

## Essiccatori a ciclo frigorifero Serie TG – TI

Portate da 30,8 a 90,0 m<sup>3</sup>/min



### Perché occorre essiccare l'aria?

Come è noto, l'aria atmosferica aspirata da un compressore è una miscela di gas che contiene vapore acqueo.

Tuttavia la capacità dell'aria di contenere acqua sotto forma di vapore dipende innanzitutto dalla temperatura. Se questa sale – come ad es. in fase di compressione – l'aria ha maggiore capacità di trattenere il vapore acqueo. Quando l'aria viene raffreddata, la sua capacità di trattenere il vapore diminuisce con conseguente formazione di condensa.

Senza l'impiego di un essiccatore c'è dunque da aspettarsi di trovare in linea acqua sotto forma di condensa con conseguenti avarie e interruzioni di produzione, nonché di dover far fronte a costose riparazioni e manutenzioni.

### Efficiente essiccatore a risparmio energetico

In quasi tutte le applicazioni pneumatiche gli essiccatori a ciclo frigorifero offrono la soluzione più efficiente. Oggi grazie al nuovo sistema di risparmio energetico Kaeser essiccare l'aria compressa è ancora più economico.

### Risparmiare energia con la KAESER

Esempio:

**TH 451** - con una portata presunta del 40%

**Risparmio di corrente: 5.238,- €/anno**

Potenza assorbita TH 451: 2,5 kW

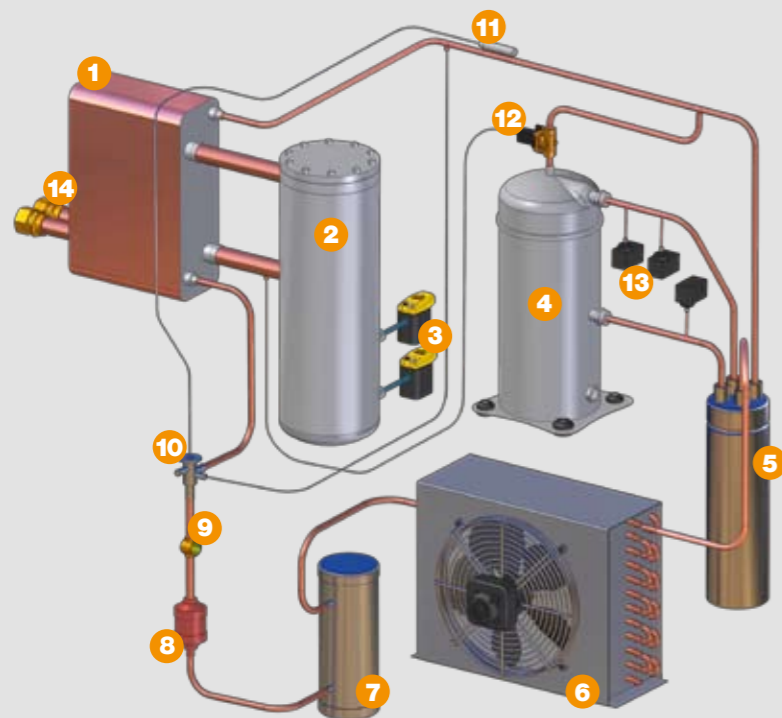
Assorbimento di potenza di essiccatori con regolazione bypass dei gas caldi:  $5,9\text{kW} \times 93\% = 5,49\text{kW}$

( $5,49\text{kW} - 2,5\text{kW}$ )  $\times$  8760 h/anno  $\times$  0,20€/kWh

**CO2 – Tutela ambientale: 15,7t CO2/anno**

157t CO<sub>2</sub>/10 anni (1000 kWh di corrente = emissione di 0,6 t CO<sub>2</sub>)

### Schema di funzionamento



# Essiccatore salvaenergia

## Occhio alle spese!

### L'innovativo sistema di risparmio energetico

L'obiettivo principale, alla base del progetto dell'essiccatore a risparmio energetico, era quello di ridurre ulteriormente il fabbisogno energetico degli essiccatori a ciclo frigorifero ed al tempo ottimizzarne l'affidabilità e la maneggevolezza.

Grazie al brevettato concetto di risparmio energetico la KAESER ha oggi la giusta risposta: gli essiccatori frigoriferi della KAESER lavorano con un compressore frigorifero a risparmio energetico che li rende molto più efficienti rispetto ad altri essiccatori frigoriferi nello stesso range di prestazioni.



