

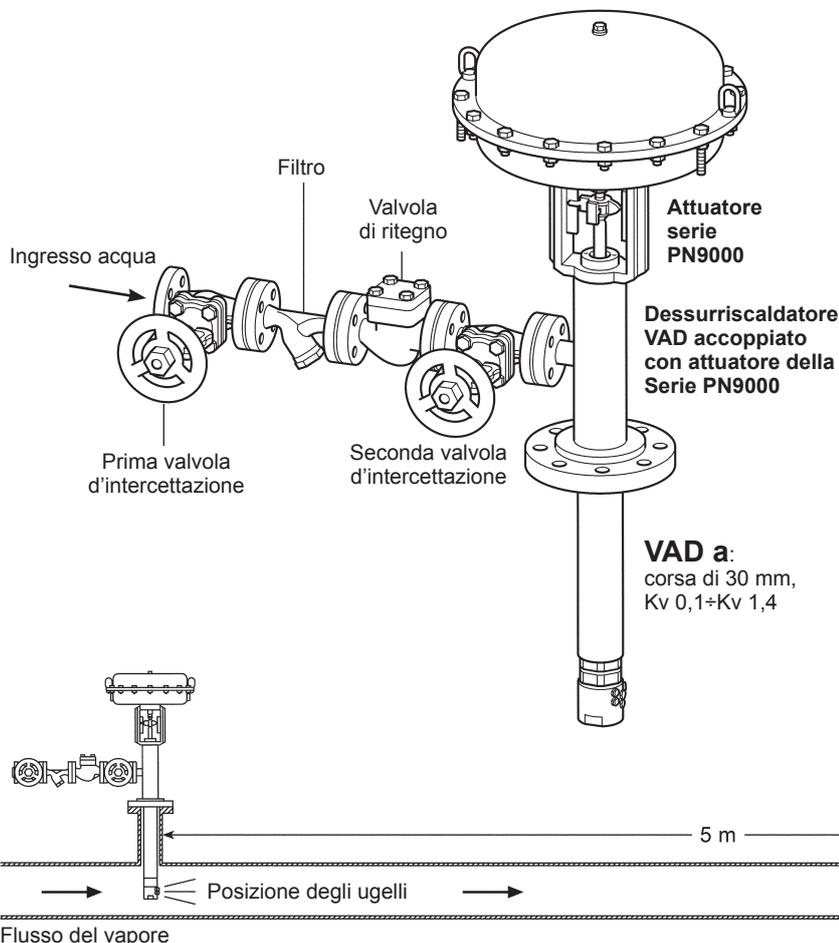
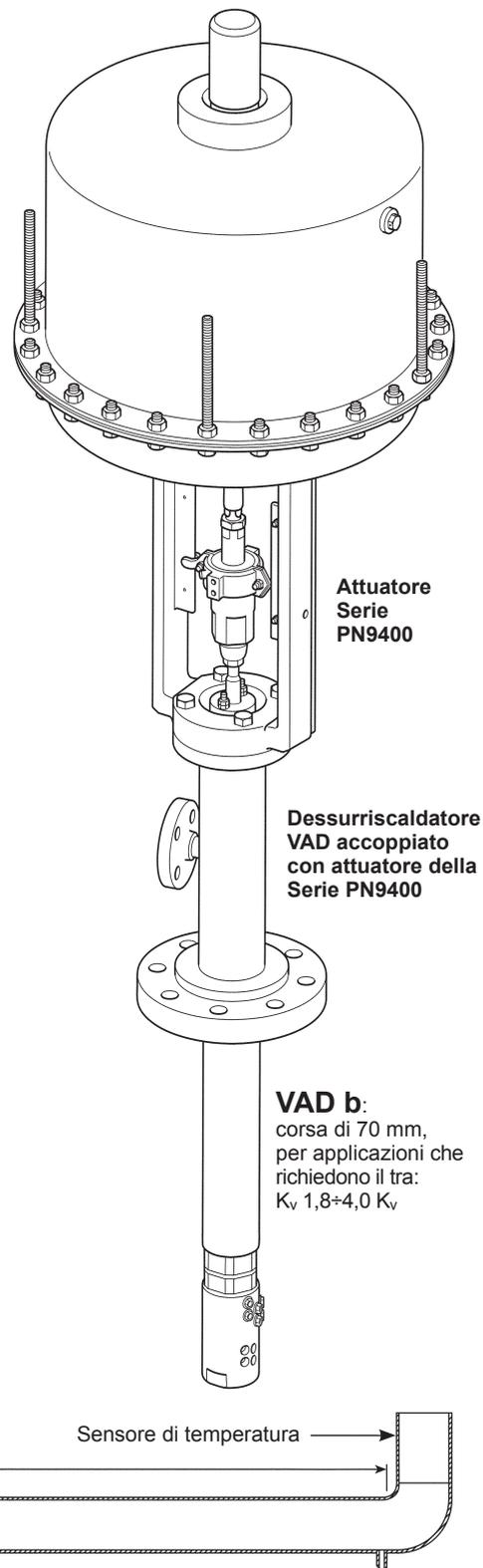
## Desurriscaldatori ad area variabile tipo VAD

