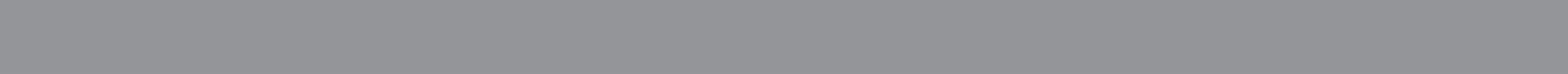


Il degasatore sotto vuoto ciclonico compatto



Vento Compact



Via aria e gas dai circuiti HVAC

I gas possono causare molti problemi negli impianti di riscaldamento e raffrescamento - **Corrosione, depositi di fango, rumori, problemi di circolazione nonché riduzione della potenza di emissione.**

Cosa si intende per gas in questo contesto e da dove provengono?

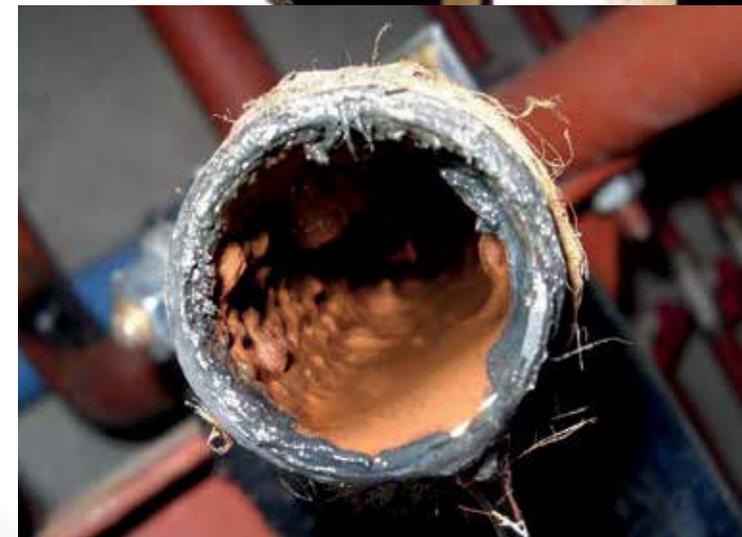
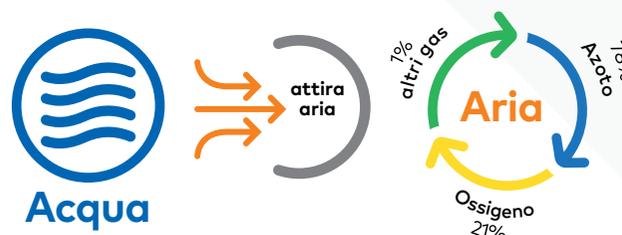
La parte maggiore è costituita dall'aria (N_2 , O_2), ma vengono spesso rilevati anche CO_2 , CH_4 e H_2 .

I gas possono apparire nell'acqua come bolle libere o in forma molecularmente disciolta:

- Accumulo di gas - con acqua stagnante nei punti alti
- Bolle di gas - in acqua corrente
- Microbolle - sono estremamente piccole ed in numero elevato
- Gas disciolti - invisibili

Nel suo ciclo naturale, l'acqua assorbe l'aria dall'atmosfera.

- L'aria, e piccole quantità di anidride carbonica (CO_2) entrano nell'impianto in forma disciolta attraverso l'acqua di riempimento.
- L'aria si diffonde nell'acqua dell'impianto attraverso i raccordi e le guarnizioni in plastica o gomma.
- Tuttavia, l'aria può entrare nell'impianto in misura considerevole anche a causa della pressione negativa causata da vasi di espansione non correttamente dimensionati o difettosi.



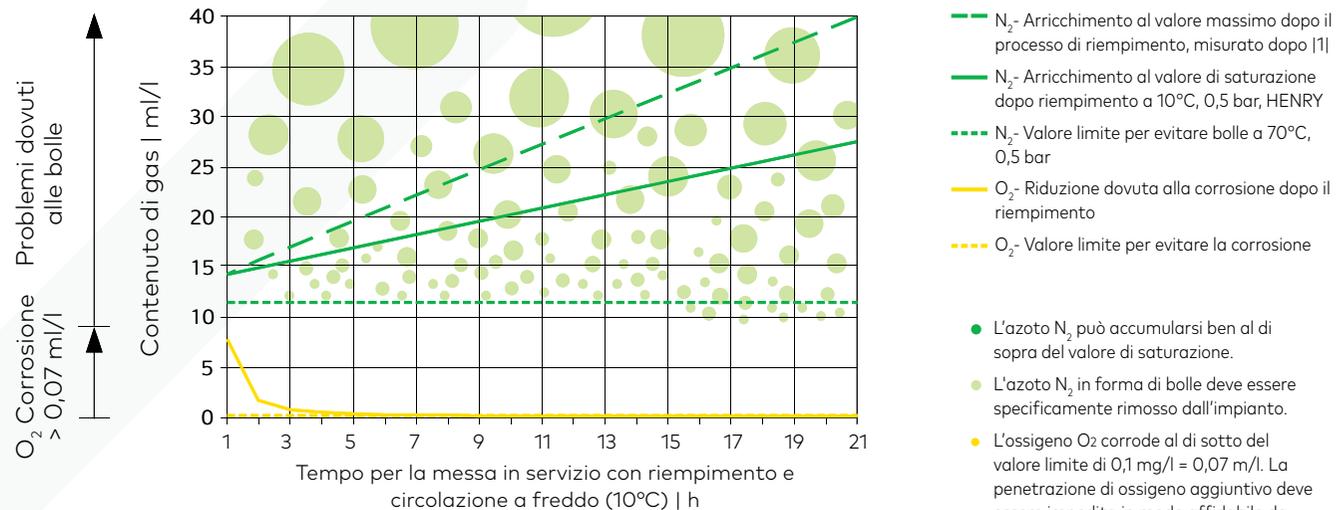
Dove l'acqua, l'acciaio e l'aria si uniscono, si verifica la corrosione (ruggine) e infine anche la formazione di fango. La corrosione distrugge i componenti dell'impianto. Ciò porta, da un lato, a depositi di ruggine e/o magnetite e, dall'altro, all'erosione da parte delle particelle di corrosione che vengono portate via dal movimento dell'acqua. Le bolle di gas libere aumentano il rischio di erosione.