- 1 Scambiatore di calore aria/aria e aria/refrigerante
- 2 Separatore di condensa
- 3 ECO DRAIN
- 4 Compressore con controllo digital Scroll
- 5 Separatore di condensa
- 6 Condensatore
- 7 Serbatoio collettore refrigerante
- 8 Filtro essiccatore
- 9 Vetro spia
- 10 Valvola di espansione
- 11 Sensore valvola di espansione
- 12 Valvola di controllo capacità
- 13 Pressostato per alta/bassa pressione e ventola
- 14 Ingresso/uscita aria compressa



### Compressore frigorifero a risparmio energetico

A seconda della temperatura di raffreddamento dell'aria compressa un'elettrovalvola ad impulsi varia la camera di compressione e con essa anche la quantità di refrigerante in circolo. Analogamente varia anche la potenza assorbita dal compressore, contribuendo così a un evidente risparmio di energia.



### Microfiltro FE con installazione user friendly (opzione)

Gli essiccatori a ciclo frigorifero ed a risparmio energetico della KAESER COMPRESSORI possono essere equipaggiati con un microfiltro FE che ne semplifica notevolmente l'installazione. Il microfiltro FE, attraversato da aria compressa fredda alla temperatura di 3 °C,

condensa le particelle di olio in aerosol che viene poi completamente eliminato. Per controllare le fasi di scarico e di filtrazione possono essere utilizzati i monitor elettronici con box di collegamento per il trattamento dei segnali (opzione).

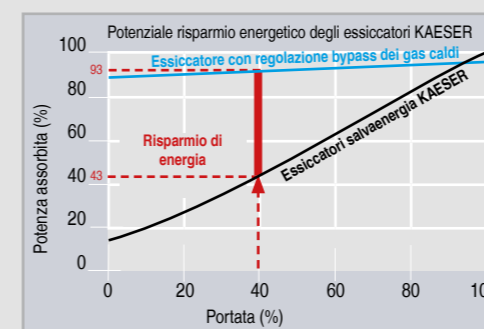


### Robusto e inalterabile

Il circuito pneumatico è realizzato con materiali particolarmente resistenti. Lo scambiatore di calore a piastre inox con saldatura in rame e sezioni trasversali generosamente dimensionate è stato concepito in particolare per le applicazioni d'aria compressa. Grazie alla ottimale disposizione dei serbatoi separatori e di filtrazione in acciaio inox si semplifica

l'operazione di sostituzione del filtro.

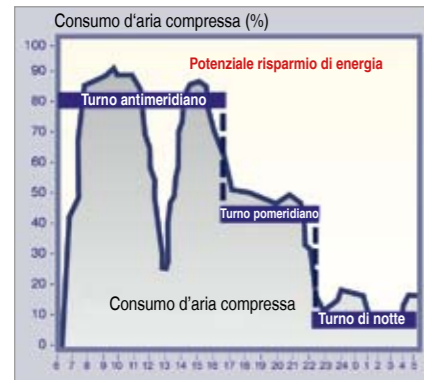
### Risparmiare corrente giorno per giorno



Gli efficienti essiccatori della KAESER sono dei veri salvadanai: infatti con una portata del 40% essi assorbono solo il 43% dell'energia elettrica. Ciò corrisponde a un risparmio dei costi di energia rispetto ai comuni essiccatori con regolazione bypass dei gas caldi di ca. 54%.

Il funzionamento del temporizzatore di serie, operando nelle pause di lavoro e del fine settimana, come anche durante i tempi di carico ridotto e di fermata, consente un ulteriore risparmio di energia. Ogni kWh risparmiato riduce l'emissione di CO<sub>2</sub> e favorisce l'ambiente. Se inoltre gli essiccatori operano con portate fino al 50-70%, in stazioni d'aria compressa con un sistema di trattamento generosamente dimensionato, è possibile un ulteriore risparmio di energia quantificabile fino a ca. 1000 euro/anno.