### Generalità

Il vapore utilizzato in impianti di processo può essere surriscaldato, vale a dire, riscaldato ad una temperatura superiore a quella di saturazione. L'eccesso di temperatura superiore al suo punto di saturazione è chiamato 'surriscaldamento'. Il vapore desurriscaldato è più efficiente nel trasferimento di energia termica, di conseguenza si utilizzano i desurriscaldatori per portare la temperatura del vapore di uscita la più vicina possibile a quella di saturazione della pressione del vapore. I desurriscaldatori riducono la temperatura del vapore surriscaldato di processo iniettando nel flusso di vapore delle goccioline d'acqua di raffreddamento finemente atomizzate. Rievaporando molto velocemente le goccioline (reazione di flash), il calore sensibile del vapore surriscaldato viene convertito in calore latente di vaporizzazione.

Una tipica installazione per desurriscaldatore è la seguente:

<b>Prima valvola d'intercettazione</b>	Necessaria per isolare il sistema dall'acqua d'alimentazione in ingresso.
<b>Filtro</b>	Dotato di elemento filtrante da 100 mesh per mantenere l'alimentazione dell'acqua in condizioni di purezza tale da non bloccare gli ugelli del desurriscaldatore.
<b>Valvola di ritegno</b>	Necessaria per prevenire il reflusso del vapore nell'ingresso dell'acqua d'alimentazione; la scelta ideale è la valvola di non ritorno LCV a sollevamento, in quanto darà ottime prestazioni in questa particolare applicazione.
<b>Seconda valvola d'intercettazione</b>	Necessaria per isolare il sistema a scopo manutentivo.

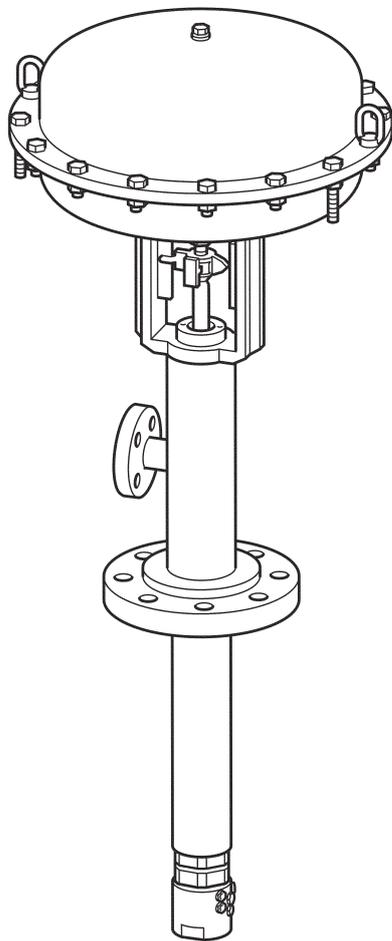


Installazione tipica che illustra un Desurriscaldatore ad area variabile VAD accoppiato ad un attuatore della Serie PN9000

