

KAESER
COMPRESSORS®

Guida all'installazione della soffiante

Consigli per un sistema soffiante sicuro, affidabile e ad alta efficienza energetica



Redatto dagli esperti di ingegneria e soffianti Kaeser

Informazioni sugli autori

Questo e-book è stato scritto per voi da un team di esperti di soffianti Kaeser.

Noi di Kaeser siamo convinti che una conoscenza più approfondita delle unità soffianti permetta di ottenere il massimo in fatto di prestazioni. Ci impegniamo pertanto a offrirvi le informazioni più aggiornate e utili per assicurare che l'installazione, l'uso e la manutenzione dell'unità vengano eseguite correttamente.

Il nostro obiettivo è quello di aiutarvi a installare la soffiante nel modo più efficiente possibile. I suggerimenti, le linee guida e gli avvisi contenuti in questo e-book sono pensati proprio per questo.

Sebbene le informazioni contenute in questo e-book siano complete, sappiamo che ogni sistema e ogni applicazione sono unici. L'applicazione dei principi qui contenuti rappresenta già un ottimo punto di partenza. Per ottimizzare al meglio il sistema in base alle vostre esigenze, contattateci e vi offriremo ulteriore assistenza.

In tutto l'e-book sono presenti dei riquadri contenenti suggerimenti sull'efficienza e risorse aggiuntive. I link presenti nei riquadri rimandano direttamente a informazioni aggiuntive appositamente selezionate dai nostri tecnici ed esperti in soffianti per fornirvi ulteriore assistenza per la vostra unità.



“ Il nostro obiettivo è quello di aiutarvi a installare la soffiante nel modo più efficiente possibile. I suggerimenti, le linee guida e gli avvisi contenuti in questo e-book sono pensati proprio per questo. ”

Suggerimento:

Per ulteriori suggerimenti cerca questi riquadri nell'e-book.

Altre risorse:

I riquadri contengono altre risorse. Vuoi essere informato sulle novità Kaeser? Visita il sito www.kaeser.com/connect

Indice

Introduzione

Sezione I: Ricevimento attrezzature

Sezione II: Ubicazione

Sezione III: Ventilazione

Sezione IV: Sicurezza elettrica

Sezione V: Tubazioni

Sezione VI: Integrazione gruppo

Sezione VII: Realizzazione di un sistema efficiente

Sezione VIII: Manutenzione preventiva

Sezione IX: Consigli per la
sicurezza

Sezione X: Ulteriori risorse

Appendici



Introduzione

Le soffianti rappresentano una parte vitale di impianti utilizzati in diverse applicazioni. Molti impianti rischiano l'arresto in caso di problemi o guasti alle unità soffianti; per questo è necessaria una pianificazione adeguata prima di procedere all'installazione di una nuova unità. L'aggiornamento di sistemi esistenti, invece, presenta spesso limitazioni fisiche che richiedono soluzioni creative. Sia che si installi un impianto nuovo o che si modifichi uno esistente, le informazioni contenute in questo e-book vi aiuteranno a individuare la migliore configurazione e a ottenere le migliori prestazioni possibili dalla vostra soffiante.

Ai fini di questo e-book, si parte dal presupposto che siano già stati identificati i fabbisogni di pressione e portata e che sia stata dimensionata l'unità soffiante. In caso di incertezza su come determinare questi elementi, si consiglia vivamente di contattare un esperto in soffianti per misurare accuratamente tali parametri.

Questo e-book deve essere utilizzato come integrazione ai manuali di servizio in dotazione con le soffianti Kaeser. Questi ultimi contengono informazioni di installazione riferite allo specifico modello acquistato.

Gli schemi riportati nel presente e-book sono forniti solo a titolo esemplificativo. Non rappresentano necessariamente il modo migliore per installare il vostro specifico sistema. Se si richiede assistenza, consultare il [rappresentante Kaeser di zona autorizzato](#), che sarà lieto di fornire maggiori informazioni sull'installazione delle soffianti.



“

Le informazioni contenute in questo e-book vi aiuteranno a individuare la migliore configurazione e a ottenere le migliori prestazioni possibili della soffiante.

”

[Introduzione](#)

[Ricevimento attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione gruppo](#)

[Realizzazione di un sistema efficiente](#)

[Manutenzione preventiva](#)

[Consigli per la sicurezza](#)

[Ulteriori Risorse](#)

[Appendici](#)

Ricevimento attrezzature



Suggerimento generale

Ricevimento attrezzature

Il ricevimento della spedizione è uno dei primi step nella realizzazione di un nuovo impianto. Durante il trasporto possono verificarsi danni. Quindi è importante tutelarsi. Ispezionare accuratamente la merce acquistata prima di firmare per accettazione. Il nostro [video di suggerimenti sul trasporto](#) mostra tutto quello che occorre sapere per ricevere senza problemi qualsiasi tipo di spedizione commerciale.

Riassumendo:

- Non firmate alcun documento prima di aver completato l'ispezione
- Controllate gli indicatori Tip n' Tell
- Aprite l'imballo
- Verificate che non vi siano tracce di sostituzione dell'imballo



“

Ispezionate accuratamente la merce acquistata prima di firmare per accettazione.

”

Ubicazione



Il posizionamento influisce sulle prestazioni

Ubicazione: Suggerimento generale

Le unità soffianti Kaeser Com-paK™ sono progettate per l'installazione fianco a fianco, non è necessario lasciare ulteriore spazio tra un'unità e l'altra. Per le soffianti integrate e a vite con variatore di frequenza, si consiglia di mantenere una distanza di 30 - 36 pollici sul lato azionamento (per l'accesso e la ventilazione).



“

Le unità soffianti Com-paK™ sono progettate per l'installazione fianco a fianco.

”

Suggerimento:
Consultare le norme e i regolamenti locali applicabili in materia di elettricità per conoscere la distanza consigliata delle unità con variatore di frequenza dal quadro dell'azionamento.

Ubicazione: A pavimento

Per l'installazione delle soffianti Kaeser non sono richiesti fondamenta né basamenti. Le soffianti devono essere collocate su una superficie piana in grado di sostenere il carico combinato della soffiante e delle apparecchiature utilizzate per portarla in posizione.



[Introduzione](#)

[Ricevimento
attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione
elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione
gruppo](#)

[Realizzazione
di un sistema
efficiente](#)

[Manutenzione
preventiva](#)

[Consigli per la
sicurezza](#)

[Ulteriori
Risorse](#)

[Appendici](#)

Ubicazione: Ancoraggio

Sebbene le soffianti Kaeser presentino livelli di vibrazioni minime, molti clienti scelgono di ancorare tutte le soffianti. L'ancoraggio della soffiante dovrà essere eseguito secondo lo schema riportato nel manuale di servizio.



[Introduzione](#)

[Ricevimento
attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione
elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione
gruppo](#)

[Realizzazione
di un sistema
efficiente](#)

[Manutenzione
preventiva](#)

[Consigli per la
sicurezza](#)

[Ulteriori
Risorse](#)

[Appendici](#)

Ubicazione: Accesso

L'accesso al locale soffiante deve essere sufficientemente largo da consentire il passaggio e il posizionamento della soffiante e dell'attrezzatura necessaria per portarla in posizione, ad esempio carrelli elevatori, gru o transpallet. Attorno all'unità soffiante dovrà essere previsto uno spazio sufficiente per:

- spostare l'unità in posizione
- aprire i portelli di manutenzione e i pannelli di accesso
- rimuovere e sostituire componenti
- garantire un'adeguata ventilazione.

Kaeser ha progettato le unità soffianti in modo da permettere un facile accesso ai componenti interni dal lato anteriore. Non ostruire i portelli di manutenzione. Il manuale di servizio include disegni dimensionali relativi al vostro modello specifico.



“

Kaeser ha progettato le unità soffianti in modo da permettere un facile accesso ai componenti interni dal lato anteriore.

”

Suggerimento:

Contattateci per la pianificazione degli spazi e per garantire un accesso di manutenzione al vostro impianto.

Altre risorse:

In questa pagina del nostro blog è possibile consultare alcune delle nostre soluzioni di progettazione di sistemi più creative.

Ubicazione: Considerazioni ambientali

Siate consapevoli di quanto la temperatura del sistema influisce sul suo funzionamento e verificate che i limiti di temperatura stabiliti dal produttore non vengano superati.

