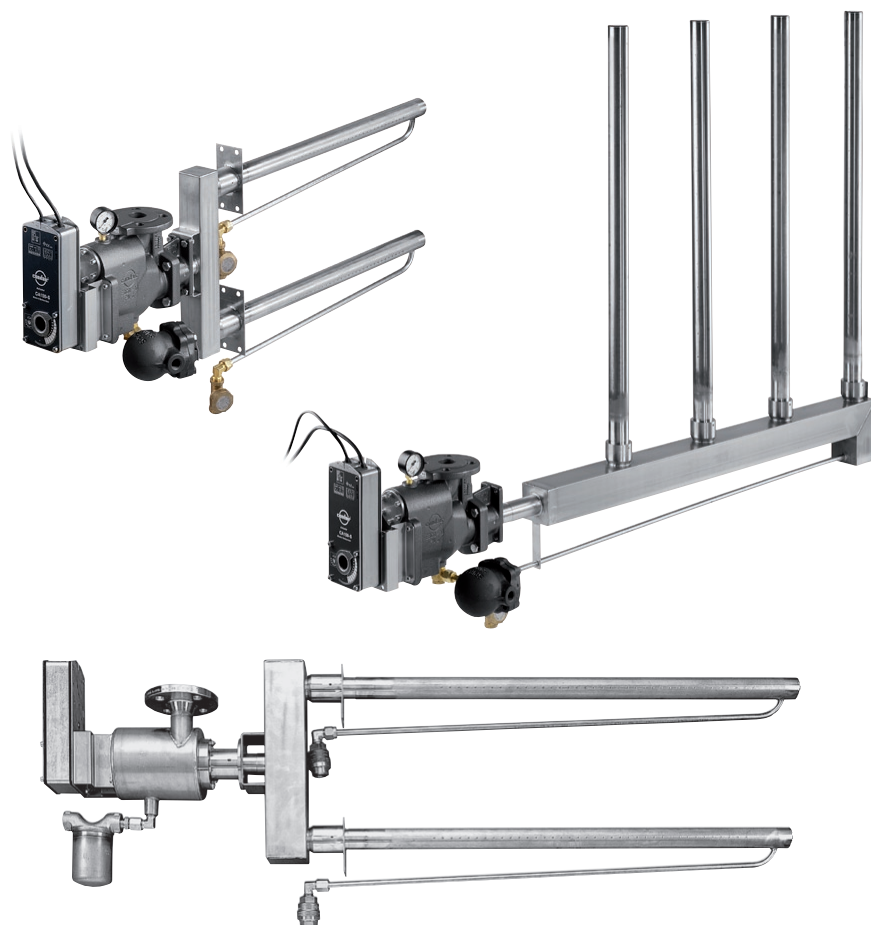


# Condair Esco

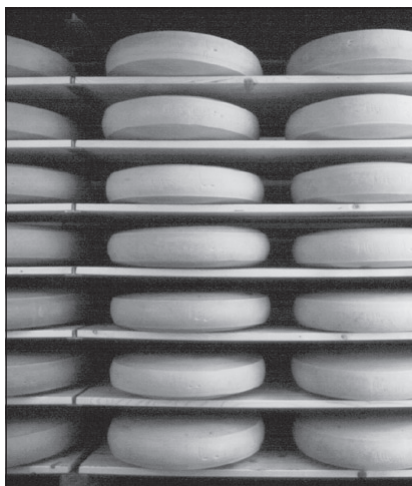
System nawilżania parą



DOKUMENTACJA TECHNICZNA



## Zastosowanie systemu nawilżania parą Condair Esco



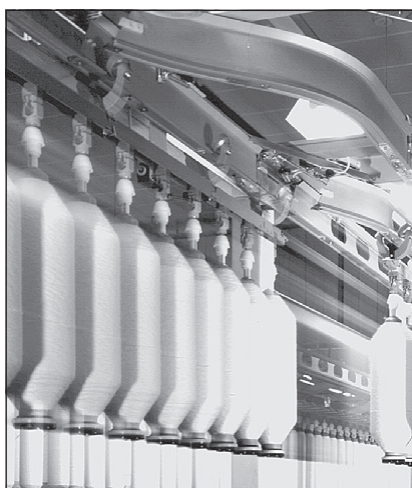
Dla urządzeń technologicznych oraz dla procesów produkcyjnych optymalna wilgotność powietrza ma bardzo duże znaczenie. Bezwzględnie konieczne jest utrzymanie odpowiedniego poziomu wilgotności i czystości powietrza w szpitalach, klinikach, laboratoriach oraz w zakładach farmaceutycznych i przemyśle chemicznego. W magazynach, w których przez dłuższy okres czasu przechowywane są produkty takie jak ryby, warzywa czy tytoń, optymalna wilgotność powietrza zapobiega niepożądanemu wysychaniu, sprzyjając zachowaniu świeżości. Właściwy poziom wilgotności poprawia zdrowie i dobre samopoczucie ludzi, zwierząt i roślin, szczególnie w okresie grzewczym. System nawilżania parą Condair Esco w wysokim stopniu spełnia powyższe wymagania.

## Dlaczego nawilżanie parowe?



Nawilżanie powietrza parą wodną jest metodą najbardziej bezpośrednią, najprostszą i najbezpieczniejszą. Wilgoć zawarta w powietrzu określana jest parą wodną. Nawilżenie powietrza oznacza zwiększenie zawartości w nim pary wodnej. System nawilżania parą Condair Esco służy do zwiększania zbyt niskiego poziomu wilgotności powietrza do poziomu właściwego, optymalnego, bez żadnych niepożądanych skutków ubocznych.

## Zastosowanie pary do nawilżania powietrza...



- jest bezspornie najbardziej higieniczną metodą (sterylną)
- nie wytwarza żadnych drażniących zapachów
- w niewielkim stopniu wpływa na temperaturę powietrza (proces izotermiczny)
- zapobiega powstawaniu osadów w kanałach powietrza i w pomieszczeniach
- umożliwia optymalną regulację wilgotności powietrza
- nie wymaga skomplikowanych czynności konserwacyjnych



# Zawartość

<b>1</b>	<b>Uwagi podstawowe</b>	<b>6</b>
1.1	Przeznaczenie systemu	6
1.2	Instrukcje bezpieczeństwa	7
1.3	Uwagi dotyczące dokumentacji technicznej	8
1.4	Gwarancja	8
<b>2</b>	<b>Nawilżacz</b>	<b>9</b>
2.1	System nawilżania parą Condair Esco	9
2.2	System Condair Esco 5	10
2.3	System Condair Esco 10, 20 i 30	13
2.4	Działanie	14
2.5	Jednostka podłączeniowa	15
<b>3</b>	<b>Dobór nawilżacza</b>	<b>17</b>
3.1	Podstawowe informacje	17
3.2	Jednostka podłączeniowa i zawór regulacyjny z obrotowym krążkiem ceramicznym	19
3.3	Siłownik zaworu regulacyjnego	20
3.4	Rozprowadzanie pary	24
3.6	Manometr	28
3.7	Condair Esco w wykonaniu ze stali nierdzewnej	29
<b>4</b>	<b>Wskazówki dla inżyniera, projektanta instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>34</b>
4.1	Zastosowanie pary do nawilżania powietrza	34
4.2	Wskazówki instalacyjne	35
4.3	Korzystanie z wykresów odległości nawilżania	35
4.4	Montaż w centralach klimatyzacyjnych lub kanałach	41
4.5	Rysunki wymiarowe	43
4.6	Montażowe rysunki wymiarowe	45
4.7	Schematy podłączeniowe siłowników	48
<b>5</b>	<b>Wskazówki dla inżyniera i instalatora.</b>	<b>50</b>
5.1	Podłączanie rury doprowadzającej parę.	50
5.2	Montaż rur parowych	50
5.3	Schemat poglądowy	54
5.4	Podłączenia, które muszą zostać przygotowane przez użytkownika	55
<b>6</b>	<b>Pierwsze uruchomienie</b>	<b>56</b>
<b>7</b>	<b>Konserwacja</b>	<b>57</b>
<b>8</b>	<b>Usuwanie usterek</b>	<b>58</b>
<b>9</b>	<b>Parowanie / kondensacja</b>	<b>59</b>
9.1	Terminologia i definicje	59
<b>10</b>	<b>Roboczy arkusz danych nawilżacza DR 73 / DL 40</b>	<b>61</b>

# 1 Uwagi podstawowe

Należy szczegółowo zapoznać się z niniejszą częścią instrukcji. Przedstawiono w niej podstawowe zalecenia, których przestrzeganie jest niezbędne dla bezpiecznej, właściwej i ekonomicznej obsługi instalacji nawilżania parą Condair Esco.

## 1.1 Przeznaczenie systemu



Instalacje nawilżania parą Condair Esco przeznaczone są **wyłącznie** do pośredniego nawilżania za pomocą lanc rozprowadzających parę w kanale wentylacyjnym. W sprawie zastosowania tej instalacji w układach technologicznych należy skonsultować się z dostawcą. Każde inne zastosowanie instalacji uważa się za niezgodne z jej przeznaczeniem. **Dostawca nie będzie ponosił odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe wskutek niewłaściwego wykorzystywania instalacji. Za niewłaściwe wykorzystywanie instalacji całkowitą odpowiedzialność ponosi użytkownik.**

**Właściwe używanie instalacji obejmuje:**

- Przestrzeganie instrukcji, przepisów i uwag zawartych w niniejszej dokumentacji technicznej dotyczącej instalacji nawilżania parą Condair Esco.
- W niniejszej **dokumentacji technicznej** przedstawiono wszystkie informacje niezbędne do zaplanowania projektu nawilżania wykorzystującego system nawilżania parą **Condair Esco**. Ponadto, przedstawiono w niej wszystkie informacje niezbędne do zainstalowania tego systemu.
- Niniejsza dokumentacja techniczna przeznaczona jest dla inżynierów, projektantów i wykonawców instalacji, którym powierzono zaprojektowanie instalacji nawilżania. Zakłada się, że osoby te dobrze znają zasady wentylacji i nawilżania.
- System nawilżania parą Condair Esco zawiera w sobie najnowsze osiągnięcia techniczne i spełnia wymagania wszystkich przyjętych przepisów bezpieczeństwa (oświadczenie producenta). Nieprzestrzeganie zasad obsługi systemu oraz jego niewłaściwe wykorzystywanie może stwarzać zagrożenie dla użytkownika lub stron trzecich i/lub uszkodzenie instalacji oraz innych części nieruchomości.
- **Należy bezwzględnie przestrzegać** zawartych w niniejszej dokumentacji **uwag** dotyczących projektowania/eksploatacji systemu nawilżania oraz szczegółów dotyczących instalacji.



Oprócz zaleceń przedstawionych w niniejszej dokumentacji technicznej, należy przestrzegać:

- Wszystkich lokalnych przepisów bezpieczeństwa dotyczących sprężonej pary.
- Wszystkich lokalnych przepisów bezpieczeństwa dotyczących używania urządzeń elektrycznych zasilanych z sieci elektrycznej.
- Wszystkich instrukcji i ostrzeżeń zawartych w dokumentacjach urządzeń wykorzystywanych dodatkowo w systemie nawilżania parą Condair Esco.
- Wszystkich przepisów bezpieczeństwa dotyczących układu, który wyposażony został w system nawilżania parą Condair Esco.
- Wszystkich instrukcji i ostrzeżeń umieszczonych na instalacji nawilżania parą Condair Esco.
- Wszystkich lokalnych przepisów sanitarnych.

Walter Meier posiada międzynarodową sieć dystrybucyjną, zapewniającą stały dostęp do swoich produktów i usług wykonywanych przez wykwalifikowanych pracowników. W przypadku jakichkolwiek pytań dotyczących systemu nawilżania Condair Esco, lub innych zagadnień z dziedziny nawilżania powietrza, prosimy o kontakt z najbliższym biurem handlowo-technicznym firmy Swegon Sp. z o.o.

## 1.2 Instrukcje bezpieczeństwa



- System nawilżania Condair Esco może być instalowany, obsługiwany i naprawiany tylko przez osoby zapoznane z tą instalacją i posiadające odpowiednie kwalifikacje do tego rodzaju prac. Klient musi zapewnić uzupełnienie niniejszej dokumentacji technicznej instrukcjami wewnętrznymi dotyczącymi nadzoru, organizacji pracy, kwalifikacji personelu, etc.
- Osoby nie zapoznane z instrukcjami obsługi nie mogą ani obsługiwać ani wykonywać napraw systemu nawilżania Condair Esco. Użytkownik instalacji nawilżania odpowiedzialny jest za zapobieżenie obsługiwania instalacji przez nieupoważnione osoby.
- Bez odpowiednich kwalifikacji nie można podejmować żadnych działań o nieznanych skutkach. W razie wątpliwości, należy skontaktować się z najbliższym biurem Swegon.
- Należy stosować wyłącznie **oryginalne części** systemu Condair Esco, również te będące **wyposażeniem dodatkowym lub opcjonalnym**. Wszystkie te elementy są dostępne u dostawcy systemu – Swegon Sp. z o.o.
- **Bez pisemnej zgody dostawcy**, w instalacji nawilżania parą Condair Esco nie można wykonywać żadnych modyfikacji. Dotyczy to również wyposażenia dodatkowego i opcjonalnego.
- Do napraw i konserwacji instalacji systemu nawilżania Condair Esco należy używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych Condair dostarczanych przez Swegon.
- **Nie należy demontować kołnierzy z jednostki przyłączeniowej.**

## 1.3 Uwagi dotyczące dokumentacji technicznej

### Zakres

Zalecenia przedstawione w niniejszej dokumentacji technicznej „System nawilżania parą Condair Esco” ograniczają się do:

- właściwego **zaprojektowania** instalacji
- właściwego **zainstalowania**
- właściwej **procedury pierwszego uruchomienia**
- właściwej **obsługi i konserwacji**
- **serwisu, wykrywania i usuwania usterek**

### Przechowywanie dokumentacji

Niniejszą dokumentację techniczną należy przechowywać w łatwo dostępnym miejscu. W razie potrzeby, należy przekazać ją następnemu użytkownikowi instalacji. W przypadku zagubienia dokumentacji, należy skontaktować się z najbliższym biurem Swegon.

### Wersje językowe

W celu uzyskania dokumentacji w odpowiednim języku, należy skontaktować się z najbliższym biurem Swegon.

## 1.4 Gwarancja

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych przez:

- niewłaściwą instalację i zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem instalacji
- wprowadzenie modyfikacji nie zatwierdzonych przez Condair
- niewłaściwą konserwację prowadzoną przez niewykwalifikowany personel
- używanie części zamiennych i wyposażenia innego niż oryginalne Condair



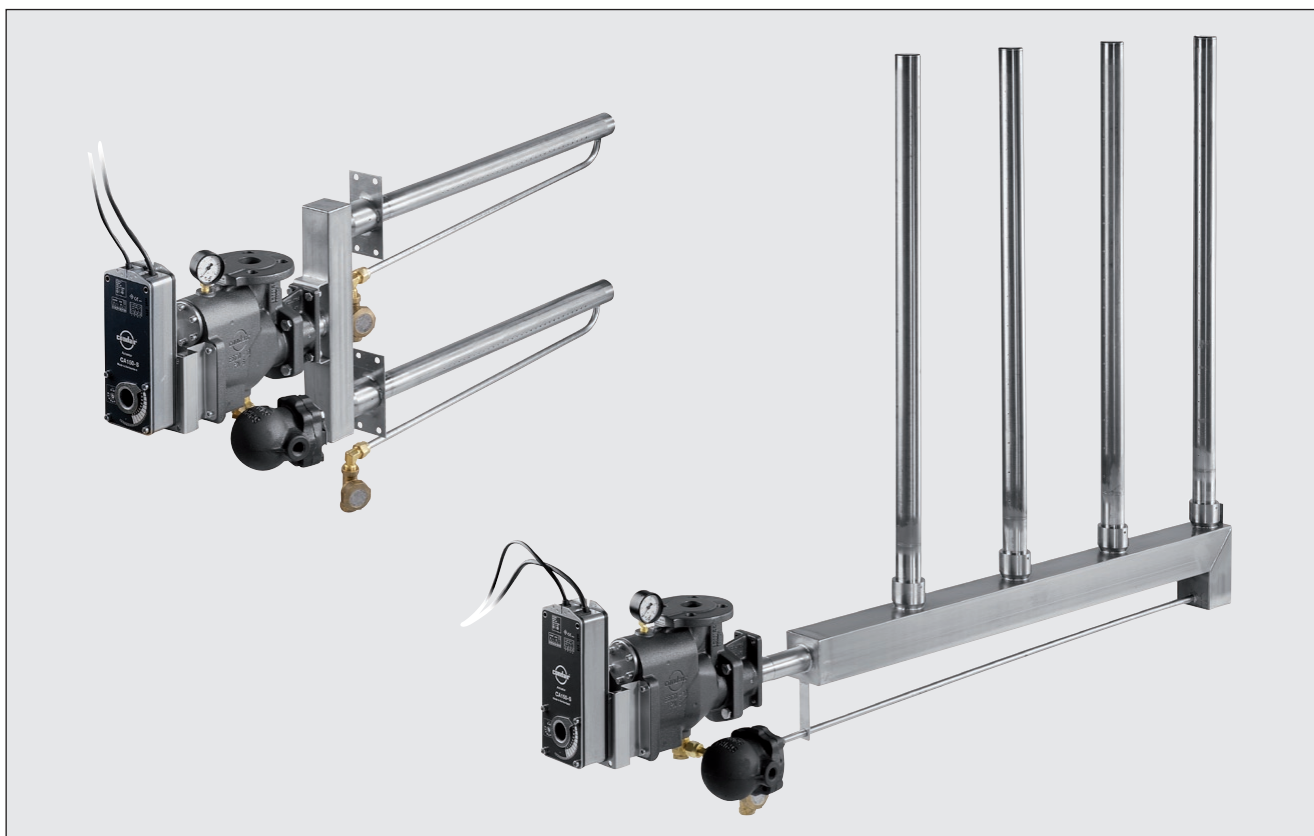
## 2 Nawilżacz

### 2.1 System nawilżania parą Condair Esco

Wszędzie, gdzie dostępna jest para z zewnętrznego źródła, **najlepszym rozwiązaniem** jest zastosowanie systemu nawilżania Condair Esco, typu DR 73 lub DL 49. **Precyzyjnie sterowany strumień masy pary** rozprawdany jest równo **w strudze powietrza, bez ryzyka występowania kondensacji**. System nawilżania parą Condair Esco typu DR 73 i DL 40 charakteryzuje się bardzo dużą niezawodnością. Są to instalacje małogabarytowe, łatwe do zamontowania i dzięki **komputerowemu zaprojektowaniu**, umożliwiają uzyskanie **optymalnej odległości nawilżania**. Całkowicie szczelny w położeniu zamkniętym **zawór regulacyjny z obrotowym krążkiem zapobiega stratom energii**.

- **Bezpieczna praca**

Uzyskanie **czystej, nie zawierającej kondensatu pary** zapewniają filtry siatkowe, separatory (oddzielacze) wody oraz pierwotne i wtórne (drugorzędne) odwadniacze. Dysze odbierają parę **z osi lancy parowej**, dzięki temu niepotrzebne staje się ogrzewania płaszcza lancy, a zbierający się w lancy kondensat odprowadzany jest przez odwadniacz termostatyczny.



- **Zwarta konstrukcja**

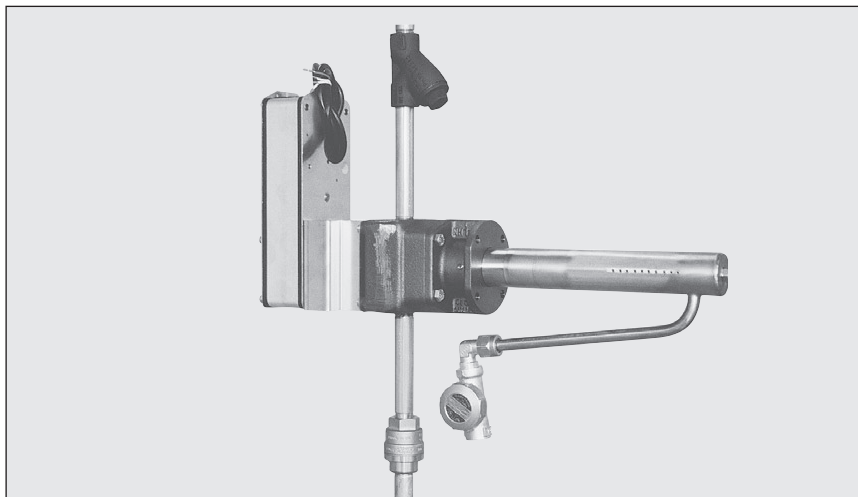
Filtr siatkowy, separator wody, odwadniacz, zawór regulacyjny z obrotowym krążkiem, siłownik tworzą **zwarty zespół**, zajmujący mało miejsca.

- **Łatwa instalacja**

Połączenie wszystkich podstawowych części w jeden zwarty zespół eliminuje konieczność zastosowania dodatkowych instalacji oraz problemów związanych z jej uszczelnieniem.

## 2.2 System Condair Esco 5

Mała, zwarta jednostka ze zintegrowanym zaworem z krążkiem ceramicznym i kołnierzem przyłączeniowym. Gwint wewnętrzny 1/2" dla rury doprowadzającej parę. Przeznaczony do łączenia z standardowym systemem rozprowadzania pary DL40 5/023 - 5/178.



### Dane techniczne:

Maks. wydajność pary	127 kg/h (dla $p_1 = 4$ bar)
Dopuszczalne ciśnienie zasilania $p_1$	0.2...4.0 bar
Wielkości zaworów	5/1...5/7

### Wyposażenie:

Odwadniacz termostatyczny wraz ze złączką 1/2" cała; wykonanie w całości ze stali nierdzewnej. Odwadniacz dostosowuje się automatycznie do zmiennych warunków pracy i odpowietrza się automatycznie. Kondensat jest usuwany z przechłodzeniem 4 K.

### Siłowniki:

Mogą zostać zamontowane następujące siłowniki:

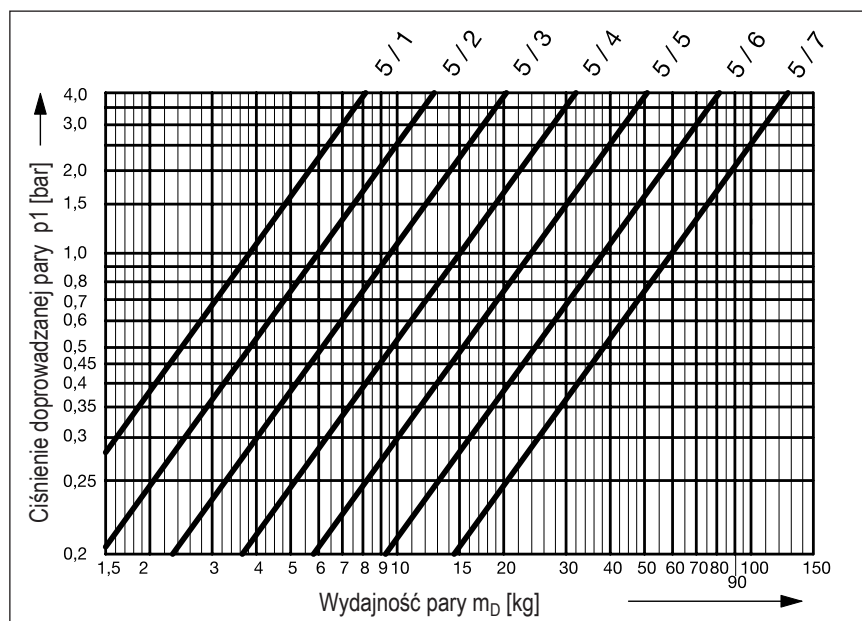
- 1) siłowniki elektryczne CA75, CA150, CA150-S
- 2) siłownik pneumatyczny typu P10

### Opcje:

- Filtr siatkowy, dostarczony w stanie zdemontowanym
- Zestaw montażowy do kanałów izolowanych
- Złączki dla zamocowania innych elektrycznych siłowników
- Pozycjoner XSP31 z zestawem mocującym do siłownika pneumatycznego P10

Lance parowe DL40-Esco 5		
Typ	Szerokość kanału mm	$m_D$ kg/h
5/023	275 - 424	16
5/038	425 - 524	27
5/048	525 - 624	32
5/058	625 - 724	41
5/068	725 - 924	50
5/088	925 - 1224	62
5/118	1225 - 1524	94
5/148	1525 - 1824	118
5/178	1825 - 2124	127

**Diagram rozmiarów zaworów Condair Esco 5**

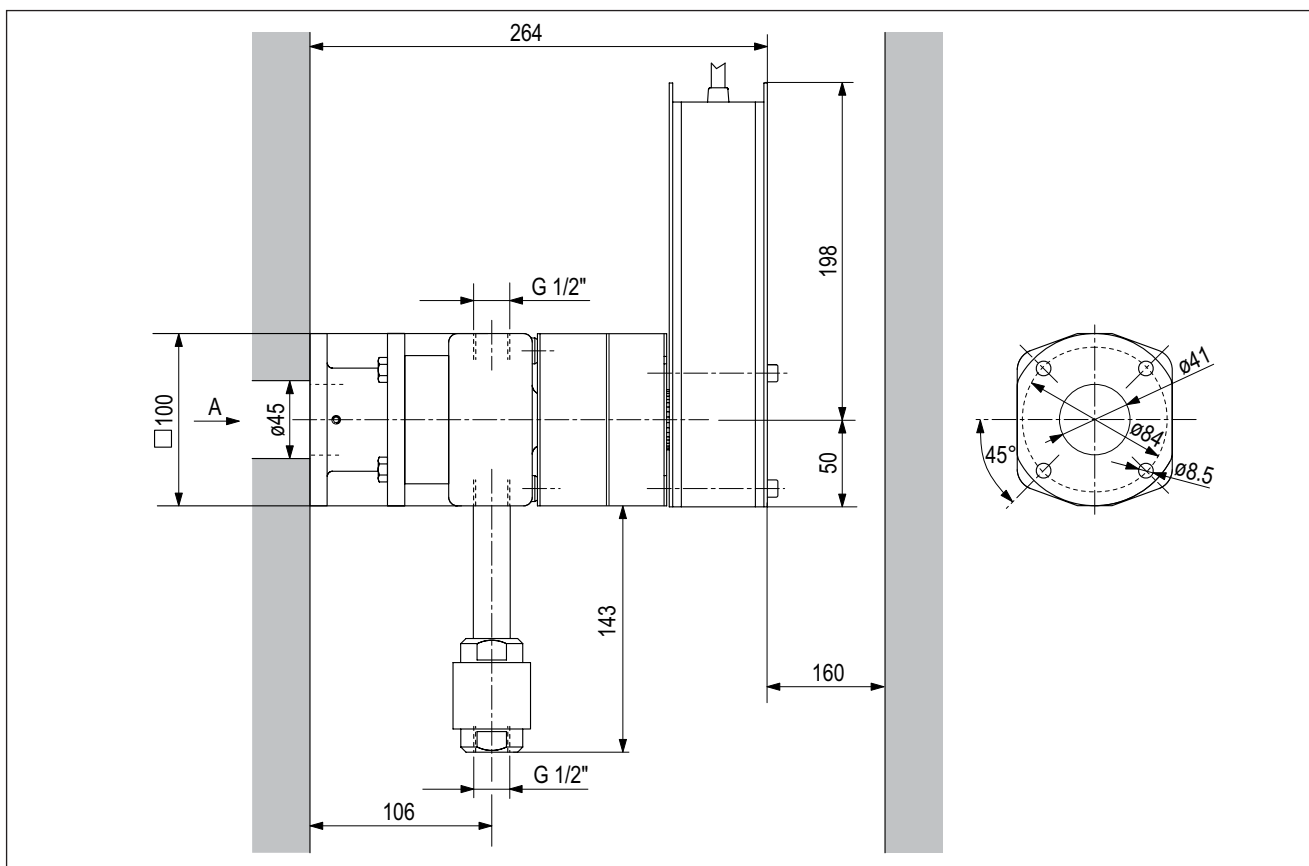


Wykres dla wymiarowania jednostki podłączeniowej Esco 5 z odpowiednią wielkością zaworu.