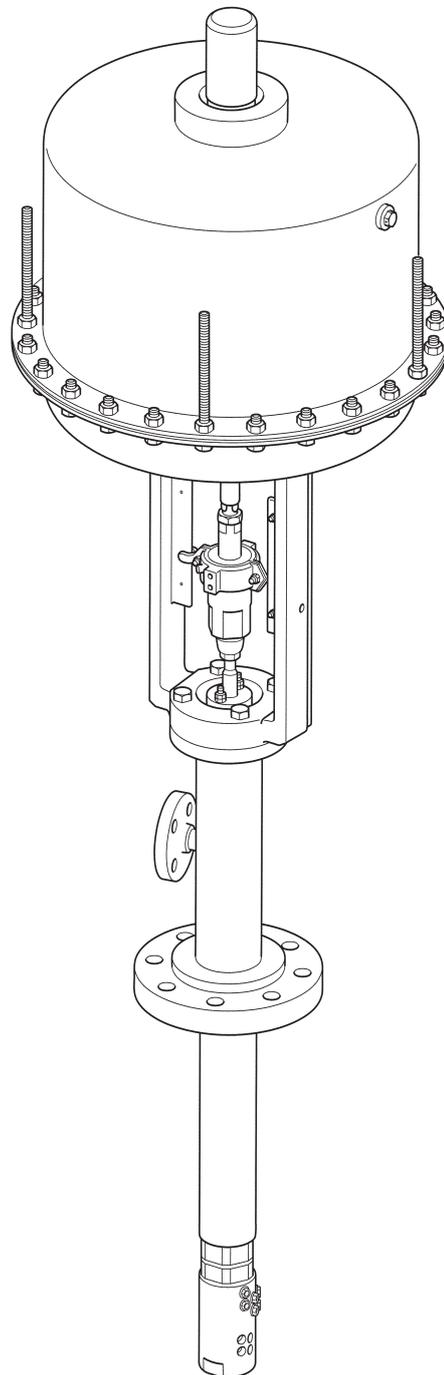
### Descrizione generale

I desurriscaldatori ad area variabile VAD Spirax Sarco riducono la temperatura del vapore surriscaldato vaporizzando acqua atomizzata da un ugello ad area variabile, generando vapore pressoché saturo, per un ampio rapporto di turndown di vapore (max 50:1). Con riferimento al valore di  $K_v$  e al campo di controllo richiesto (rangeability), sono disponibili due varianti di desurriscaldatori:

**VAD a**  
accoppiato con un attuatore della Serie PN9000  
Corsa di 30 mm e  $K_v$  0,1+ $K_v$  1,4



**VAD b**  
accoppiato con un attuatore della Serie PN9400  
Corsa di 70 mm e  $K_v$  1,8+ $K_v$  4,0



#### Descrizione

Il desurriscaldatore ad area variabile **VAD a** è stato progettato per operare in un campo compreso tra 0,1+1,4  $K_v$ . Il vantaggio principale dell'unità VAD è la completa modularità, in quanto i componenti possono essere adeguati per soddisfare ogni specifica esigenza relativa all'applicazione, anche in loco quando necessario. L'ugello è inoltre sostituibile per operare eventuali correzioni ai requisiti di portata. L'acqua di raffreddamento viene atomizzata attraverso una serie di ugelli che sono aperti in successione dal movimento lineare di un otturatore controllato dall'attuatore. Nella versione standard, i desurriscaldatori VAD sono previsti per l'accoppiamento agli attuatori della Serie PN9000 con corsa di 30 mm.

La connessione standard alla linea vapore ha DN80, ma tale dimensione è personalizzabile secondo le necessità.

La connessione standard alla linea dell'acqua d'alimentazione ha DN15, ma può anch'essa essere personalizzata.

Le lunghezze dimensionali standard delle estensioni della tubazione superiore e inferiore del desurriscaldatore e la posizione dell'allacciamento idraulico sono uguali a come descritto a pagina 5, ma si noti che anche queste connessioni sono modificabili per adattarsi alle specifiche esigenze dell'applicazione.

#### Descrizione

Le unità **VAD b** standard sono progettate per l'utilizzo in accoppiamento con gli attuatori della Serie PN9400. L'atomizzazione dell'acqua è ottenuta attraverso gli ugelli (fino a 18) che si aprono in successione grazie al movimento lineare dell'otturatore.

La connessione standard alla linea del vapore ha DN80, ma tale dimensione è personalizzabile secondo le necessità.

La connessione standard alla linea dell'acqua d'alimentazione ha DN15, ma è personalizzabile e incrementabile per  $K_v$  superiori a 4.

Le lunghezze dimensionali standard delle estensioni della tubazione superiore e inferiore del desurriscaldatore e la posizione dell'allacciamento idraulico sono uguali a come descritto a pagina 5, ma si noti che anche queste connessioni sono modificabili per adattarsi alle specifiche esigenze dell'applicazione.