# Essiccatori salvaenergia – otto decisivi vantaggi



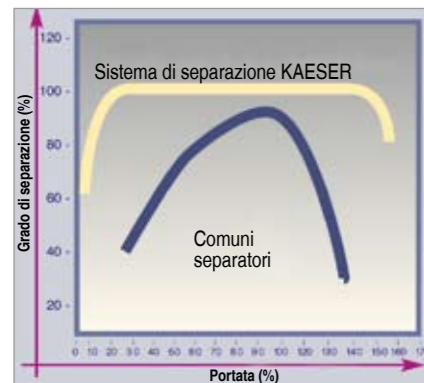
## 1 Risparmio quotidiano di energia

Gli essiccatori a risparmio energetico KAESER richiedono energia solo quando l'aria compressa viene effettivamente essiccata. Alla base della regolazione salva-energia c'è il compressore a ciclo frigorifero con camera di compressione variabile in funzione della portata ed equipaggiata con misurazione della temperatura dell'aria compressa e sistema elettronico di controllo. La potenza elettrica assorbita aumenta nel range a carico parziale e cala in modo proporzionale rispetto alla portata. Con una portata del 40% l'essiccatore assorbe ad es. solo il 43% ca. di potenza. In questo modo gli efficienti essiccatori KAESER consentono un cospicuo risparmio di qualche migliaio di euro l'anno.



## 2 Bassa pressione differenziale meno costi di energia

Grazie al sistema di separazione generosamente dimensionato e agli scambiatori di calore a flusso ottimizzati gli essiccatori a risparmio energetico della KAESER lavorano con una pressione differenziale particolarmente bassa e quindi, rispetto ad altri essiccatori, si distinguono per una perdita di pressione decisamente minore. In tal modo è possibile tenere quanto più bassa possibile la pressione massima in rete. Tutto ciò ha un immediato ritorno economico, in quanto la riduzione della pressione di linea di un bar corrisponde ad un risparmio di energia del 6% e a una riduzione del 25% delle perdite d'aria nella rete. Grazie inoltre all'installazione di scambiatori di calore generosamente dimensionati, gli efficienti essiccatori della Kaeser, a differenza di altri essiccatori, non richiedono nella norma l'impiego di un prefiltro addizionale. Ciò si traduce in un ulteriore risparmio di energia e si evitano anche inutili spese di acquisto.



## 3 Sistema di separazione in acciaio inox

La condensa accumulata dopo il raffreddamento (comprese le particelle fino a 3µm) viene separata dall'aria compressa all'interno di un separatore a coalescenza inox ad alta efficienza.

La sicura separazione della condensa è garantita anche in caso di funzionamento a risparmio energetico di carico parziale. Un grado di separazione costante è garantito con portate comprese tra 10 e 150%. Solo con un tale grado di separazione, il più possibile omogeneo anche con portate oscillanti, si può ottenere un punto di rugiada pressoché costante. Ciò è importante nell'installazione di numerosi essiccatori frigoriferi all'interno di grandi stazioni d'aria compressa.



## 4 Scambiatore di calore a piastre inox

Gli scambiatori di calore a piastre inox, aria/aria e aria/refrigerante, sono stati progettati in particolare per l'impiego negli essiccatori a ciclo frigorifero. I loro tubi piatti in rame, generosamente dimensionati, garantiscono sia un differenziale di pressione particolarmente basso sia l'ottima disposizione di profili e canali. I tubi sono inoltre resistenti allo sporco e anticorrosione, e per tanto tali da non richiedere nella norma l'impiego di un prefiltro aggiuntivo. Tutto ciò contribuisce alla longevità e inalterabilità degli efficienti essiccatori KAESER.

## 5 Scarico della condensa sicuro ed efficiente

Quando si riempie il serbatoio di raccolta dello scaricatore di condensa ECO DRAIN a controllo elettronico del livello, un sensore di livello fa aprire una valvola a membrana e la condensa viene così scaricata. Il controllo elettronico provvede affinché la valvola rimanga aperta solo il tempo indispensabile per consentire il completo scarico della condensa, evitando perdite di aria.



## 6 Quadro elettrico di qualità industriale

Ogni essiccatore a ciclo frigorifero e a risparmio energetico KAESER è realizzato secondo la normativa EN 60204-1 ed è conforme alla norma CEM riguardante la compatibilità elettromagnetica. Rispetto ad altri impianti conformi solo alla normativa VDE 0700 gli essiccatori a ciclo frigorifero e a risparmio energetico KAESER soddisfano anche un severo standard industriale e sono perciò tra l'altro equipaggiati con quadri elettrici con classe di protezione elevata, protezioni per il circuito di potenza e di comando ed anche con un trasformatore di isolamento che separa i circuiti di comando dalla rete. Tutto ciò a garanzia della massima sicurezza ed affidabilità.