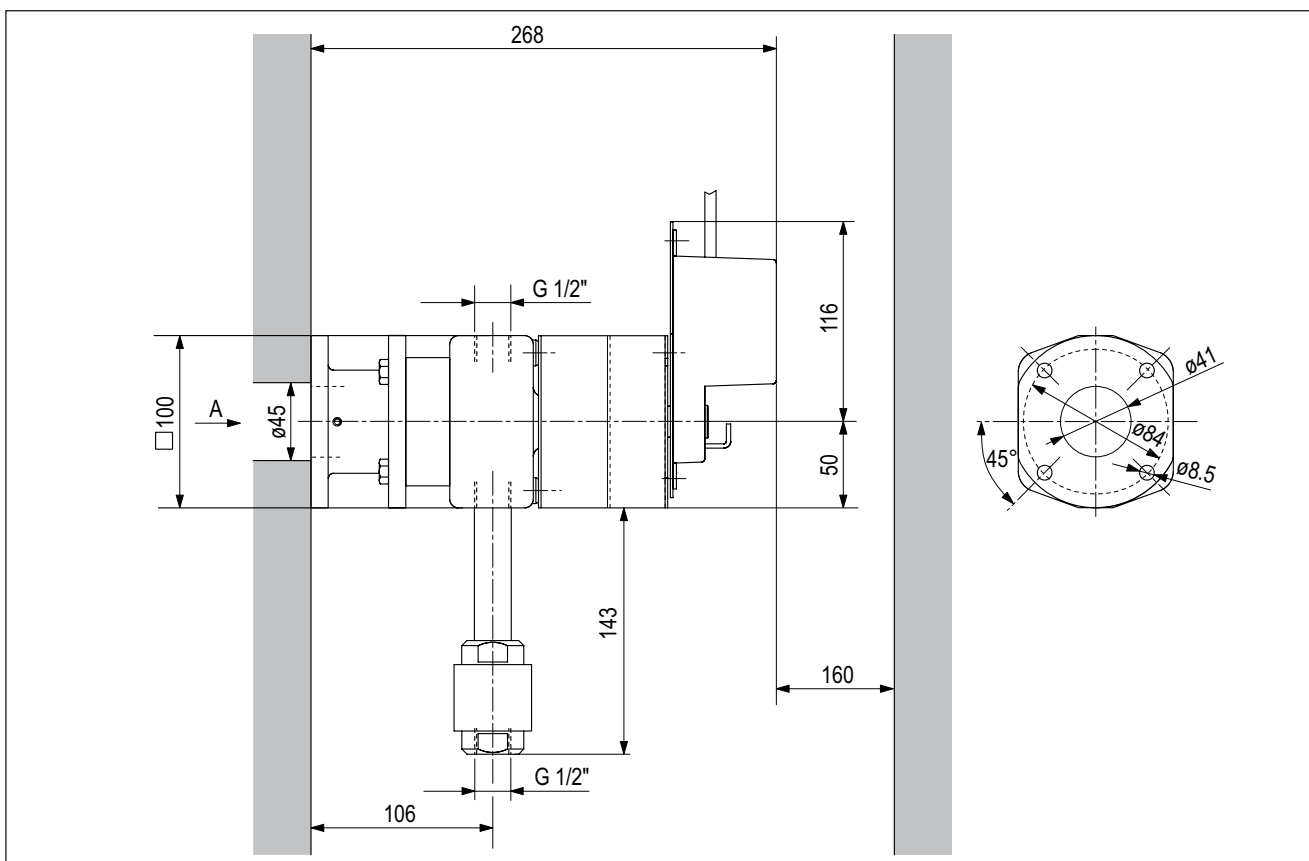
### 2.2.1 Specyfikacja materiałowa Condair Esco 5

Wersja	Standard
Korpus zaworu, kołnierz	GGG40
Krażki zaworów	SIC
Wrzeciono zaworu	1.4305 (AISI 304)
Trzpień zaworu	CuZn
Sprężyna dociskowa	1.4401 (AISI 316L)
Uszczelka płaska	PTFE
Uszczelka O-ring	EPDM/PTFE
Elementy montażowe	Stal galwanizowana
Płytki zębate i blokujące	1.4110
Śrubunek	1.4404 (AISI 316L)
Odwadniacz termostatyczny	1.4301
Filtr siatkowy SF12:	
Obudowa	GGG40
Filtr	1.4301 (AISI 304)

## 2.2.2 Rysunek montażowy jednostki podłączeniowej Condair Esco 5 z siłownikiem CA 150 / CA 150-S

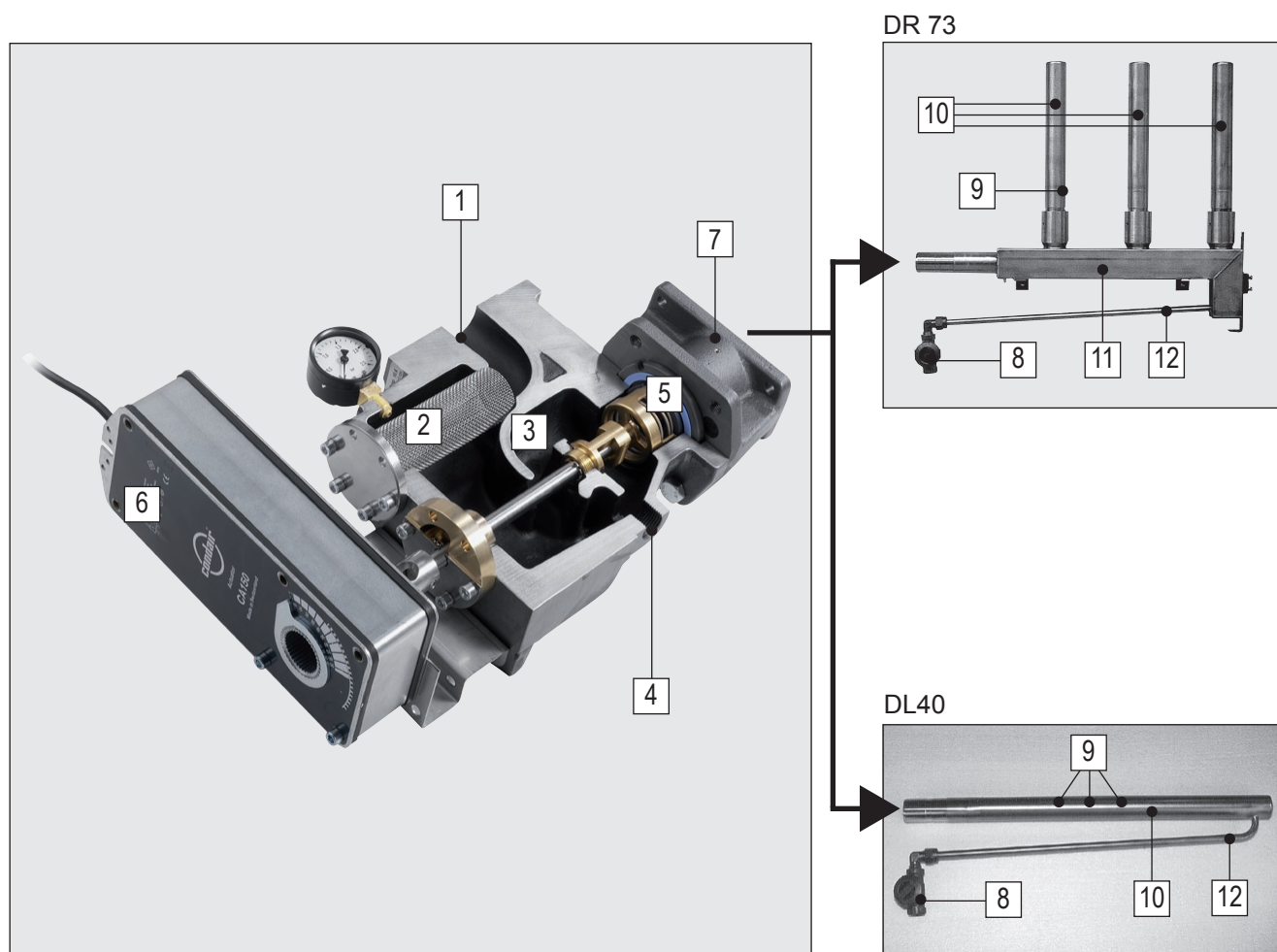


## 2.2.3 Rysunek montażowy jednostki podłączeniowej Condair Esco 5 z siłownikiem CA 75



## 2.3 System Condair Esco 10, 20 i 30

Kompletny zespół przyłączeniowy z siłownikiem zaworu regulacyjnego i odwadniaczem, typ DR 73 i DL 40.



- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1 Przyłącze pary                                     | 7 Kołnierz przyłączeniowy   |
| 2 Filtr siatkowy                                     | 8 Odwadniacz termostatyczny |
| 3 Separator wody                                     | 9 Dysze parowe              |
| 4 Przyłącze odwadniacza dzwonowego                   | 10 Lancia parowa            |
| 5 Zawór regulacyjny z ceramicznym krążkiem obrotowym | 11 Główny kolektor pary     |
| 6 Siłownik zaworu                                    | 12 Odprowadzenie kondensatu |

System nawilżania Condair Esco typu DR 73 i DL 40 **rozprowadza sterowaną precyzyjnie ilość** suchej pary równomiernie w strumieniu powietrza, bez wprowadzania kondensatu.

Rozprowadzanie pary odbywa się przez lance parowe ze zintegrowanymi dyszami. Dysze odbierają parę w osi lancy parowej, dzięki temu niepotrzebne staje się ogrzewania płaszcza lancy, ponieważ zbierający się w lancy kondensat odprowadzany jest przez odwadniacz termiczny. Niniejszy system nawilżania parą charakteryzuje się niezawodną pracą i małymi gabarytami oraz prostą instalacją.

## 2.4 Działanie

Od strony wlotu system nawilżania Condair Esco DR 73 i DL 40 podłączony jest do zasilania parą. **Para**, przy zamkniętym zaworze regulacyjnym z ceramicznym krążkiem obrotowym, spuszczana jest w sposób ciągły za pomocą odwadniacza pierwotnego (sferycznego). Tak więc, nawilżacz jest cały czas **gotowy do pracy**. Jednakże, lance parowe pozostają zimne i nie nagrzewają przepływającego powietrza; **nie występują żadne straty energii**.

Przy otwartym zaworze regulacyjnym z ceramicznym krążkiem obrotowym para przepływa przez filtr siatkowy do separatora wody. W wyniku wielokrotnego odchyłania strumienia pary w separatorze wody, **przenoszony kondensat** zostanie **całkowicie usunięty i spuszczone** przez odwadniacz pierwotny.

W wariantcie **DR 73**, **osuszona para** wypływa z separatora wody poprzez zawór regulacyjny z ceramicznym krążkiem obrotowym i przepływa przez główny kolektor pary do **lanc parowych w układzie pionowym**. Gorąca, sucha para jest pobierana z osi lanc parowych i odprowadzana pod ciśnieniem **na obydwie strony** za pomocą specjalnych dysz, **prostopadle do kierunku przepływu powietrza**. Kondensat zbierający się w pionowych lancach opada w dół do zamocowanego poziomo głównego kolektora rozprowadzającego parę. Kolektor **odwadniany jest** za pomocą zamontowanego zewnętrznie **termostatycznego odwadniacza**.

W wariantcie DL 40, para skierowana zostaje bezpośrednio do lanc parowych, pobierana jest w ich osi i odprowadzana pod ciśnieniem za pomocą specjalnych dysz zgodnie lub przeciwnie do przepływu powietrza. Kondensat zbierający się wzdłuż wnętrza lancy spuszcza jest przez odprowadzenie kondensatu za pomocą zamontowanego zewnętrznie termostatycznego odwadniacza.

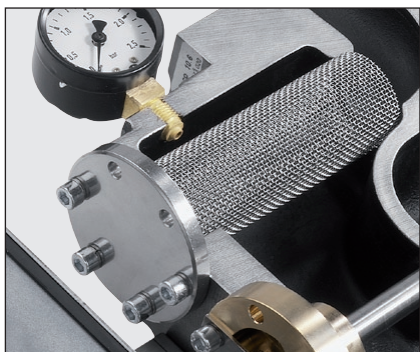
Kondensat zbierający się w czasie uruchamiania systemu zostaje natychmiast odprowadzony za pomocą odwadniacza pierwotnego. Osuszona para wprowadzana jest przez zawór regulacyjny do układu rozprowadzania, gdzie pobierana jest w osi lancy i wprowadzana równomiernie do strumienia przepływającego powietrza. Dzięki takiemu rozwiązaniu osuszania pary i pobierania jej z lanc nie ma potrzeby ogrzewania płaszcza lancy.

Cofanie się kondensatu nie jest możliwe w obu wariantach systemu Condair Esco, nawet gdy system jest w stanie bezciśnieniowym, ponieważ odprowadzenie kondensatu z lancy/kolektora prowadzone jest ze spadkiem w kierunku odwadniacza termicznego.

## 2.5 Jednostka podłączeniowa

- **Przylącze pary**

Podłączenie do zasilania parą wykonuje się od góry jednostki, za pomocą standardowego połączenia kołnierzewego.



- **Filtr siatkowy**

**Filtr siatkowy** zamontowany jest **wewnątrz jednostki podłączeniowej** pod kątem 90 stopni do wlotu pary. Jego **unikalna konstrukcja** powoduje **równomierny przepływ pary**, przy znacznie zmniejszonej prędkości, przez **całą powierzchnię filtra** do separatora wody. W razie potrzeby filtr w prosty sposób może zostać wymontowany i oczyszczony.

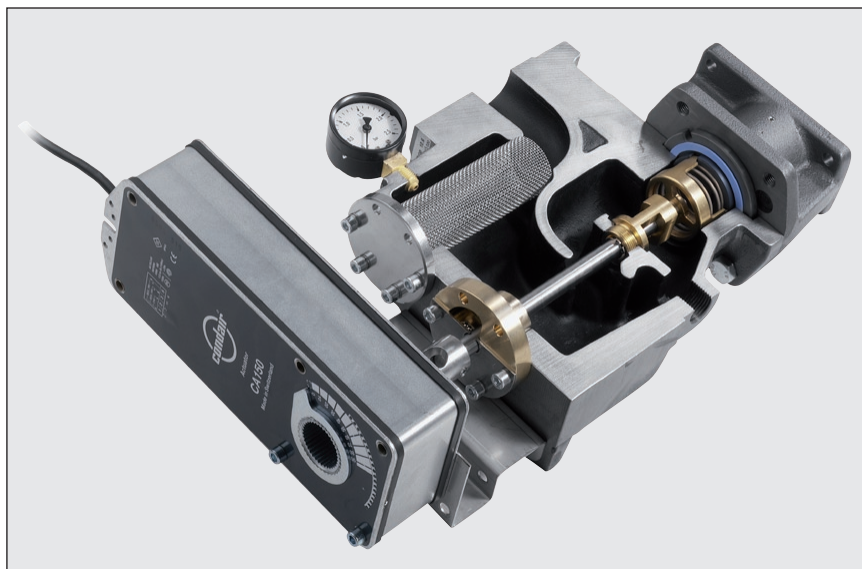
- **Separator wody**

**Oddzielacz wody służy do usuwania kropli kondensatu** przenoszonych przez **parę** przechodzącą przez filtr siatkowy. Krople spływają po wewnętrznej ścianie separatora do odprowadzacza. **Osuszona para przepływa do ceramicznego zaworu regulacyjnego z obrotowym krążkiem.**

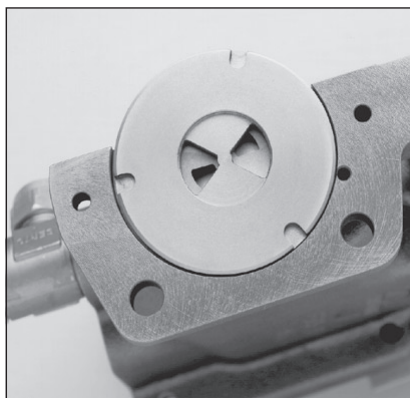
- **Odprowadniacz**

W **systemach** nawilżania Condair Esco DR 73 i DL 40 **zastosowano dwa spusty kondensatu. Pierwotny spust kondensatu posiada odprowadniacz sferyczny**, który wywołując zaburzenia ciśnienia i przepływu, w sposób ciągły odprowadza kondensat z jednostki podłączeniowej (alternatywnie dostępny jest również spust z odprowadniaczem dzwonowym).

**Wtórny spust kondensatu służy do odprowadzania kondensatu zbierającego się w lancach parowych. Realizowane jest to za pomocą odprowadzacza termostatycznego, który nie wymaga konserwacji.**







#### • Zawór regulacyjny z ceramicznym krążkiem obrotowym

Zawór regulacyjny nawilżacza składa się z dwóch krążków ceramicznych SiC (z węgla krzemowego), naciskających na siebie. Jeden z nich jest zamocowany a drugi obraca się. Zawór ten charakteryzuje:

- **Zwarta konstrukcja:** Zawór regulacyjny zintegrowany jest z jednostką podłączeniową.
- **Szczelność:** Przy zamkniętym zaworze regulacyjnym z ceramicznym krążkiem obrotowym do lanc nie przepływa nawet najmniejsza ilość pary. Tak więc, dokładne uszczelnienie zaworu zapobiega niepożądanemu tworzeniu się kondensatu w okresach wyłączeń, a dzięki temu wszelkim uszkodzeniom powodowanym przez kondensat (korozja, itp.).
- **Niezależnie od stopnia otwarcia,** charakterystyka zaworu jest liniowa w całym zakresie od 0 do 100%.
- **Siłownik zaworu regulacyjnego:** Dla wszystkich wielkości zaworów stosowany jest jeden standardowy siłownik z funkcją awaryjną (bezpieczeństwa). Dostępny jest również siłownik innego typu (bez funkcji awaryjnej/bezpieczeństwa) przeznaczony dla nawilżaczy o małej wydajności.

#### Specyfikacja:

Zakres ciśnienia pary zasilającej: Jednostka podłączeniowa PN6: 0.2...4.0 bar (Wartości ciśnienia podane są w barach i dotyczą nadciśnienia)

Maksymalna temperatura pary zasilającej: 152 °C

Przeciek przez zawór regulacyjny z ceramicznym krążkiem obrotowym: 0.0001%

Standard
GGG 40
SIC
1.4301 (AISI 304)
GG20 (T90-20/T90-30) 1.4301 (T90-10)
CuAl10Ni5Fe4
1.4305
CuZn (T90-10/T90-20) 1.4305 (T90-30)
1.4401 (AISI 316L)
PTFE
CuZn
CuZn
GGG 40
EPDM / PTFE-FEP
CuZn
GGG 40
1.4301
1.4305

Wersja

Korpus zaworu/oddzielacz wody/kołnierz

Zawór regulacyjny z obrotowym krążkiem ceramicznym

Filtr siatkowy

Pokrywa filtra

Komora dławnicy

Wrzeczono zaworu

Uchwyt zaworu

Sprężyna dociskowa

Uszczelnienie płaskie

Łożysko

Przyłącze gwintowe odwadniacza pierwotnego

Owadniacz pierwotny (sferyczny)

Uszczelki O-ring

Manometr

Zestaw montażowy siłownika

System rozprowadzania pary DR 73 i DL 40

Dysze parowe



### 3 Dobór nawilżacza

#### 3.1 Podstawowe informacje

Przy składaniu oferty przetargowej lub zamówienia, należy uwzględnić, że instalacja nawilżania parą Condair Esco typ DR 73 i DL 40 składa się z następujących elementów (\* = opcja):

1. Jednostka przyłączeniowa
2. Zawór regulacyjny z ceramicznym krążkiem obrotowym
3. Siłownik zaworu regulacyjnego
4. System dystrybucji pary
5. Zestaw montażowy dla kanałów izolowanych\*
6. Manometr\*
7. Zestaw montażowy do podłączenia kilku lanc\*

#### Zakres pracy systemu nawilżania Condair Esco, typu DR 73 i DL 40:

Ciśnienie pary zasilającej (pary świeżej):	0,2...4,0 bar
Temperatura pary zasilającej:	104...152 °C
Maksymalna temperatura otoczenia:	50 °C
Maksymalna wilgotność wzgl. otoczenia:	98 %

#### Informacje do składanych ofert przetargowych

##### System nawilżania parą Condair Esco

Nawilżacz parowy do podłączenia do istniejącego zasilania parą, składający się z:

- Jednostki podłączeniowej z połączeniem kołnierzowym, szczelnego zaworu regulacyjnego z ceramicznym krążkiem obrotowym, filtra siatkowego, komory separatora skroplin i odwadniacza pierwotnego sferycznego
- Lanc parowych z dyszami, dla równomiernego rozprowadzenia świeżej pary w strumieniu powietrza na całej długości lanc, oraz odwadniacza wtórnego termostatycznego
- Elektrycznego siłownika dla przyłączenia do wszystkich dostępnych na rynku regulatorów wilgotności

##### Typ DR 73

System nawilżania Condair Esco składający się z: jednostki podłączeniowej, elektrycznego siłownika, poziomego, głównego kolektora pary z rurą spustową kondensatu oraz z lancami parowymi w układzie pionowym z dyszami.

##### Typ DL 40

System nawilżania Condair Esco składający się z: jednostki podłączeniowej, elektrycznego siłownika, poziomej lancy parowej z dyszami i z rurą spustową kondensatu.

Wydajność nawilżania:	.....	kg/h	Szerokość/wysokość kanału w świetle	.....	mm
Nadciśnienie pary zasilającej:	.....	bar	Minimalna temp. powietrza świeżego	.....	°C
Wilgotność powietrza wlot/wylot:	.....	g/kg	Maksymalny dystans nawilżania	.....	m
Przepływ powietrza:	.....	m <sup>3</sup> /h			
Nazwa	Condair Esco				
Typ	.....				
Dostawca	.....				

##### Wyposażenie opcjonalne

- Manometr zamontowany na jednostce podłączeniowej, dla ciśnienia pary 0 - 2.5 bar
- Manometr zamontowany na jednostce podłączeniowej, dla ciśnienia pary 0 – 6.0 bar
- Zestaw montażowy do kanałów izolowanych/ central klimatyzacyjnych
- Zestaw montażowy do podłączenia kilku lanc (tylko typ DL 40)

# Zestawienie elementów standardowych i opcji

Elementy standardowe	<b>Jednostka podłączeniowa</b> Maks. wydajność pary patrz rozdz. 3.2 i 3.7	<b>Esco 5</b> do 127 kg/h		<b>Esco 10</b> do 250 kg/h		<b>Esco 20</b> do 500 kg/h		<b>Esco 30</b> do 1000 kg/h	
	<b>Zawór regulacyjny z obrotowym krążkiem ceramicznym</b> patrz rozdz. 3.2 i 3.7	7 wielkości zaworu 5-1 do 5-7		10 wielkości zaworu 10-1 do 10-10		4 wielkości zaworu 20-1 do 20-4		4 wielkości zaworu 30-1 do 30-4	
	<b>Wariant rozprowadzania pary</b> patrz rozdz. 3.4 i 3.7	DR 73 niedostępny	DL 40	DR 73	DL 40	DR 73	DL 40	DR 73	DL 40 niedostępny
	<b>Siłownik zaworu regulacyjnego</b> patrz rozdz. 3.3 Condair CA 75		●		●				
	Condair CA 150		●	●	●	●	●	●	
	Condair CA 150-S		●	●	●	●	●	●	
	Condair P 10		●	●	●	●	●	●	
Opcje	<b>Zestaw montażowy do kanałów izolowanych / central klimatyzacyjnych</b> (patrz rozdz. 3.5)		●	●	●	●	●	●	
	<b>Manometr</b> patrz rozdz. 3.6 Zakres pomiarowy 0 do 2,5 bar		● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	
	Zakres pomiarowy 0 do 6,0 bar		● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	
	<b>Zestaw montażowy do podłączenia kilku lanc</b> patrz rozdz. 3.4.2 2 x lanca parowa typu 10/ 3 x lanca parowa typu 10/.				● ●		● ●		

1) Przezbrajane

## 3.2 Jednostka podłączeniowa i zawór regulacyjny z obrotowym krążkiem ceramicznym

- **Jednostka podłączeniowa Esco 10, 20 i 30**

- **Zawór regulacyjny z obrotowym krążkiem ceramicznym**

Charakterystyki dla 18 różnych wielkości zaworów, w zależności od wydajności nawilżania i ciśnienia pary.

**Przykład:**

- Wymagana wydajność nawilżania: 100 kg/h
- Dostępne ciśnienie pary: 1.5 bar

Przecięcie linii poprowadzonych dla powyższych wartości znajduje się na wykresie dla jednostki podłączeniowej Esco 10 między charakterystykami dla wielkości 10/7 i 10/8.