### Applicazioni tipiche:

- La riduzione della temperatura del vapore scaricato da sistemi di by-pass turbina sulle centrali elettriche per scambiatori di calore, stazioni di discarica, ecc.
- Per migliorare il trasferimento di calore degli scambiatori di calore a contatto indiretto; scambiatori di calore a fascio tubiero e mantello, modelli a piastra, involucri di riscaldamento dei reattori ecc.
- Per ridurre la temperatura del vapore in applicazioni a contatto diretto; bollitori per uso alimentare, riscaldatori di vapore in-linea, impianti per l'essiccazione del tabacco e cartiere.

### Caratteristiche:

- Struttura dalla progettazione semplice, robusta ed economica.
- Perdita di carico del vapore minima.
- Flessibilità di progettazione delle versioni realizzabili.

### Normative ed omologazioni

I desurriscaldatori della linea Spirax Sarco sono progettati secondo ASME B 16.34. Sono inoltre disponibili in ASME VIII Divisione 1. Queste unità soddisfano pienamente i requisiti richiesti dalla Direttiva Europea per Apparecchiature in Pressione 2014/68/UE e portano il marchio CE quando richiesto. Le procedure di saldatura sono eseguite secondo ASME IX. Le connessioni (EN 1092 o ASME B16.5) sono dimensionate per adattarsi alle condizioni specifiche di processo. I materiali standard ASTM di costruzione comprendono: acciaio al carbonio, acciaio inox, acciaio al cromo molibdeno, ecc.

### Certificazioni

La documentazione e le certificazioni seguenti sono fornibili con extra prezzo:

- Certificazione dei materiali secondo EN 10204 3.1 con corrispondente schema di posizionamento dei materiale.
- Report NDT.

### Alimentazione aria

I VAD devono essere controllati da un posizionatore e la massima pressione dovrebbe essere limitata a 4 bar g. La posizione di sicurezza standard è realizzata con un attuatore ad azione diretta che blocca il passaggio dell'acqua. L'unità, se previsto in fase d'ordine, può essere fornita con un attuatore ad azione inversa che apre il passaggio dell'acqua e la nomenclatura diventerà ad esempio VAD a E.