## 7 Set monitoraggio filtri (opzione)

Gli essiccatori a ciclo frigorifero ed a risparmio energetico della KAESER COMPRESSORI possono essere equipaggiati a richiesta con un microfiltro FE. Sia il microfiltro che il sistema di separazione possono inoltre essere monitorati elettronicamente. A tal fine si possono installare monitor filtri controllati da microprocessore e box di collegamento per il processamento e il trattamento dei segnali. Questo pacchetto di opzioni consente il monitoraggio remoto dei filtri. I contatti di „Allarme generale“ e „Allarme di sicurezza“ offrono un'ulteriore sicurezza in particolare quando si dà grande rilievo al trattamento dell'aria compressa.



## 8 Maggior sicurezza operativa

Il funzionamento degli essiccatori a ciclo frigorifero si può suddividere in 4 fasi:

1. fase: l'aria compressa calda entra attraverso l'attacco di ingresso (1) e nello scambiatore termico aria/aria (2) viene sottoposta ad un primo raffreddamento, per effetto dell'aria compressa fredda in uscita.
2. fase: nello scambiatore termico aria/agente frigorifero (3) l'aria compressa viene raffreddata alla temperatura del punto di rugiada attraverso il circuito frigorifero con massa termica (4).
3. fase: la condensa prodotta viene separata dal flusso d'aria per mezzo del sistema di separazione ad alta prestazione (5). La condensa viene quindi espulsa dall'apposito scaricatore automatico ECO DRAIN.
4. fase: nello scambiatore termico aria/aria (2) l'aria compressa in uscita viene nuovamente riscaldata, essiccata e quindi espulsa attraverso la connessione di uscita (6).



## Equipaggiamento

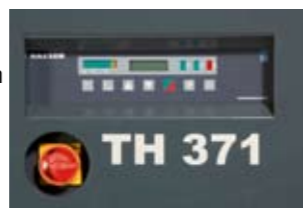
### Struttura

Struttura a torre con pareti rimovibili, rivestimenti verniciati a polveri, assenza di gas CFC per tutti gli elementi impiegati, completo isolamento di tutte le parti fredde dell'impianto, quadro elettrico integrato con sistema di controllo elettronico, scambiatore termico a piastre aria/aria e aria/refrigerante in acciaio inox, tubazione in rame per circolazione aria compressa interna, sistema di separazione della condensa, scaricatore automatico della condensa, connessioni per aria compressa installati in alto, olio e refrigerante compresi nella fornitura.



### Pannello di controllo

Visualizzazione del risparmio energetico, della portata momentanea e del punto di rugiada; display con testo in chiaro su due righe, tre LED di stato, dieci lingue selezionabili, tasto ON/OFF, tasto Test per scaricatore elettronico della condensa, tre tasti di programma timer, tasto di conferma e interruttore principale.



### Circuito frigorifero

Compressore frigorifero ermetico Scroll con compressione del refrigerante calibrata al fabbisogno.



### Scambiatore di calore in acciaio inox

Gli scambiatori aria/aria e aria/fluido refrigerante sono di acciaio inox e pertanto longevi ed esenti da manutenzione.



### Opzioni

- Microfiltro integrato FE con corpo inox installato a valle del separatore nel punto più freddo
- Microfiltro integrato FE con corpo inox e monitoraggio elettronico del filtro (monitor filtro e box monitor)
- Raffreddamento ad acqua
- Ulteriori moduli linguistici per il pannello di controllo
- Convertitore Profibus
- Monitoraggio del punto di rugiada
- Pacchetti di manutenzione per 1 e 5 anni