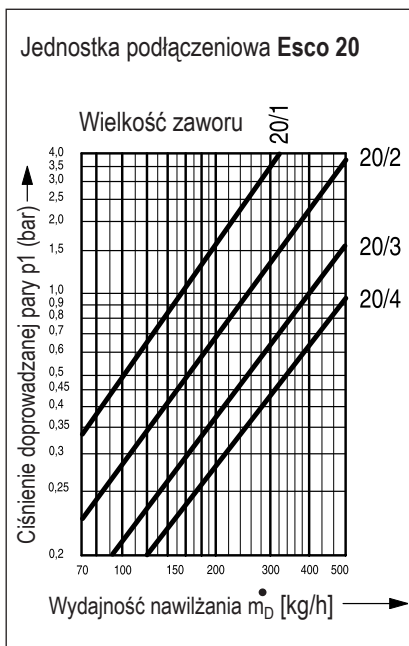
- Esco 10 z zaworem o wielkości 10/7 dostarcza 77 kg/h
- Esco 10 z zaworem o wielkości 10/8 dostarcza 125 kg/h

Inżynier HVAC dobierze jeden z dwóch możliwych zaworów:

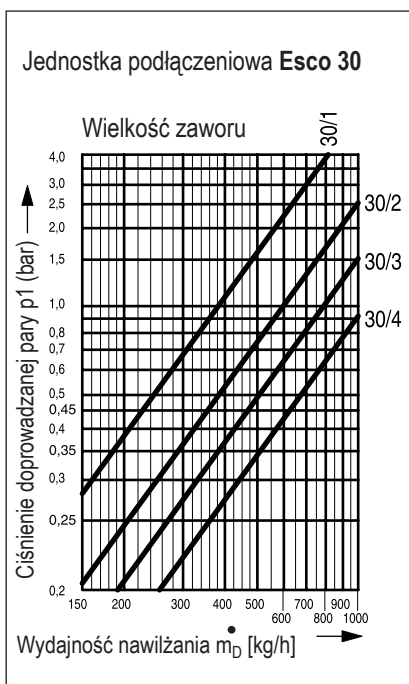
- Esco 10-10/7, w przypadku możliwości dopuszczenia nieco niższego maksymalnego poziomu wydajności na rzecz optymalnej regulacji w pozostałym czasie pracy.**
- Esco 10-10/8, w przypadku gdy obliczenia zapotrzebowania na parę są bardzo ściśle lub gdy pewne zastosowanie w procesie technologicznym wymaga dostarczania maksymalnej ilości pary.**

Za pomocą siłownika zaworu regulacyjnego CA 150, wydajność pary można ograniczyć do rzeczywistego wymagania instalacji.

Bez tego ograniczenia, wydajność źródła pary musi być dobrana na maksymalną wydajność zaworu regulacyjnego z ceramicznym krążkiem obrotowym.



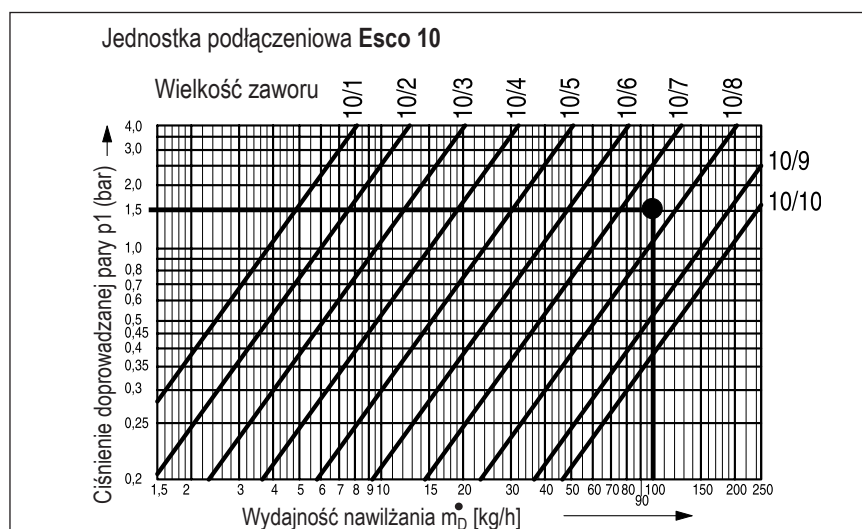
Wykres dla wymiarowania jednostki podłączeniowej **Esco 20** z odpowiednią wielkością zaworu.



Wykres dla wymiarowania jednostki podłączeniowej **Esco 30** z odpowiednią wielkością zaworu.

**Uwaga:**

Komputerowy program doboru zawsze dobierze większy zawór.



Wykres dla wymiarowania jednostki podłączeniowej **Esco 10** z odpowiednią wielkością zaworu.

### 3.3 Siłownik zaworu regulacyjnego

System nawilżania parą Condair Esco standardowo wyposażony jest w elektryczny siłownik. W zależności od wymagań, siłownik może być wyposażony - typ CA150, CA150-S lub nie wyposażony - typ CA75 w sprężynę powrotną (funkcja awaryjna).

Za pomocą specjalnych złączek można również montować inne dostępne na rynku siłowniki elektryczne.



#### UWAGA:

Siłowniki zaworów regulacyjnych bez sprężyny powrotnej (Condair CA 75 lub inne wykonania) wymagają dodatkowej instalacji zabezpieczającej, w przypadku zaniku napięcia sterującego (awaryjny zasilacz autonomiczny, zawór pomocniczy z funkcją automatycznego odcinania).

Aby zapobiec nieprawidłowemu działaniu zaworu, wszystkie połączenia elektryczne siłownika muszą zostać prawidłowo wpięte do skrzynki rozdzielczej.

#### Elektryczny siłownik zaworu regulacyjnego Condair CA 150 i CA 150-S

##### Wersja:

Obudowa siłownika wykonana z metalu, funkcja awaryjna (bezpieczeństwa) realizowana za pomocą sprężyny powrotnej, odpowiednia dla bezpośredniego zamontowania do wszystkich jednostek podłączeniowych Esco.

Ponadto, typ CA 150-S wyposażony jest w regulowany (ustawiany) i stały przełącznik pomocniczy. Służą one do sygnalizacji kątów obrotu, odpowiednio 5° i 25 ...85°.

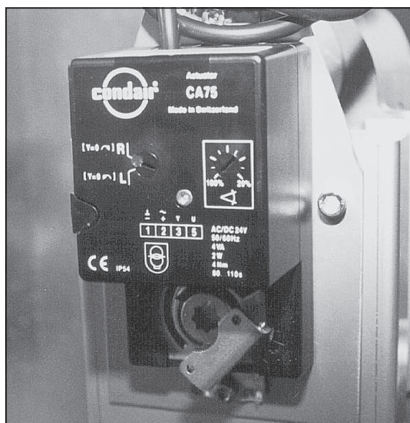
Zakres regulacji siłownika elektrycznego rozpoczyna się od wartości sygnału sterującego 2 VDC. Niemniej jednak ze względu na zachodzenie na siebie ceramicznych dysków w stanie zamknięcia zaworu (w celu zapewnienia absolutnej szczelności), otwarcie zaworu rozpoczyna się dla wartości sygnału sterującego wynoszącego 3 VDC.

##### Specyfikacja:

	CA 150	CA 150-S
Zasilanie	24 VDC lub 24 VAC / 50/60 Hz / Pobór mocy 10 VA	
Funkcja awaryjna	Sprężyna powrotna na wypadek zaniku zasilania	
Sygnał sterujący Y	Y1: 0-10 VDC	
Impedancja wejściowa	Y1: 100 kΩ (0,1 mA)	
<b>Zakres pracy</b>	<b>Y1: 2-10 VDC</b>	
Napięcie pomiarowe U	2-10 VDC (max. 0,5 mA)	
Moment obrotowy/ czas wykonania	15 Nm / siłownik: 150 s, sprężyna powrotna: 16 s	
Wyłącznik pomocniczy, bezpotencjałowy	niedostępny	2 x EPU 6 (2,5) A, 250 VAC
Klasa ochrony / System ochrony	III (niskie napięcie), CE / IP 54	
Wskaźnik położenia	mechaniczny	
Maksymalna dopuszczalna temp. pary	152 °C	
Temperatura otoczenia	-30 ... +50 °C	
Wilgotność otoczenia	Klasa D zgodnie z DIN 40040	
Ciężar	2700 g	

## Elektryczny siłownik zaworu regulacyjnego Condair CA 75 bez funkcji awaryjnej

### Wersja:



Obudowa siłownika wykonana z tworzywa sztucznego, **bez sprężyny powrotnej**, z elektrycznie ograniczonym kątem obrotu do 90°, **odpowiedni tylko** do bezpośredniego przyłączenia do jednostki podłączeniowej **Esco 5 lub Esco 10**. Idealny dla zastosowania wraz z nawilżaczami niskiej wydajności stosowanych jako uzupełnienie nawilżania. Ponieważ siłownik zaworu regulacyjnego Condair CA 75 **nie posiada funkcji awaryjnej, odpowiedzialność za jego zastosowanie ponosi projektant**. Musi on przewidzieć niezbędne środki bezpieczeństwa na wypadek utraty zasilania, np. zawór odcinający ze sprężynowym siłownikiem powrotnym, połączony szeregowo lub awaryjny zasilacz.

### Specyfikacja:

	CA 75
Zasilanie	24 VDC lub 24 VAC / 50/60 Hz / Pobór mocy 2 VA
Sygnał sterujący Y	0-10 VDC
Impedancja wejściowa	100 k $\Omega$ (0,1 mA)
<b>Zakres pracy</b>	<b>2-10 VDC</b>
Napięcie pomiarowe U	2-10 VDC (max. 0,5 mA)
Moment obrotowy / czas wykonania	5 Nm / silnik: 150 s
Wyłącznik pomocniczy, bezpotencjałowy	niedostępny
Klasa ochrony	III (niskie napięcie), CE / IP 54
Wskaźnik położenia	mechaniczny
Maksymalna dopuszczalna temp. pary	152 °C
Temperatura otoczenia	-30 ... +50 °C
Wilgotność otoczenia	Klasa D zgodnie z DIN 40040
Ciężar	480 g

### Złączka do mocowania siłowników innych producentów

Instalację nawilżania Condair Esco można dostosować do wszystkich dostępnych na rynku siłowników, za pomocą odpowiednich złączek i akcesoriów.

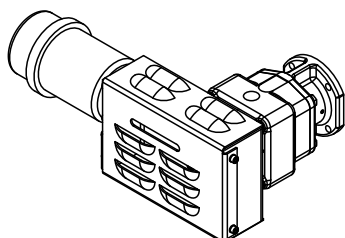
Przed zamontowaniem innych siłowników zaworu regulacyjnego, należy skontaktować się z dostawcą.

Aktualnie dostępne są akcesoria do montażu następujących, dostępnych na rynku siłowników elektrycznych:

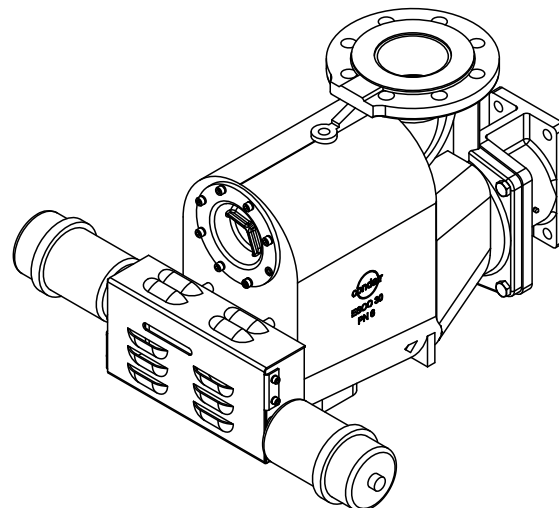
- Sauter ASF 123 SF 122
- Siemens GCA 161.1E
- Joventa DM 1.1 F-R

## Siłownik pneumatyczny typu P10 dla jednostek podłączeniowych Condair Esco 5, 10, 20 i 30

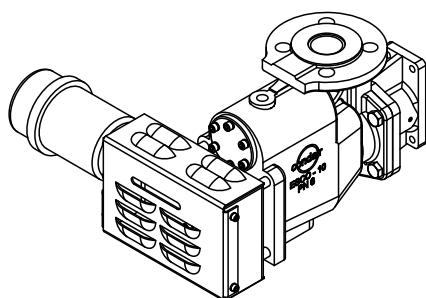
Siłownik przeznaczony do sterowania jednostką podłączeniową Condair Esco w sposób ciągły lub włącz/wyłącz. Siłowniki wyposażone są w panel mocujący i dostarczane są jako komplet razem z jednostką podłączeniową pary. Obudowa jest w kolorze oliwkowo-żółtym, samogasnąca, z tworzywa wzmocnionego włóknem szklanym; przepona silikonowa; trzpień napędowy ze stali nierdzewnej; złącze sprężonego powietrza RP 1/8 cala, gwint wewnętrzny.



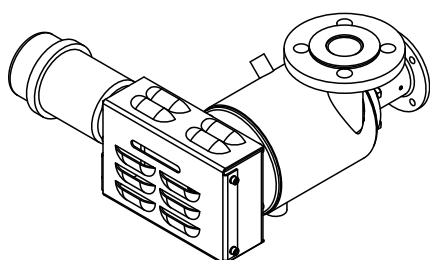
Siłownik pneumatyczny P10 dla Esco 5



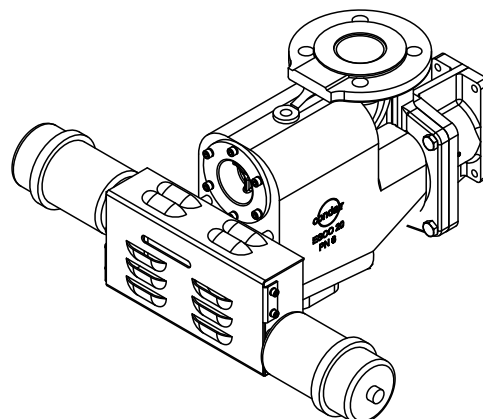
Siłownik pneumatyczny P10 dla Esco 30



Siłownik pneumatyczny P10 dla Esco 10



Siłownik pneumatyczny P10 dla Esco 10  
wykonanie ze stali nierdzewnej



Siłownik pneumatyczny P10 dla Esco 20

### Dane techniczne:

Ciśnienie sterujące:	0...1.2 bar
Ciśnienie maksymalne:	1.5 bar
Zakres ciśnień roboczych:	0.3...0.9 bar
Siła uruchamiająca:	100 N
Skok:	63 mm
Czas wykonania pełnego skoku:	7 s
Zużycie powietrza na pełny skok:	0.5 l
Dopuszczalna temp. otoczenia:	-10...70 °C
Stopień ochrony:	IP 20

**Wyposażenie:****Pneumatyczny pozycjoner XSP31 dla siłownika typu P10**

Służy do zamiany ciągłego sygnału y na określone położenie siłownika pneumatycznego P10.

**Możliwości pozycjonerów:**

- zwiększenie dokładności pozycjonowania
- podział zakresu nastaw (np. sekwencja)
- zwiększenie szybkości pozycjonowania.

**Wykonanie:**

Obudowa ze stopu lekkiego; z komorami dwu membranowymi i zintegrowanym urządzeniem nastawczym dla ustawiania punktu zerowego; dwuramienna dźwignia dla dostosowania zespołu do typu napędu i dla ustawiania rozpiętości sterowania; element sterujący z tworzywa sztucznego; złącze pomiarowe M4 dla ciśnienia wyjściowego, złącze sprężonego powietrza RP 1/8 cala, gwint wewnętrzny. W komplecie dostarczane elementy montażowe.

Jeśli pneumatyczny pozycjoner zamówiony zostanie razem z siłownikiem typu P10, to obie jednostki będą razem zmontowane i wstępnie nastawione w fabryce.

**Dane techniczne:**

Ciśnienie zasilania:	1.3 ± 0.1 bar
Maksymalne ciśnienie sterujące:	1.4 bar
Zakres regulacji:	0.2...1.0 bar
Liniowość:	1 %
Dopuszczalna temp. otoczenia:	0...70 °C
Stopień ochrony:	IP 54

**Zestawienie ilości siłowników P10 dla jednej jednostki przyłączeniowej Condair Esco**

Typ jednostki podłączeniowej	Siłownik pneumatyczny P10	Pozycjoner (opcjonalnie)
Condair Esco 5	1	1
Condair Esco 10	1	1
Condair Esco 10 , wykonanie ze stali nierdzewnej	1	1
Condair Esco 20	2	1
Condair Esco 30	2	1



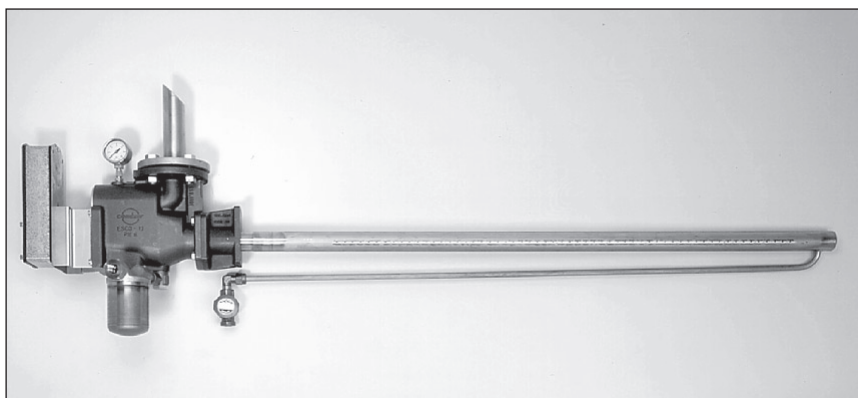
### 3.4 Rozprowadzanie pary

System nawilżania Condair Esco może posiadać dwa różne typy rozprowadzania pary:

#### – Typ DL 40

**Idealnie dostosowany do płaskich kanałów lub instalacji o małych przekrojach poprzecznych. Pozioma lanca parowa ze zintegrowanymi dyszami** jest szczególnie przydatna dla układów powietrza posiadających **małe przekroje poprzeczne** kanałów oraz **wydłużoną strefę nawilżania**. Przeznaczony do współpracy z jednostkami podłączeniowymi Esco 10 i Esco 20.

Dostępny jako opcja specjalny zestaw montażowy, pozwala zainstalować dwie lub trzy lance jedna nad drugą lub w szeregu, zasilane z jednej jednostki podłączeniowej.



#### – Typ DR 73

Dostosowany idealnie dla dużych ilości powietrza oraz dużych przekrojów poprzecznych kanałów. **Pionowe lance parowe ze zintegrowanymi dyszami**, gwarantują najkrótszą możliwą odległość nawilżania, dzięki wspomaganemu komputerowo projektowi dostosowanemu do potrzeb odbiorcy. Można go przyłączyć do wszystkich jednostek podłączeniowych pary.





### 3.4.1 Typ DR 73

Istnieją różne typy instalacji Condair Esco systemu DR 73, które bardziej szczegółowo omówiono poniżej. Każdy z tych typów może posiadać różną ilość lanc oraz różne jednostki połączeniowe, dlatego też oznaczenie urządzenia składa się z następujących części:

Przykładowy typ **DR 73 - A4.10-5**

**Typ**

typ systemu rozprowadzania pary

**Wariant montażu**

patrz rozdz. 3.4.1

**Ilość lanc parowych**

patrz rozdz. 3.4.1

**Wielkość jednostki  
połączeniowej**

patrz rozdz. 3.2

**Wielkość zaworu**

patrz rozdz. 3.2

#### • Wariant montażu

Dostępne są następujące warianty:

##### Typ A (Typ JA)

do instalowania w kanałach poziomych lub centralach klimatyzacyjnych bez wolnej przestrzeni pod podłogą.

Typ DR 73 - A

Typ DR 73 - JA\* od 488 kg/h

Typ DR 73-J2A\* od 2 x 488 kg/h  
(z 2 jednostkami połączeniowymi Esco 30)

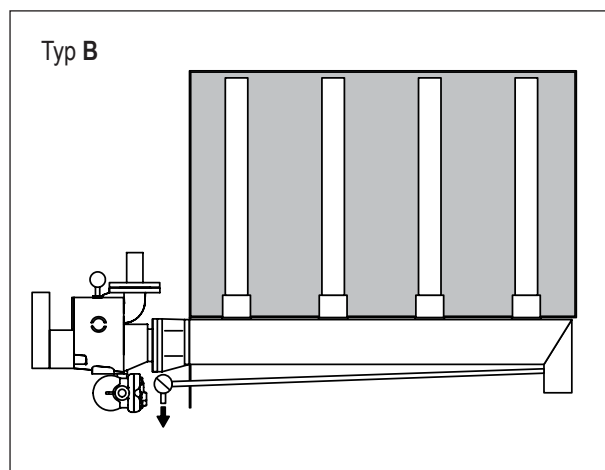
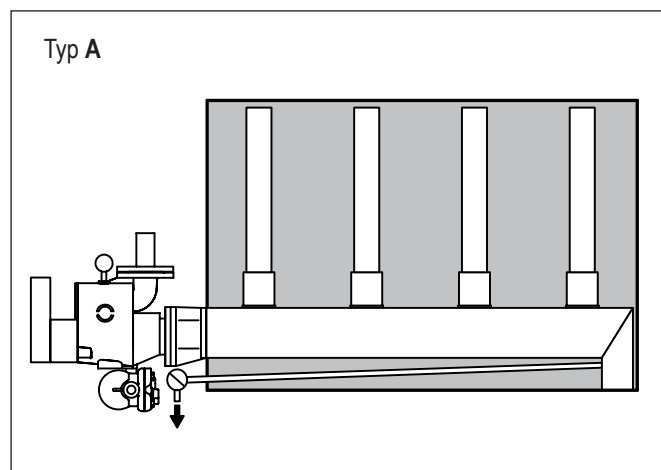
##### Typ B (Typ JB)

do instalowania w kanałach poziomych lub w centralach z wolną przestrzenią pod podłogą.

Typ DR 73 - B

Typ DR 73 - JB\* od 488 kg/h

Typ DR 73 - J2B\* od 2 x 488 kg/h  
(z 2 jednostkami połączeniowymi Esco 30)



\* Wykresy wymiarowe dla typów DR 73-J ... na życzenie.

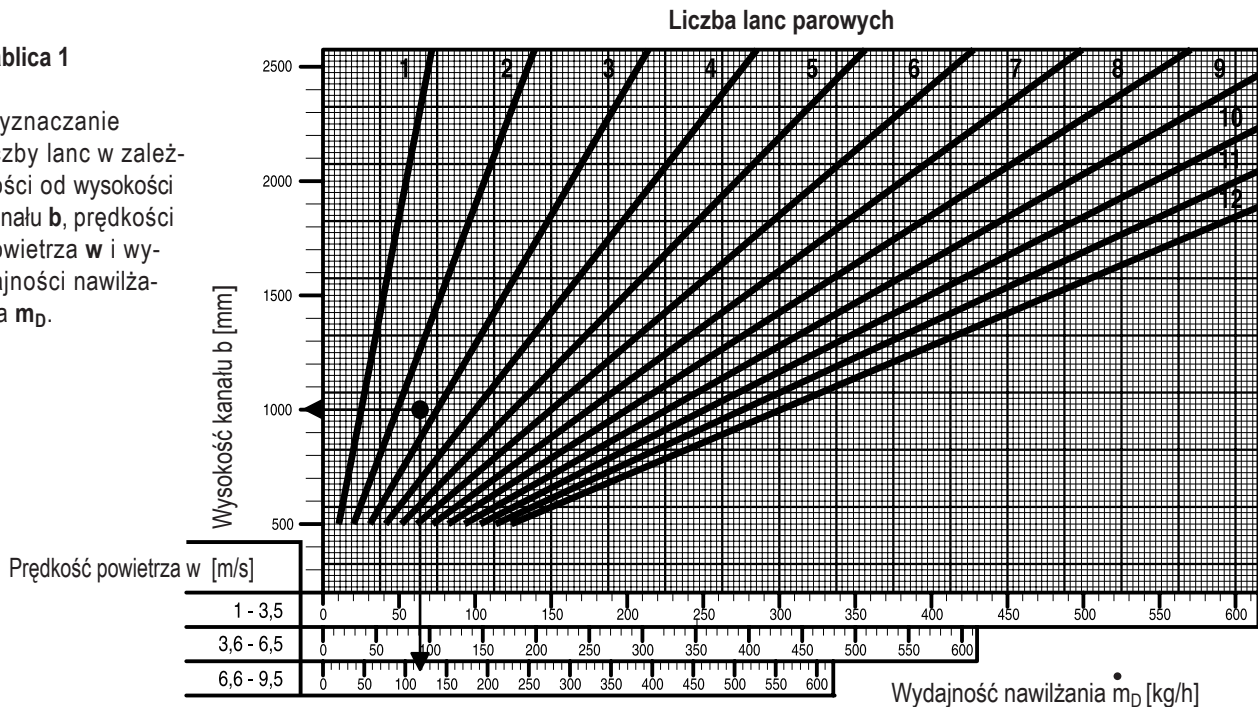
• Wyznaczanie ilości lanc typu A, B, E i J\*

**Uwagi dotyczące wykresów doboru**

Poniższe wykresy, służące do wyznaczania (dobierania) lanc parowych dla obu instalacji, oparte są zawsze na najkrótszej możliwej odległości nawilżania. Obliczenie optymalnej ekonomicznie instalacji, dobierając lance w oparciu o zadaną odległość nawilżania, możliwe jest tylko za pomocą programu komputerowego.

**Tablica 1**

Wyznaczanie liczby lanc w zależności od wysokości kanału  $b$ , prędkości powietrza  $w$  i wydajności nawilżania  $m_D$ .



**Tablica 2**

Wyznaczanie liczby lanc w zależności od prędkości powietrza  $w$  i szerokości kanału  $a$ .

Prędkość powietrza $w$ (m/s)	Liczba lanc parowych											
	1		2		3		4		5		6	
	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1 - 1,9	800	1100	900	1550	1000	2000	1100	2450	1200	2900	1300	3350
2 - 2,9	700	1000	800	1450	900	1900	1000	2350	1100	2800	1200	3250
3 - 3,9	600	900	700	1300	800	1700	900	2100	900	2500	1100	2900
4 - 4,9	500	800	600	1200	700	1600	800	2000	800	2400	1000	2800
5 - 7,4	400	700	500	1050	600	1400	700	1750	700	2100	900	2450
7,5 - 9,9	300	600	400	950	500	1300	600	1650	600	2000	800	2350

Prędkość powietrza $w$ (m/s)	Liczba lanc parowych											
	7		8		9		10		11		12	
	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)	Szerokość kanału $a$ (mm)
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1 - 1,9	1400	3800	1500	4250	1600	4700	1700	5150	1800	5600	1900	6000
2 - 2,9	1300	3700	1400	4150	1500	4600	1600	5050	1700	5500	1800	5950
3 - 3,9	1200	3300	1300	3700	1400	4100	1500	4500	1600	4900	1700	5300
4 - 4,9	1100	3200	1200	3600	1300	4000	1400	4400	1500	4800	1600	5200
5 - 7,4	1000	2800	1100	3150	1200	3500	1300	3850	1400	4200	1500	4550
7,5 - 9,9	900	2700	1000	3050	1100	3400	1200	3750	1300	4100	1400	4450

\* Minimalna wysokość kanału dla poszczególnych typów:

Typ	min. wysokość w mm
A	600
B	400
JA	800
JB	800

**Przykład:**

Wysokość kanału	$b$	=	1000 mm
Szerokość kanału	$a$	=	1700 mm
Wydajność nawilżania	$m_D$	=	120 kg/h
Prędkość powietrza	$w$	=	7 m/s

Z Tabeli 1 = 3 (3 lance parowe)

Z Tabeli 2 = 4 (4 lance parowe)

Jeśli liczba lanc parowych, obliczona na podstawie obu tablic, różni się, zawsze należy przyjąć większą liczbę.