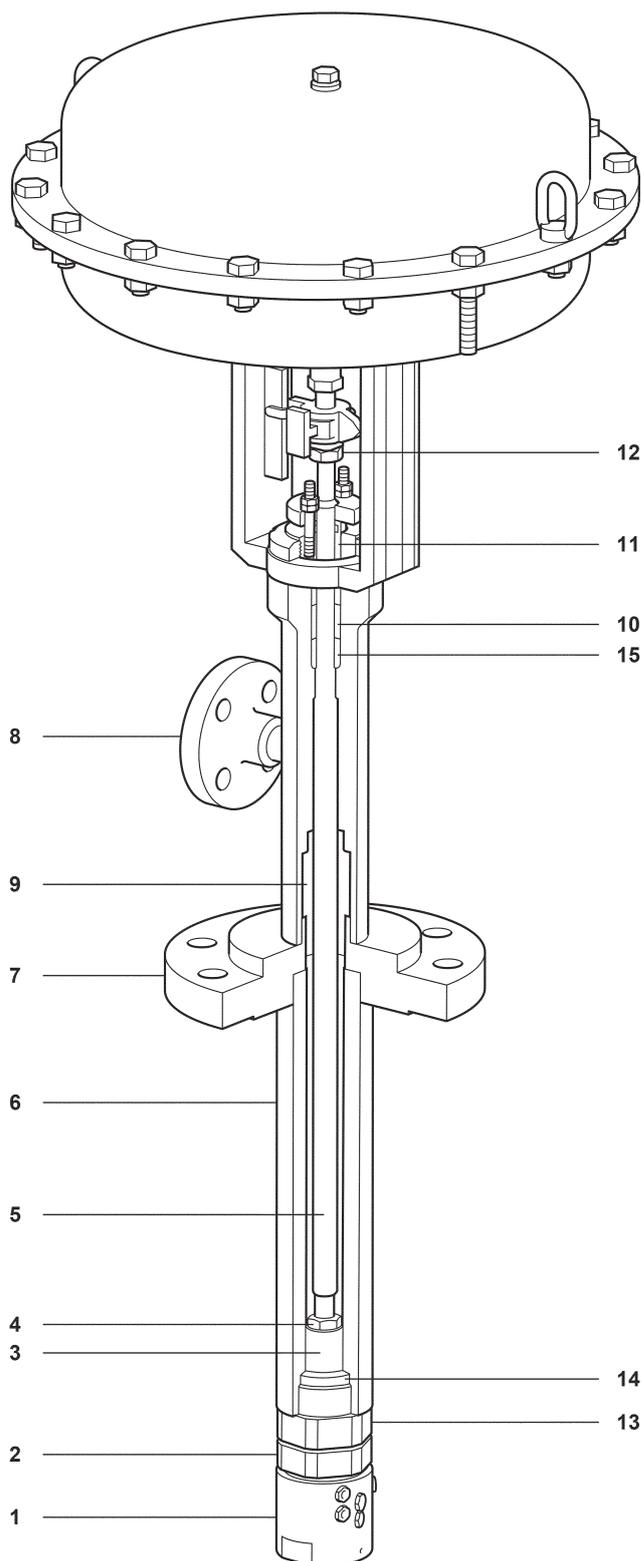
### Posizionatori

I VAD sono compatibili con i posizionatori Spirax Sarco PP5, EP5, ISP5, EP500, SP400 e SP500.

### Materiali

N.	Particolare	Materiale	Designazione
1	Ugello	Acciaio inox	AISI 431
2	Sede	Acciaio inox	AISI 431
3	Otturatore	Acciaio inox	AISI 316 + Stellite di grado 6
4	Dado di bloccaggio	Acciaio inox	
5	Stelo	Acciaio inox	AISI 431
6	Estensione tubazione inferiore	Acciaio al carbonio	
7	Flangia vapore principale	Acciaio al carbonio	ASTM A105N
8	Flangia acqua	Acciaio al carbonio	ASTM A105N
9	Estensione tubazione superiore	Acciaio al carbonio	ASTM A105N
10	Tenuta	Grafite	
11	Bulloni tenuta	Acciaio inox	
12	Dadi	Acciaio inox	
13	Dado di set	Acciaio inox	
14	Guarnizioni tenuta sede	Grafite	
15	Cuscinetto dello stelo	Stellite di grado 6	

**Materiali alternativi:** come materiale di costruzione del corpo, in funzione alle condizioni d'utilizzo è possibile che Spirax Sarco sostituisca l'acciaio al carbonio con acciaio legato o acciaio inox.



### Nota:

I componenti identificati nell'illustrazione precedente sono esattamente gli stessi sia per il desurriscaldatore VAD a, sia per il VAD b.

**Condizioni limite di utilizzo:**

I desurriscaldatori ad area variabile VAD Spirax Sarco standard hanno il corpo realizzato in acciaio al carbonio, ma sono realizzabili su richiesta anche versioni in qualsiasi tipo di materiale.

'4' definisce la costruzione del desurriscaldatore in acciaio al carbonio,

'6' definisce la costruzione del desurriscaldatore in acciaio inox austenico,

'8' definisce la costruzione del desurriscaldatore in acciaio legato.

**Nota:** le condizioni limite d'utilizzo per la pressione e la temperatura per la gamma di unità VAD sono subordinate alla flangia di connessione scelta:

