Vimodrone MI  
Tel. 0225305.1 Fax 0225305243  
[marketing@mattei.it](mailto:marketing@mattei.it)

**INGERSOLL RAND ITALIA SRL**

Strada Prov. Cassanese 108  
20060 Vignate MI  
Tel. 02950561  
Fax 0295056316  
[ingersollranditaly@eu.irco.com](mailto:ingersollranditaly@eu.irco.com)

**KAESER COMPRESSORI SRL**

Via del Fresatore 5  
40138 Bologna BO  
Tel. 0516009011  
Fax 0516009010  
[info.italy@kaeser.com](mailto:info.italy@kaeser.com)

**KTC SRL**

Via Palazzon 70  
36051 Creazzo VI  
Tel. 0444 551759 Fax 0444 1510104  
[info@ktc-air.com](mailto:info@ktc-air.com)

Indirizzi *segue*

**MARK Compressors**

Via Soastene 34  
36040 Brendola VI  
Tel. 0444703912  
infosales@mark-compressors.com

**METAL WORK SPA**

Via Segni 5-7-9  
25062 Concesio BS  
Tel. 030218711  
Fax 0302180569  
metalwork@metalwork.it

**NU AIR**

Via Einaudi 6  
10070 Robassomero TO  
Tel. 0119233000  
Fax 0119241138  
info@fnacompressors.com

**OMI SRL**

Via dell'Artigianato 34  
34070 Fogliano Redipuglia GO  
Tel. 0481488516 Fax 0481489871  
info@omi-italy.it

**PARISE COMPRESSORI SRL**

Via F. Filzi 45  
36051 Olmo di Creazzo VI  
Tel. 0444520472 Fax 0444523436  
info@parise.it

**PARKER HANNIFIN ITALY SRL**

Via Archimede 1  
20094 Corsico MI  
Tel. 0245192.1 Fax 024479340  
parker.italy@parker.com

**PNEUMOFORE SPA**

Via N. Bruno 34  
10098 Rivoli TO  
Tel. 0119504030  
Fax 0119504040  
info@pneumofore.com

**POWER SYSTEM**

Via Einaudi 6  
10070 Robassomero TO  
Tel. 0119233000  
Fax 0119241138  
info@fnacompressors.com

**ROTAIR SPA**

Via Bernezzo 67  
12023 Caraglio CN  
Tel. 0171619676 Fax 0171619677  
info@rotairspa.com

**SHAMAL**

Via Einaudi 6  
10070 Robassomero TO  
Tel. 0119233000 Fax 0119241138  
info@fnacompressors.com

**SILVENT SOUTH EUROPE**

Technopolis - BAT P  
5 Chemin des Presses  
CS 20014  
06800 Cagnes sur mer  
Francia  
Tel. 800917631 numero verde dall'Italia  
Tel. +33 4 93 14 29 90  
info@silvent.it

**TESEO SRL**

Via degli Oleandri 1  
25015 Desenzano del Garda BS  
Tel. 0309150411  
Fax 0309150419  
teseo@teseoair.com

**VMC SPA**

Via Palazzon 35  
36051 Creazzo VI  
Tel. 0444 521471  
Fax 0444275112  
info@vmcitaly.com

**WORTHINGTON CREYSSENSAC**

Via Galileo Galilei 40  
20092 Cinisello Balsamo MI  
Tel. 02 919831  
wci.infosales@airwco.com



Via Barbaschello n. 22 Z.Ind.  
Corato (BA) Italy

Tel-Fax 080-3720022 www.aircentersrl.it aircenter@aircentersrl.it

**...da 11 anni  
al Vostro servizio!!**



**I SERVIZI offerti da AIRCENTER:**  
analisi dei consumi di aria rispetto al fabbisogno  
o analisi di presenza di residui nell'aria;  
assistenza pre e post vendita,  
una garanzia per i nostri Clienti;  
manutenzioni programmate per agevolare  
l'attività dei Clienti e rendere semplice  
la gestione dei loro impianti;  
progettazione e installazione di nuovi impianti  
di aria compressa.