Wynik: **Typ DR 73 - ...4.20** → Wielkość jednostki przyłączeniowej zgodnie z rozdz. 3.2

\* Uwaga: Liczba pionowych lanc typu J musi być parzysta.

### 3.4.2 Typ DL 40

W systemie nawilżania parą Condair Esco typu DL 40 zastosowano standardową lancę parową, odpowiednią dla wszystkich kierunków wypływu pary. Lance dostarczane są w standardowych długościach; można je przyłączyć do jednostek podłączeniowych Esco 10 lub 20. Oznaczenie zespołu składa się z następujących elementów:

– **Typ lancy**

**Wstępnie typ lancy dobiera się na podstawie szerokości kanału powietrza. Następnie, należy wziąć pod uwagę, że lancia o określonej długości posiada ograniczoną wydajność.**

– **Zestaw montażowy do podłączenia kilku lanc**

W przypadku gdy **system wymagać będzie więcej niż jednej lancy oraz gdy pozwoli na to dostępna przestrzeń, możliwe jest połączenie dwóch lub trzech lanc rozmieszczonych jedna nad drugą lub też w szeregu. Jednostki podłączeniowe Esco 10 i 20 dostępne są z zestawem montażowym dla standardowych odległości między lancami: 300 mm, 600 mm i 900 mm.**

Rysunki montażowe – patrz rozdz. 4.6.2.

Przykład - typ **DL 40-1-10/118-10-3**

**Typ**

systemu  
rozprowadzania pary

**Typ instalacji**

1=pojedyncza lancia  
2=podwójna lancia  
3=potrójna lancia  
patrz rozdz. 3.4.2

**Typ lancy**

patrz rozdz. 3.4.2

**Wielkość**

jednostki przyłączeniowej  
patrz rozdz. 3.2

**Wielkość zaworu**

patrz rozdz. 3.2

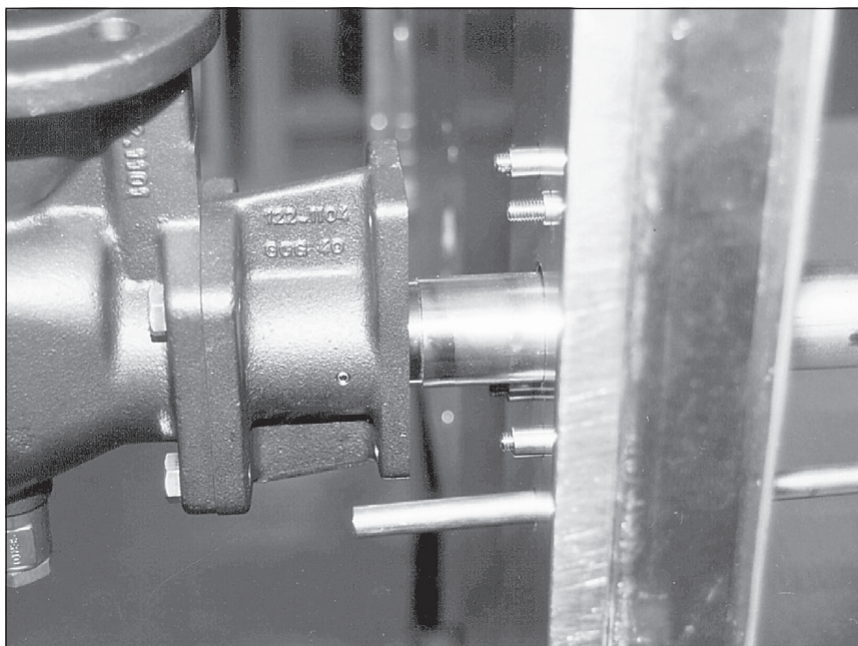
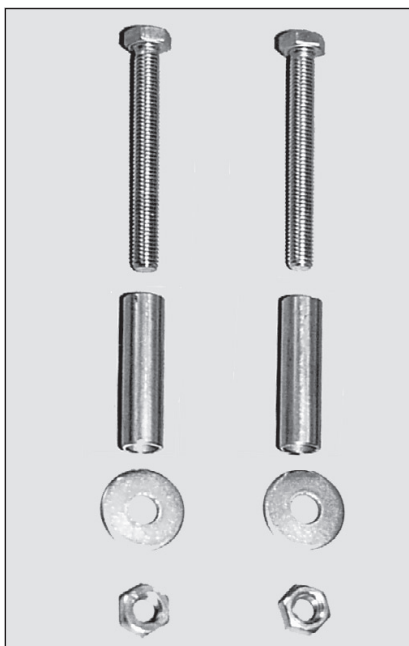
Jednostka przyłączeniowa [wielkość]	Typ lancy dla DL40	Szerokość kanału [mm]	Maksymalna wydajność pary [kg/h]
10	10/023	250-399	16
	10/038	400-499	27
	10/048	500-599	32
	10/058	600-699	41
	10/068	700-899	50
	10/088	900-1199	62
	10/118	1200-1499	94
	10/148	1500-1799	118
	10/178	1800-2099	142
	10/208	2100-2399	187
	10/238	2400-2699	214
	10/268	2700-2999	241
	10/298	3000-3299	250
	10/328	3000-3599	250
20	10/358	3600-3899	250
	10/388	3900-4299	250
	20/058	600-899	41
	20/088	900-1199	62
	20/118	1200-1499	94
	20/488	1500-1799	118
	20/178	1800-2099	142
	20/208	2100-2399	187
	20/238	2400-2699	214
	20/268	2700-2999	241
	20/298	3000-3299	268
	20/328	3300-3599	295
	20/358	3600-3899	322
	20/388	3900-4299	349

### 3.5 Zestaw montażowy do izolowanych kanałów i central klimatyzacyjnych

Dostępne są tuleje dystansowe do przejścia przez izolację w celu zamocowania i ustabilizowania jednostek podłączeniowych pary na kanałach lub centralach klimatyzacyjnych (patrz rysunek).

Elementy te dostarczane są w długościach 45 lub 75 mm i mogą być łatwo przycięte na miejscu na wymaganą długość, zgodnie z grubością ścianki centrali lub grubością izolacji na kanale.

Szczegółowe informacje dotyczące zestawu montażowego - patrz osobna broszura „Instrukcja instalacji Condair Esco”.



### 3.6 Manometr

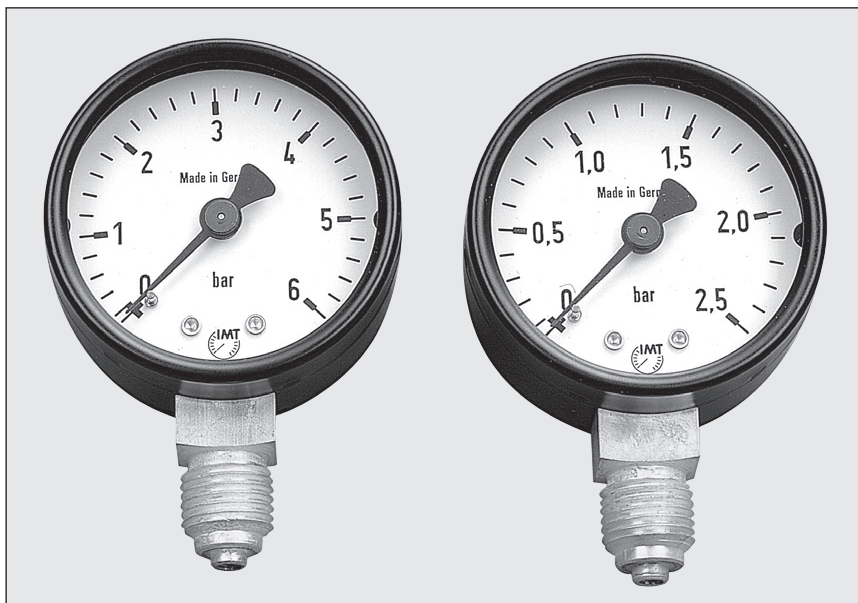
Wszystkie jednostki podłączeniowe Esco 10-30 mogą być **opcjonalnie** wyposażone w **manometr**. Służy on do monitorowania ciśnienia pary zasilającej zawór w czasie pracy.

Dobranie odpowiedniego manometru zależy od ciśnienia doprowadzanej do zaworu pary:

– **Zakres pomiarowy 0 - 2,5 bar**  
dla ciśnienia wlotowego pary  
0,2 - 1,5 bar

– **Zakres pomiarowy 0 - 6,0 bar**  
dla ciśnienia wlotowego pary  
1,5 - 4,0 bar

Informacje dotyczące modernizacji poszczególnych elementów - patrz tablica przeglądowa w rozdz. 3.1.



### 3.7 Condair Esco w wykonaniu ze stali nierdzewnej

**Nawilżacze parowe Condair Esco DL40 i DR73 wykonane w całości z wysokiej jakości stali nierdzewnej**

#### **Jednostka podłączeniowa**

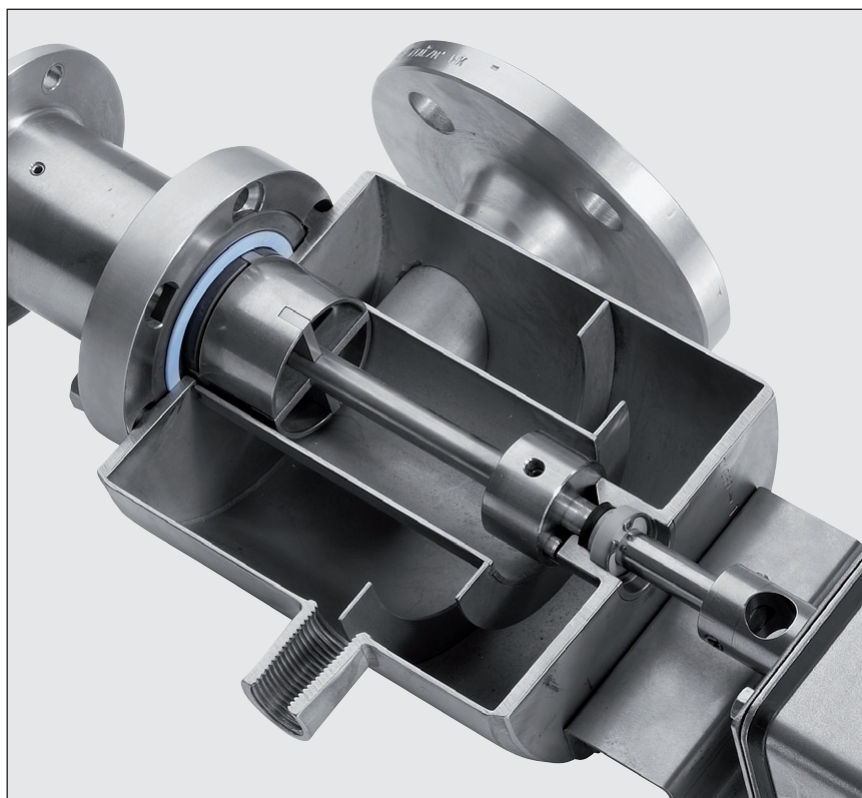
Odporna na korozję jednostka podłączeniowa zawiera komorę rozprężną z zintegrowanym separatorem skroplin. Para jest dostarczana do zaworu w cyklach. Kondensat powstający w trakcie uruchamiania systemu jest oddzielany w osuszaczu i trafia do pierwotnego odwadniacza sferycznego. Gwarantuje to, że przez zawór płynie wyłącznie sucha para. Wlot pary posiada kołnierz przyłączeniowy, a jego spawana konstrukcja jest przetestowana pod kątem wytrzymałości.

Jeżeli jest to wymagane, może zostać zastosowany napęd elektryczny lub siłownik pneumatyczny.

Jednostki podłączeniowe są dostarczane jako kompletne i gotowe do instalacji.

- wydajność pary: maksymalnie 250 kg/h
- nadciśnienie pary: maksymalnie 4.0 bar

Charakterystyka zaworu zawierającego ceramiczny krążek obrotowy odpowiada wielkości jednostki podłączeniowej Condair Esco 10 (patrz wykres dla Esco 10 w rozdz. 3.2).



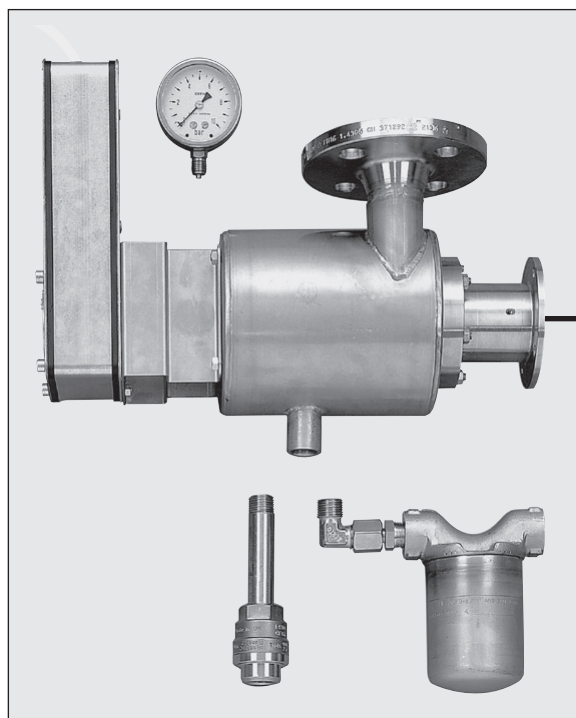


### System rozprowadzania pary:

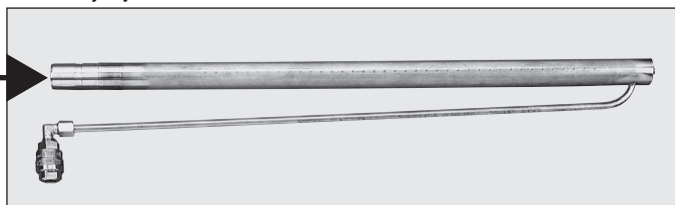
Jednostka podłączeniowa w wykonaniu ze stali nierdzewnej przeznaczona jest do łączenia z systemami:

- DL40: pojedyncze lance 10/023...10/388 (patrz rozdz. 3.4.2)  
podwójne i potrójne lance (patrz rozdz. 4.6.2)
- DR73: Układ lanc o krótkim dystansie nawilżania (patrz rozdz. 3.4.2)

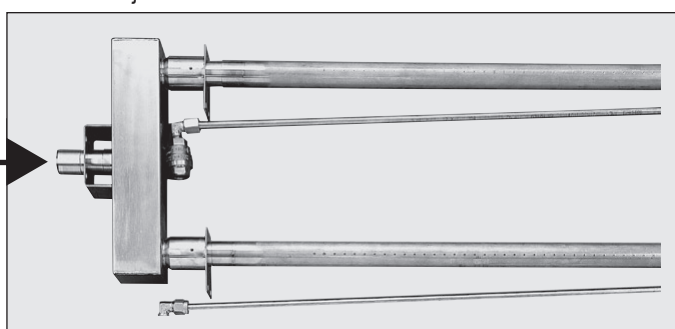
Dostawa wszystkich systemów rozprowadzania pary obejmuje wykonanie nierdzewne, wtórny odwadniacz termostatyczny.



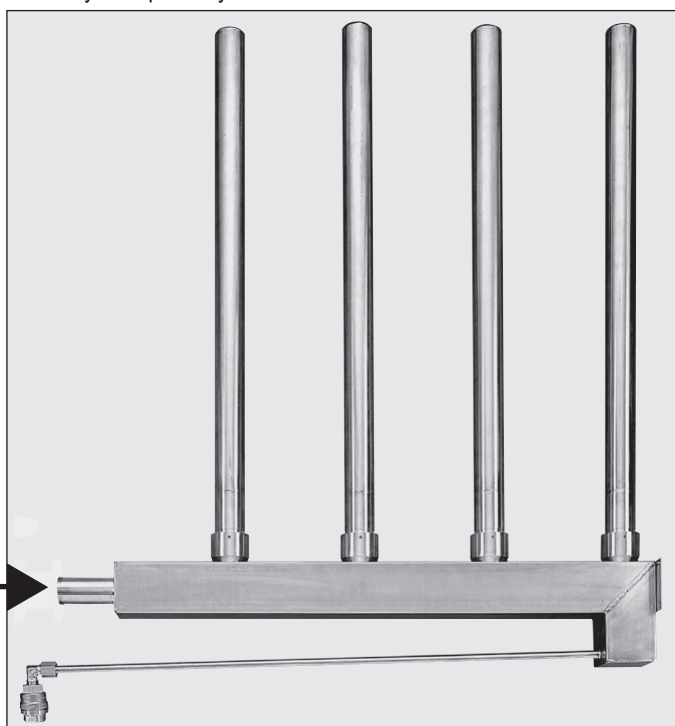
DL40 Pojedyncza lanca



DL40 Podwójna lanca



DR73 System pionowych lanc



### Odwadniacz pierwotny

Standard: Odwadniacz sferyczny z połączeniem ze stali nierdzewnej dla zakresu ciśnień 0...4.0 bar, lub odwadniacz dzwonowy z połączeniem śrubowym dla zakresu ciśnień 0...1.5 bar lub 1.5...4.0 bar.

Opcja: Dla wydajności nawilżania mniejszej niż 100 kg/h może być użyty termostatyczny odwadniacz pierwotny.

**Tabelaryczny przegląd systemu Condair Esco w wykonaniu ze stali nierdzewnej :**

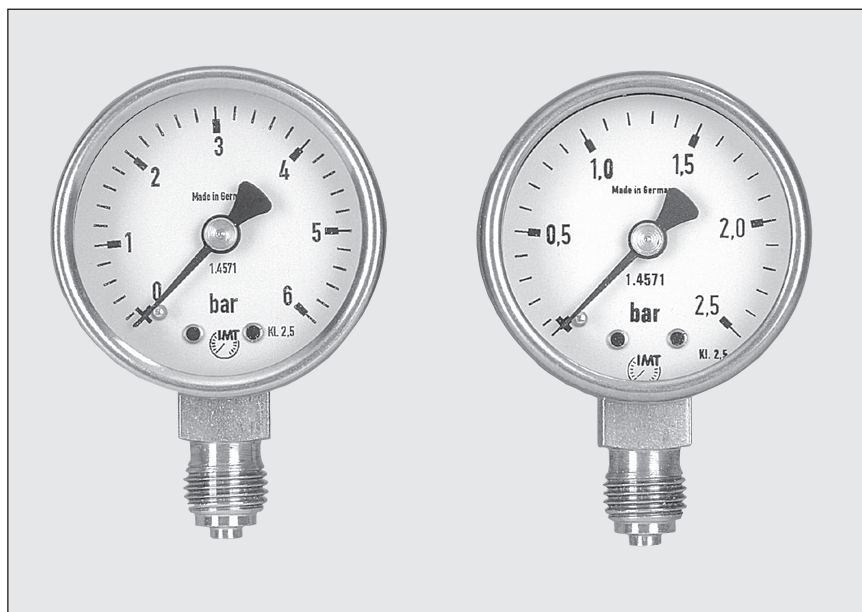
Standardowe elementy i wyposażenie dodatkowe Esco 10

Standardowe elementy	<b>Jednostka podłączeniowa</b> maksymalna wydajność - patrz rozdz. 3.2	<b>Esco 10</b> do 250 kg/h stal nierdzewna	
	<b>Zawór regulacyjny z ceramicznym krążkiem obrotowym</b> patrz rozdz. 3.2	10 wielkości zaworu 10-1 do 10-10	
	<b>Wariant rozprowadzania pary</b> patrz rozdz. 3.4	DR 73	DL 40
	<b>Siłownik zaworu</b> patrz rozdz. 3.3		
	Condair CA 75		●
	Condair CA 150	●	●
	Condair CA 150-S	●	●
	Condair P 10	●	●
Opcje	<b>Zestaw montażowy do izolowanych kanałów / central wentylacyjnych</b> patrz rozdz. 3.5	●	●
	<b>Manometr</b> Zakres pomiarowy 0 do 2,5 bar	● 1)	● 1)
	Zakres pomiarowy 0 do 6 bar	● 1)	● 1)
	<b>Zestaw montażowy do podłączenia kilku lanc</b> patrz rozdz. 3.4.2 i 4.6.2 2 x lanca parowa Typ 10/. 3 x lanca parowa Typ 10/.		● ●

1) Przezbrajane

Manometry wyposażone w rurkę Bourdona, wytrzymały element pomiarowy, odpowiedni dla zastosowań przemysłowych. Zakresy pomiarowe manometrów:

- 0...2.5 bar
- 0...6.0 bar



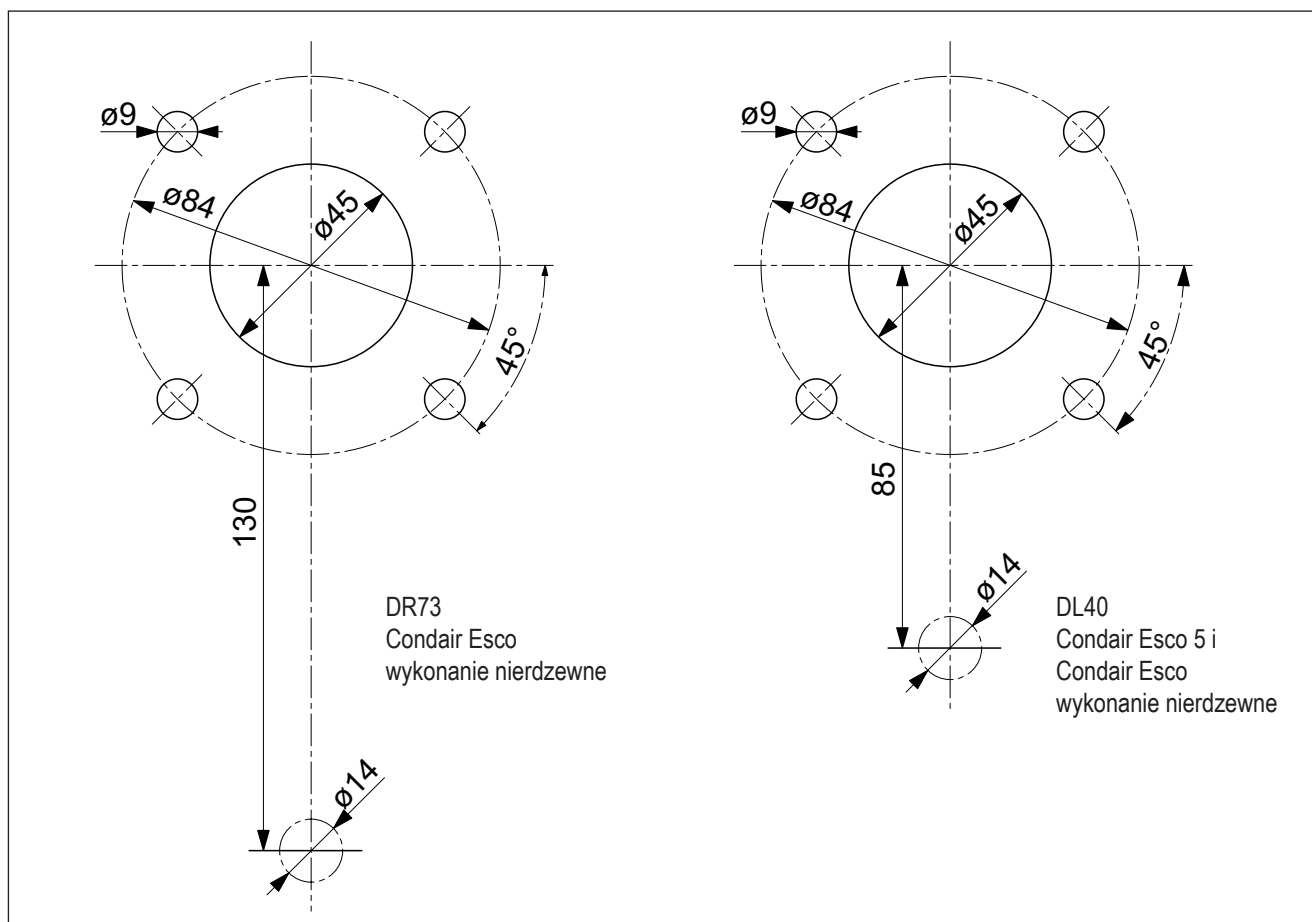
## Specyfikacja materiałowa elementów w wykonaniu nierdzewnym

Oznaczenie wg DIN:
1.4301/1.4305
1.4301
1.4301
SIC
1.4301
1.4401
1.4305
PEEK (nie zawierające PTFE, silikonu i halogenów)
EPDM/PTFE
PTFE
1.4301
1.4305
1.4301
1.4571
1.4305
1.4305
1.4571
1.4301