Azoto e ossigeno durante la messa in servizio

- Durante la fase di messa in servizio dell'impianto l'acqua di riempimento dell'impianto presenta un certo quantitativo di ossigeno disciolto, il quale a causa della sua elevata reattività solo dopo poche ore a contatto con l'acciaio si consuma completamente (corrosione).
- L'azoto si accumula come gas inerte dopo il riempimento dell'impianto e durante il funzionamento.
- Quando la pressione aumenta, l'azoto residuo inizialmente intrappolato si discioglie. In una successiva fase di riscaldamento, il limite di solubilità viene nuovamente superato (fino a tre volte), con conseguente formazione di bolle di azoto libere nel fluido. Sono le principali cause dei classici "problemi di aria".
- Una corretta fase di disaerazione (sfiato) iniziale dell'impianto, prima della sua messa in servizio, evita numerose problematiche in fase di esercizio.

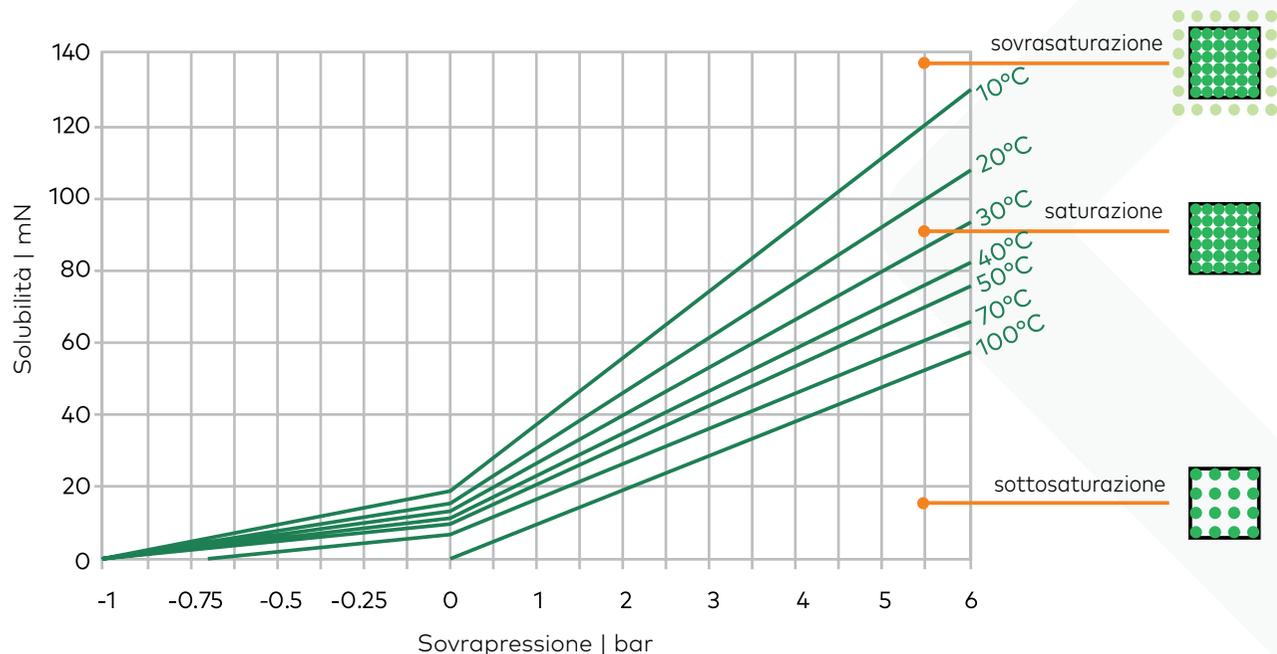
L'azoto in forma di bolle deve essere specificamente rimosso dall'impianto.

La concentrazione del contenuto di azoto aumenta fino a 3 volte durante la prima fase di funzionamento.



Solubilità dell'azoto in acqua secondo la Legge di Henry

Ogni gas ha una solubilità specifica che varia in funzione della temperatura e della pressione.



L'evidenza dei gas disciolti nell'acqua si ha semplicemente guardando una bottiglia di acqua gassata. Finché la bottiglia rimane chiusa, non si vedono gas liberi. La pressione nella bottiglia consente all'acqua di disciogliere una grande quantità di gas, ma non appena la pressione si abbassa con l'apertura della bottiglia si ha il rilascio del gas, il quale è visibile con la risalite delle bolle, il processo continua fino ad una nuova situazione di equilibrio che dipende dalla temperatura e dalla pressione (come visibile dal grafico), per cui se non si è in condizioni di vuoto (-1 bar) nell'acqua risulta ancora disciolto un certo quantitativo di gas.

Questa capacità di disciogliere i gas dipende naturalmente anche dalla temperatura. Più l'acqua è calda, meno i gas possono essere disciolti. Tale relazione è stata studiata più di 200 anni fa dal chimico inglese William Henry.



Conseguenze e danni di un impianto HVAC scarsamente degasato



Corrosione ed erosione

La corrosione distrugge il materiale, provocando depositi di ruggine e/o magnetite. Le particelle di corrosione portate via dal flusso aumentano il rischio di erosione. Le conseguenze:

- Perdite in tubi, radiatori, generatori di calore
- Ostruzioni di raccordi, valvole di regolazione, pompe
- Riduzione delle sezioni di passaggio
- Riduzione della potenza termica degli scambiatori

Problemi di circolazione

Le bolle di gas libero ostacolano la circolazione, inoltre, dove ci sono bolle di gas non può esserci acqua. Le conseguenze:

- Prestazioni ridotte o guasti alle pompe
- Comportamento instabile delle valvole di regolazione

Rumori

I gas liberi generano rumorosità. Le conseguenze:

- Rumori di flusso in tubazioni e raccordi
- Radiatori «gorgoglianti»

Potenza di emissione ridotta

I gas possono influire negativamente sul trasferimento di calore.

Le conseguenze:

- Riduzione della resa termica per effetto isolante delle bolle di gas sulle superfici riscaldanti
- Problemi di scambio termico nei punti alti dell'impianto per eccesso di accumulo d'aria

Le proposte per una protezione efficace degli impianti HVAC

Valvole di sfogo automatico

- Sfiatano automaticamente i gas in atmosfera.
- Adatti per lo sfiato durante la fase di riempimento degli impianti.