La bassa temperatura può impedire la corretta circolazione di alcuni tipi di lubrificante e favorire la formazione di condensa. Per applicazioni a temperatura ambiente bassa, Kaeser offre in opzione un sistema di riscaldamento con cappottatura insonorizzante per proteggere l'unità soffiante.

Le elevate temperature ambiente, d'altro canto, spesso riducono la durata del lubrificante. Ciò può comportare temperature di approccio eccessivamente elevate. Le soffianti a lobi Kaeser sono progettate per funzionare a temperature ambiente fino a 104 °F, mentre le unità a vite fino a 113 °F. L'uso delle soffianti a temperature più alte di quanto indicato può influenzare negativamente le prestazioni, causare danni ai componenti e invalidare la garanzia.

“

Le soffianti a lobi Kaeser sono progettate per funzionare a temperature ambiente fino a 104 °F mentre le soffianti a vite fino a 113°F.

”



Ubicazione: Installazioni all'aperto

Sebbene sia preferibile installare qualsiasi tipo di soffiante in ambiente chiuso, se si rende necessaria l'installazione all'aperto, si dovranno prevedere protezioni contro pioggia e neve. Occorre ricordare che le unità soffianti a vite con avviamento stella-triangolo oppure dotate di variatore di frequenza non vanno mai installate all'aperto.

Protezioni anti-intemperie: In mancanza di un riparo o se pioggia o neve possono raggiungere le soffianti per l'azione del vento, è necessario prevedere delle protezioni anti-intemperie all'esterno, in corrispondenza dell'aspirazione e della mandata. Tali accessori sono disponibili preinstallati in fabbrica da Kaeser o come kit di retrofit.

Sistemi di riscaldamento con cappottatura insonorizzante: Se la temperatura ambiente scende sotto i 23 °F (ma resta superiore ai 5 °F), è necessario installare un sistema di riscaldamento con cappottatura insonorizzante. I sistemi di riscaldamento con cappottatura insonorizzante sono progettati per incrementare la temperatura della macchina fino a 50 °F. Ciò assicura la necessaria viscosità dell'olio durante l'avvio e previene la formazione di umidità all'interno della cappottatura. Utilizza un sistema di controllo termostatico per spegnere il riscaldamento al raggiungimento dei 41 °F nella cappottatura. Tali accessori sono disponibili preinstallati in fabbrica da Kaeser o come kit di retrofit.

“

Le unità soffianti a vite con avviamento stella-triangolo oppure dotate di variatore di frequenza non vanno mai installate all'aperto.

”



Ubicazione: Ambienti altamente polverosi

Le soffianti sono spesso utilizzate in aree o applicazioni con presenza di polvere. La protezione delle soffianti dall'infiltrazione di particolato e la prevenzione di accumuli di polvere/sporco sui componenti permette di estendere la durata dei componenti e di ridurre la frequenza degli intervalli di manutenzione.

La dotazione standard delle unità soffianti Kaeser include silenziatori/filtri dotati di indicatori della pressione differenziale per segnalare la necessità di manutenzione. Si raccomanda vivamente l'uso di cappottature per ridurre il carico di particolato sull'aspirazione dell'aria e per prevenire depositi di polvere sui componenti dell'azionamento.



“

La dotazione standard delle unità soffianti Kaeser include silenziatori/filtri dotati di indicatori della pressione differenziale per segnalare la necessità di manutenzione.

”

Altre risorse:
Per informazioni sugli accessori per ambienti con elevati livelli di polveri, [contattare](#) il proprio rappresentante locale Kaeser autorizzato.

Ubicazione: Altre opzioni

In alternativa, è anche possibile installare l'intera unità soffiante in una cappottatura personalizzata. Questo può garantire risparmi in termini di tempi e costi di installazione poiché non sono necessari particolari permessi edili.



Altre risorse:
Cliccare [qui](#) per vedere un flipbook con altri esempi di cappottature personalizzate.

Ventilazione



*Come garantire un raffreddamento ottimale
e la durata dell'unità nel tempo*

Ventilazione

Una ventilazione corretta è essenziale per assicurare un funzionamento ottimale dell'unità per la durata utile prevista. La pianificazione non corretta del locale soffiante e l'assenza di ventilazione nello stesso possono causare fermi macchina imprevisti, aumentare la frequenza degli interventi di manutenzione e ridurre le prestazioni.

Le aperture di ventilazione presenti nel locale devono essere provviste di serrande o altri dispositivi silenziatori per limitare la rumorosità nell'ambiente circostante. È possibile installare una ventola di espulsione nel locale per assicurare la ventilazione forzata. Disporre le aperture di ventilazione del locale in modo che la corrente dell'aria di raffreddamento che fluisce nel locale passi sopra l'aspirazione della soffiante e le aperture di scarico. Se possibile eliminare l'aria stagnante nel locale. Evitare cortocircuiti termici: l'aria di raffreddamento scaricata non deve giungere in prossimità della presa di aspirazione dell'aria di raffreddamento. Evitare inoltre di posizionare la soffiante a una distanza dalla parete troppo ridotta, tale da ostruire la presa d'aria di aspirazione.

“

La pianificazione non corretta del locale soffiante e l'assenza di ventilazione nello stesso possono causare fermi macchina imprevisti, aumentare la frequenza degli interventi di manutenzione e ridurre le prestazioni.

”



Suggerimento:

Controllare le schede tecniche di installazione della soffiante per consigli sulla ventilazione.

Ventilazione

Se la soffiante è ubicata al centro di un locale di grandi dimensioni, l'aria di espulsione può essere estratta da una canalizzazione posta sopra l'apertura di scarico. L'aria probabilmente non raggiungerà una temperatura sufficiente per essere impiegata nel processo, ma potrebbe essere recuperata e utilizzata per riscaldare altre aree dell'impianto e ridurre i costi di riscaldamento. Se non è richiesta alcuna canalizzazione, estrarre l'aria di espulsione dalla parte alta del locale (terzo superiore), in quanto è qui che si raccoglie il calore.

Gli schemi di installazione riportati alle pagine seguenti mostrano esempi di una corretta ventilazione del locale soffianti. Per le formule da utilizzare per il calcolo del volume che fluisce nel locale, della capacità della ventola e della sezione effettiva delle aperture di ventilazione, consultare l'[Appendice B](#).



[Introduzione](#)

[Ricevimento attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione gruppo](#)

[Realizzazione di un sistema efficiente](#)

[Manutenzione preventiva](#)

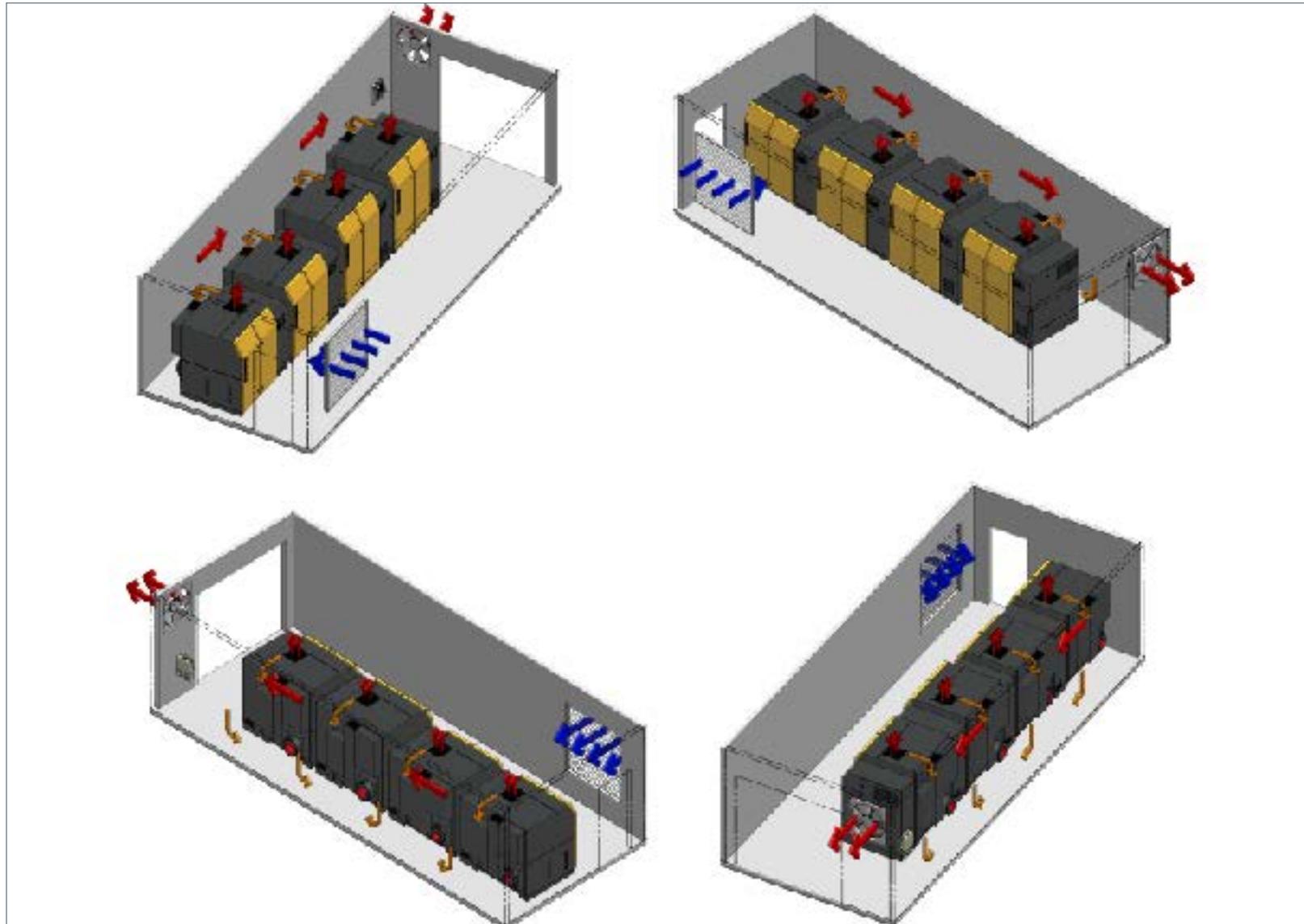
[Consigli per la sicurezza](#)