### Specyfikacja:

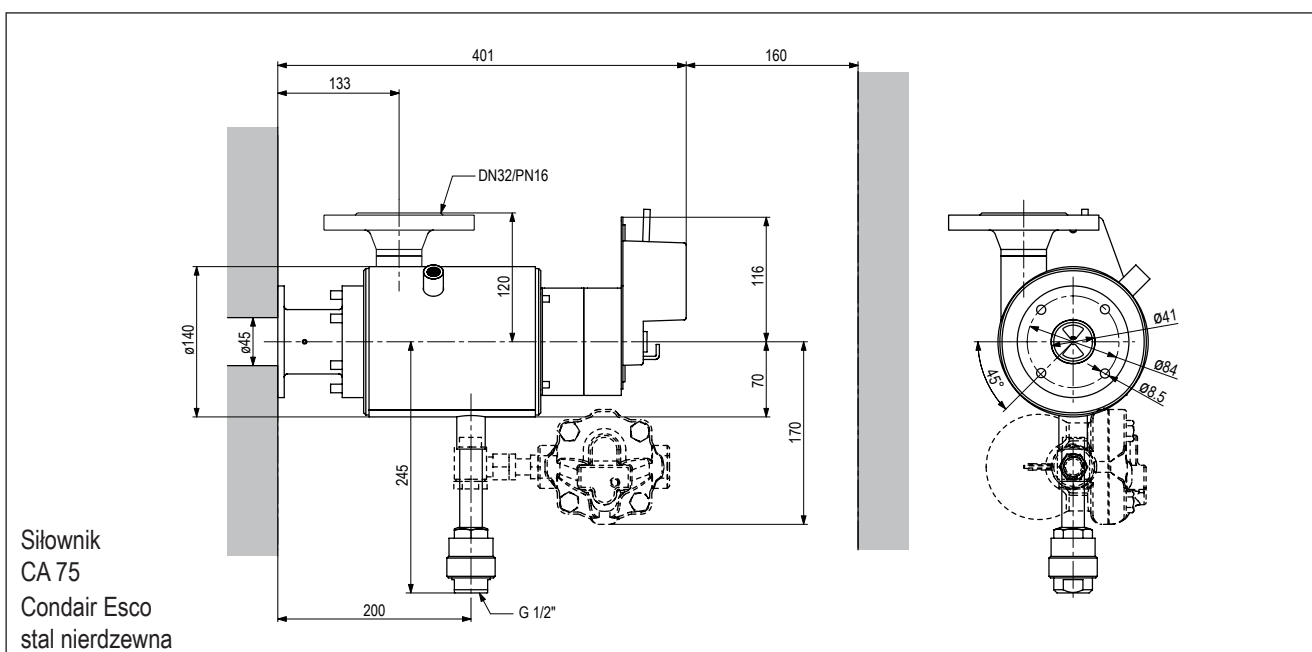
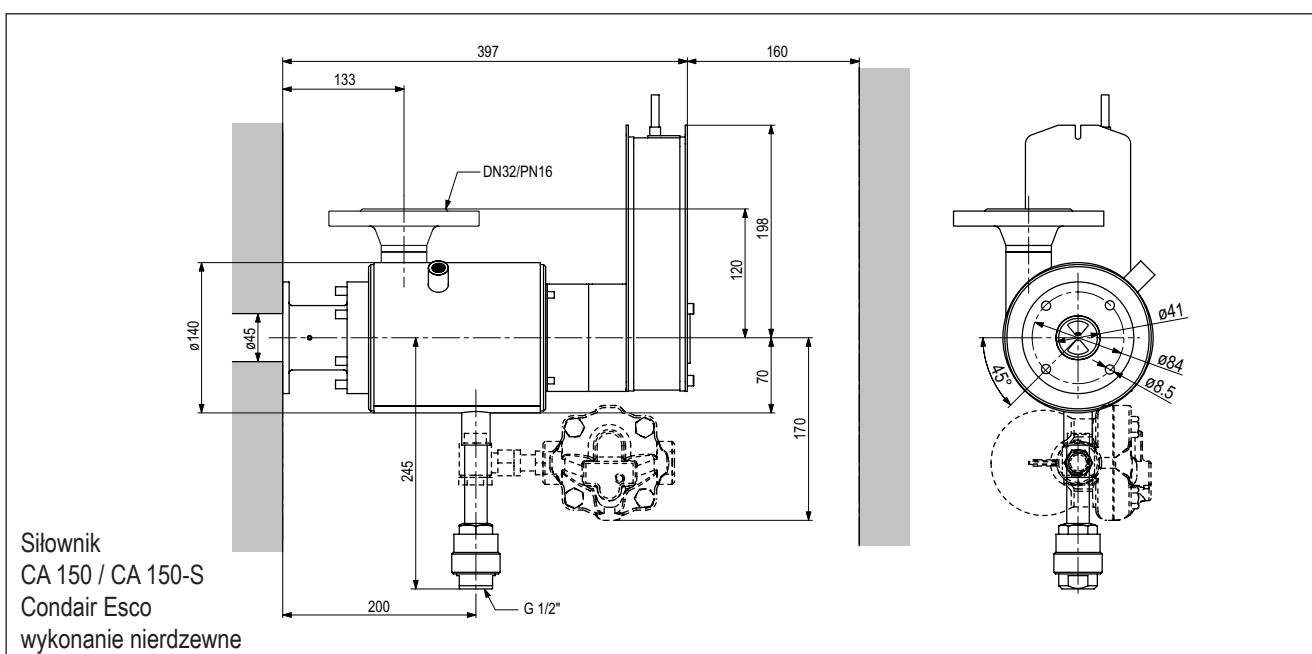
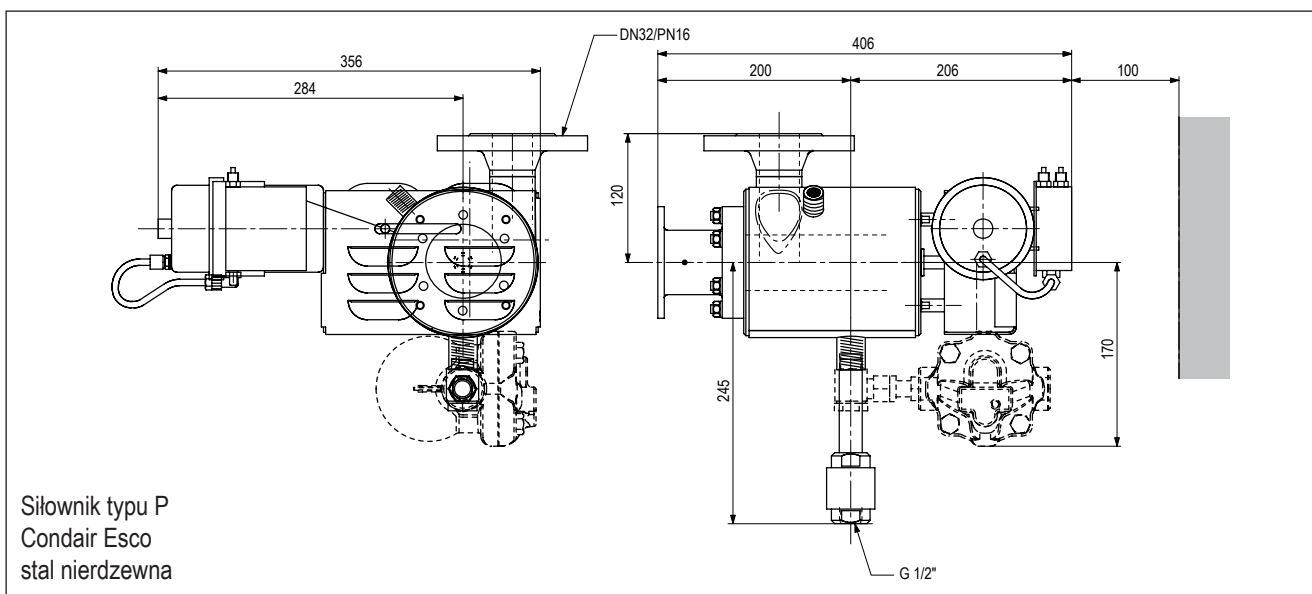
Jednostka przyłączeniowa (konstrukcja spawana)  
 Przyłącze kołnierzowe pary zasilającej  
 Przyłącze kołnierzowe systemu rozprowadzania pary  
 Zawór regulacyjny z ceramicznym krążkiem obrotowym  
 Trzpień zaworu  
 Sprężyna dociskająca  
 Wrzeciono zaworu  
 Łożysko  
  
 Uszczelki O-ring  
 Uszczelnienie płaskie  
 Nakrętki  
 Sworznie  
 Odwadniacz pierwotny dzwonowy  
 Połączenia śrubowe odwadniacza pierwotnego  
 Pierwotny i wtórny odwadniacz termostatyczny  
 Połączenia śrubowe odwadniacza wtórnego  
 Manometr  
 System rozprowadzania pary DR73 i DL40

## Wymiary kołnierzy do przyłączenia systemu rozprowadzania pary





## Rysunki montażowe



## 4 Wskazówki dla inżyniera, projektanta instalacji klimatyzacyjnych

### 4.1 Zastosowanie pary do nawilżania powietrza

Wykorzystanie pary z istniejącego układu kotła parowego do nawilżania powietrza stanowi rzeczywiste zużycie energii i pary, podczas gdy przy ogrzewaniu parą, wykorzystywana jest tylko energia cieplna pary, natomiast kondensat zwracany jest do obiegu. Ponieważ para usuwana jest z istniejącej sieci, w kotłowni powstają często warunki pracy różne od zwykle istniejących. Temat ten zasługuje na kilka uwag z praktycznego punktu widzenia.

#### – Uzdatnianie wody zasilającej

**Wydajność** układu uzdatniania wody zasilającej **należy dostosować** do przyszłego tempa pobierania pary do nawilżania. Ponadto, konieczne jest zapewnienie bezawaryjnej pracy przez wykonywanie **regularnej konserwacji**. **Wszelkie substancje dodawane do wody zasilającej nie mogą spowodować przekroczenia wartości** dopuszczalnych stężeń w powietrzu w pomieszczeniu. **Należy również pamiętać** o możliwości powstawania zapachów wytwarzanych przez dodawane do wody zasilającej substancje lub przez inne zanieczyszczenia.

#### – Pompa wody zasilającej

**Wydajność pompy** należy **dostosować** do tempa usuwania pary.

#### – Wytwarzanie pary

Do produkcji pary można stosować **wszystkie kotły parowe**, które pozwalają na efektywne usuwanie pary, wyposażone w odpowiednio duże komory pary. Przepływowe wytwornice pary z reguły nie są odpowiednie.

#### – Przepłukiwanie kotła

Ciągłe **wyprowadzanie z kotła pary** potrzebnej do nawilżania powietrza **zwiększa** koncentrację zanieczyszczeń i minerałów w kotle. **Okresowe przepłukiwanie** kotła jest jedynym sposobem na uniknięcie powstawania nieprzyjemnych zapachów.

#### – Energia cieplna pary

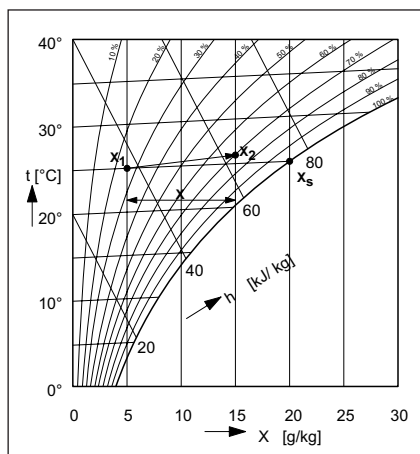
Czy nawilżanie parą wpływa na temperaturę klimatyzowanego pomieszczenia?

**Celem** nawilżania jest **zwiększenie zawartości pary wodnej** w powietrzu.. Podczas gdy ilość ciepła zawarta w parze wodnej zawartej w powietrzu wynosi ok. 2550 kJ/kg, to ilość energii zawartej we wprowadzanej parze jest na poziomie 2675 kJ/kg. Wynikiem tej różnicy jest **zwiększenie temperatury powietrza** o ok. 0.1 °C, przy nawilżaniu powodującym przyrost zawartości wilgoci o 1 g/kg. Taki przyrost temperatury praktycznie **nie wpływa na przyrost temperatury** w pomieszczeniach.

#### – Jak bardzo “sucha” musi być para do nawilżania powietrza?

**Zadaniem** nawilzacza parowego jest **wprowadzenie “suchej” pary wodnej**, niezawierającej kondensatu z istniejącego źródła pary do powietrza w ilości zależnej od wymaganej wilgotności powietrza. Skutecznie zapobiega to korozji, wzrostowi bakterii i glonów oraz zapobiega powstawaniu przykrego zapachu. **Nie jest wymagane stosowanie odkraplaczy**. (patrz rozdział 4.4)

## 4.2 Wskazówki instalacyjne



### Teoria nawilżania

Zdolność powietrza do absorpcji pary wodnej zależy od jego bieżących parametrów. Może być ona określona za pomocą wykresu h-x jako różnica pomiędzy zawartością wilgoci w stanie nasycenia  $x_s$  a zawartością wilgoci w powietrzu przed nawilżaniem  $x_1$ . **Standardową praktyką przy nawilżaniu powietrza w klimatyzacji jest zachowanie pewnego marginesu bezpieczeństwa pomiędzy parametrami powietrza po nawilżeniu  $x_2$ , a stanem nasycenia  $x_s$  (=100% wilgotności względnej), w celu uniknięcia ryzyka kondensacji pary wodnej. Ryzyko to jest wzmagane poprzez następujące czynniki:**

- Wahania temperatury powietrza dolotowego, ponieważ wraz z obniżającą się temperaturą powietrza obniża się również punkt nasycenia. W efekcie może on spaść poniżej wartości odnoszącej się do punktu po nawilżaniu  $x_2$
- Układ sterowania nieprzystosowany do pracy przy mniejszym obciążeniu w okresach przejściowych.
- **Przeszkody wywołujące znaczny spadek ciśnienia** (np. zabrudzające się filtry) mogące **znacznie zmniejszyć ilość przepływającego powietrza**.
- Jeżeli kanały przechodzą przez zimne pomieszczenia, wtedy istotny jest nie punkt nasycenia  $x_s$  przy temperaturze w pomieszczeniu, lecz temperatura **wewnętrznej powierzchni ściany kanału**, która może spaść poniżej punktu rosy.

Te oczywiste zależności fizyczne w technologii klimatyzacji wyjaśniają, dlaczego może dochodzić do wykraplania się wilgoci w kanałach powietrza. **Powietrze zawsze absorbować będzie wilgoć w postaci pary wodnej, lecz nie poza wartością graniczną wyznaczaną przez linię nasycenia.**

## 4.3 Korzystanie z wykresów odległości nawilżania

Przy stosowaniu nawilżacza Condair Esico należy zwrócić **szczególną uwagę** na poniższe **wykresy** i przestrzegać wymaganych minimalnych odległości do przeszkód. Tylko w taki sposób można zapewnić całkowitą absorpcję pary i **zabezpieczyć się przed formowaniem się kondensatu** na poszczególnych elementach instalacji.

**Dokładne obliczenie wymaganego dystansu nawilżania**, dla nawilżaczy typu DR 73, możliwe jest tylko za pomocą **oprogramowania komputerowego**.

### 4.3.1 Typ DR 73

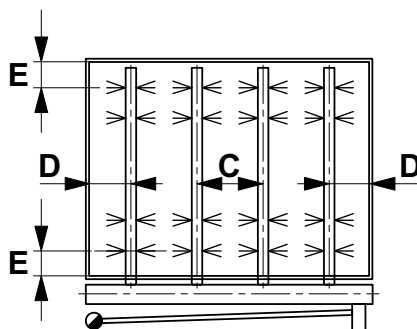
**Stożkowe wyprowadzanie pary z dysz pod kątem prostym** do przepływającego powietrza (rysunek 1), odpowiada za równomierny rozkład pary osiągnięty za pomocą nawilzacza DR 73. **Dzięki temu para jest absorbowana przez powietrze na stosunkowo krótkim odcinku**; odpowiednio krótkie są również wymagane odległości do przeszkody lub do punktu pomiarowego.

Tak jak to pokazano na **rysunku 1**, **rozmieszczenie dysz i otworów wylotowych pary nawilzacza DR 73 jest podobne do nawilzaczy z dyszami zraszającymi**. W porównaniu do większości dostępnych na rynku nawilzaczy parowych, lance **rozmieszczone są znacznie bliżej siebie** tak, że maksymalny przepływ pary przypadający na metr długości lancy jest znacznie ograniczony.

W celu obliczenia odległości nawilżania  $B_N$ ,  $B_F$  lub  $B_S$  do odpowiednich przeszkód i  $B_M$  do punktu pomiarowego (zgodnie z rysunkami 2-5) oraz "terminologią odległości nawilżania", istotne są opisane wyżej optymalne rozprowadzanie pary oraz następujące wartości:

- Prędkość powietrza  $w$
- Wilgotność  $x_1$  przed nawilzaczem
- Przyrost zawartości wilgoci  $\Delta x$
- Temperatura powietrza  $t$  przed nawilzaczem
- Rodzaj przeszkody i punkt pomiarowy

Maksymalna odległość pomiędzy lancami parowymi, pomiędzy dyszami, oraz maksymalna wydajność w kg/hr na metr długości lancy



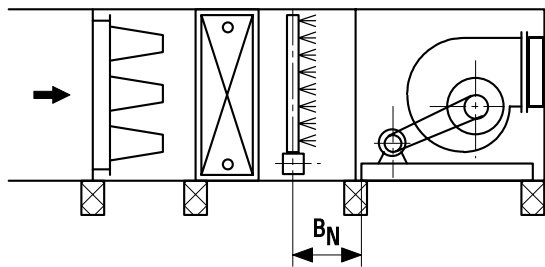
W	C max	D	E	$m_D$ max.
[m/s]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg/h · lfm]
1	450	400	150	30
2	425	350	150	35
3	400	300	150	40
4	390	270	150	45
5	385	200	150	50

W = prędkość powietrza  
D, E = odległość od ściany  
C max. = max. odległość pomiędzy lancami parowymi  
 $m_D$  max. = max. ilość pary w kg/h na metr długości lancy

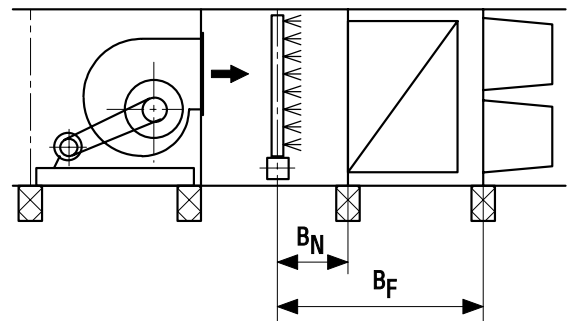
Rysunek 1

**Na wykresie odległości nawilżania 1, obliczone empirycznie** w oparciu o testy laboratoryjne **wartości standardowe**, używane są do wyrażenia odległości  $B_N$ ,  $B_F$ , lub  $B_S$  do przeszkód, w zależności od wyżej wymienionych wartości. Temperatura powietrza  $t$  przed lanką nie może obniżyć się poniżej podanych wartości  $t_{min}$ , w celu uniknięcia przekroczenia linii nasycenia powietrza (N) powodującego zwilżenie filtrów (F, S) przy odpowiednim wzroście zawartości wilgoci.

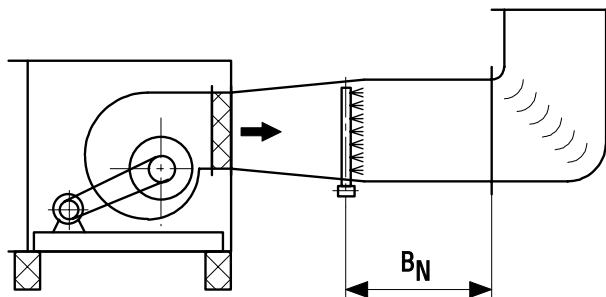
**Maksymalny przepływ masowy** – wielkość kluczowa do wyznaczenia dystansu nawilżania – oparta jest na wymiarowaniu lank na stronie 26.



**Rysunek 2** Montaż przed wentylatorem  
Przeszkoda: wentylator



**Rysunek 3** Montaż za nawilżaczem  
Przeszkoda: Tłumik i filtr dokładny



**Rysunek 4** Montaż za wentylatorem w kanale  
Przeszkoda: kolano



**Rysunek 5** Montaż kanałowy  
Przeszkoda: filtr absolutny

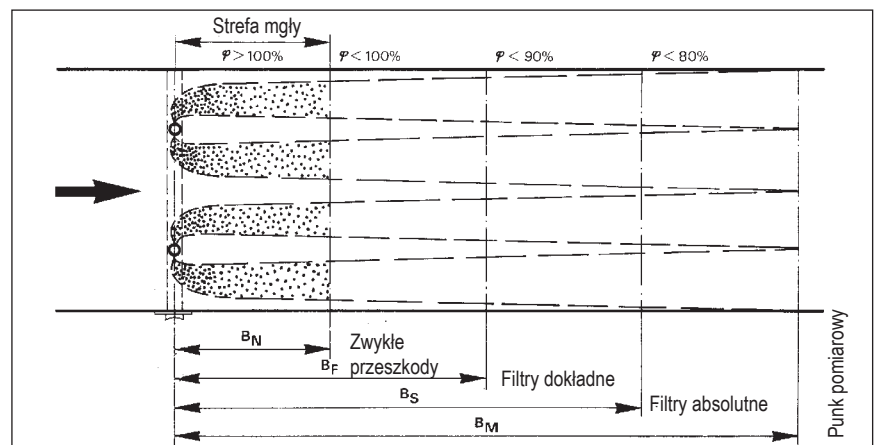
## Terminologia dystansu nawilżania

### Przykład pracy z powietrzem zewnętrznym:

Prędkość powietrza  
 $w = 3 \text{ m/s}$   
Temperatura powietrza przed nawilżaczem  
 $t = 13 \text{ °C}$   
Przyrost wilgotności  
 $\Delta x = 6 \text{ g/kg}$   
Najbliższa przeszkoda: filtr dokładny F

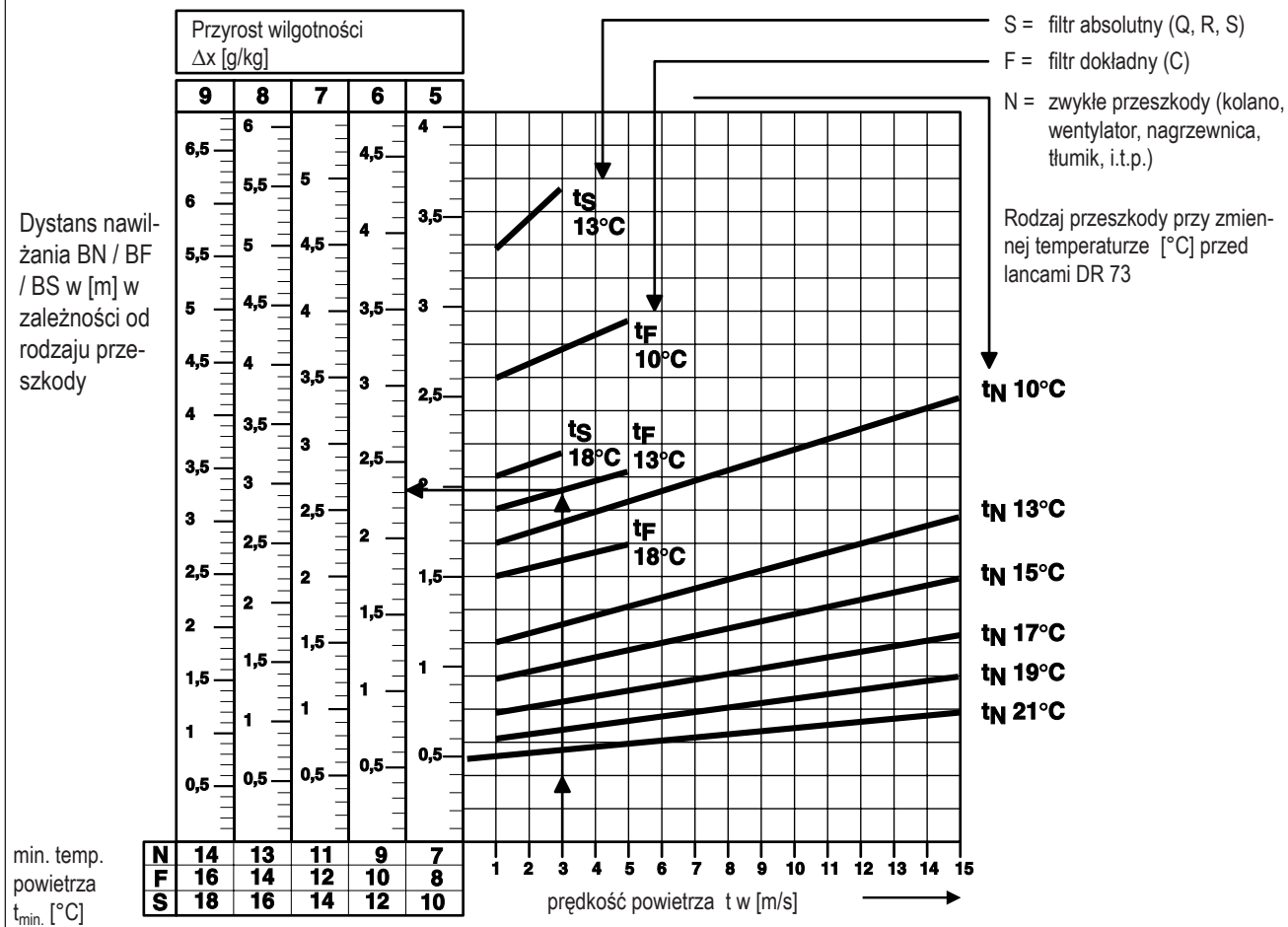
### Wynik:

Dystans nawilżania  
(z wykresu):  $B_F \approx 2,3 \text{ m}$

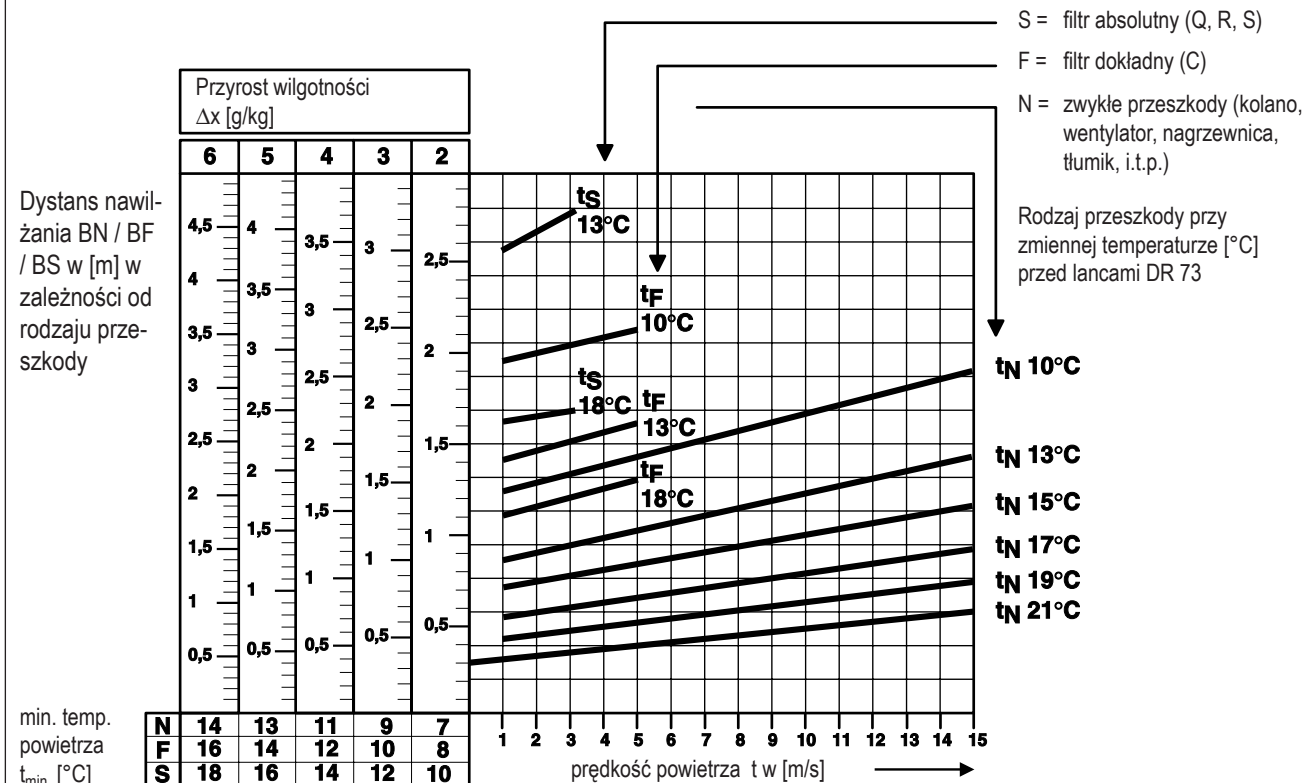


## Dystans nawilżania - wykres 1

Wykres do obliczania odległości do przeszkody w strumieniu nawilżanego powietrza **przy pracy z powietrzem zewnętrznym,  $x_1 = 1 \text{ g/kg}$**



Wykres do obliczania odległości do przeszkody w strumieniu nawilżanego powietrza **przy pracy z powietrzem recyrkulacyjnym,  $x_1 = 4 \text{ g/kg}$**



### Lokalizacja czujnika wilgotności do obliczenia dystansu do punktu pomiarowego

Za pomocą poniższego wykresu można wyznaczyć dystans między lancą parową i punktem pomiarowym, w zależności od prędkości powietrza  $w$  i wzrostu wilgotności  $\Delta x$ .