Separatore di microbolle

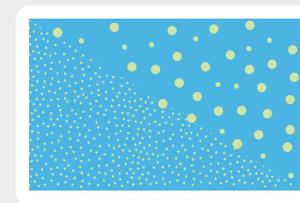
- Rallentano la velocità del flusso.
- Grazie ad un esclusivo profilo interno elicoidale in PPS, helistill, catturano le bolle e le microbolle per effetto coalescenza, aggregandole e spingendole infine verso la valvola di sfogo.
- Adatti per la degasazione durante il funzionamento in esercizio dell'impianto.

Degasatore sotto vuoto ciclonico

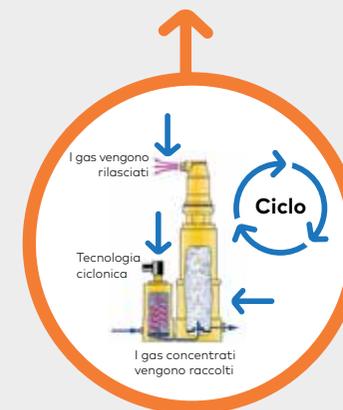
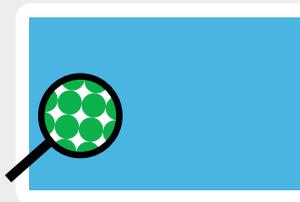
- Durante il funzionamento dell'impianto l'acqua ricca di gas viene fatta passare attraverso il degasatore ciclonico sottovuoto.
- L'acqua entra nel vaso del degasatore con un moto ciclonico generando una depressione fino a $-0,7/0,9$ bar, viene poi risucchiata dal basso dal secondo vaso più grande, nel quale si ha un rallentamento della velocità dell'acqua con la risalita dei gas verso l'alto e la loro espulsione per mezzo della pressione positiva dell'impianto.
- Massima efficienza possibile con la degasazione ciclonica sottovuoto di Pneumatex.
- Con le stesse modalità viene degasata tutta l'acqua di reintegro.
- Consigliato per la degasazione durante il funzionamento in esercizio dell'impianto.



Le valvole di sfogo automatico Pneumatex Zeparo sono prive di perdite



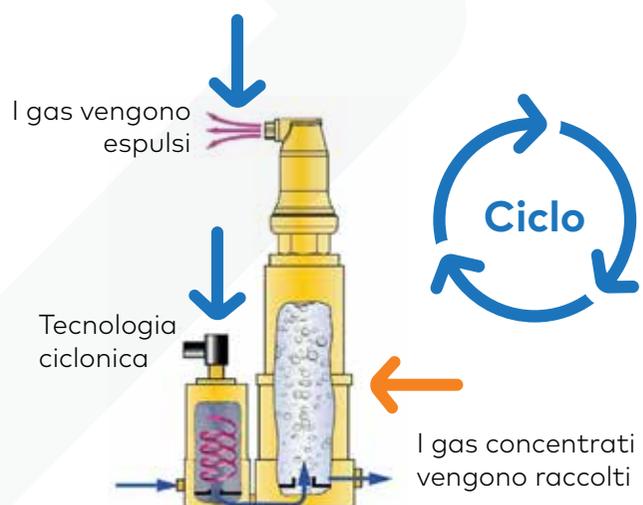
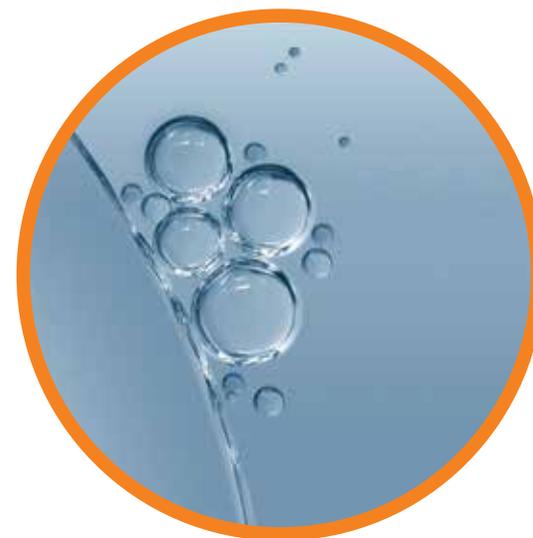
Pneumatex Zeparo per microbolle combina tutti i principi di separazione per l'eliminazione delle microbolle



Funzionamento interno della tecnologia ciclonica

Degasazione sotto vuoto ciclonica di IMI Pneumatex

- Fase 1: all'interno della prima camera sotto vuoto, l'effetto ciclonico crea un vortice al centro del quale i gas si concentrano in bolle a causa della differenza di peso.
- Fase 2: i gas precedentemente concentrati vengono raccolti in una seconda camera, dove per effetto coalescenza le bolle si concentrano e, interrompendo il vuoto vengono espulsi mediante la valvola di sfogo.
- Queste due fasi vengono ripetute fino al raggiungimento del ridotto contenuto di gas desiderato nel fluido d'impianto (forte sottosaturazione di gas).
- L'esclusiva degasazione sotto vuoto ciclonica di Pneumatex, unica nel suo genere, raggiunge i più alti standard di efficienza anche negli ingombri più limitati.



Degasatore sotto vuoto ciclonico o separatore per microbolle

Degasatore sotto vuoto ciclonico

Le bolle d'aria libere e anche le microbolle possono essere rimosse con facilità in impianti con ridotte altezze statiche, inferiori ai 10 m, mediante un separatore di microbolle Zeparo. Questo separatore di microbolle verrà installato nel punto in cui la temperatura del fluido sarà più elevata. Tale posizione, negli impianti di riscaldamento, si trova subito a valle del generatore, poiché è lì che la capacità di dissoluzione dei gas nel fluido è più bassa.

I separatori di microbolle hanno una resa tanto maggiore quanto più bassa è l'altezza statica (Hst) (o meglio la pressione di esercizio) e quanto più elevata è la temperatura massima dell'impianto (t_{max}). L'assenza di bolle d'aria sarà garantita solo se, in ogni punto dell'impianto, non vi sarà sovrassaturazione di gas.