## Specifica tecnica

Modello	Portate a 7 bar pressione di lavoro m³/min	Max. pressione di lavoro bar	Assorbimento effettivo di potenza kW	Attacco per aria compressa	Scarico condensa	Dimensioni in mm L x P x H	Peso kg
TG 301	30,8	16	3,1	DN 80	2 x R 3/4	1032 x 1270 x 2162	520
TH 371	37,5	16	4,3	DN 100	2 x R 3/4	1287 x 1270 x 2162	690
TH 451	45,0	16	5,9	DN 100	2 x R 3/4	1287 x 1270 x 2162	690
TI 521	52,5	16	6,7	DN 150	2 x R 3/4	1510 x 1438 x 2162	880
TI 601	60,0	16	7,5	DN 150	2 x R 3/4	1510 x 1438 x 2162	880
TI 751	75,0	16	9,4	DN 150	2 x R 3/4	1510 x 1438 x 2162	1050
TI 901	90,0	16	11,5	DN 150	2 x R 3/4	1510 x 1438 x 2162	1200

Connessione elettrica 400 V-50 Hz-3 Ph – Fluido refrigerante R 404a

► Dati di rendimento conformi alle condizioni di riferimento ISO 7183 opzione A: temperatura ambiente + 25 °C, temperatura d'ingresso aria compressa + 35 °C, punto di rugiada + 3 °C. Con altre condizioni la portata varia.

## Fattori di correzione e rispettive portate

Temperatura ambiente	+ 25 °C	+ 30 °C	+ 35 °C	+ 40 °C	+ 45 °C			
Fattore di correzione	1,0	0,94	0,89	0,83	0,78			
Temperatura ingresso aria compressa	+ 25 °C	+ 30 °C	+ 35 °C	+ 40 °C	+ 45 °C	+ 50 °C		
Pressione	Fattore di correzione	3 bar	1,42	1,00	0,79	0,63	0,51	0,43
		5 bar	1,57	1,08	0,87	0,77	0,65	0,56
		7 bar	1,67	1,22	1,00	0,84	0,71	0,63
		9 bar	1,76	1,29	1,07	0,91	0,78	0,67
		11 bar	1,84	1,36	1,13	0,96	0,82	0,73
		13 bar	1,90	1,41	1,18	1,00	0,86	0,77

**KAESER**  
COMPRESSORI

## Ampio Know-how nella progettazione

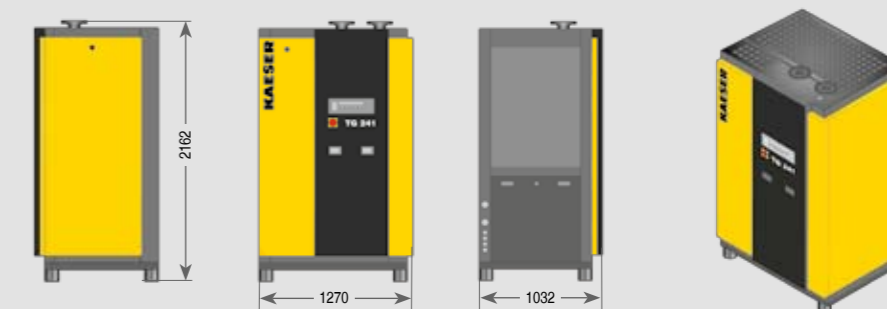


Grazie all'impiego dei moderni sistemi informatici il sistema KAESER di valutazione del risparmio energetico (KESS) individua il fabbisogno ottimale d'aria calibrato esattamente alle necessità dell'utente. I sistemi d'aria compressa pianificati e progettati dalla KAESER COMPRESSORI si distinguono per la loro efficienza energe-

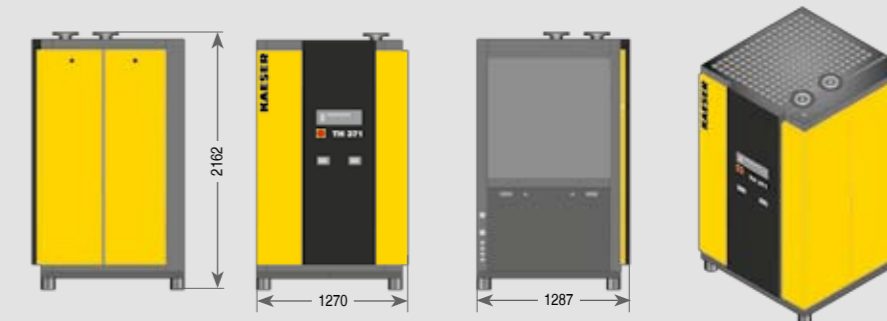
tica grazie a compressori con livelli di sfruttamento del 95-98%. Queste installazioni sono in grado di fornire aria compressa adeguata all'impiego, a costi minimi e con elevata efficienza. Perché allora non sfruttate tutta questa esperienza e lasciate che siano i tecnici della KAESER COMPRESSORI a pianificare il vostro sistema d'aria compressa?