Obliczenie odległości do punktu pomiarowego i do przeszkód to dwa całkowicie różne problemy fizyczne:

W **punkcie pomiarowym**, wartość zmierzona musi odpowiadać średniej wartości wilgotności, a okresowe wahania powodowane przez turbulencje nie mogą przekraczać pewnej wartości.

**Oдноśnie przeszkód**, musi być przestrzegana odległość, która gwarantuje, że żadne **krople wody**, tworzące się tymczasowo za punktem wprowadzania pary (strefa mgły) nie dotrą do przeszkody.

#### Przykład:

Prędkość powietrza

$w = 3,5 \text{ m/s}$

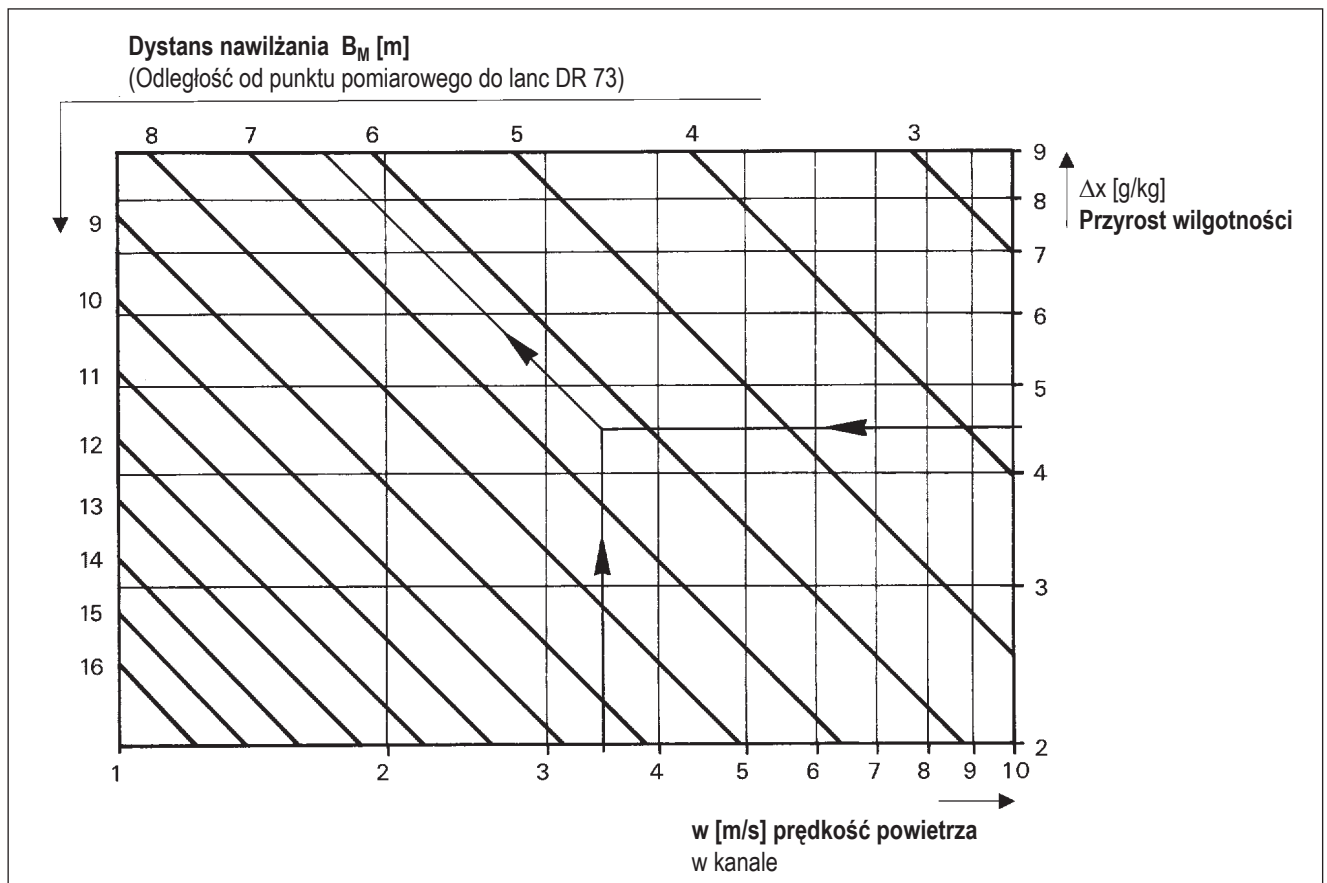
Przyrost wilgotności

$\Delta x = 4,5 \text{ g/kg}$

Dystans nawilżania (z wykresu) do punktu pomiarowego  $B_M \approx 6,4 \text{ m}$

Diagram ten może być stosowany tylko do nawilzaczy typu DR 73.

Dystanse nawilżania  $B_M$ , skalkulowane za pomocą tego diagramu odnoszą się tylko do punktów pomiarowych znajdujących się w kanale. Należy je traktować jako zalecenie dla firmy instalującej układ automatycznej regulacji.





### 4.3.2 Typ DL 40

Z poniższego **wykresu 2 odległości nawilżania**, można odczytać współczynnik korekcyjny w porównaniu do typu DR 73 i z jego pomocą wyznaczyć odległość do przeszkody dla systemu DL 40. W przypadku, gdy okaże się, że jest ona zbyt duża, należy dobrać nawilżacz Condair Esco DR 73, w celu uniknięcia tworzenia się skroplin.

#### Dystans nawilżania, wykres 2

Wykres do obliczania odległości do przeszkody w strumieniu nawilżanego powietrza **przy pracy z powietrzem zewnętrznym,  $x_1 = 1 \text{ g/kg}$**

##### Przykład:

Przyrost wilgotności	$\Delta x = 5 \text{ g/kg}$
Lanca parowa	$L = 1,8 \text{ m}$
Prędkość powietrza	$w = 3 \text{ m/s}$
Rzeczywisty przepływ pary	$m_D = 108 \text{ kg/hr}$
Wysokość/szerokość kanału	$= 0,9/1,9 \text{ m}$
Temperatura powietrza	$= 19 \text{ °C}$

##### Obliczenia:

Prędkość powietrza w określa nominalne obciążenie na metr długości lancy (40 kg/hr). Rzeczywiste obciążenie na metr długości lancy jest obliczane następująco:

$$\frac{m_D (108 \text{ kg/h})}{L (1,8 \text{ m})} = 60 \text{ kg/h na metr}$$

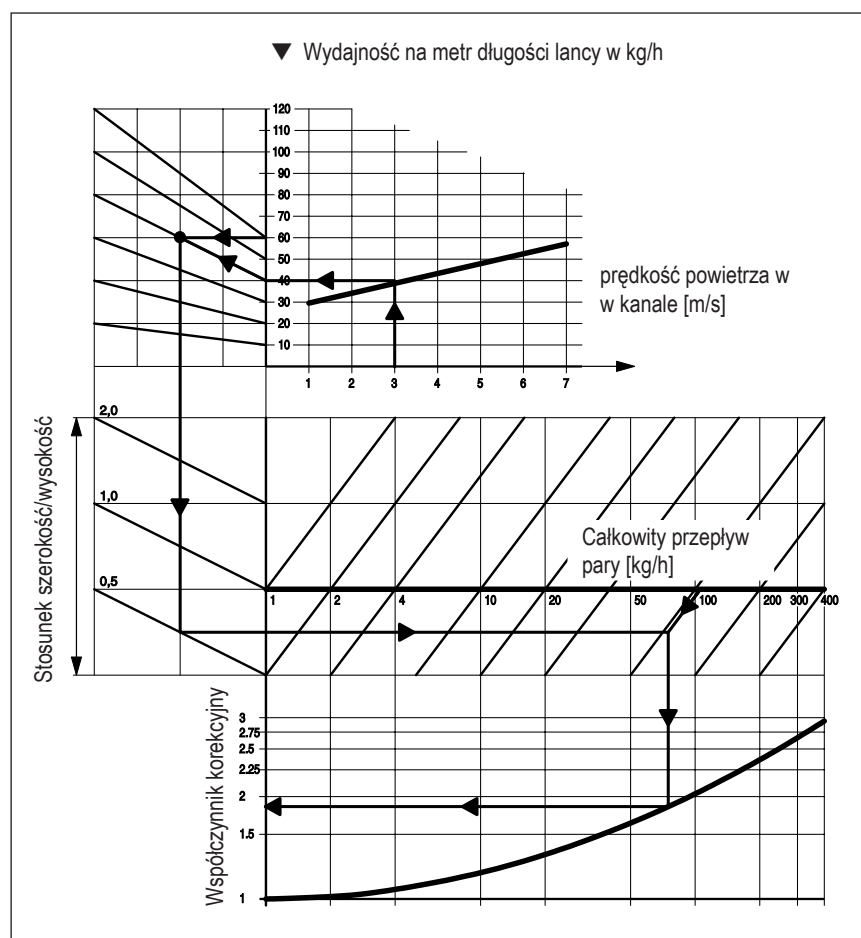
Od tego punktu dalsze postępowanie jest oczywiste.

Stosując te same parametry obliczany jest dystans nawilżania (typ DR 73), a obydwa wyniki mnożone są przez siebie:

Dystans nawilżania z wykresu 1: **0,75 m**

Współczynnik korekcyjny z wykresu 2: **1,8**

**Dystans nawilżania dla DL 40:**  
 **$0,75 \text{ m} \times 1,8 = 1,35 \text{ m}$**



## 4.4 Montaż w centralach klimatyzacyjnych lub kanałach

**Uwaga:** Szczegółowe informacje dotyczące montażu nawilżacza można znaleźć w instrukcji “Montaż nawilżacza Condair Esco”.

W zasadzie, producent nawilżacza Condair Esco **gwarantuje** działanie urządzenia **bez wprowadzania kropel wody**. Nie mniej jednak zbyt duża ilość pary doprowadzana do nawilżacza, zatkany odpływ wtórny lub wadliwy układ sterowania lub zawór mogą doprowadzić do wprowadzania do powietrza mieszaniny pary i kondensatu. Z tego względu, zawsze korzystnym będzie **zabezpieczenie** instalacji przed **uszkodzeniem** przez wodę przez zamontowanie **uszczelnionej sekcji kanału** lub **tacy ociekowej** z odpływem.

Dla umożliwienia wykonania w dowolnym czasie **sprawdzenia i kontroli** sekcji nawilżania, zaleca się zamontowanie **drzwi inspekcyjnych, okienka inspekcyjnego lub otworu obsługowego** za lancami.

**Uwaga:** Nawilżacze muszą być montowane w układzie poziomym.

### Procedura:

#### – Typ DR 73

Instalacje **bez wolnej** przestrzeni pod podłogą (dolną ścianą) (**Typ A**):

1. Wykonać otwory (okrągłe) w kanale (patrz pkt. 4.6.1).
2. Od strony wewnętrznej kanału, wsunąć kolektor pary przez przygotowane otwory.

Instalacje **z wolną** przestrzenią pod podłogą (dolną ścianą) (**Typ B**):

1. Wykonać okrągły otwór w dnie kanału dla każdej lancy.
2. Zamocować kolektor pary za pomocą płytek mocujących.

### Dalszy sposób postępowania dla wszystkich nawilżaczy typu DR 73

3. Zamontować jednostkę podłączeniową za pomocą kołnierza przyłączeniowego do bocznej ściany kanału (nie uszkodzić uszczelek!).
4. Ostrożnie (nie uszkadzając uszczelek O-ring) wcisnąć lance parowe w otwory na kolektorze głównym. W celu ułatwienia montażu uszczelki na lancach można delikatnie zwilżyć wodą. **Nie wolno stosować oleju, smaru czy silikonu.**

Ustawić lance tak, aby wyloty dysz były skierowane prostopadle do przepływającego powietrza.

5. Za pomocą śrub przymocować lance.
6. Zamontować podłączenia pary i kondensatu. Należy upewnić się czy linia kondensatu poprowadzona jest ze spadkiem ok. 0.5 - 1%.

– **Typ DL 40**

1. Wykonać otwory (okrągłe) w kanale.
2. Od strony kanału, wsunąć lancę przez przygotowane otwory. Należy uważać, aby nie uszkodzić końcówek lancy.
3. Zamontować jednostkę podłączeniową za pomocą kołnierza przyłączeniowego do bocznej ściany kanału. Należy uważać, aby nie uszkodzić uszczelek O-ring. Dla ułatwienia montażu, można lekko zwilżyć uszczelki wodą. **Nie wolno stosować oleju, smaru czy silikonu..**
4. Zamocować lancę za pomocą śruby.
5. Zamontować podłączenia pary i kondensatu. Należy upewnić się czy linia kondensatu poprowadzona jest ze spadkiem ok. 0.5 - 1%.

## 4.5 Rysunki wymiarowe

### 4.5.1 Jednostka podłączeniowa

Esco 10, 20 i 30

### 4.5.2 Siłownik

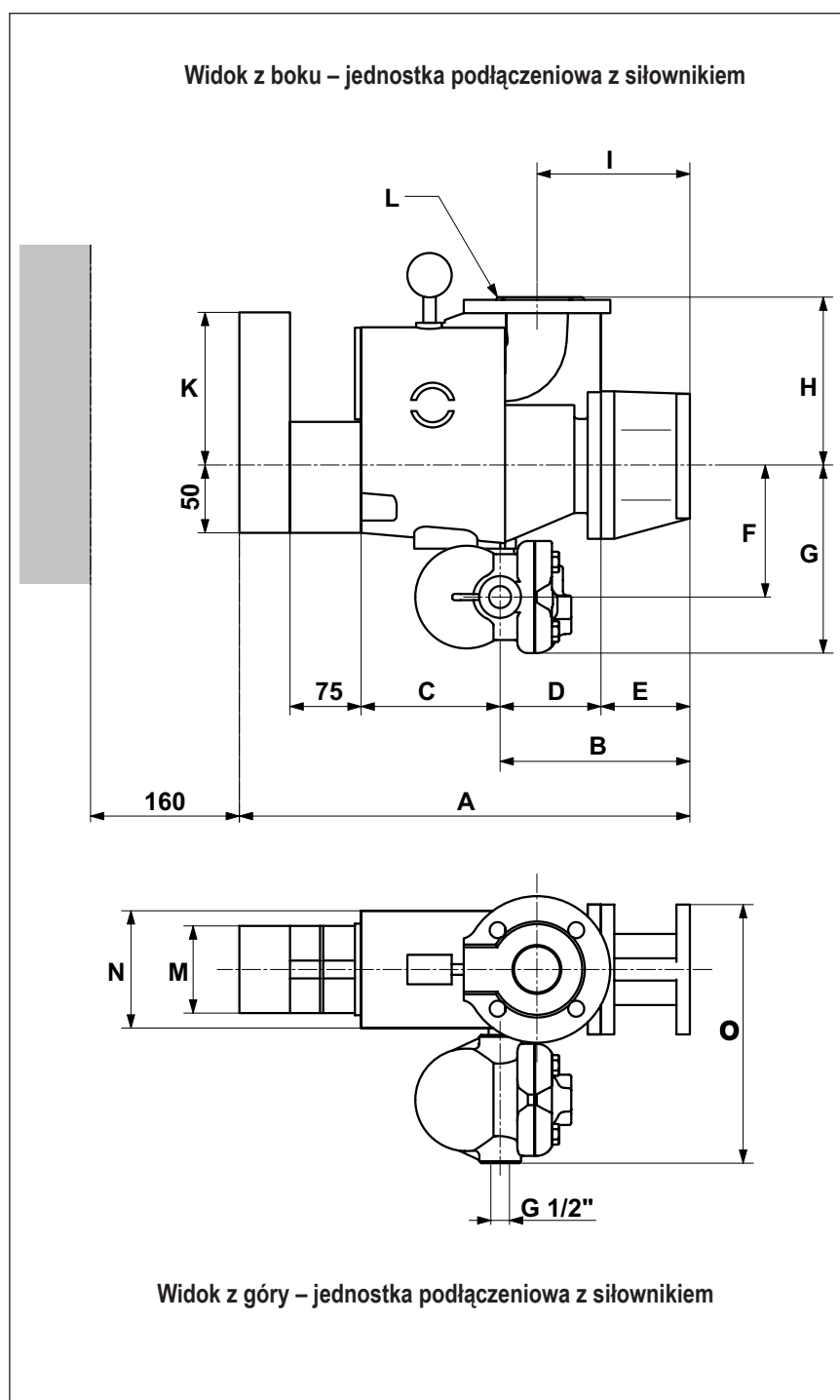
CA 150, CA 150-S i CA 75

Jednostka podłączeniowa		
Siłownik	Esco 10 CA 75	Esco 10 CA 150/ CA 150-S
A	417	420
B	159	159
C	206	206
D	85	85
E	74	74
F	81	81
G	205	205
H	143.5	143.5
I	132	132
K	116	198
L (kołnierz)	DN32/PN16	
M	66	98
N	125	125
O	210	210

wszystkie wymiary w mm

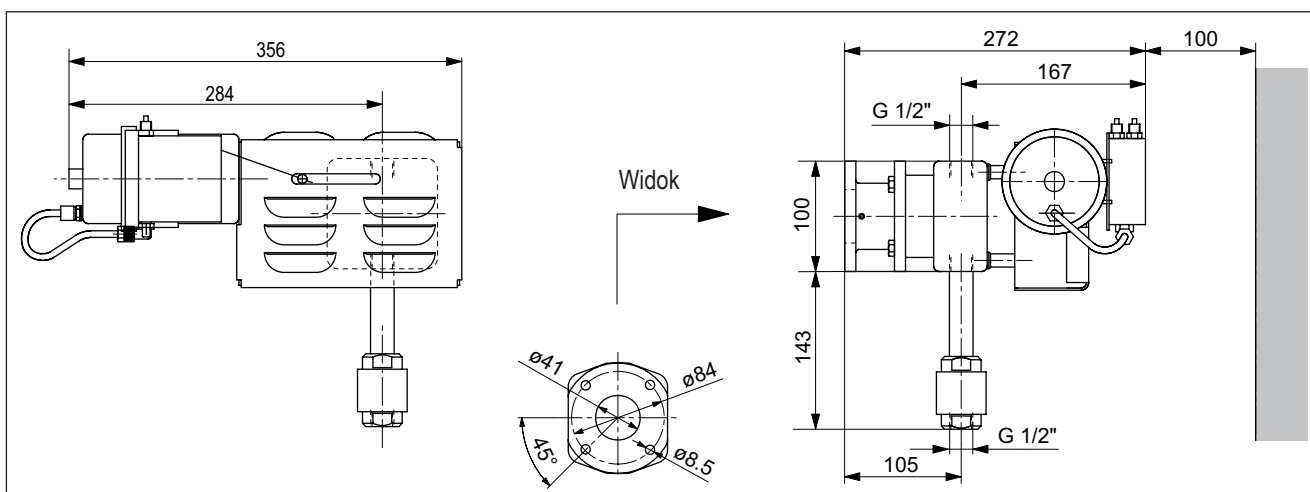
Jednostka podłączeniowa		
Siłownik	Esco 20 CA 150/ CA 150-S	Esco 30 CA 150/ CA 150-S
A	510	615
B	214	254
C	270	377
D	113.5	154
E	100	100
F	112	148
G	236	272
H	189	261
I	172	195
K	198	198
L (kołnierz)	DN50/PN16	DN80/PN16
M	98	98
N	132	187
O	315	350

wszystkie wymiary w mm

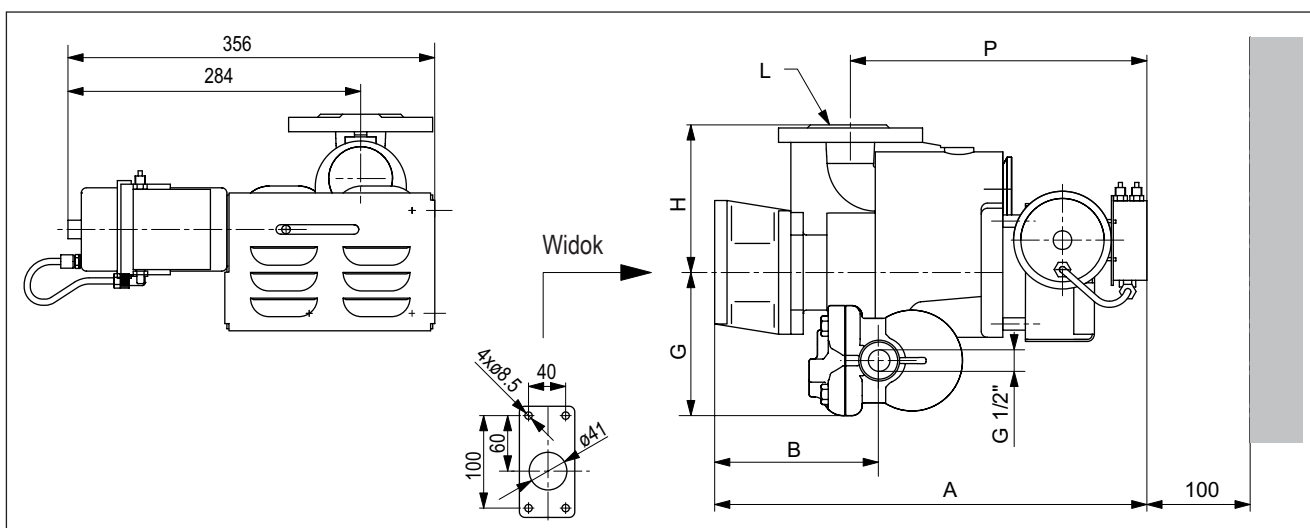


### 4.5.3 Siłownik pneumatyczny P10

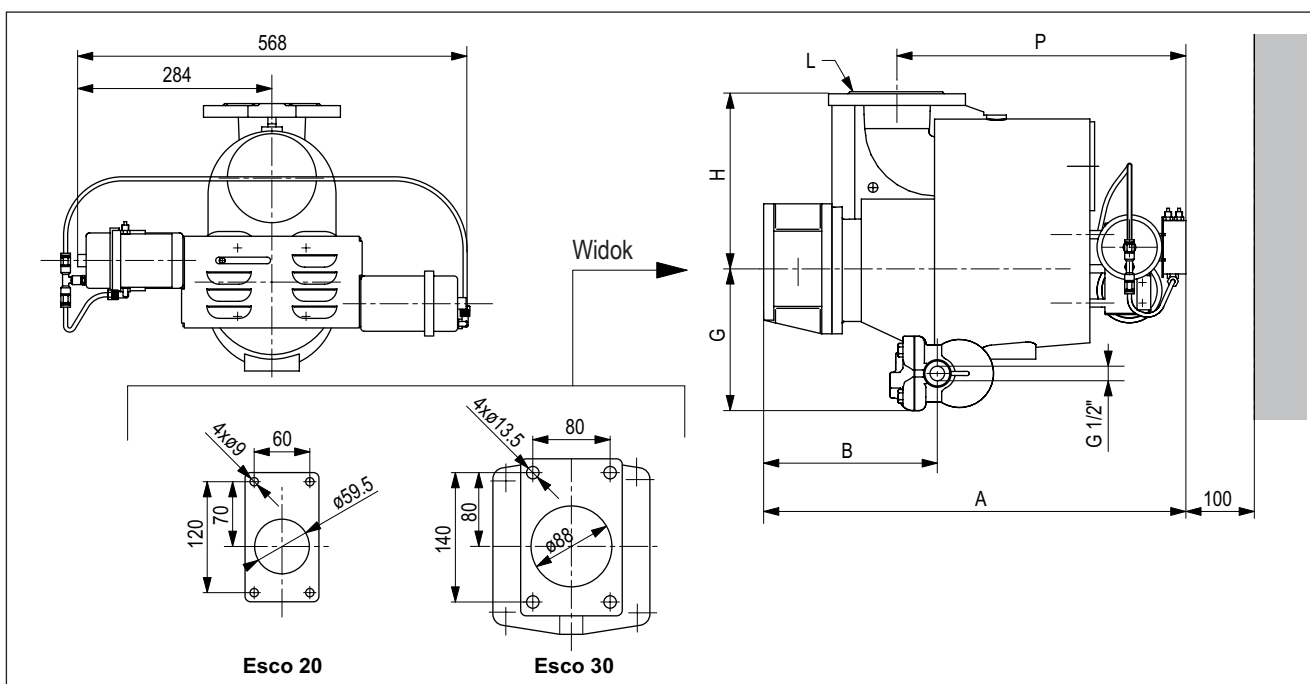
Condair Esco 5



Condair Esco 10 i 20



Condair Esco 30



### Jednostka podłączeniowa Esco 10+20

z siłownikiem pneumatycznym

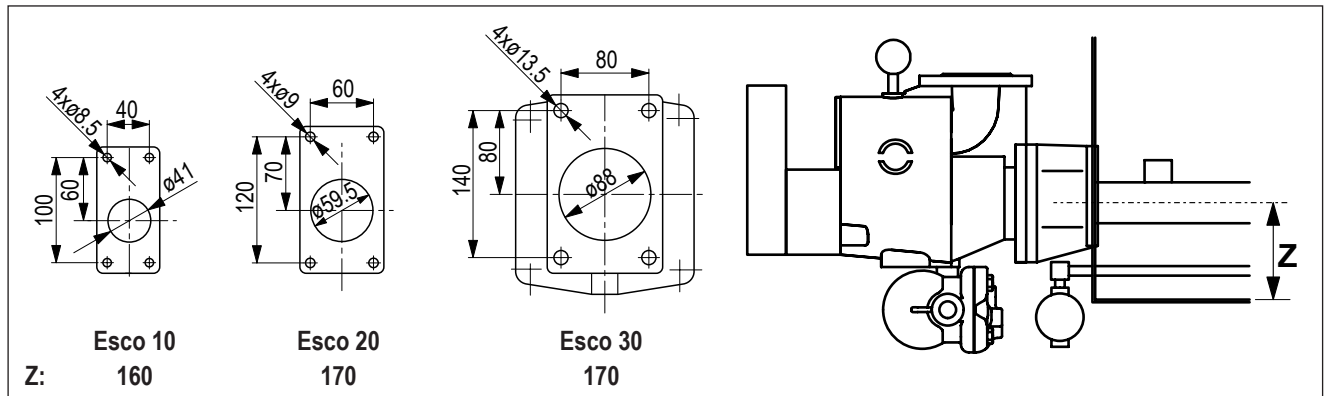
	Esco 10	Esco 20
A	288	338
B	159	214
C	DN32/PN16	DN50/PN16
D	205	236
E	140	186
F	420	510