**VENDITA E ASSISTENZA DI  
COMPRESSORI INDUSTRIALI, POMPE VUOTO,  
UTENSILI E COMPONENTI PNEUMATICI**

CONCESSIONARIO

**IR Ingersoll Rand**

**BECKER**

Per informazioni sull'inserimento della Vostra Azienda nella rubrica e sui costi inviate una e-mail all'indirizzo [ariacompressa@ariacompressa.it](mailto:ariacompressa@ariacompressa.it) riportando i Vostri dati: "indirizzo", "attività", "marchi assistiti", unitamente al logo in formato jpeg.

### Air Service S.r.l.

Contr. Notarbartolo, Z.I. 3ª Fase - 90018 Termini Imerese (PA)  
Tel. 0918690770 Fax 0918690854 - [www.airservicesrl.it](http://www.airservicesrl.it)

**Attività:** vendita - noleggio - assistenza di motocompressori, elettrocompressori, macchine perforazione, accessori, macchine per ingegneria civile, carotatrici e pompe iniezione, utensileria pneumatica, escavatori

**Marchi assistiti:** Ingersoll-Rand-Bunker-Casagrande-FM-Montabert-Sandvik



### ANGELO FOTI & C. s.r.l.

Via Belgio Opificio 1 Zona Artigianale - 95040 Camporotondo Etneo (CT)  
Tel. 095391530 Fax 0957133400

[info@fotiservice.com](mailto:info@fotiservice.com) - [www.fotiservice.com](http://www.fotiservice.com)

**Attività:** assistenza, noleggio, usato, ricambi di compressori, motocompressori, gruppi elettrogeni, essiccatori, soffiatori, pompe per vuoto e scambiatori di calore a piastre

**Marchi assistiti:** Gardner Denver, Atlas Copco, Alfa Laval e qualsiasi altra marca di compressore



### AriBerg S.n.c.

Via Bergamo 26 - 24060 S. Paolo d'Argon (BG)  
Tel. 035958506 Fax 0354254745  
[info@ariberg.com](mailto:info@ariberg.com) - [www.ariberg.com](http://www.ariberg.com)

### Milano Compressori S.r.l.

Via Val d'Ossola 31-33 - 20871 Vimercate (MB)  
Tel. 0396057688 Fax 0396895491

[info@milanocompressori.it](mailto:info@milanocompressori.it) - [www.milanocompressori.it](http://www.milanocompressori.it)

### Brixia Compressori S.r.l.

Via F. Perotti 15 - 25125 Brescia (BS)  
Tel. 0303583349 Fax 0303583349

[info@brixiacompressori.it](mailto:info@brixiacompressori.it) - [www.brixiacompressori.it](http://www.brixiacompressori.it)

**Attività:** vendita, assistenza e noleggio compressori

**Marchi assistiti:** Kaeser e qualsiasi altra marca



### HERMES ARIA COMPRESSA s.r.l.

Via Monte Nero 82  
00012 Guidonia Montecelio (Roma)  
Tel. 0774571068/689576 Fax 0774405432

[hermesariacompressa@inwind.it](mailto:hermesariacompressa@inwind.it)

**Attività:** vendita e assistenza compressori trattamento aria - ricambi

**Marchi assistiti:** compressori nazionali ed esteri



### Almig Italia s.r.l.

Sede  
Via Zambon 4 - 36051 Creazzo (VI)  
Tel. + 39 0444551180  
[almig.italia@almig.it](mailto:almig.italia@almig.it) - [www.almigitalia.it](http://www.almigitalia.it)

#### Punti assistenza e vendita

- 21532 Brescia (BS) Via Val Savio, 7 - Tel. + 39 0303582994
- 25064 Gussago (BS) Via Donatori di Sangue, 43 - Tel. + 39 0302520739
- 21040 Camago (VA) Via Garibaldi, 79 - Tel. + 39 0331993522
- 59016 Poggio a Caiano (PO) Via Granaio, 189 - Tel. + 39 0558798116
- 61029 Miniera di Urbino (PU) Via Montecalende, 55 - Tel. + 39 0722345361