[Ulteriori Risorse](#)

[Appendici](#)

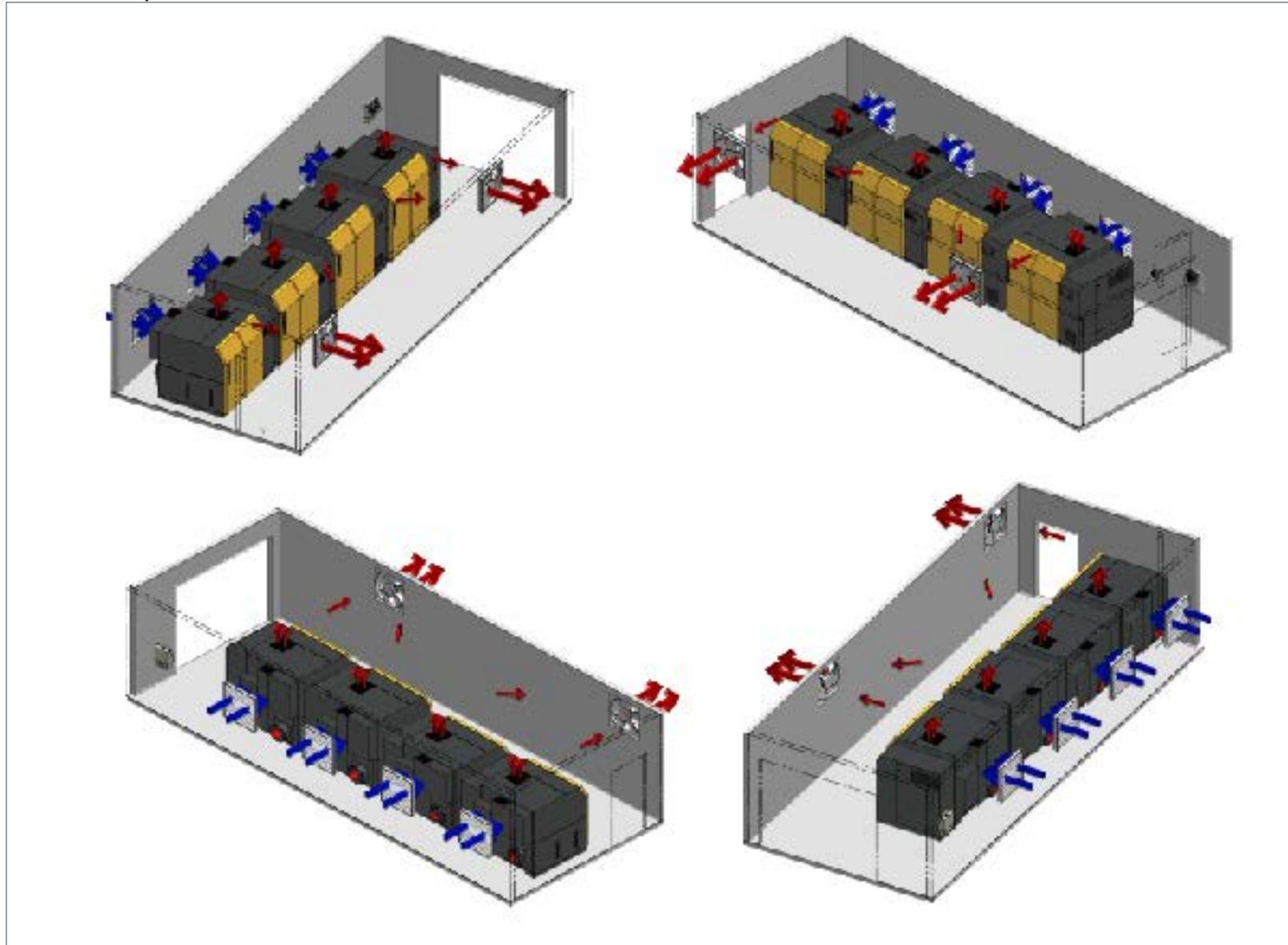
Ventilazione

Questo esempio mostra un locale soffianti scarsamente ventilato. Le frecce arancioni indicano il cortocircuito di aria o l'aria di raffreddamento preriscaldata presente in corrispondenza delle aperture di aspirazione delle soffianti.



Ventilazione

Questo esempio mostra un locale soffianti correttamente ventilato. Il flusso d'aria fluisce correttamente tra le soffianti e viene impedito il preriscaldamento dell'aria. Sebbene non sia mostrato in figura, è importante prevedere l'isolamento di eventuali tubazioni di mandata esposte.



Alimentazione elettrica



Avvertenze importanti

Alimentazione elettrica

Prima di installare l'unità soffiante, verificare che la tensione elettrica di esercizio corrisponda a quella indicata sulla targhetta della soffiante (situata all'interno dell'armadio elettrico all'esterno dell'unità). Independentemente dal fatto che la soffiante sia un modello a doppio o triplo voltaggio, verificare che sia collegata internamente alla corretta tensione.



AVVERTENZA: La tensione di esercizio effettiva deve essere compresa tra +/- 10% del valore indicato sulla targhetta della soffiante. Eventuali danni o guasti dovuti direttamente o indirettamente a una tensione insufficiente o eccessiva potrebbero non essere coperti dalla garanzia. Di conseguenza, Kaeser sconsiglia di utilizzare un sistema a 230 volt su un circuito da 208 volt, ad esempio.

Kaeser raccomanda di prevedere per ogni soffiante un proprio circuito elettrico e un pannello di sezionamento dedicati. Questo permette di eseguire la procedura di lock-out/tag-out di ogni singolo componente senza dover arrestare altre apparecchiature eventualmente presenti sullo stesso pannello. I sezionatori dovranno sezionare la tensione dall'intera unità, inclusi apparecchiature e strumenti accessori.

Quando si programma un impianto elettrico, è bene prevedere, se applicabile, il cablaggio per un sistema di controllo master (dispositivo di controllo di più unità).

La soffiante deve essere correttamente messa a terra. Installare un fusibile o un interruttore automatico di dimensioni adeguate tra la soffiante e l'utenza elettrica principale. Per informazioni sul dimensionamento, consultare la normativa locale e nazionale in materia di elettricità.