## Dimensioni

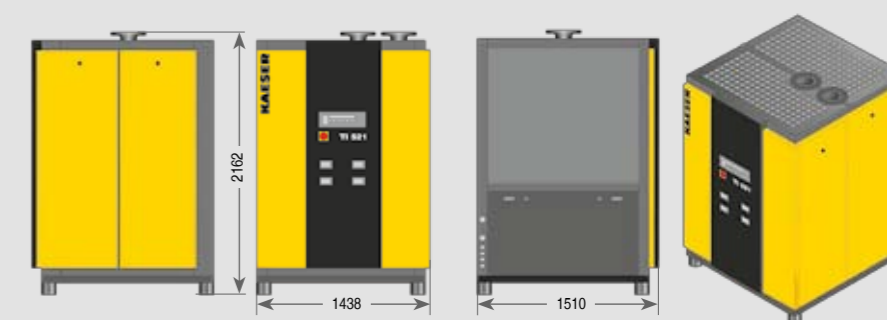
### Serie TG 301



### Serie TH 371 / TH 451



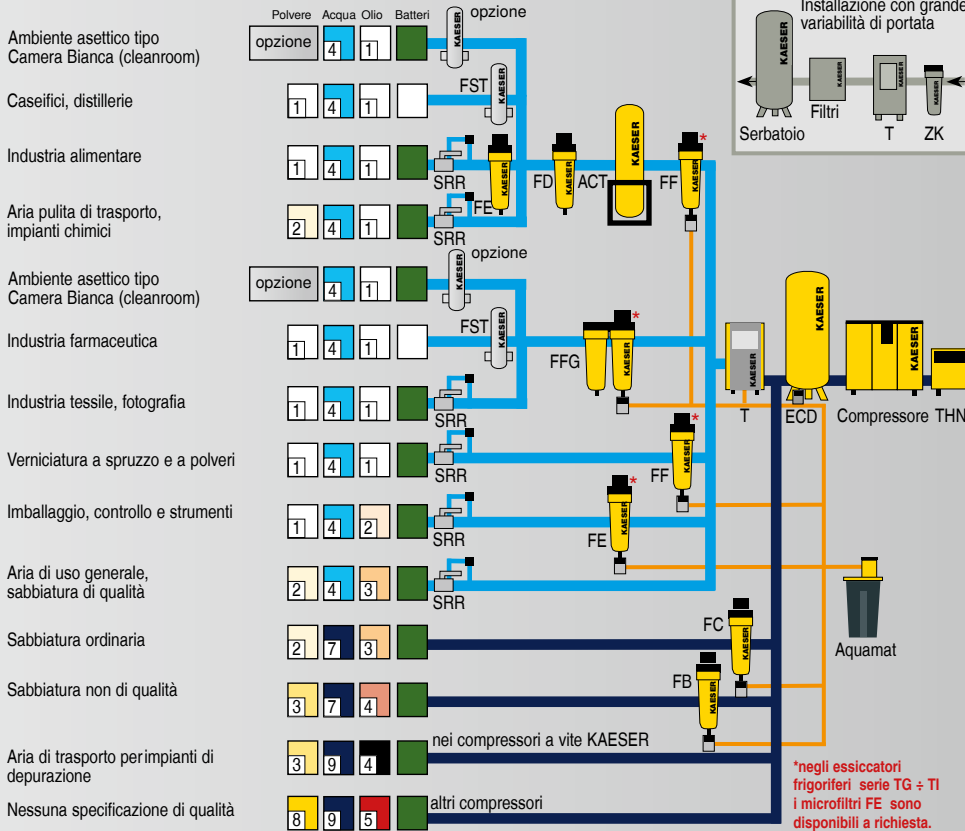
### Serie TI 521 ÷ TI 901



## A seconda del campo di applicazione, scegliete il grado di trattamento desiderato:

trattamento aria compressa con essiccatore a ciclo frigorifero (punto di rugiada in pressione PDP + 3 °C)