**Attività:** Assistenza, consulenza, noleggio e vendita compressori e accessori ALMiG



### CASA DEI COMPRESSORI GROUP s.r.l.

Via Copernico 56 - 20090 Trezzano s/Naviglio (MI)  
Tel. 0248402480 Fax 0248402290  
[www.casadeicompressorisrl.it](http://www.casadeicompressorisrl.it)

**Attività:** concessionaria e officina autorizzata Ingersoll Rand

Multiair - officina manutenzione multimarche

Elettro/Motocompressori

Linea aria compressa: Multiair - Ingersoll Rand - Parise -

Gardner Denver bassa pressione - Adicomp compressori gas

Trattamento aria compressa Parker - Donaldson - Ethafilter - Beko

Progettazione - costruzione e conduzione impianti

Linea acqua: Parker - Euroklimat - pompe e pozzi Caprari

Linea frazionamento gas: Barzagli

Saving energetico: sistema beehive web data logger

Linea azoto - ossigeno: Barzagli - Parker - vendita, installazione e manutenzione



Partner Centinergia

### PL Impianti s.r.l.

Strada Rondò 98/A - 15030 Casale Popolo (AL)  
Tel. 0142563365 Fax 0142563128  
[info@plimpianti.com](mailto:info@plimpianti.com)

**Attività:** vendita - assistenza compressori, essiccatori, ricambi

**Marchi assistiti:** Parker-Zander (centro assistenza per il nord Italia), CompAir, Kaeser, Boge, Clivet (centro ATC)



### CO.RI.MA. s.r.l.

Via della Rustica 129 - 00155 Roma  
Tel. 0622709231 Fax 062292578  
[www.corimasrl.it](http://www.corimasrl.it)  
[info@corimasrl.it](mailto:info@corimasrl.it)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2000

#### Attività:

- rigenerazione gruppi pompanti per compressori a vite
- revisioni ore zero con noleggio compressori di backup

#### Marchi assistiti:

- concessionario e officina autorizzata Ingersoll Rand
- centro ricambi e assistenza di qualsiasi marca di compressori



### TDA di Massimo Lusardi

Via Galimberti 39 - 15100 Alessandria  
Tel. 0131221630 Fax 0131220147  
[www.tda-compressori.it](http://www.tda-compressori.it) - [info@tda-compressori.it](mailto:info@tda-compressori.it)

**Attività:** vendita - assistenza - noleggio - usato - ricambi di compressori,

essiccatori, accessori, impianti per l'aria compressa, pompe per vuoto

**Marchi assistiti:** Kaeser, Pneumofore e qualsiasi altra marca di compressore



### SOMI s.r.l.

Sede: Viale Montenero 17 - 20135 Milano  
Officina: Via Valle 46 - 28069 Trecate (NO)  
Tel. 032176868 Fax 032176154 - e-mail: [somi@somi.info](mailto:somi@somi.info)

**Attività:** vendita-assistenza compressori rotativi, centrifughi e a pistoni per alta pressione. Essiccatori a ciclo frigorifero, filtrazione, ecc. Realizzazione impianti chiavi in mano, analisi e certificazione impianti esistenti-direttive 07/23/CE (PED). Contratti di manutenzione programmata

Service Macchine rotanti e alternative: manutenzione, riparazione di pompe, riduttori, compressori centrifughi e alternativi, turbine a vapore max.60 MW e a gas. Rilievi in campo, costruzione e fornitura ricambi a disegno  
Manutenzione preventiva, programmata predittiva  
Analisi termografiche



[www.somi.info](http://www.somi.info)



Denunce e verifiche periodiche di recipienti a pressione? Animac è la tua soluzione!



cell. 335 535717  
[animac@libero.it](mailto:animac@libero.it)



## Serie Premium

Massime prestazioni e rese nella produzione di aria compressa



## Industria | 4.0

Controllo e gestione via remoto



// EG GLOBAL Series >>> 11 - 160 kW



Profilo Esclusivo

# ETA V



# ELGI™

ROTAIN

LET'S TRY THE BEST

# AIR solution

ELETTROCOMPRESSORI A VITE LUBRIFICATI

Via Bernezzo, 67 - 12023 Caraglio (Cn) - ITALY  
Tel: +39 0171.619676 / Fax: +39 0171.619677  
www.rotairspa.com • info@rotairspa.com