Il livello di sottosaturazione del fluido è dunque considerabile un indice della

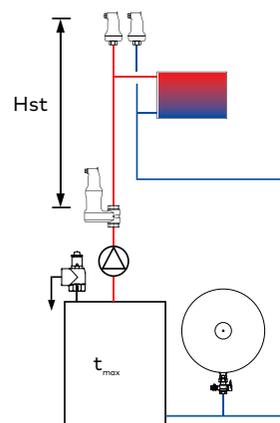
solubilità dei gas nel fluido stesso. Quando il fluido sarà sottosaturo di gas, agirà come una "spugna" per l'aria presente nell'impianto. Il dispositivo è inoltre in grado di degasare l'acqua di rete utilizzata per il reintegro automatico, prima ancora che entri nell'impianto.

•• SUGGERIMENTO

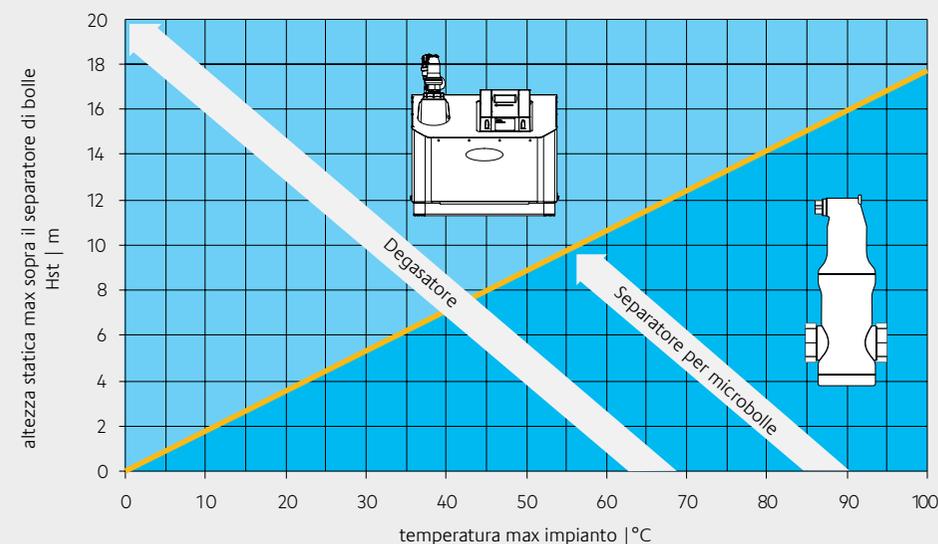
I separatori di microbolle hanno una resa tanto maggiore quanto più bassa è l'altezza statica Hst e quanto più elevata è la temperatura massima dell'impianto t_{max} .

Utilizzo di separatori e degasatori a fasi di pressione

I separatori di microbolle funzionano correttamente solo nell'area al di sotto della retta.

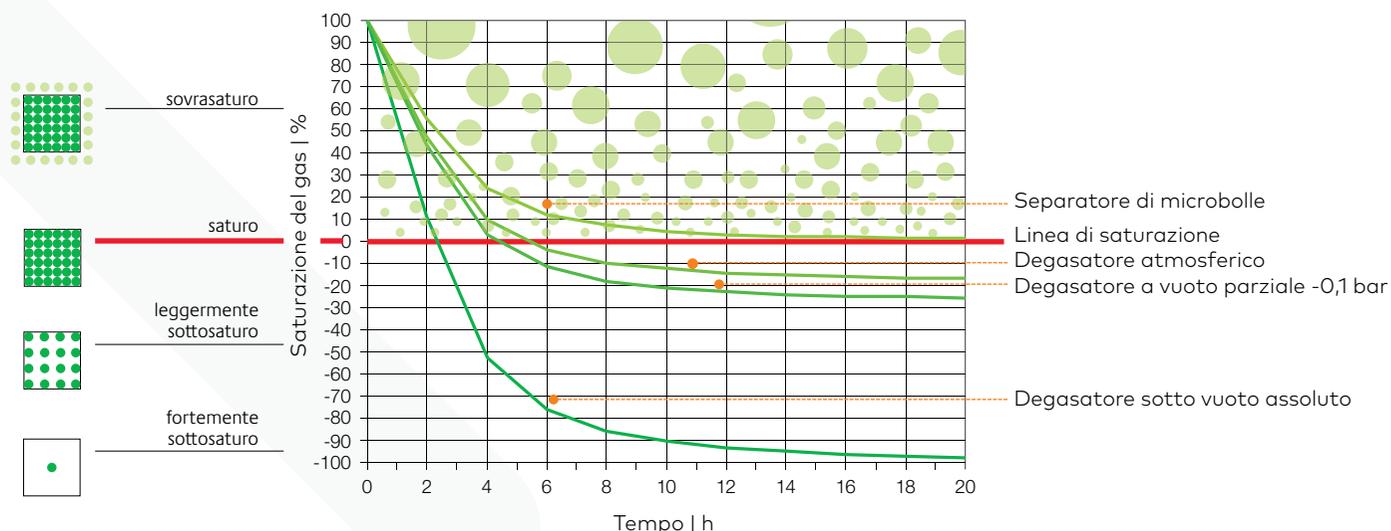


Come procedere con impianti a bassa temperatura oppure con pressioni d'esercizio più elevate? E' in queste condizioni che i separatori di microbolle raggiungono rapidamente i proprio limiti operativi.



Protezione efficace per il vostro impianto HVAC: i nostri consigli

Saturazione di gas teoricamente ottenibile con degasatori e separatori di microbolle



L'assenza di bolle d'aria sarà garantita solo se, in ogni punto dell'impianto, non vi sarà sovrasaturazione di gas.