[Introduzione](#)

[Ricevimento attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione gruppo](#)

[Realizzazione di un sistema efficiente](#)

[Manutenzione preventiva](#)

[Consigli per la sicurezza](#)

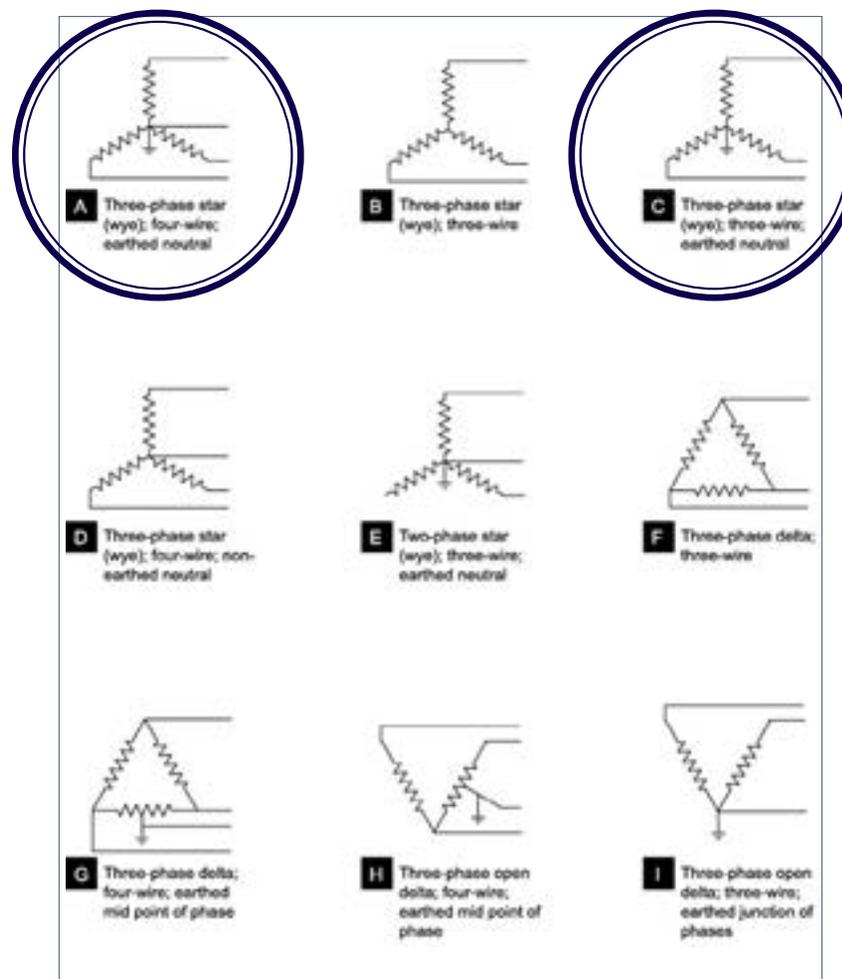
[Ulteriori Risorse](#)

[Appendici](#)

Alimentazione elettrica

Per le unità con variatore di frequenza, verificare che il trasformatore di alimentazione disponga di un'alimentazione trifase simmetrica. In un'alimentazione trifase simmetrica, gli angoli di fase e le tensioni sono tutti uguali.

Le unità con variatore di frequenza Kaeser richiedono un trasformatore di alimentazione simmetrico con uscita stella. Le configurazioni contrassegnate indicano le due opzioni compatibili con i variatori di frequenza Kaeser. Anche il filo di terra deve essere dimensionato in funzione dei conduttori di alimentazione.



Suggerimento:

Per determinare i limiti accettabili per l'impedenza dell'elettrodo di terra, consultare le norme e i regolamenti nazionali e locali applicabili in materia di elettricità.

Alimentazione elettrica



AVVERTENZA: Una messa a terra insufficiente e/o non corretta può portare a un guasto prematuro del motore o del variatore di frequenza.



AVVERTENZA: Non utilizzare mai tubazioni dell'aria o guaine elettriche come mezzo di messa a terra.



AVVERTENZA: Tutti i collegamenti elettrici e i cablaggi devono essere eseguiti da un elettricista qualificato in conformità agli standard NEC e alle normative elettriche locali. I conduttori di alimentazione devono essere opportunamente dimensionati in conformità con tutte le normative nazionali e locali applicabili.



AVVERTENZA: Il sezionatore elettrico deve essere visibile dal punto in cui si trova la soffiante e avere una targhetta di lock-out facilmente riconoscibile.



AVVERTENZA: Alcuni progetti/impianti presentano limiti in termini di distorsione armonica totale. Tali limiti dovranno essere chiaramente definiti mediante i metodi indicati nello standard IEEE 519. Per ottenere il valore della distorsione armonica totale desiderato, può essere necessario installare dispositivi esterni ausiliari, ad esempio filtri passivi o attivi per armoniche. Tutte le unità Kaeser includono filtri passivi per armoniche ma potrebbero non soddisfare i requisiti di progetto, se rigorosi.

[Introduzione](#)

[Ricevimento attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione gruppo](#)

[Realizzazione di un sistema efficiente](#)

[Manutenzione preventiva](#)

[Consigli per la sicurezza](#)

[Ulteriori Risorse](#)

[Appendici](#)

Tubazioni



*Impatto della perdita di carico sui materiali
delle tubazioni*

Tubazioni

La perdita di carico influenza direttamente la temperatura della soffiante e, di conseguenza, la sua efficienza. Le soffianti volumetriche utilizzano sistemi di compressione esterni. Ciò significa che più alta è la resistenza al flusso d'aria, maggiore sarà l'energia assorbita. Inoltre, sebbene una soffiante possa essere progettata per operare a 15 psig, funzionerà a tale valore solamente se la resistenza al flusso dell'aria è tale da richiedere una pressione di 15 psig dalla soffiante.

Limitando le perdite di carico tra la soffiante e il punto di utilizzo, si riduce il carico sulla soffiante e anche l'assorbimento di potenza dell'unità, abbassando in tal modo anche le temperature operative e i costi per l'elettricità.

L'uso di tubazioni di diametro elevato e l'eliminazione di gomiti e configurazioni a T dove possibile aiuterà a mantenere al minimo la perdita di carico.



La figura in alto mostra un collettore di grandi dimensioni dotato di isolamento per ridurre lo scambio termico con l'aria di raffreddamento dell'unità.

“

La riduzione delle perdite di carico assicura temperature di esercizio inferiori e minori consumi energetici.

”



Tubazioni: Materiali

Anche i materiali di cui sono costituite le tubazioni possono influire sulla perdita di carico, in quanto alcuni materiali sono più soggetti di altri ad accumuli di contaminanti.

Kaeser sconsiglia vivamente l'uso di tubazioni in PVC: Sebbene siano più economiche e facilmente disponibili, presentano limitazioni che è bene conoscere. In particolare si sconsiglia l'uso di tubazioni in PVC a temperature superiori a 140 °F, ciò include le schedule 40 e 80. Quando la temperatura sale oltre i 20 °C (68 °F), è necessario applicare un coefficiente di declassamento termico per determinare la pressione di esercizio massima consentita. Anche il diametro delle tubazioni influisce sul coefficiente di declassamento poiché diametri maggiori determinano una più rapida riduzione delle prestazioni.

Se le vostre tubazioni sono in PVC o nel caso in cui stiate considerando di farne uso, si consiglia di valutare attentamente le condizioni d'uso previste nel luogo di installazione. In considerazione delle perdite di carico o comunque in un'ottica di sicurezza è probabilmente meglio utilizzare un materiale diverso.



Rottura di una tubazione in PVC in un impianto ad aria compressa.

“

In particolare si sconsiglia l'uso di tubazioni in PVC a temperature superiori a 140 °F, ciò include le schedule 40 e 80.

”

[Introduzione](#)

[Ricevimento attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione gruppo](#)

[Realizzazione di un sistema efficiente](#)

[Manutenzione preventiva](#)

[Consigli per la sicurezza](#)

[Ulteriori Risorse](#)

[Appendici](#)

Altre risorse:

Per maggiori informazioni sui pericoli insiti nell'uso di tubazioni in PVC, consultare questa [pagina del nostro blog](#).

Integrazione gruppo



Comandi della soffiante e del sistema

Integrazione gruppo

L'unità soffiante integra i più recenti progressi nella tecnologia compiuti in questo settore. L'uso di [unità complete](#) riduce il tempo dedicato alla progettazione e all'acquisto dei singoli componenti. Ogni componente è inoltre selezionato per fornire un'efficienza ottimale e una completa compatibilità, assicurando le migliori prestazioni dell'unità. Le macchine integrate sono spesso dotate di una serie di sensori e di [controller di bordo](#) che monitorano le prestazioni e lo stato delle unità. Ogni macchina è corredata da documentazione completa e da informazioni sul collaudo e sulle prestazioni dichiarate, ad es. schede tecniche CAGI (Compressed Air and Gas Institute).