wszystkie wymiary w mm

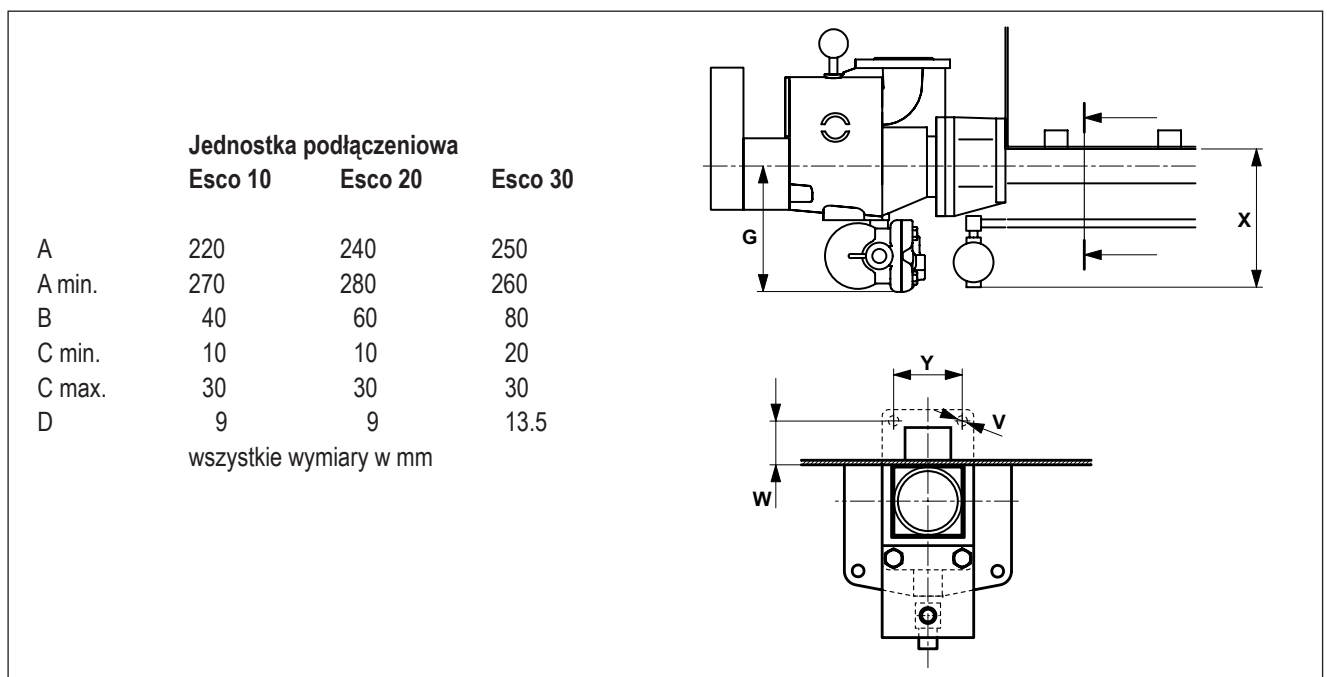
## 4.6 Montażowe rysunki wymiarowe

### 4.6.1 Typ DR 73

#### Typ A • Widok z boku • Szablon



#### Typ B • Widok z boku • Szablon



Szczegółowe informacje wymiarowe łanc parowych typu DR73 mogą zostać podane przy potwierdzeniu zamówienia.

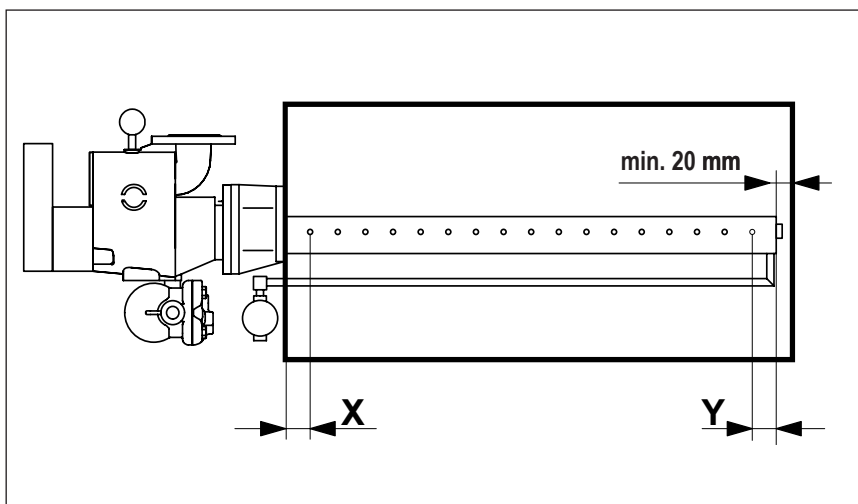
## 4.6.2 Typ DL 40

- Usytuowanie dysz pary
- Zestaw montażowy do podłączenia kilku lanc

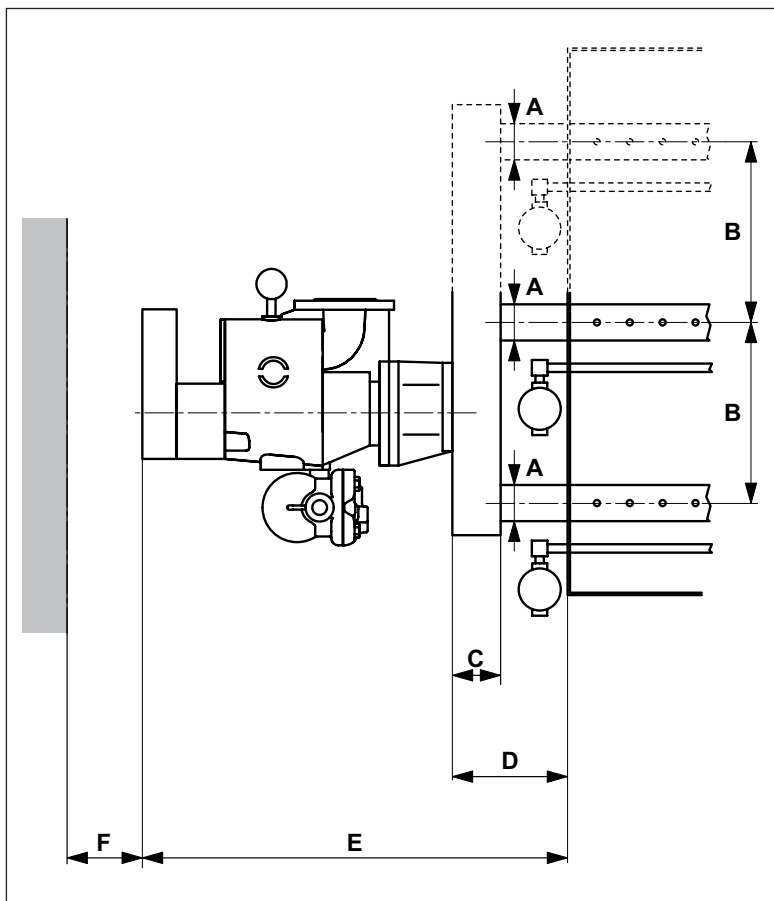
Producent zaleca, zwłaszcza dla kanałów nieizolowanych, zaizolowanie zestawu montażowego dla kilku lanc na budowie lub zamontowanie tłumika w kanale w celu zredukowania ewentualnego hałasu..

**Uwaga:** Na specjalne zapytanie dostępny jest fabryczny kolektor z tłumikiem.

Długość lancy	X	Y
230 - 380 mm	80 mm	60 mm
580 - 1180 mm	110 mm	90 mm
1480-3880 mm	150 mm	130 mm



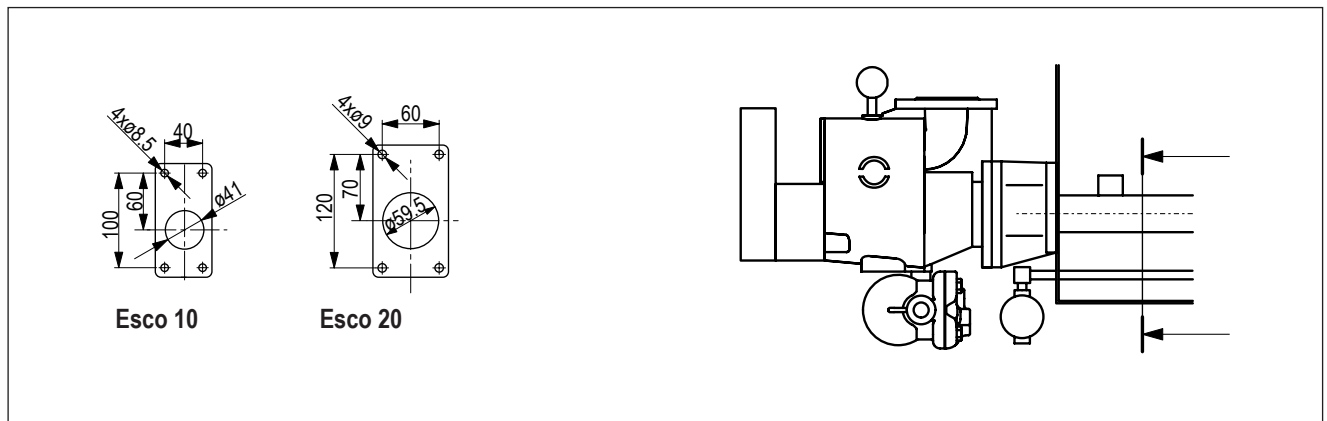
Wymiary montażowe układu z wieloma lancami



	Esco 10	Esco 10	Esco 20
	CA 75	CA 150	
A	ø = 1 1/4" (ø=42)		
B	300/600/900		
C	60/80/100		80/100/120
D	135/155/175		155/175/195
E	600/620/640	570/590/610	675/695/715
F	160	160	

wszystkie wymiary w mm

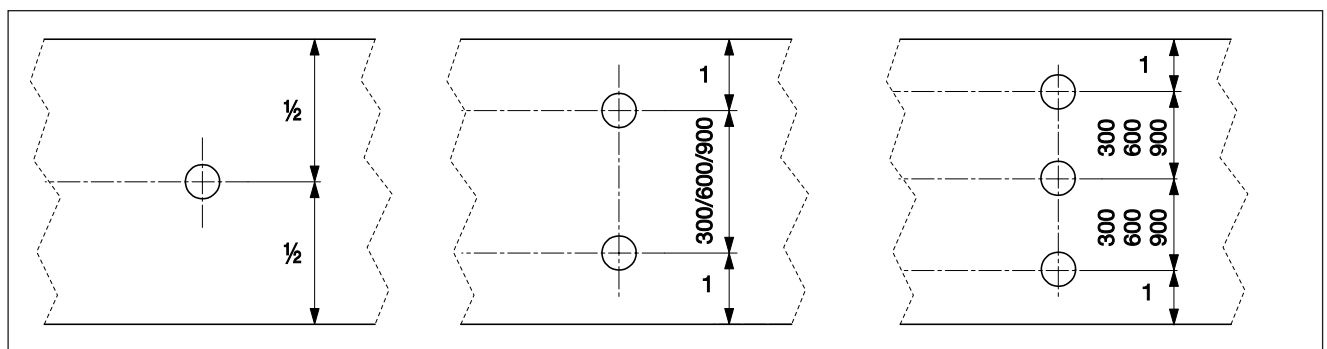




Instalacja z **jedną lancą**

Instalacja z **dwiema lancami**

Instalacja z **trzema lancami**

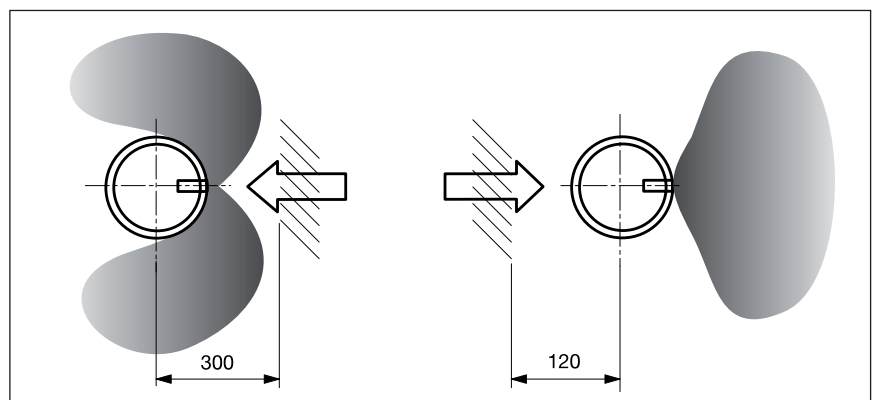


1 = min. 200 mm

### Odległość do przeszkody przed lancą dla ...

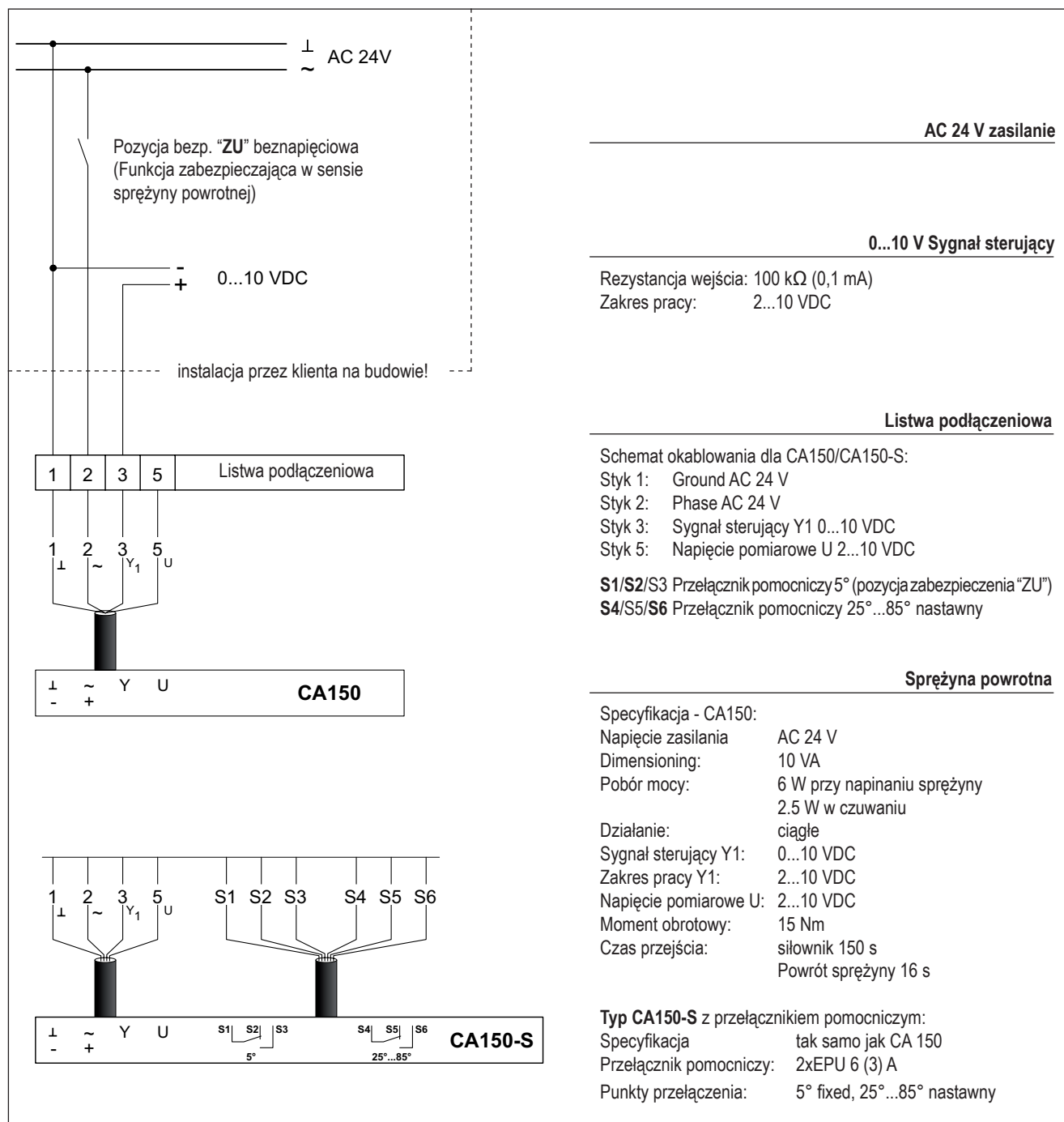
Układu przeciwnoobrotowego:

Układu współobrotowego:



## 4.7 Schematy podłączeniowe siłowników

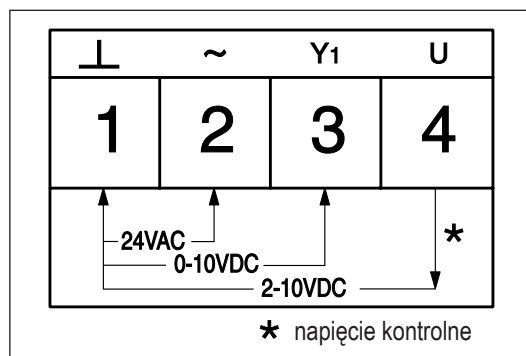
### 4.7.1 Siłownik elektryczny CA 150 i CA 150 S



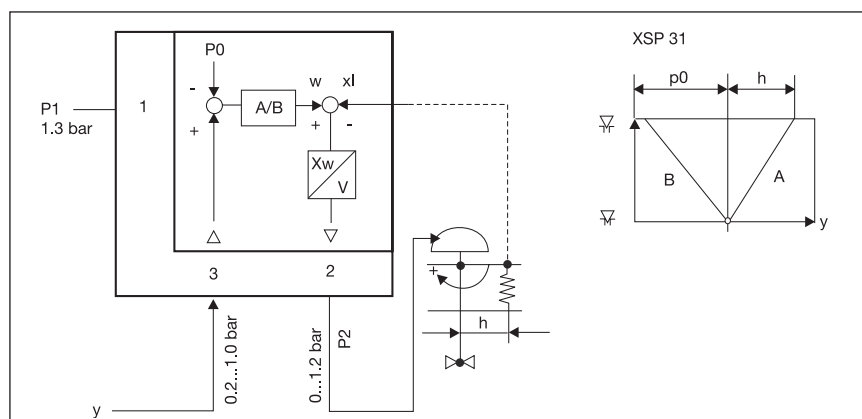
**Uwaga:** Jest to schemat funkcjonalny. Instalację należy wykonać zgodnie z lokalnymi przepisami. Aby zapobiec nieprawidłowemu działaniu **wszystkie elektryczne podłączenia** siłownika muszą być odpowiednio połączone ze skrzynką podłączeniową.

**Uwaga:** Działanie siłownika rozpoczyna się przy sygnale 2 VDC. W związku jednak z tym, że przy zamkniętej pozycji krążki zaworu zachodzą na siebie (w celu zapewnienia absolutnej szczelności) początek otwarcia zaworu występuje przy sygnale 3 VDC.

#### 4.7.2 Siłownik elektryczny CA75



#### 4.7.3 Pozycjoner XSP 31 dla siłownika pneumatycznego P10

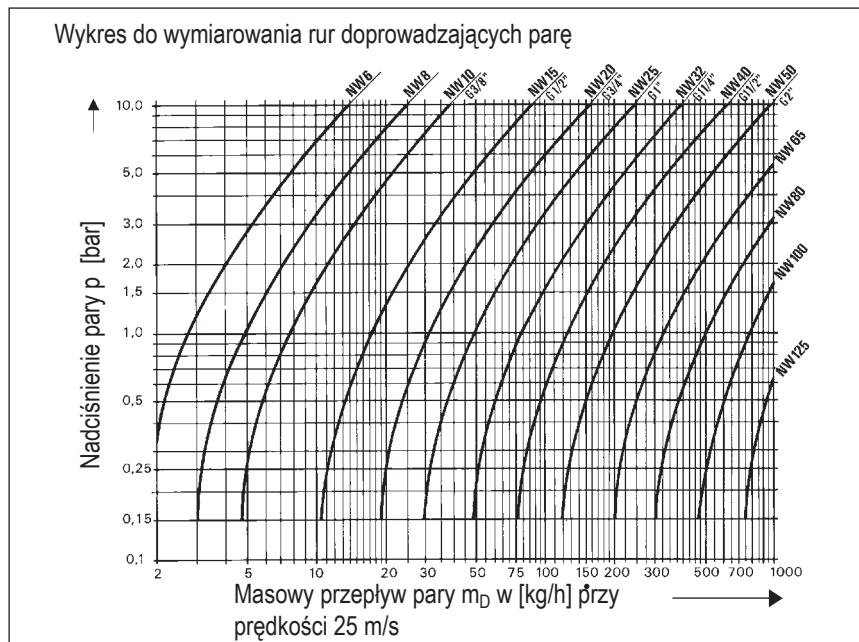


## 5 Wskazówki dla inżyniera i instalatora.

### 5.1 Podłączanie rury doprowadzającej parę.

Rurę zasilającą należy przyłączyć od góry głównego kolektora pary i poprowadzić z pochylem do nawilżacza parowego. Przed nawilżaczem należy zamontować zawór odcinający (dostawa leży po stronie klienta). Można również zamontować manometr.

**Dłuższe rury zasilania parą muszą być odpowiednio odwodnione!**



### 5.2 Montaż rur parowych

Izolacja:



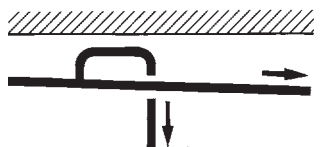
Rury parowe **zawsze należy izolować**, aby zapobiec kondensacji.

Spadek rur rozprowadzających parę:



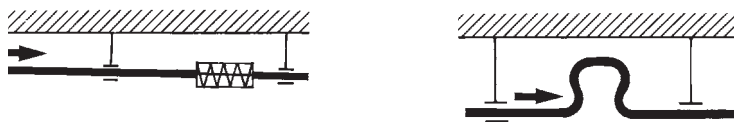
Rury parowe należy montować **ze spadkiem w kierunku przepływu pary**.

Odgałęzienia / wyprowadzanie przewodów parowych:



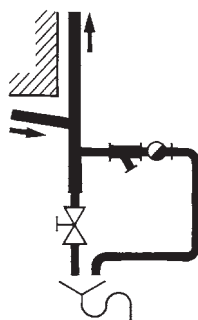
Z kolektora parę należy pobierać **zawsze od góry**.

### Podwieszenie



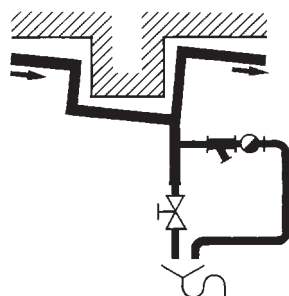
Zawiesia rury parowej powinny być rozmieszczone **równomiernie**. **Rury pary** muszą być **zamontowane** w taki sposób, aby nie powodowało to powstawania naprężeń spowodowanych rozszerzalnością termiczną metalu. Dla umożliwienia rozszerzenia rury należy stosować kompensatory.

### Rury pionowe



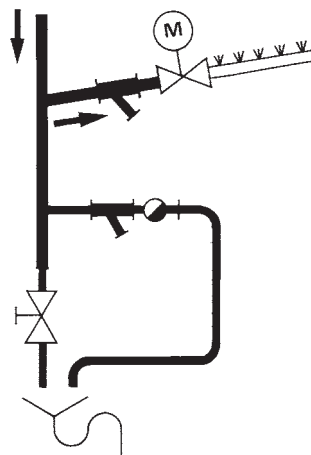
Rury pionowe należy odwadniać **w najniższym punkcie**.

### Obejścia



Obejścia należy **odwadniać**.

### Zawory regulacyjne



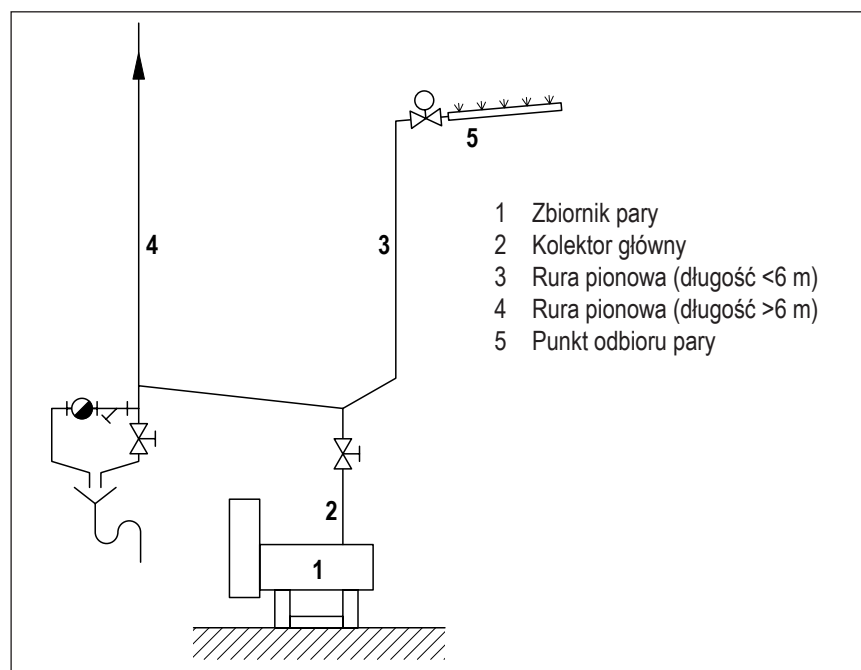
Zawory regulacyjne należy odwadniać **po stronie wlotu**.