La degasazione sotto vuoto è una tecnica ben nota e riconosciuta per mantenere il fluido d'impianto privo di gas. Il fluido viene portato ad un'elevata pressione negativa (vuoto) e degasato molto al di sotto del limite di saturazione del gas. (l'acqua di riempimento contiene fino a 110 ml di gas disciolti per litro, quindi 10 l di acqua di riempimento contengono più di 1 l di aria disciolta). Grazie all'esclusiva tecnologia sotto vuoto ciclonica di IMI Pneumatex, il fluido può essere degasato fino a 2 ml di gas per litro, per ciclo. Il fluido diverrà così estremamente sottosaturo, cercando quindi di ripristinare il proprio equilibrio. Ciò significa che assorbirà immediatamente i gas liberi nell'impianto, fino a ripristinare la propria saturazione. I gas nuovamente

catturati dal fluido, circolando nell'impianto arriveranno nuovamente al degasatore, ripetendo ciclicamente il processo fino a che il contenuto di gas dell'impianto raggiungerà valori trascurabili. Ciò si traduce in un impianto privo di gas, libero da problematiche di rumorosità e corrosione.

L'esclusiva e brevettata modalità di funzionamento automatica Eco permette di risparmiare energia elettrica, poiché se per diversi cicli di degasazione non viene rilevata fuoriuscita di gas, l'unità si inibisce per 24 ore. Ogni giorno, al mattino, viene ripetuta la procedura, così che il dispositivo possa riscontrare nuovi ingressi di aria nell'impianto e provvedere ad eliminarli in modo efficiente.

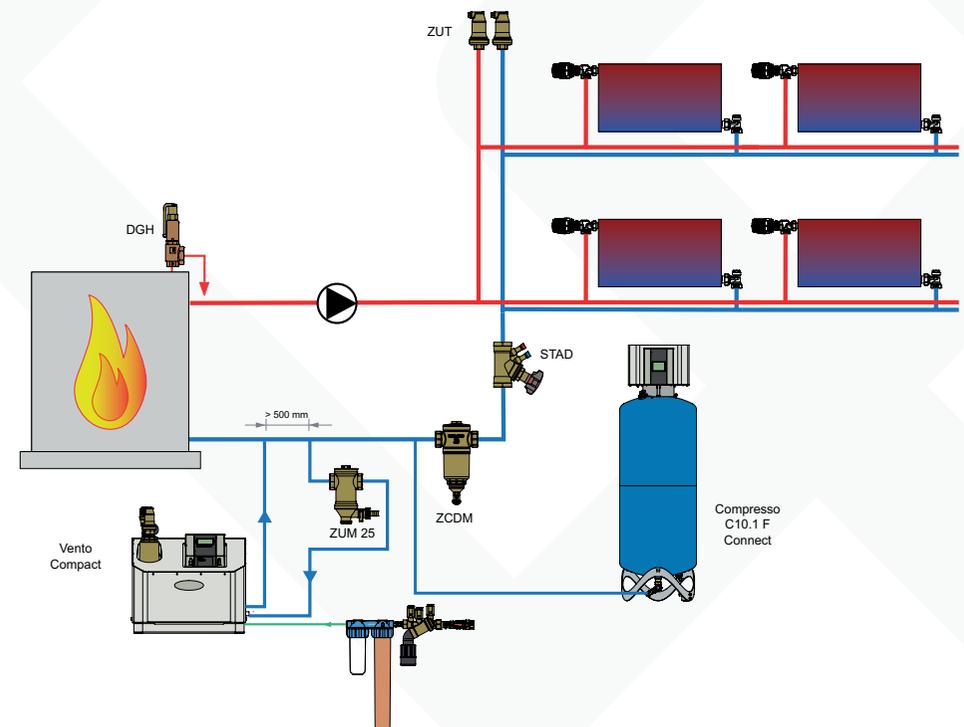
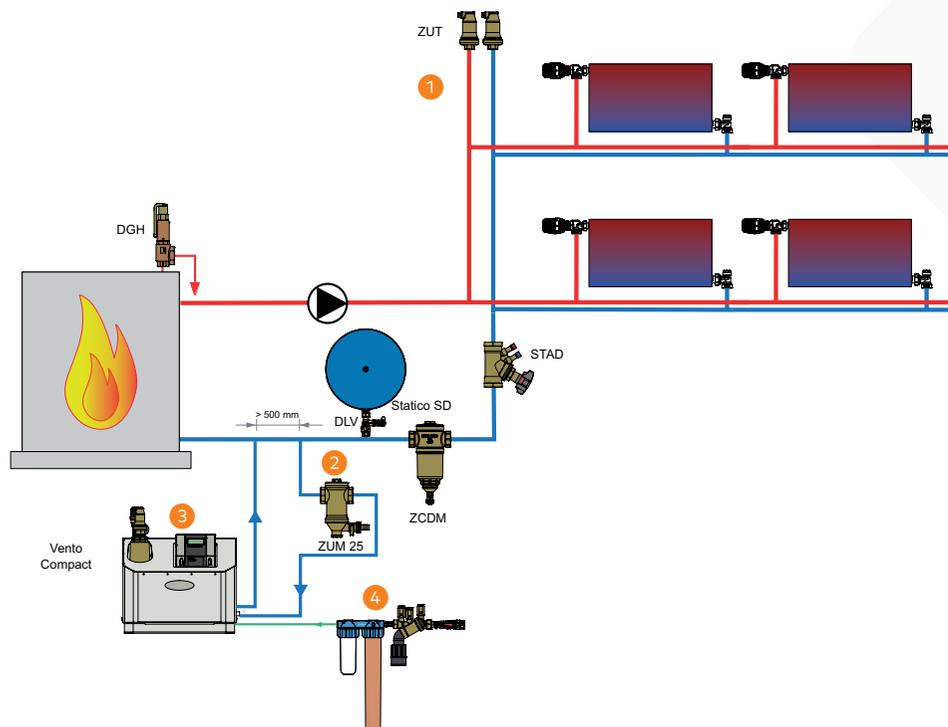
Protezione efficace per il vostro impianto HVAC - i nostri consigli

I nostri consigli

- 1 Valvola di sfogo per la disaerazione del riempimento iniziale, prima della messa in servizio (Zeparo ZUT)
- 2 Separatore di impurità e magnetite con magneti (Zeparo Cyclone)
- 3 Separazione dei gas disciolti per degasazione sotto vuoto (Vento)
- 4 Ripieno automatico opzionale

•• SUGGERIMENTO

Le valvole di sfogo automatico, per la disaerazione del riempimento iniziale, e i separatori di microbolle o degasatori, per la disaerazione in esercizio, garantiscono condizioni operative ottimali all'impianto, fin dalla messa in servizio.