Poiché la gestione dell'energia è un fattore molto importante di cui tenere conto in qualsiasi impianto, la regolazione dell'unità soffiante deve essere ottimale. Per la regolazione, vanno considerati sia i singoli comandi che il sistema di controllo completo che gestisce e coordina l'impianto dell'aria a bassa pressione nel suo complesso.



“

L'uso di unità complete permette di ridurre il tempo dedicato alla progettazione e all'acquisto dei singoli componenti.

”

Integrazione dell'unità: Regolazione della soffiante

Per la regolazione dell'unità sono disponibili diverse opzioni: dai kit di base con manometri essenziali per pressione e vuoto, fino alle dotazioni complete con sensori di monitoraggio della temperatura, livello olio e filtri, oltre a funzionalità di monitoraggio remoto.

La scelta dipende in larga misura dall'applicazione e dalla complessità dell'impianto. Per le singole applicazioni più piccole possono essere sufficienti i comandi di base. La regolazione può essere basata sulla pressione di mandata della soffiante o su una variabile definita dall'utente. Tuttavia in caso di impianti di grandi dimensioni con più unità, è possibile sfruttare sistemi di controllo più accurati, in particolare se sono presenti [variatori di frequenza](#), master controller o se questi verranno integrati in un sistema di gestione dell'impianto più grande. Gli schemi di controllo adattivi assicurano i migliori livelli di efficienza e prestazioni e richiedono comandi più estesi.



“

La scelta dei comandi dipende in larga misura dall'applicazione e dal livello di complessità dell'impianto.

”

Integrazione dell'unità: Regolazione del sistema

La regolazione del sistema varia in base all'applicazione. Se si desidera installare un master controller, valutare la compatibilità con la rete di comunicazioni esistente. Le interfacce di comunicazione si connettono facilmente con il vostro sistema SCADA? Se la vostra unità soffiante è ubicata in un locale isolato, valutare l'opportunità di installare un master controller con funzioni avanzate di monitoraggio, tracciabilità della manutenzione e notifiche. Poiché l'uso di tecnologie IoT (Internet of Things) è in continua espansione, l'integrazione di unità e sistemi di comunicazione diventerà un elemento sempre più importante della strategia energetica e di gestione delle risorse di un impianto.

Per maggiori informazioni, consultare la [sezione Master controller](#).



“

Se si desidera installare un master controller, valutare la sua compatibilità con la rete di comunicazioni esistente.

”

Altre risorse:
Per consultare la pagina del nostro blog sui vantaggi dei sistemi di controllo adattivi, [cliccare qui](#).

[Introduzione](#)

[Ricevimento attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione gruppo](#)

[Realizzazione di un sistema efficiente](#)

[Manutenzione preventiva](#)

[Consigli per la sicurezza](#)

[Ulteriori Risorse](#)

[Appendici](#)

Realizzazione di un sistema efficiente



Efficienza delle unità rispetto ai sistemi

Realizzazione di un sistema efficiente

I progettisti di sistemi sono sempre alla ricerca di soluzioni per ridurre gli sprechi di energia selezionando apparecchiature ad alta efficienza energetica. Una maggiore attenzione verso il risparmio energetico e ha stimolato l'innovazione tecnologica nel campo delle soffianti. I produttori di soffianti, sull'onda dell'interesse generato dall'efficienza "wire-to-air", promuovono l'uso di queste nuove tecnologie, che possono portare alla realizzazione di soffianti più efficienti per certi parametri prestazionali.

Il termine efficienza "wire-to-air" si riferisce semplicemente all'energia totale utilizzata per fornire la pressione e la portata specificate ed è espresso sotto forma di rapporto potenza-portata. Sebbene questo parametro sia relativamente nuovo nel mercato delle soffianti, è largamente utilizzato per compressori e sistemi ad aria compressa per uso industriale e viene spesso definito "prestazione specifica". Le norme sviluppate da enti quali ISO, CAGI, PNEUROP e ASME forniscono linee guida per effettuare confronti delle prestazioni specifiche.



“

Il termine efficienza "wire-to-air" si riferisce semplicemente all'energia totale utilizzata per fornire la pressione e la portata specificate ed è espresso sotto forma di rapporto potenza-portata.”

Altre risorse:

Per scaricare una copia del nostro whitepaper sulla progettazione di sistemi ad elevata efficienza energetica per impianti di trattamento delle acque reflue, [cliccare qui](#).

Realizzazione di un sistema efficiente

Qualsiasi sia il termine usato, "wire-to-air" o potenza specifica, è importante distinguere tra l'efficienza delle singole apparecchiature e quella complessiva del sistema. L'attenzione va posta sulle singole soffianti e non sull'interazione fra un'unità e l'altra. Anche se si usano le soffianti a più alta efficienza energetica, senza un'adeguata installazione e regolazione, queste non forniranno i risparmi energetici previsti. È per questo motivo che la potenza specifica del sistema è cruciale in fase di progettazione.

La potenza specifica del sistema tiene conto dell'efficienza combinata di tutte le perdite delle unità, dei componenti e, se si utilizzano variatori di frequenza, degli azionamenti. Sulla base di queste informazioni relative alle macchine, la prestazione combinata delle stesse può essere deviata verso punti operativi selezionati di fabbisogno del sistema per determinare la prestazione complessiva dell'unità soffiante. I risultati così ottenuti possono essere confrontati, soluzione per soluzione e tra le diverse tecnologie per soffianti.

È importante non lasciarsi ingannare dalle curve di efficienza di una soffiante sovradimensionata. Se la soffiante non funziona secondo la curva caratteristica ottimale per la vostra applicazione, non assicurerà mai i livelli di risparmio energetico previsti.

“

Anche se si selezionano le soffianti più efficienti dal punto di vista energetico, se queste non vengono adeguatamente installate e controllate, non forniranno i risparmi energetici previsti.

”



Altre risorse:
Il nostro video spiega come progettare un impianto ad alta efficienza energetica con più soffianti. [Clicca qui](#) per guardare il video.

Realizzazione di un sistema efficiente: Evitare gap nel controllo

L'uso di variatori di frequenza per ottimizzare gli impianti con aria di processo a bassa pressione offre molti vantaggi. Se applicati correttamente all'impianto, i variatori di frequenza rappresentano una scelta eccellente in applicazioni a portata variabile. Le soffianti dotate di variatore di frequenza possono essere utilizzate come unità indipendenti e svolgere anche un ruolo importante in schemi di controllo più complessi. Tuttavia, in entrambi i casi, occorre prestare particolare attenzione ad alcuni fattori come, ad esempio, i metodi di connessione, la messa a terra, la gestione delle interferenze elettromagnetiche con i sistemi di comunicazione e la corretta configurazione dei parametri.

Occorre inoltre considerare attentamente il dimensionamento dell'impianto per evitare gap nel controllo che possono avere come conseguenza fluttuazioni e inefficienze energetiche.



“

Le soffianti dotate di variatore di frequenza possono essere utilizzate come unità indipendenti e svolgere anche un ruolo importante in schemi di controllo più complessi.