	Flange	PMA bar g @ °C	TMA °C @ bar g
<b>VAD4</b>	ASME 150	19,6 @ 38°C	425°C @ 5,5
	ASME 300	51,5 @ 38°C	425°C @ 28,8
	ASME 600	102,1 @ 38°C	425°C @ 57,5
	ASME 900	153,2 @ 38°C	425°C @ 86,3
	ASME 1500	255,3 @ 38°C	425°C @ 143,8
	ASME 2500	425,5 @ 38°C	425°C @ 239,7
	PN40	40,0 @ 50°C	400°C @ 23,8
	PN63	63,0 @ 50°C	400°C @ 37,5
	PN100	100,0 @ 50°C	400°C @ 59,5
	PN160	160,0 @ 50°C	400°C @ 95,2
	PN250	250,0 @ 50°C	400°C @ 148,8
	PN320	320,0 @ 50°C	400°C @ 190,4
	PN400	400,0 @ 50°C	400°C @ 238,0
<b>VAD6 (316)</b>	ASME 150	19,0 @ 38°C	538°C @ 1,4
	ASME 300	49,6 @ 38°C	538°C @ 25,2
	ASME 600	99,3 @ 38°C	538°C @ 50,0
	ASME 900	148,9 @ 38°C	538°C @ 75,2
	ASME 1500	248,2 @ 38°C	538°C @ 125,5
	ASME 2500	413,7 @ 38°C	538°C @ 208,9
	PN40	40,0 @ 100°C	580°C @ 25,0
	PN63	63,0 @ 100°C	580°C @ 39,5
	PN100	100,0 @ 100°C	580°C @ 62,7
	PN160	160,0 @ 100°C	580°C @ 100,3
	PN250	250,0 @ 100°C	580°C @ 156,7
	PN320	320,0 @ 100°C	580°C @ 200,6
	PN400	400,0 @ 100°C	580°C @ 250,8
<b>VAD8 (A182 F11 Cl.2)</b>	ASME 150	19,8 @ 38°C	538°C @ 1,4
	ASME 300	51,7 @ 38°C	538°C @ 14,9
	ASME 600	103,4 @ 50°C	538°C @ 29,8
	ASME 900	155,1 @ 50°C	538°C @ 44,7
	ASME 1500	258,6 @ 50°C	538°C @ 74,5
	ASME 2500	430,9 @ 50°C	538°C @ 124,1
	PN40	40,0 @ 300°C	490°C @ 27,2
	PN63	63,0 @ 300°C	490°C @ 42,8
	PN100	100,0 @ 300°C	490°C @ 68,0
	PN160	160,0 @ 300°C	490°C @ 108,8
	PN250	250,0 @ 300°C	490°C @ 170,0
	PN320	320,0 @ 300°C	490°C @ 217,6
	PN400	400,0 @ 300°C	490°C @ 272,0

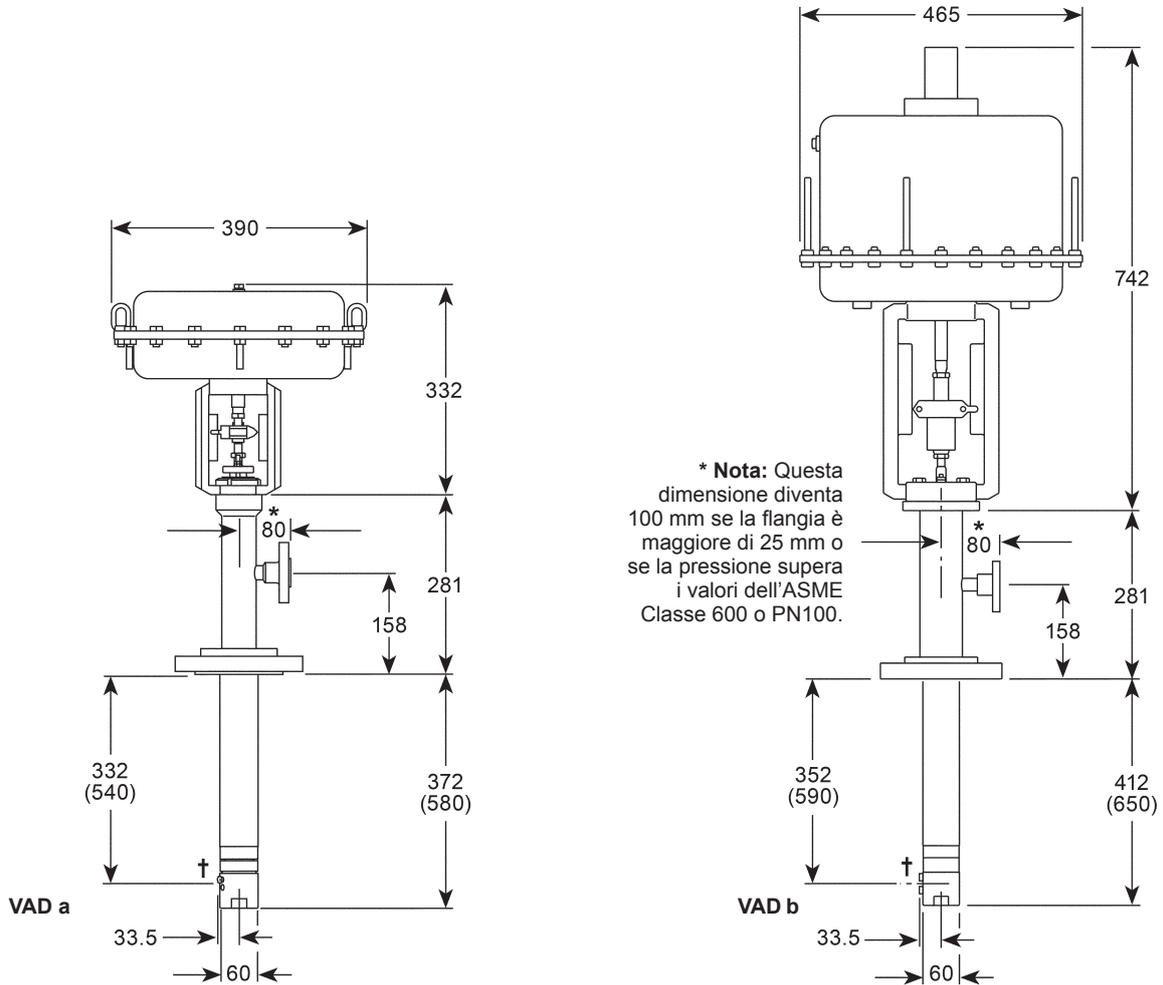
**Dimensioni e pesi indicativi in mm in kg**