Nuovo Vento Compact



Unità di controllo BrainCube Connect con display touch

- Display touchscreen a colori TFT resistivo da 3,5" con icone per una gestione intuitiva, messa in servizio guidata passo a passo e visualizzazione delle emergenze tramite finestre di dialogo
- Rappresentazione testuale multilingua e/o grafica dei parametri rilevanti e degli stati operativi
- Compatibile con protocolli di comunicazione Modbus TCP/RTU per monitoraggio e controllo da remoto
- Interfaccia web IMI per la visualizzazione della schermata "live" del dispositivo, il controllo remoto e l'acquisizione dei dati
- **NOVITA'** Pianificazione dei cicli di degasazione (sospensione notturna, vacanze, selezione dei giorni feriali)
- **NOVITA'** Rappresentazione grafica e tabellare dei cicli di degasazione con la possibilità di poterli esportare tramite chiavetta USB

Degasazione sotto vuoto ciclonica di elevata efficienza

- Sia del fluido d'impianto sia del reintegro
- Reintegro e trattamento dell'acqua automatici
- Reintegro diretto da rete idrica con modulo aggiuntivo Pleno P BA4R
- Addolcimento o demineralizzazione con moduli aggiuntivi Pleno Refill

Installazione semplificata

- Installazione rapida grazie ai tubi flessibili di collegamento in dotazione
- Possibilità di montaggio a parete o a pavimento
- Alimentazione standard 1x230 V
- Piccolo e compatto - adatto in condizioni limitate di spazio

Nuovo Vento Compact

Campo di applicazione

- Intervallo pressione di esercizio da 0,5 a 2,5 bar - pressione massima consentita PS: 10 Bar
- Temperatura massima consentita TS: 90°C
- Volume massimo del sistema per la degasazione Vsys max: 10 m³

Componenti

- Unità di controllo BrainCube Connect
- 1 camera per la degasazione sotto vuoto ciclonica
- 1 pompa
- 2 elettrovalvole
- Contatore d'acqua ad impulsi per monitorare la quantità d'acqua reintegrata
- Collegamento per modulo di reintegro Pleno P BA4R e modulo trattamento acqua Pleno Refill

Funzionalità

- Degasazione sotto vuoto ciclonica, con portata in esercizio di 200 l/h
- Funzionalità eco-auto per ottimizzare il consumo di energia elettrica
- Degasazione automatica dell'acqua di reintegro
- Test giornaliero di tenuta del vuoto

Accessori

- Pleno Refill - moduli di addolcimento e demineralizzazione dell'acqua
- Valvola di sfogo automatico Zeparo ZUT o ZUP (in ogni punto alto)
- Separatore di fanghi e magnetite
- Modulo di reintegro Pleno P BA4R



- **NOVITA'** Pianificazione dei cicli di degasazione (sospensione notturna, vacanze, selezione dei giorni feriali)
- **NOVITA'** Rappresentazione grafica e tabellare dei cicli di degasazione con la possibilità di poterli esportare tramite chiavetta USB

Nuovo Vento Compact – Rapporto ed analisi sullo stato di degasazione

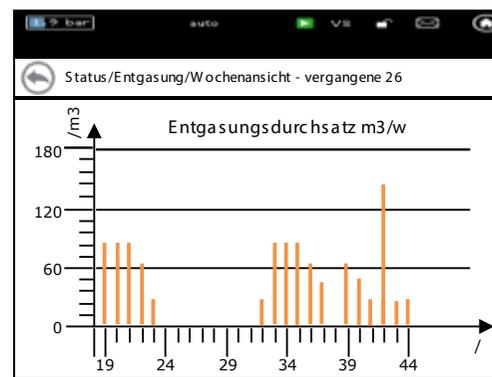
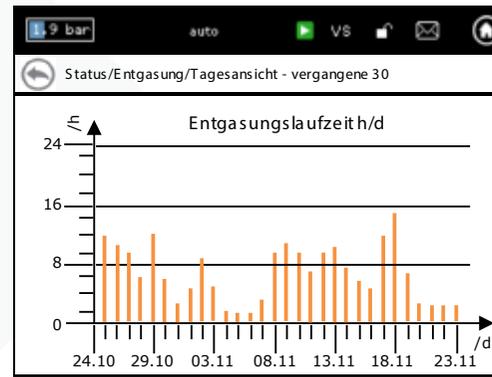
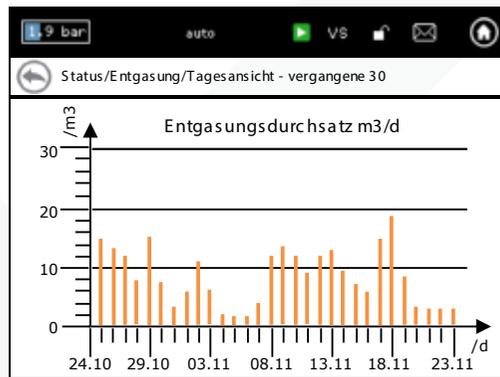
Panoramica stato attuale della degasazione rispetto al valore nominale

Status/Entgasung/Gasgehalt	
Gasgehalt Ziel	< 8 ml/l
Gasgehalt aktuell	teilentgast > 8 ml/l
Gasgehalt Start	teilentgast > 8 ml/l
Gasgehaltsprüfung	Jetzt

Panoramica durata degasazione

Status/Entgasung/Wochenansicht - vergangene 26	
Entgasungslaufzeit 19.11.19 - 23.11.19	3 h
Entgasungslaufzeit 18.11.19 - 24.11.19	7 h
Degassing runtime 11.11.19 - 17.11.19	84 h
Degassing runtime 04.11.19 - 10.11.19	42 h
Degassing runtime 29.10.19 - 04.11.19	63 h