”

Realizzazione di un sistema efficiente: Evitare gap nel controllo

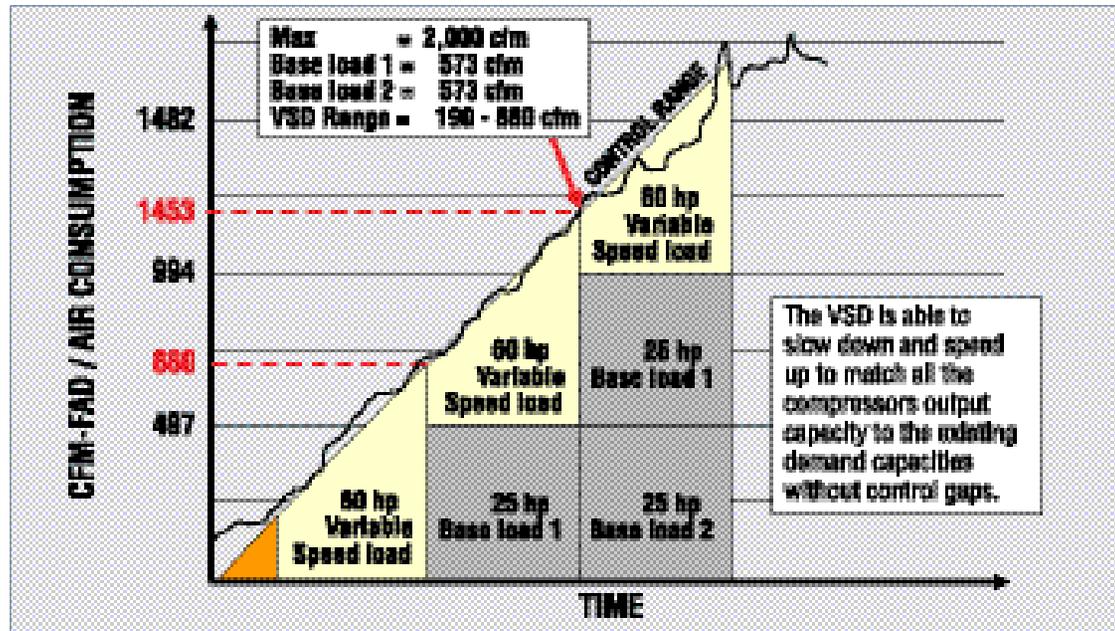
I gap nel controllo sono errori nella progettazione dell'impianto che si verificano quando non viene preso in considerazione l'intervallo di controllo della soffiante con variatore di frequenza. Nella maggior parte dei casi, questo succede perché si sceglie una soffiante con variatore di frequenza delle stesse dimensioni o più piccola delle unità soffianti a velocità fissa presenti nell'impianto.

Questo grafico mostra un impianto progettato per evitare gap nel controllo. Può fornire una portata d'aria costante, in grado di soddisfare una variabile di progetto dell'impianto (es. DO, pressione) grazie all'intervallo di portata del sistema, in quanto correttamente dimensionata e controllata da un master controller di sistema come [Sigma Air Manager \(SAM\) 4.0](#).

“

I gap nel controllo sono errori nella progettazione dell'impianto che si verificano quando non viene preso in considerazione l'intervallo di controllo della soffiante con variatore di frequenza.

”



Altre risorse:

I gap nel controllo possono verificarsi in qualsiasi tipo di impianto con variatore di frequenza e più unità a velocità fissa.

Per leggere la pagina del nostro blog "Mind the Gap" [cliccare qui](#).

Realizzazione di un sistema efficiente: Master Controller

Se l'impianto è alimentato da più di una soffiante, è il caso di valutare l'utilizzo di un master controller. Un [master controller](#) può controllare più soffianti in modo più efficiente, assicurando stabilità di pressione e ottimizzando le ore di funzionamento.

La capacità di elaborazione di un master controller consente di riconoscere rapidamente le variazioni nel fabbisogno e di selezionare sempre la combinazione più efficiente di soffianti in grado di soddisfarla.



Suggerimento:

I master controller avanzati possono comunicare direttamente con il sistema SCADA di un impianto, ricevere informazioni sulla portata richiesta e selezionare le soffianti più efficienti per ottenerla.

Realizzazione di un sistema efficiente: Master Controller

Vantaggi dei Master Controller:

Risparmio energetico:

- minore utilizzo delle soffianti
- la produzione di aria soddisfa il fabbisogno
- la produzione di kW/cfm è ridotta
- la pressione dell'impianto è ridotta al minimo (se la pressione è regolabile)

Minori costi di manutenzione:

- meno cicli di funzionamento e commutazione = maggiore durata della valvola
- meno avviamenti del motore = maggiore durata del motore
- ottimizzazione delle ore di funzionamento

Funzionamento ottimizzato grazie a variabili di progetto più stabili:

- migliori prestazioni degli impianti di produzione
- minori tempi di fermo dovuti ad allarmi di pressione
- riduzione degli scarti e dei problemi relativi alla qualità del prodotto

Sigma Air Manager (SAM) 4.0 di Kaeser facilita il controllo e il monitoraggio di un massimo di 16 soffianti. Sono disponibili molti schemi di controllo facili da personalizzare per soddisfare le vostre esigenze specifiche. Le regolazioni implementate impatteranno direttamente sulla produttività e sull'efficienza energetica dello stabilimento.

“ Le regolazioni implementate impatteranno direttamente sulla produttività e sull'efficienza energetica dello stabilimento. ”

Altre risorse:

Per informazioni sugli schemi di controllo tipici e per una soluzione personalizzata per il proprio impianto, contattare il rappresentante locale autorizzato.

Manutenzione preventiva



Come mantenere il sistema in condizioni efficienti

Manutenzione preventiva

Tutti dispositivi meccanici ed elettrici richiedono attenzione, per garantire un funzionamento efficiente. Poiché la maggior parte degli impianti richiedono una portata continua, può risultare conveniente investire in manutenzione preventiva anziché correre ai ripari in seguito a un fermo macchina imprevisto.

Si consiglia vivamente di pianificare gli interventi di manutenzione ordinaria necessari per assicurare il funzionamento corretto di tutti i componenti della soffiante e di tenere un registro di manutenzione per ciascun componente. Una manutenzione preventiva regolare è necessaria per un funzionamento ottimale e una lunga durata dei macchinari.

Il manuale di servizio della soffiante contiene consigli di manutenzione specifici. Seguire tutte le procedure di manutenzione consigliate. Dedicare alcuni minuti a questi controlli può aiutare a mantenere nel tempo la qualità del flusso d'aria e le prestazioni delle unità, riducendo i costi per riparazioni e mancata produzione.

Le [unità soffianti a vite](#) integrate [Kaeser](#) sono dotate di controller computerizzati che monitorano in tempo reale lo stato dell'unità e il suo funzionamento, e inviano avvisi di manutenzione programmata. È possibile inviare questi messaggi ai sistemi di controllo impianto o al personale dell'impianto incaricato delle unità.



“ Una manutenzione preventiva regolare assicura il funzionamento ottimale e una lunga durata dei macchinari. ”

Suggerimento:

Ti serve un manuale di servizio?
[Contatta](#) il rappresentante autorizzato Kaeser.

Altre risorse:

Per saperne di più sulle nostre unità soffianti a vite [clicca qui](#).

Manutenzione preventiva: Linee guida generali

Riportiamo di seguito un elenco delle voci di manutenzione da monitorare. Consultare il manuale di servizio per altre raccomandazioni. Occorre ricordare che, in funzione dell'applicazione e dell'ambiente operativo, può essere necessario regolare la frequenza. Per eventuali domande non esitate a [contattare](#) il rappresentante locale autorizzato Kaeser.

- Controllo del livello dell'olio tramite le spie visive: almeno mensile
- Controllo della tensione della cinghia tramite indicatore visivo: almeno mensile
- Serraggio dei collegamenti elettrici: dopo le prime 50 ore di funzionamento e successivamente ogni anno
- Cambio olio: dopo le prime 500 ore di funzionamento e successivamente almeno ogni anno
- Controllo dell'indicatore della pressione differenziale sul silenziatore e nella cappottatura almeno mensile
- Sostituzione del filtro/silenziatore sull'aspirazione dell'aria: almeno annuale
- Controllo del funzionamento della valvola di sicurezza e di altri dispositivi di sicurezza: annuale
- Lubrificazione/sostituzione dei cuscinetti del motore: almeno ogni tre anni (permanente)/ cinque anni (rilubrificabili)
- Sostituzione del set di cinghie: almeno ogni tre anni
- Installazione del kit piastra di ritenuta: ogni tre anni
- Installazione del kit valvola di avviamento: ogni tre anni (se applicabile)
- Controllo del compensatore/linee flessibili: ogni otto anni



“

Occorre ricordare che, in funzione dell'applicazione e dell'ambiente operativo, può essere necessario adeguare la frequenza degli intervalli di manutenzione.

”

Manutenzione preventiva: Linee guida generali

Oltre ai controlli di routine da parte del personale dello stabilimento, un programma di manutenzione preventiva efficace deve includere anche interventi di manutenzione regolari effettuati da tecnici esperti. Gli interventi di manutenzione standard sono in genere eseguiti agli intervalli raccomandati dal costruttore ma può essere necessaria una frequenza maggiore, a seconda dell'utilizzo e dell'ambiente operativo.