I desurriscaldatori sono disponibili nella versione "Standard" e nella versione "L" per l'utilizzo su tubazioni maggiori di 300 mm.

**Nota:** Le dimensioni tra parentesi ( ) si riferiscono alla versione "L".

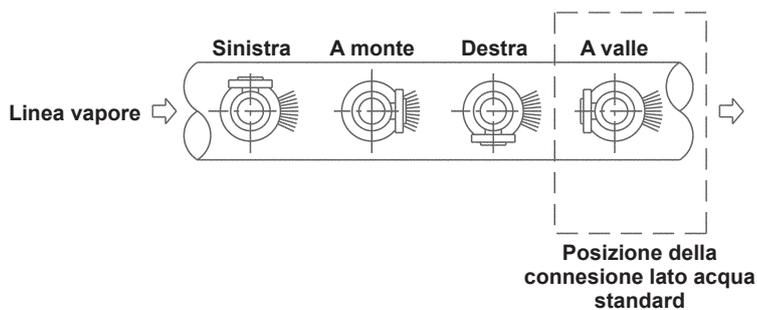
**Pesi**

VAD a	35 kg
VAD b	70 kg



**† Ugelli**

Quando viene installato un VAD sulla tubazione vapore, gli ugelli devono essere posizionati in modo che l'acqua di desurriscaldamento venga iniettata nella stessa direzione del vapore. La flangia di ingresso dell'acqua è disponibile in 4 differenti posizioni (vedi disegno sotto) in modo di andare incontro al layout della tubazione dell'acqua.



## Informazioni generali di installazione, manutenzione e sicurezza

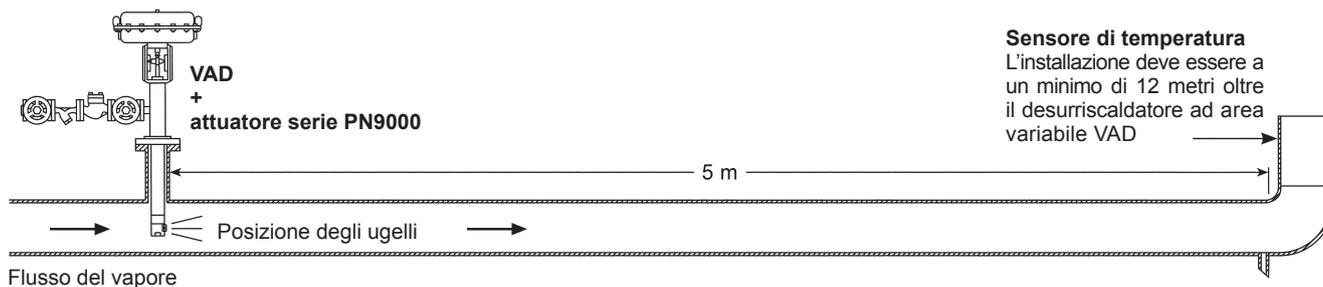
Per tutti i dettagli fare riferimento alle Istruzioni d'installazione e manutenzione fornite unitamente all'apparecchio.

### Nota d'installazione

I desurriscaldatori possono essere installati in posizione orizzontale o verticale con il vapore che fluisce verso l'alto. Spirax Sarco sconsiglia vivamente installazioni in cui il flusso di vapore fluisce verticalmente verso il basso.