Portata di degasazione

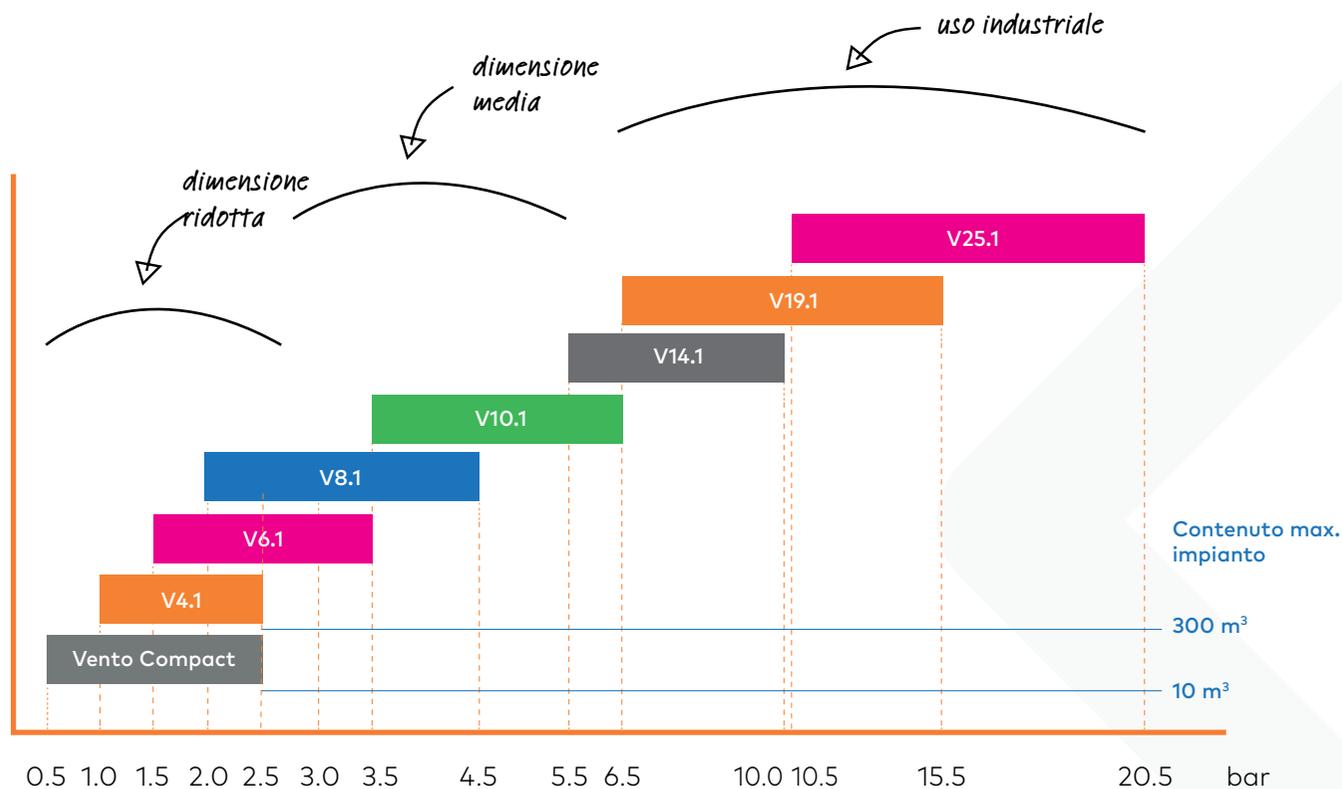


Importante:

Una fase di degasazione ininterrotta è normale, a seguito della messa in servizio. Se, una volta raggiunta la condizione di equilibrio, con pause di funzionamento, si vede tornare l'unità a degasare in modo continuo per un lungo periodo di tempo, questo potrebbe essere causato da infiltrazioni d'aria (lavori di manutenzione, perdita di pressione di precarica del sistema di espansione, ...) o possibili perdite. In tal caso è necessario individuare la causa al più presto.

Status/Entgasung/Tagesansicht - vergangene 30	
Degassing flow capacity 23.11.19	0.9 m³
Degassing flow capacity 22.11.19	5.1 m³
Degassing flow capacity 21.11.19	8.5 m³
Degassing flow capacity 20.11.19	4.3 m³
Degassing flow capacity 19.11.19	6.4 m³

Vento Compact - Completamento della gamma Vento



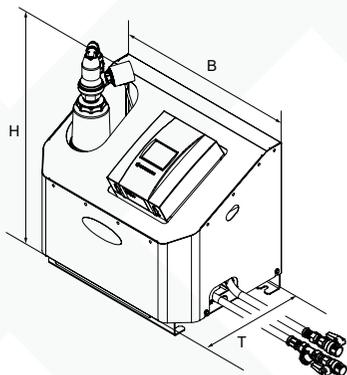
Pressione (dpu)	Vento Compact	V4.1	V6.1	V8.1	V10.1	V14.1	V19.1	V25.1
dpu min	0,5	1	1,5	2	3,5	5,5	6,5	10,5
dpu max	2,5	2,5	3,5	4,5	6,5	10	15,5	20,5

Degasatore sotto vuoto ciclonico di IMI Pneumatex per impianti di riscaldamento, raffrescamento e solari



Particolarmente indicato laddove sono richieste prestazioni elevate, compattezza e precisione.

Vento Compact - Completa la linea Vento

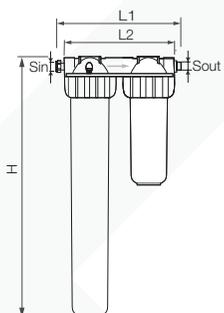


Vento Compact

Degasatore sotto vuoto ciclonico. 1 pompa e 2 elettrovalvole, 1 unità di degasazione sotto vuoto ciclonica, attacco per reintegro automatico con elettrovalvola e misuratore di portata, e unità di controllo BrainCube Connect.