Kaeser dispone di una rete di distributori sempre pronta ad assistervi per ogni necessità di manutenzione. Per pianificare un intervento di manutenzione, [contattare](#) il rappresentante locale autorizzato.



AVVERTENZA: Una manutenzione non corretta può invalidare la garanzia se i guasti sono direttamente riconducibili alla mancata esecuzione della manutenzione preventiva di routine. Un contratto di manutenzione preventiva con il rappresentante locale Kaeser assicura l'esecuzione corretta degli interventi.



ATTENZIONE: Prima di procedere ad ogni intervento, assicurarsi di seguire le raccomandazioni OSHA per le procedure lock-out/tag out elettriche.



Consigli per la sicurezza



Considerazioni su salute e sicurezza

Consigli per la sicurezza: Considerazioni su salute e sicurezza

L'installazione deve essere eseguita in sicurezza in conformità allo standard OSHA e alle norme locali applicabili. L'aria compressa può essere pericolosa e non deve essere mai diretta verso le persone. Entrare in contatto con l'aria compressa in modo non corretto e non sicuro può causare danni agli occhi, embolie sottocutanee e altre lesioni gravi, fra cui la morte.

I tecnici che eseguono lavori su piattaforme elevatrici devono usare un'imbracatura e attrezzature adeguate.

I tecnici qualificati devono eseguire i lavori elettrici in sicurezza utilizzando materiali approvati UL, strumenti e attrezzature adeguatamente isolati e dispositivi di protezione personale (DPI) adatti al lavoro da svolgere. Dovranno essere rispettate tutte le norme e i regolamenti locali, statali e nazionali.

L'unità soffiante deve essere installata in modo tale da non rappresentare un pericolo per la salute o la sicurezza dei lavoratori durante il normale funzionamento. L'impianto deve essere adeguatamente ventilato, in modo che non ponga problemi per la salute delle persone nelle vicinanze.

Occorre indossare protezioni acustiche conformi agli standard OSHA. Se applicabile, occorre esporre in modo chiaramente visibile cartelli indicanti i pericoli acustici. I livelli di rumorosità delle soffianti sono riportati nei manuali di servizio Kaeser.

Per le procedure di lock-out/ tag out elettriche, attenersi alle raccomandazioni OSHA.

Rispettare tutte le raccomandazioni relative alla sicurezza riportate nel manuale di servizio del costruttore.

[Introduzione](#)

[Ricevimento
attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione
elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione
gruppo](#)

[Realizzazione
di un sistema
efficiente](#)

[Manutenzione
preventiva](#)

[Consigli per la
sicurezza](#)

[Ulteriori
Risorse](#)

[Appendici](#)

Ulteriori risorse



Altri suggerimenti e risorse

Ulteriori risorse

- www.kaesertalksshop.com: Sul nostro blog aziendale troverete post su diversi argomenti legati al mondo dell'aria compressa, scritti da esperti e aggiornati regolarmente. È possibile registrarsi per seguire il blog e ricevere tutti gli aggiornamenti.
- www.kaeser.com/cagi: Kaeser è associato CAGI (Compressed Air and Gas Institute), un'organizzazione non-profit di aziende produttrici di compressori ad aria e gas e apparecchiature correlate.
- www.kaeser.com/resources: In questa pagina web troverete articoli tecnici, schede tecniche di sicurezza dei materiali (MSDS), tool, presentazioni e molto altro.
- www.kaeser.com/whitepapers: La nostra raccolta di whitepaper fornisce informazioni approfondite sulle principali problematiche nel settore dell'aria compressa.
- La nostra [Kaeser Toolbox](#) contiene diversi strumenti pratici utili per l'esecuzione dei calcoli più comuni relativi all'aria compressa.

[Introduzione](#)

[Ricevimento
attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione
elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione
gruppo](#)

[Realizzazione
di un sistema
efficiente](#)

[Manutenzione
preventiva](#)

[Consigli per la
sicurezza](#)

[Ulteriori
Risorse](#)

[Appendici](#)



Appendici

Grafici e riferimenti

Appendice A: Perdita di potenza dei motori dovuta all'altitudine

Altitudine (ft.)	1,0 SF	1,15 SF
3.300 - 9.000	93%	100%
9.000 - 9.900	91%	98%
9.900 - 13.200	86%	92%
13.200 - 16.500	79%	85%
13.200 - 16.500	79%	85%
oltre 16.500	Consultare il costruttore	

[Introduzione](#)

[Ricevimento attrezzature](#)

[Ubicazione](#)

[Ventilazione](#)

[Alimentazione elettrica](#)

[Tubazioni](#)

[Integrazione gruppo](#)

[Realizzazione di un sistema efficiente](#)

[Manutenzione preventiva](#)

[Consigli per la sicurezza](#)

[Ulteriori Risorse](#)

[Appendici](#)

Appendice A: Perdita di potenza dei motori dovuta all'altitudine

Perdita di potenza:

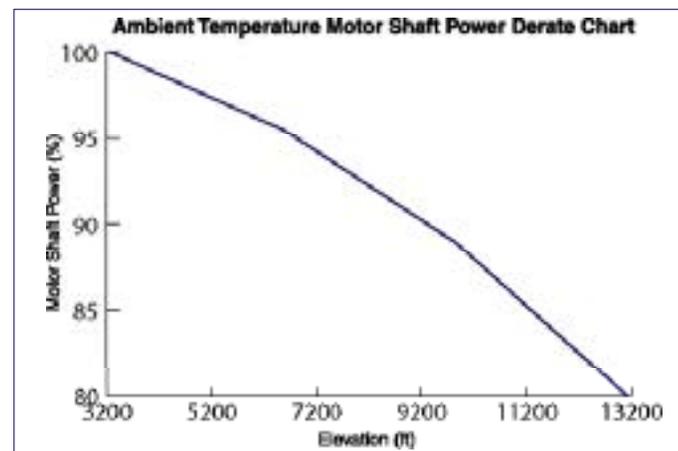
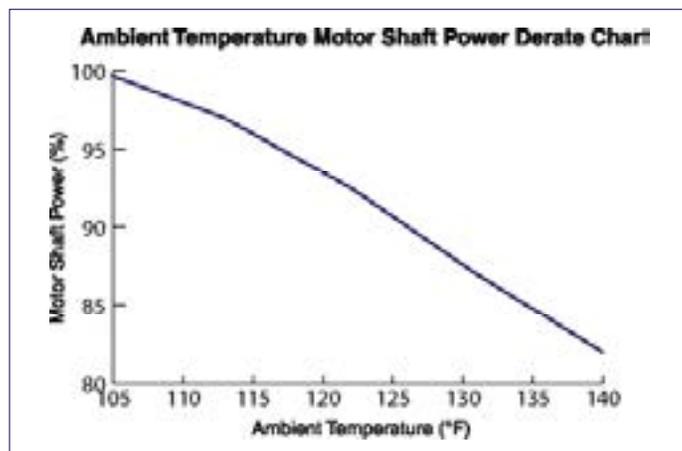
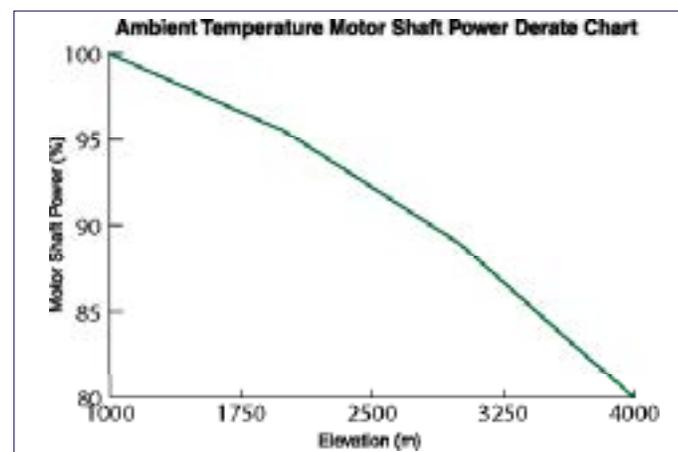
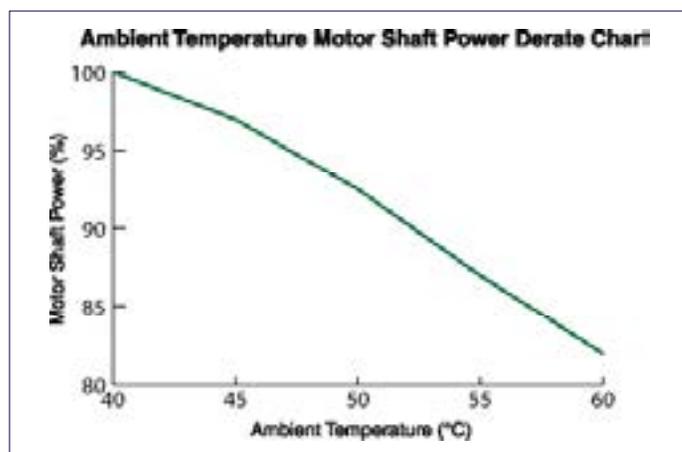
Kaeser ha progettato i motori trifase asincroni con avvolgimenti classe F per sostenere un carico pari alla Classe B a temperature di raffreddamento dell'aria massime di 40 °C, a un'altitudine di 1000 m sopra il livello del mare alla potenza nominale indicata.