Nel caso di una installazione orizzontale, l'attacco dell'acqua di desurriscaldamento (e l'attacco del vapore atomizzato, nel caso di un desurriscaldatore ad atomizzazione di vapore) dovrebbe idealmente essere rivolto verso il basso, poiché questo è il miglior orientamento per il drenaggio dei fluidi in condizione di fermo. Altre posizioni sono accettabili ai fini di un funzionamento soddisfacente, ma in questo caso il drenaggio non sarà pienamente efficace.

In caso d'installazioni verticali si raccomanda inoltre che la linea dell'acqua di desurriscaldamento (e la linea del vapore di atomizzazione, quando applicabile) sia portata al desurriscaldatore dal di sotto delle relative connessioni presenti sull'apparecchio. Ciò fornirà una configurazione ottimale per il drenaggio dei liquidi in condizione di fermo.



Il **sensore della temperatura** deve essere posizionato ad una distanza minima di 12 metri oltre il VAD; tuttavia, per ottenere il controllo ottimale della temperatura è consigliabile che sia installato presso il punto di utilizzo.

Una **lunghezza minima di 5 metri** dovrebbe sempre essere prevista prima di una tubazione a gomito. La predisposizione di un manicotto termico è consigliata per proteggere il gomito dalla corrosione e dall'erosione.

La tubazione vapore deve essere almeno DN150, per tubazioni fino a DN500, si raccomanda la predisposizione di un manicotto termico di un diametro più piccolo della linea vapore, per tubazioni oltre a DN500, si raccomanda un manicotto termico di due diametri inferiori. La dimensione della tubazione deve garantire una velocità minima di 5 m/s ad ogni condizione operativa, in caso di velocità inferiori contattare Spirax Sarco.

**L'acqua** deve essere alimentata con pressione differenziale superiore a 3 bar rispetto al vapore.

### Smaltimento

Questi apparecchi sono riciclabili: non si ritiene che esista un pericolo ecologico derivante dal loro smaltimento, purché siano prese le opportune precauzioni.

**Come ordinare**

Si prega di inviare i seguenti dati di processo ai nostri uffici tecnici, in modo da permetterci di selezionare la soluzione ottimale per la vostra applicazione.

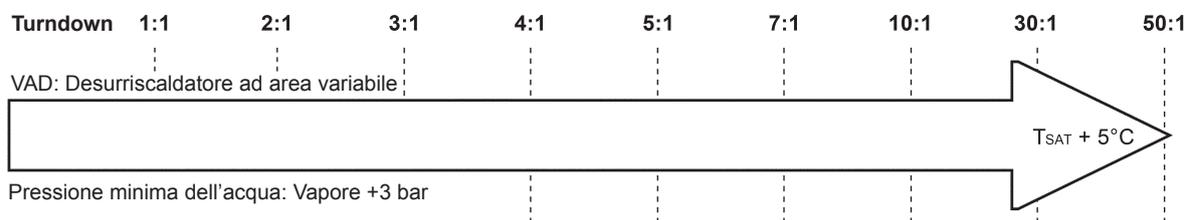
**Informazioni minime necessarie per il corretto dimensionamento del desurriscaldatore:**

- Condizione di massima e di minima del vapore surriscaldato (Pressione, temperatura e portata).
- Condizioni necessarie per il vapore in uscita.
- Condizioni dell'acqua utilizzabile (Pressione e temperatura).

Dati di processo		Temperatura °C	Pressione bar g	Portata kg / h
Vapore surriscaldato condizioni a valle del desurriscaldatore	Valore minimo			
	Valore massimo			
Condizioni necessarie per Uscita vapore	Valore minimo			
	Valore massimo			
Condizioni dell'acqua utilizzabile	Valore minimo			
	Valore massimo			

Ulteriori informazioni che, se fornite, saranno utili nella scelta della soluzione ottimale per la vostra applicazione:

Pressione di progetto	
Temperatura di progetto	
Dimensione linea vapore surriscaldato	
Dimensione flangia lato vapore surriscaldato	
Dimensione flangia lato acqua	



**Tabella dei coefficienti di portata  $K_v$**

Desurriscaldatore	VAD a	VAD b
Corsa	30 mm	70 mm
Rangeability	1:20	1:40
Turndown massimo	50:1	50:1
$K_v$	1,40	4,0
	1,00	3,7
	0,60	3,3
	0,54	2,9
	0,45	2,5
	0,40	2,1
	0,20	1,8
	0,10	

**Nota:** Per i valori di  $K_v$  superiori o inferiori contattare gli uffici Spirax Sarco.