Tipo	L	A	P	m	PeI	VNd	SPL	dpu	EAN	Codice art.
				[kg]	[kW]	[m ³]	[dB(A)]	[bar]		
10 bar (PS)										
Simply Vento	520	575	350	28	0,75	10	~55*	0,5 - 2,5	7640161642287	812 1099 - 30303010400
Vento Compact	520	575	350	30	0,75	10	~55*	0,5 - 2,5	7640161642294	812 1100 - 30303020400

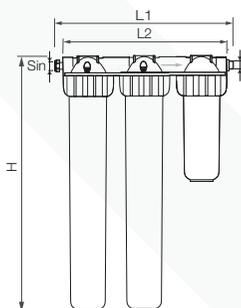
Pleno Refill demineralizzazione dell'acqua di reintegro



Unità di demineralizzazione con staffa per montaggio a parete e 25 µm filtro

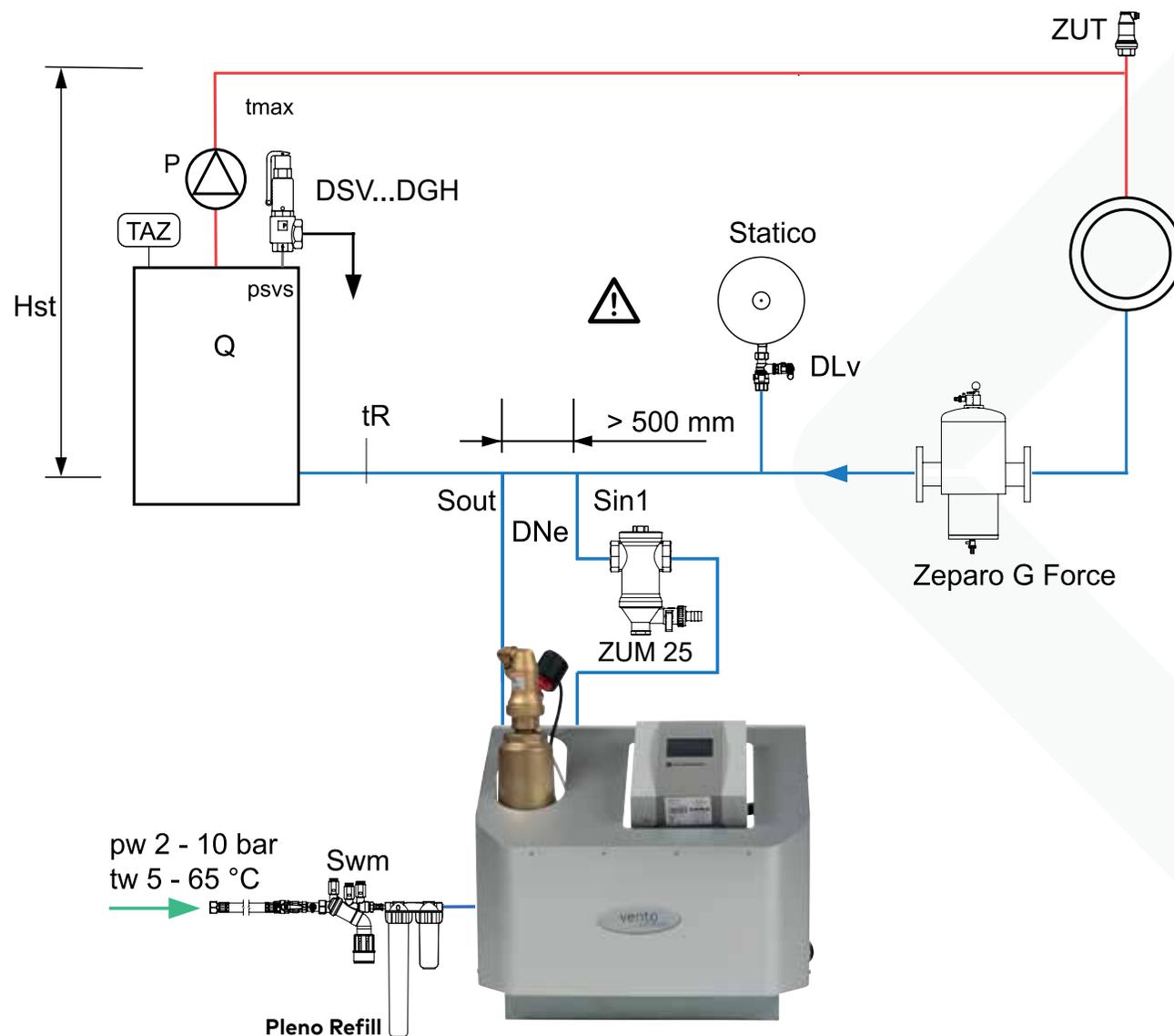
Attacco con codolo 3/4", filetto esterno da 1/2" adatto per guarnizione piatte, con limitatore di portata.

Conforme a SWKI-BT-102-1



Tipo	Capacità	S _{in}	S _{out}	H	L1	L2	m	EAN	Codice art.
	[l x °dH]						[kg]		
Simply Vento	2000	G3/4	G1/2	571	306	275	4,1		813 3015
Vento Compact	4000	G3/4	G1/2	571	450	420	7,8		813 3016

Vento Compact – Schema di installazione



Vento V / Compact /
 VN ≥ 80 (SD 80, SU 140, SU 200, ...)

Vento VI:
 p ≤ 10 bar : VN ≥ 150 (1 x SH 150.25)
 p > 10 bar : VN ≥ 300 (1 x SH 300.25)



Costruttori e investitori

- Messa in servizio semplificata
- Possibilità di installazione a parete
- Comunicazione tramite Ethernet/Internet
- Collegamento al BMS con protocollo Modbus TCP / RTU
- Funzionalità eco-auto per ridurre il consumo di energia elettrica (Protocollo Leed)
- Costi di manutenzione ridotti, grazie alla possibilità di controllo mediante interfaccia web IMI



Progettisti

- Dimensioni compatte
- Dimensionamento semplificato, anche mediante app Hytools
- Prestazioni elevate anche con pressioni d'esercizio ridotte $0,5 \text{ bar} < P < 2,5 \text{ bar}$
- Funzionamento silenzioso, con attenuazione notturna impostabile a piacere
- Dotato di webserver integrato per connessione al cloud IMI
- Adatto anche per piccoli impianti



Installatori

- Installazione rapida grazie ai flessibili, forniti in dotazione
- Possibilità di montaggio a parete
- Messa in servizio semplificata
- Collegamento al BMS con protocollo Modbus TCP / RTU
- Dotato di webserver integrato per connessione al cloud IMI
- Per assistenza, rappresentazione grafica e tabellare dei cicli di degasazione con la possibilità di esportazione tramite chiavetta USB



**IMI Hydronic Engineering
Switzerland AG**

Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf
Telefono +41 61 906 26 26
info.ch@imi-hydronic.com
www.imi-hydronic.ch

 **IMI PNEUMATEX**

 **IMI TA**

 **IMI HEIMEIER**