Se si superano questi limiti, il motore deve essere declassato in modo che gli avvolgimenti del motore utilizzati siano Classe F e non Classe B.

Le fluttuazioni nella tensione di rete, in particolare le sottotensioni, possono portare a surriscaldamento del motore in quanto non sussiste più una riserva.

Questi grafici possono aiutarvi a determinare la potenza all'albero motore in base alla temperatura ambiente e all'altitudine.

Se si rende necessario il declassamento a causa della presenza simultanea di temperatura elevata e altitudine, i valori della potenza all'albero motore dovranno essere moltiplicati assieme.



Appendice B: Formule e calcoli utili

Potenza termica delle soffianti rotative:

$Q_{MOT.}$ Potenza termica del motore principale

Potenza del motore:

3 - 7,5 kW	ca. 14%
11 - 18,5 kW	ca. 10%
22 - 55 kW	ca. 7%
75 - 200 kW	ca. 5%

I valori percentuali si riferiscono al carico applicato sull'albero dei motori. A causa della perdita di trasmissione delle cinghie trapezoidali, questi possono essere calcolati come 1,03 volte l'assorbimento di potenza del blocco.

La potenza termica del motore aumenta di circa l'1% in funzionamento parzializzato fino alla metà della potenza nominale.

Se il motore è azionato mediante un convertitore di frequenza la potenza termica aumenta di altri 3-6 punti percentuali.

Q_{KR} Potenza termica della trasmissione con cinghie trapezoidali: ca. 3% del carico applicato all'albero del motore

Q_B Potenza termica del blocco soffiante: 1 - 2% dell'assorbimento di potenza del blocco

Q_{SD} Potenza termica del silenziatore: 1 - 2% dell'assorbimento di potenza del blocco

Potenza termica complessiva:

$$Q_{COMBINATO} \approx \sum_{i=1}^n Q_{MOT.} + Q_{KR} + Q_B + Q_{SD} \text{ [kW]}$$

Potenza termica delle tubazioni (non isolate):

$$Q_{LINEA} \approx 3.2 \cdot 10^{-5} \cdot d \cdot l \cdot (0.6 \cdot T_2 - T_{AMB}) \text{ [kW]}$$

A causa dell'elevata velocità di flusso, l'assorbimento di calore da parte del gas è insignificante e può essere ignorato.

d = diametro tubazione in [mm]

l = lunghezza tubazione in [m]

T_2 = temperatura di mandata della soffiante in [°C]

T_{AMB} = temperatura ambiente in [°C]

Appendice B: Formule e calcoli utili

Volume che fluisce nel locale soffianti:

$$V'_{\text{LOCALE SOFFIANTI}} = \frac{3600 \cdot (Q_{\text{COMBINATO}} + Q_{\text{LINEA}})}{\rho \cdot c_p \cdot \Delta T}$$

ρ = Densità aria di raffreddamento (1,19 kg/m³ a 20°C, 1 bar)

c_p = Capacità termica dell'aria 1,0 kJ/kgK

ΔT = Aumento temperatura ambiente 5-10 K

Portata d'aria nel locale non necessaria se:

$$V'_{\text{LOCALE SOFFIANTI}} \leq \sum_{i=1}^n v'_{1_Soffiante} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Portata d'aria nel locale necessaria se:

$$V'_{\text{LOCALE SOFFIANTI}} > \sum_{i=1}^n v'_{1_Soffiante} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Portata d'aria espulsa dal locale:

Aspirazione aria soffiante dal locale (Figura 1):

$$V'_{\text{ASPIRAZIONE}} = V'_{\text{LOCALE SOFFIANTI}} - \sum_{i=1}^n v'_{1_Soffiante}$$

(If $V'_{\text{ASPIRAZIONE}} = 0$, poi $V'_{\text{LOCALE SOFFIANTI}} = v'_{1_Soffiante}$)

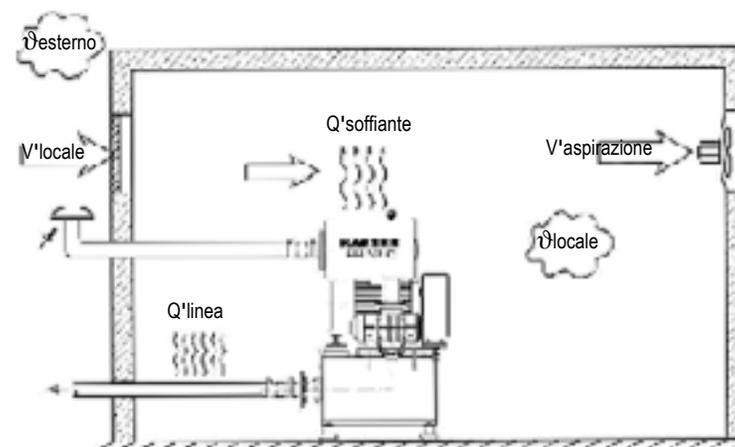
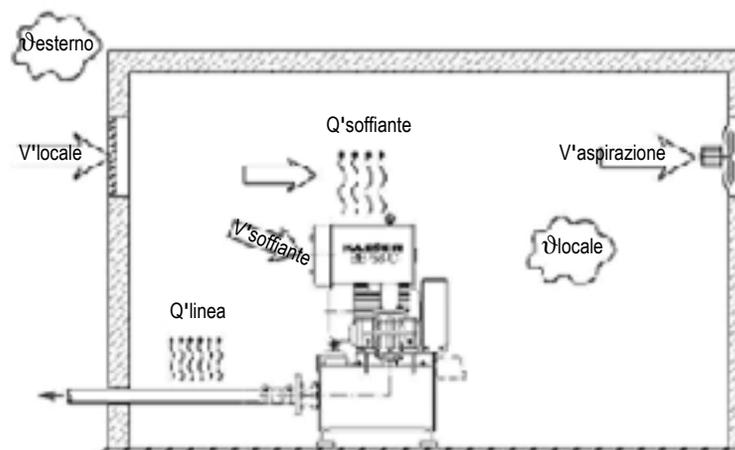
Aspirazione aria soffiante dall'esterno del locale (Figura 2):

$$V'_{\text{ASPIRAZIONE}} = V'_{\text{LOCALE SOFFIANTI}}$$

Sezione effettiva delle aperture di ventilazione:

$$A_{\text{EFF}} = \frac{V'_{\text{LOCALE SOFFIANTI}}}{10800} \text{ [m}^2\text{]}$$

In base alla portata d'aria raccomandata di 3 m/s.



Lo specialista in sistemi d'aria compressa

Ci guadagniamo la fiducia dei nostri clienti fornendo attrezzature e servizi di qualità superiore. I nostri prodotti sono progettati per garantire prestazioni affidabili, una manutenzione semplice e l'efficienza energetica. Un'assistenza clienti tempestiva e fidata, la garanzia di qualità, la formazione e l'assistenza tecnica contribuiscono al valore che i nostri clienti si aspettano da Kaeser. I nostri dipendenti si impegnano a implementare e mantenere i più elevati standard di qualità per meritare la soddisfazione della clientela. Puntiamo all'eccellenza in qualsiasi cosa facciamo.



Kaeser Compressors, Inc.
511 Sigma Drive
Fredericksburg, Virginia 22408 USA
Telefono: 540-898-5500
Numero verde: 800-777-7873
Email: info.usa@kaeser.com