Applicazioni: grado di trattamento conforme a ISO 8573-1<sup>1)</sup>



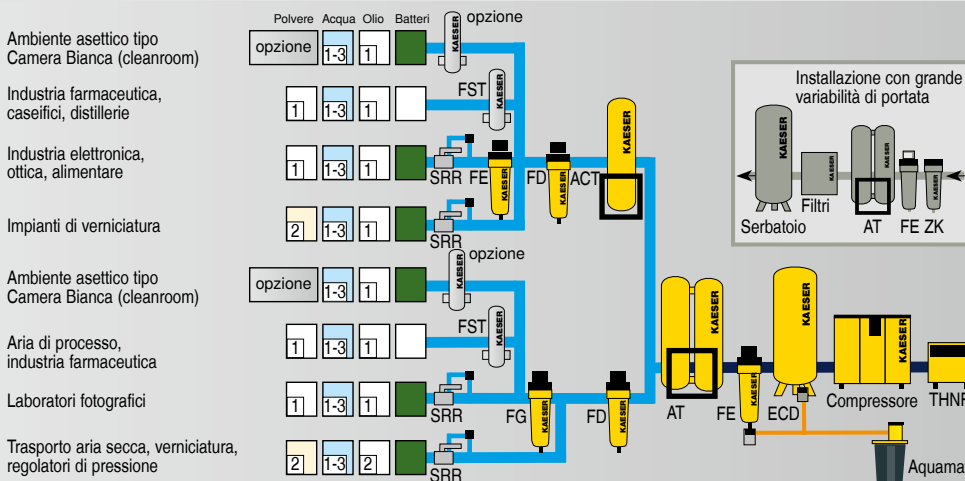
### Legenda:

- THNF = Filtro di aspirazione**  
per ambienti polverosi ed altamente contaminati
- ZK = Separatore centrifugo**  
separa la condensa accumulata
- ECD = ECO-DRAIN**  
scaricatore della condensa a controllo elettronico del livello
- FB = Prefiltro**
- FC = Prefiltro**
- FD = Postfiltro (detriti)**
- FE = Microfiltro**  
trattiene olio nebulizzato e particelle solide
- FF = Microfiltro**  
trattiene aerosol oleoso e particelle solide
- FG = Filtro a carbone attivo**  
trattiene i vapori oleosi
- FFG = Microfiltro combinato a carbone attivo**
- T = Essiccatore a ciclo frigorifero**  
per PDP fino a +3 °C
- AT = Essiccatore ad adsorbimento**  
per PDP fino a -70 °C
- ACT = Colonna di adsorbimento a carbone attivo**  
trattiene i vapori oleosi
- FST = Filtro sterile**  
garantisce aria priva di batteri
- Aquamat = Trattamento della condensa**
- SRR = Sistema di riempimento rete**

### Impurità nell'aria:

+	Polvere	-
+	Acqua/Condensa	-
+	Olio	-
+	Batteri	-

Per linee di aria compressa a rischio di congelamento: trattamento aria compressa con essiccatore ad adsorbimento (PDP fino a -70°C)



### Grado di filtrazione:

Classe ISO 8573-1	Particelle solide / Polvere <sup>1)</sup>		Umidità <sup>2)</sup>	Trasporto olio compressivo <sup>2)</sup>
	Grandezza max. particelle µm	Densità max. particelle mg/m <sup>3</sup>	Punto di rugiada (x=quantità di acqua in g/m)	mg/m <sup>3</sup>
0	es. per tecnica di sterilizzazione dell'aria e di purificazione ambienti consentito solo previa consultazione con la KAESER			
1	0,1	0,1	≤ -70	≤ 0,01
2	1	1	≤ -40	≤ 0,1
3	5	5	≤ -20	≤ 1
4	15	8	≤ +3	≤ 5
5	40	10	≤ +7	-
6	-	-	≤ +10	-
7	-	-	x ≤ 0,5	-
8	-	-	0,5 < x ≤ 5	-
9	-	-	5 < x ≤ 10	-

<sup>1)</sup> conforme a ISO 8573-1:1991 (La specifica del contenuto di particelle solide non è data in conformità alla norma ISO 8573-1. Ed 2001, poiché i limiti da essa definiti come Classe 1 devono essere applicati a condizioni tipo "Camera Bianca" o "cleanroom").  
<sup>2)</sup> conforme a ISO 8573-1:2001