### Legenda:

- = Zawór odcinający
- = Odwadniacz
- = Kompensator
- = Zawór regulacyjny
- = Drenaż

## Przykładowe instalacje

### 1. Krótkie pionowe rury



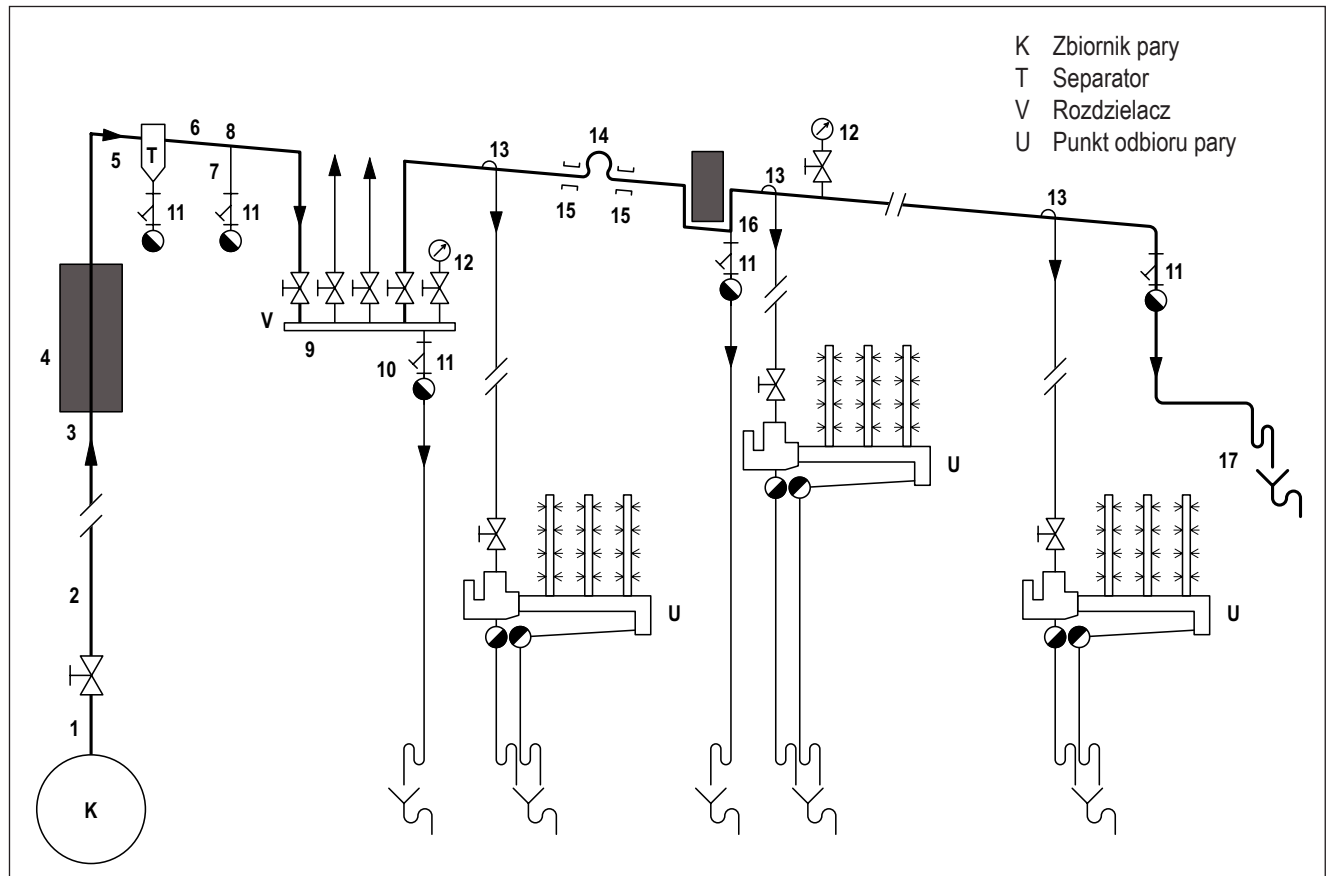
Kolektor (2) z / do zbiornika musi być przewymiarowany o jedną dymensję!

Krótkie pionowe rury od długości do 6 m max. (3) bez poprzecznych odgałęzień mogą być odwodnione w kierunku zbiornika (w tym szczególnym przypadku przeciwnie do przepływu pary).

Pionowe rury dłuższe niż 6 m (4) muszą zostać odwodnione w najniższym punkcie.

Wszystkie rury doprowadzające parę do nawilzacza na obiekcie wymagają odwodnienia w najniższym punkcie.

## 2. Przykład ogólny



### Lista kontrolna dla ekspertów

- 1 Powoli otworzyć zawór odcinający na głównym kolektorze
- 2 Kolektor pary: para nasycona, 25 m/s
- 3 Izolacja: 30...100 mm
- 4 Mocowania i podwiesia muszą być zaizolowane.
- 5 Zamontować separator skroplin (para mokra prowadzi do korozji rur)
- 6 Zamontować rury ze spadkiem 1:100 w kierunku przepływu
- 7 Stosować trójniki do odwodnienia
- 8 Odwodnienie stosować co 20 do 40 m
- 9 Rozdzielacz pary powinien być możliwie największy
- 10 Rozdzielacz pary wymaga odwodnienia
- 11 Zainstalować odmulacz dla zwiększenia niezawodności
- 12 Zamontować manometr do monitoringu ciśnienia pary
- 13 Odgałęzienia przewodów parowych muszą być wyprowadzane do góry
- 14 Należy zapewnić kompensatory wydłużenia termicznego rur
- 15 Należy odpowiednio zaplanować siatkę punktów mocowań stałych i przesuwnych
- 16 W najniższych punktach wszystkich linii parowych zamontować odwadniacze
- 17 Zamontować odwadniacz na końcu kolektora.

**Przed uruchomieniem:** przepłukać cały system, zawory i złączki, wyczyścić i wypłukać brud z najniższych punktów linii pary.



### 5.3 Schemat poglądowy

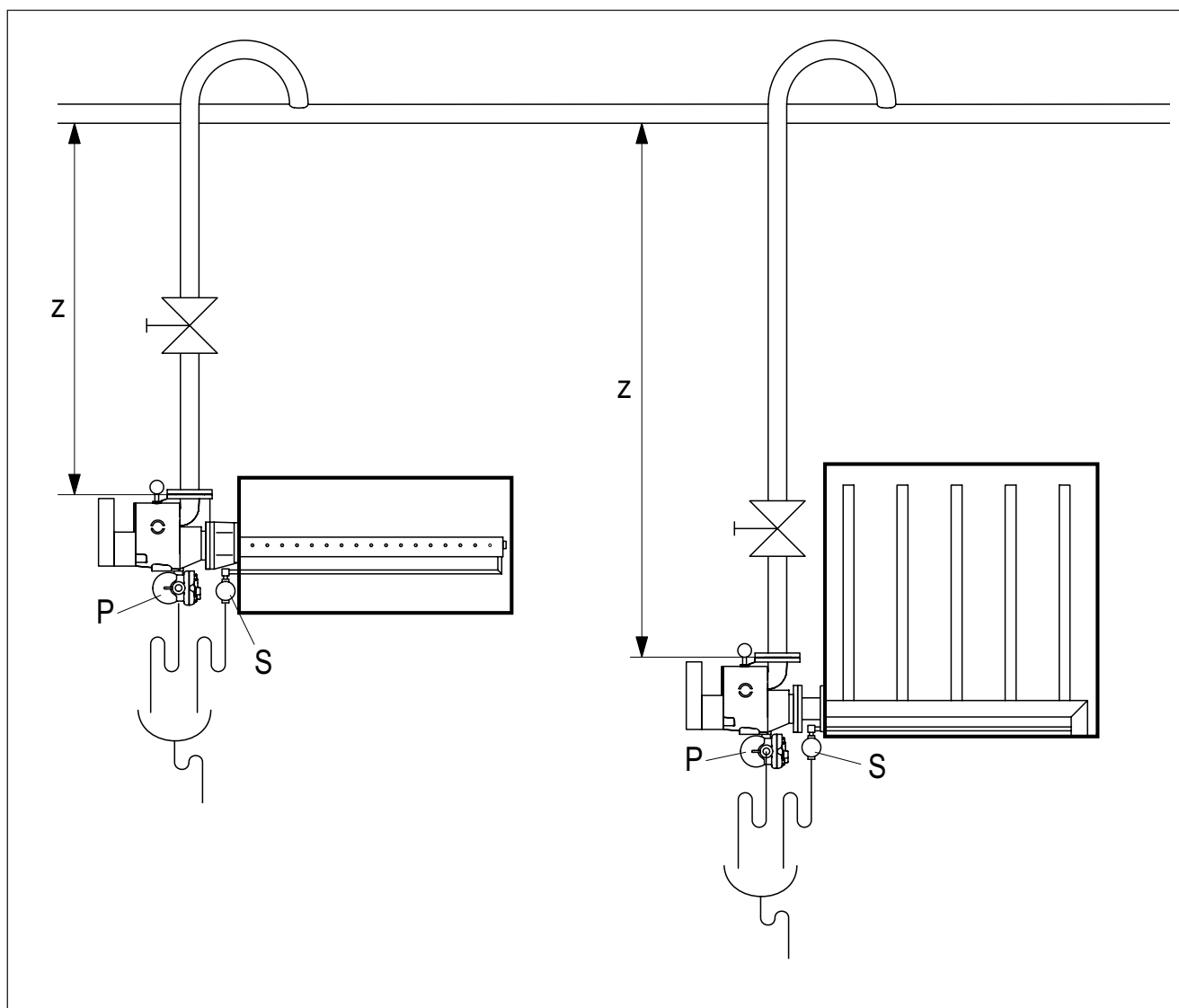
Gdy wymiar Z jest większy niż 5 m, rura musi zostać odwodniona.

P = odwadniacz główny:

Kondensat może zostać wyprowadzony, nawet pod ciśnieniem, przez odwadniacz główny. Ciśnienie za odwadniaczem nie może przekraczać 50 % ciśnienia pary zasilającej.

S = odwadniacz wtórny:

**Należy zapewnić możliwość swobodnego, grawitacyjnego wypływu kondensatu z wtórnego odwadniacza.**



**Odwadniacz główny i wtórny muszą posiadać osobne odpływy. (nie-równe ciśnienie).**

## 5.4 Podłączenia, które muszą zostać przygotowane przez użytkownika

Lance parowe typu DR 73 i DL 40 mogą być zasilane z kotłów parowych, wytwornic pary lub z istniejącej sieci parowej. Nadciśnienie pary zasilającej powinno być możliwie stabilne i mieścić się w zakresie 0.2 i 4.0 bar. Rury doprowadzające parę i odprowadzające kondensat powinny być wykonane z odpowiednich materiałów. Wszelkie uszczelki, materiały uszczelniające, izolacja i.t.p. muszą być odporne na temperatury do 152 °C, w zależności od ciśnienia pary. Na rurze doprowadzającej parę musi być zamontowany zawór odcinający.

Rura doprowadzająca parę powinna być wyprowadzona od góry głównego kolektora rozprowadzającego parę. Instalacje pary i kondensatu powinny być wykonane z wykorzystaniem najbardziej aktualnych i najnowszych rozwiązań technicznych. Należy zwrócić uwagę na dobre odwodnienie instalacji zarówno przy pełnym obciążeniu jak i przy częściowym oraz podczas przerw w pracy.

Rury doprowadzające parę, montowane przez klienta powinny zostać podłączone do jednostki podłączeniowej nawilzacza Esco. W optymalnym układzie jednostka ta składa się z komory separatora skroplin, filtra siatkowego, zaworu regulacyjnego i manometru (opcja). Taka konfiguracja zapewnia doprowadzanie do zaworu pary suchej, dzięki czemu zapobiega się występowaniu korozji. Kondensat tworzący się w rurze zasilającej i w jednostce podłączeniowej jest wyprowadzany na zewnątrz zanim dotrze do zaworu.

Wszystkie odpływy kondensatu, które są zamontowane przez klienta, powinny zostać poprowadzone do z lekkim spadkiem w kierunku przepływu (0.5 – 1%) do zbiorczego leja spustowego.

Jedno doprowadzenie pary, dwa odpływy kondensatu i prosta procedura montażowa zapewniają minimalne koszty instalacji przy zachowaniu najwyższej jakości procesu nawilżania. Odprowadzenie kondensatu z odwadniacza pierwotnego oraz z odwadniaczy wtórnych powinny być poprowadzone rozdzielnie, ponieważ zapobiega to bezproblemowe odwadniania nawet przy bardzo dużych wydajnościach czy ciśnieniach pary. **Oznacza to, że przed wprowadzeniem do leja spustowego nie powinno się łączyć rurek odprowadzających kondensat z odwadniaczy.**

**Wtórne odparowanie:** Podczas odprowadzania kondensatu przez rurki drenażowe, na ich wylotach może wystąpić wtórne odparowanie kondensatu. Ujawnia się to poprzez widoczne wydzielanie się pary z rur odpływowych. To wtórne parowanie ma miejsce wtedy, gdy ciśnienie kondensatu spada do ciśnienia otoczenia oraz wtedy, gdy temperatura kondensatu jest zdecydowanie wyższa od temperatury otoczenia. Wtórne powstawanie pary jest normalnym procesem i nie powinno być postrzegane jako strata pary, czy też jako problem z odwadniaczem.

**Uwaga!** W zamkniętych, małych pomieszczeniach para wytwarzana w wyniku wtórnego odparowania może prowadzić do niepożądanych skutków ubocznych. W takich sytuacjach należy przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze t.j. syfony, schładzacz skroplin i inne).

## 6 Pierwsze uruchomienie

1. Sprawdzić właściwe przyłączenie rur zasilania parą i kondensatu.
2. Powoli otworzyć zawór odcinający, sprawdzić całą rurę zasilającą aż do jednostki podłączeniowej pod kątem ewentualnych nieszczelności. Na manometrze sprawdzić ciśnienie pary pod kątem zgodności z wymaganą i projektowaną wartością. Doszczelnić ewentualne miejsca przecieków i zamknąć zawór odcinający.
3. Całą rurę zasilającą należy zaizolować stosując materiały odporne na występujące temperatury.
4. W celu włączenia nawilżacza Condair Esco DR 73 i DL 40 jak i siłownika zaworu należy zastosować się do wytycznych firmy, która dostarczyła lub zamontowała układ sterowania. Uruchomienie systemu może być przeprowadzone jedynie przez odpowiednio wykwalifikowany personel.
5. Testowanie zachowania systemu w przypadku wystąpienia braku zasilania elektrycznego  $\Rightarrow$  Przepływ pary powinien zostać przerwany. W przypadku stosowania siłowników **bez funkcji awaryjnej (sprężyny powrotnej)**, przerwanie przepływu pary w przypadku przerwy w zasilaniu elektrycznym powinny zapewnić **inne urządzenia zabezpieczające** instalowane przez klienta. Bez dodatkowych urządzeń zabezpieczających przepływ pary nie zostanie przerwany. **Producent nawilżacza nie bierze odpowiedzialności za skutki działania układu bez funkcji awaryjnej czy też bez dodatkowych urządzeń zabezpieczających.**

## 7      Konserwacja

Bezpośrednio po pierwszym uruchomieniu należy skontrolować szczelność wszystkich połączeń, a ewentualne nieszczelności należy wyeliminować. Po pierwszym tygodniu pracy (do dwóch tygodni) nawilżacza Condair Esco należy wyczyścić filtr siatkowy.

Filtr siatkowy powinien być czyszczony wtedy, gdy to konieczne.

Siłowniki CA 75, CA 150 i CA 150-S są bezobsługowe i nie wymagają konserwacji. W przypadku zastosowania innych siłowników należy stosować się do wytycznych producenta zastosowanego siłownika..

Pierwotny i wtórny odwaniacza również są bezobsługowe i nie wymagają konserwacji, natomiast na połączeniach przewodów odpływowych i w samych przewodach może dojść do zatoru.

W przypadku problemów z odpływem należy posłużyć się informacjami zawartymi w rozdziale „Usuwanie usterek”.

**Warunkiem długotrwałej i bezawaryjnej pracy sytemu jest:**

**Stosowanie pary suchej, która nie zawiera jakichkolwiek związków czy soli mineralnych, takich jak chlorki, siarczany, siarczyny i amoniak. (patrz VdTÜV 1453, wydanie 4/83; Wydawca: Union of the associations of technical observation e.V., Essen).**

## 8 Usuwanie usterek

### Awaria lub usterka i możliwa przyczyna

#### Z lanc parowych nie wypływa para

- Źle zamontowany siłownik
- Higrostat sterujący lub ograniczający ustawione na zbyt niską wartość
- Uszkodzone kable sterujące pomiędzy higrostatem, regulatorem i siłownikiem zaworu
- Uszkodzona linia sygnałowa do urządzeń zabezpieczających (pozwolenie na pracę)
- Higrostat ograniczający usytuowany w nieodpowiednim miejscu
- Zamknięty zawór regulacyjny
- Uszkodzony siłownik, uszkodzony zawór lub dyski zaworu regulacyjnego zablokowane w pozycji zamkniętej
- Brak napięcia lub ciśnienia pary

#### Problem z doprowadzaniem pary

- Zamknięty zawór odcinający (sprawdzić manometr)
- Rura doprowadzająca parę zatkana przez brud
- Zamknięty zawór bezpieczeństwa

#### Zawór regulacyjny nie zamyka się, dochodzi do nadmiernego nawilżania

- Źle zamontowany siłownik
- Uszkodzony lub źle nastawiony higrostat ograniczający
- Uszkodzony regulator
- Uszkodzony siłownik, (jeżeli jest dostępne zasilanie)
- Zablokowany dysk zaworu regulacyjnego
- Sprężyna dociskowa utraciła sprężystość
- Brak sygnału sterującego; siłownik (bez sprężyny powrotnej) nie zamyka zaworu

#### Z lanc parowych wydobywa się woda

- Rura doprowadzająca parę jest niezaizolowana
- Rura doprowadzająca parę nie została odpowiednio odwodniona
- Rura doprowadzająca parę została źle podłączona do głównego kolektora (od dołu zamiast od góry)
- Niewłaściwe ciśnienie pary przed zaworem skutkujące niewłaściwym ciśnieniem za zaworem ( $p_2 > 0.15$  bar) lub źle zwymiarowany zawór
- Przeciążony lub wadliwie działający generator pary (transportowana jest woda)
- Niepoprawnie działające odprowadzenie skroplin z lancy (zatkany bądź uszkodzony odwadniacz)
- Zbyt duże ciśnienie wsteczne w przewodzie drenażowym (odpływ wtórny pod ciśnieniem)
- Połączone odpływy z odwadniacza pierwotnego i wtórnego
- Rura odprowadzająca kondensat poprowadzona zbyt wysoko (wsteczne ciśnienie statyczne)
- Główny dystrybutor pary nie został zamontowany poziomo

## 9 Parowanie / kondensacja

### 9.1 Terminologia i definicje

- **Parowanie**

Parowanie jest to zmiana stanu skupienia cieczy w postać gazową w procesie wrzenia. Początek procesu wrzenia zależy od następujących parametrów:

- Ciśnienie pary danej cieczy
- Ciśnienie otoczenia
- Temperatura
- Rodzaj substancji

- **Ciśnienie nasycenia**

Ciśnienie nasycenia jest to wielkość charakteryzowana jako stan równowagi pomiędzy ciśnieniem otoczenia a ciśnieniem pary danej substancji (cieczy).

W momencie osiągnięcia tego stanu równowagi, następuje proces parowania; powstaje para nasycona.

Ciśnienie pary danej cieczy zależy od temperatury, dlatego też ciśnienie nasycenie, przy którym dochodzi do wrzenia dla danej substancji podawane jest w postaci zależności ciśnienia i temperatury. Wykres ten nazywa się krzywą nasycenia.

- **Para nasycona**

Para, która osiągnie ciśnienie nasycenia, ale nie jest oddzielona od cieczy jest w stanie ciągłego wzajemnego oddziaływania, tzn, ilość cieczy, która odparuje jest równa ilości pary, która ulega kondensacji. Para w tym stanie nazywana jest parą nasyconą.

**Najważniejsza cecha:**

**Para nasycona jest nieściśliwa** (zwiększanie ciśnienia powoduje kondensację części pary).

- **Para mokra**

Gdy para nasycona zostanie schłodzona (np. w wyniku strat ciepła) jej część ulegnie kondensacji, i wzrośnie ilość wody w porównaniu do pary. Taka para nazywana jest parą mokrą.

- **Para przegrzana**

Para, która jest oddzielona od cieczy i podgrzana nazywana jest parą przegrzaną.

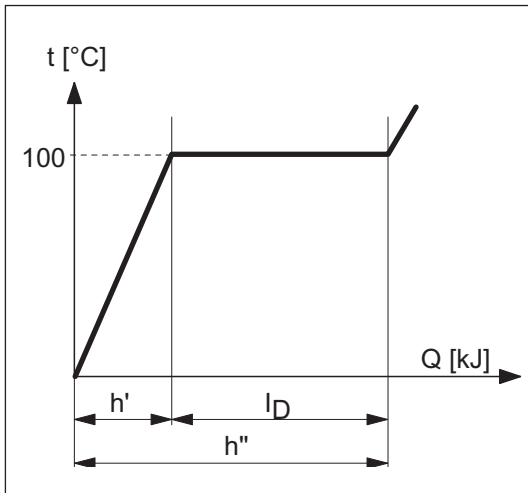
**Najważniejsza cecha:**

**Para przegrzana jest ściśliwa.**

- **Ciepło parowania**

Ciepło parowania jest równoważne ilości energii potrzebnej do odparowania cieczy. W celu porównania właściwości różnych substancji stosuje się tę wartość w odniesieniu do 1 kg substancji (ilość energii potrzebnej do odparowania jednego kilograma substancji kJ/kg).

Z poniższego wykresu dla wody widać, że temperatura wody ustala się na poziomie 100 °C (na poziomie morza). Pozostała ilość energii jest właśnie ciepłem parowania.



**Legenda:**

Q = ilość energii cieplnej  
t = Temperatura  
h' = Entalpia wody  
h'' = Entalpia pary  
 $l_D$  = Ciepło parowania

- **Entalpia**

Entalpia jest równoważna ilości energii zawartej w substancji.

Dla pary jest to ilość ciepła potrzebna do całkowitego odparowania cieczy plus ilość energii, która już była zawarta w substancji przed procesem parowania.

Jednostką entalpii jest (kJ/kg)

- **Kondensacja**

Kondensacja jest to proces przejścia pary nasyconej do stanu ciekłego.

Kondensacja zachodzi w przypadku wystąpienia odpowiedniej zmiany ciśnienia lub temperatury. Gaz nie ulega kondensacji poza obszarem pary nasyconej (np. para przegrzana nie ulegnie kondensacji w wyniku wzrostu ciśnienia)

- **Kondensat**

Kondensat jest to woda, która powstała z wykroplonej pary wodnej. Temperatura kondensatu jest równa temperaturze pary.

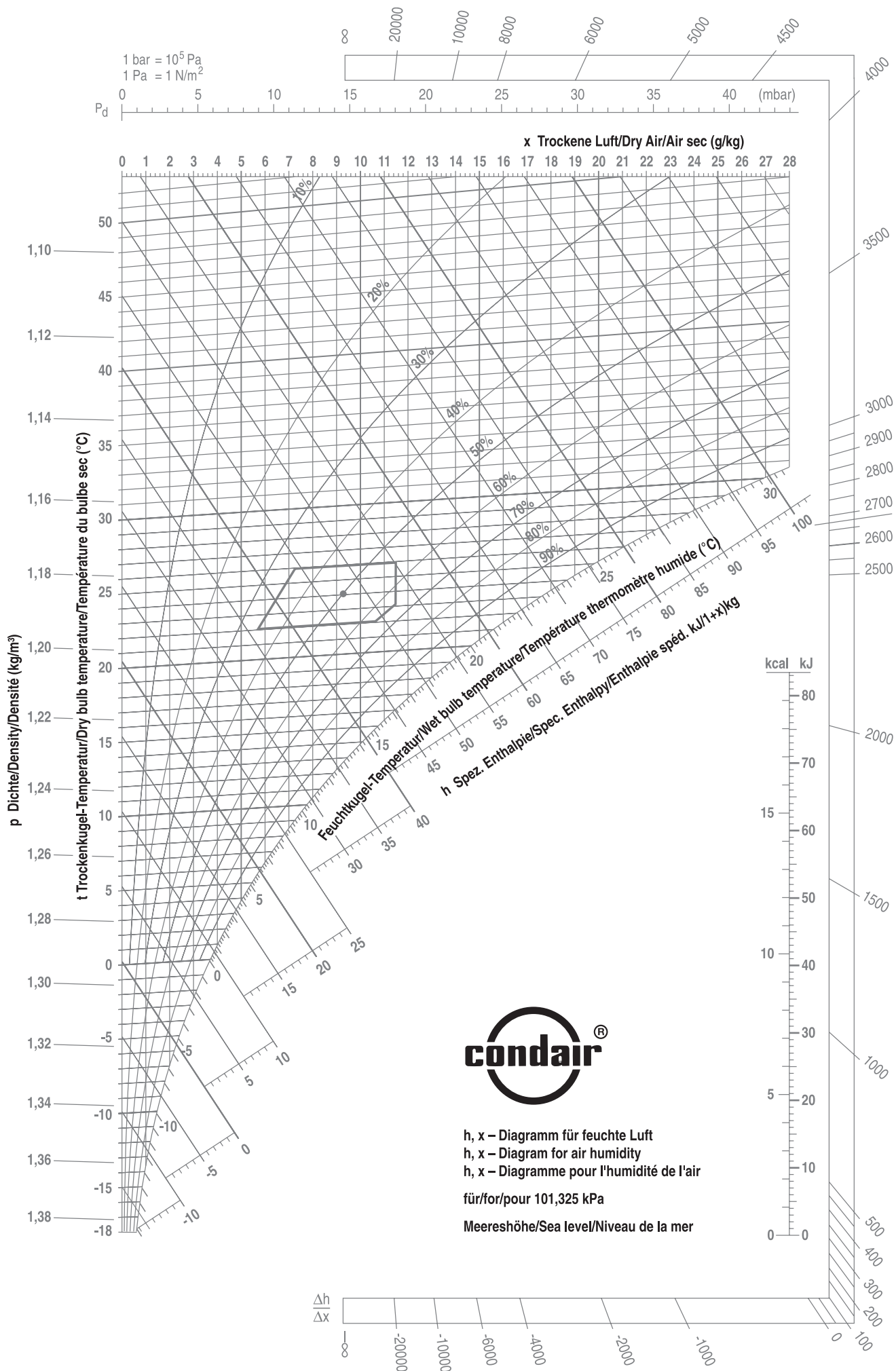
- **Ciepło skraplania**

Energia, która została doprowadzona w celu odparowania cieczy jest uwalniana w procesie kondensacji; nazywana jest ciepłem skraplania. Ciepło skraplania jest wykorzystywane w wielu procesach, np. w procesie osuszania.



## 10 Roboczy arkusz danych nawilzacza DR 73 / DL 40

		Arkus roboczy	DR 73		DL 40	
1	Pozycja					
2	Oznaczenie systemu					
3	Ilość nawilzaczy	szt.				
4	max. wydajność nawilzacza mD	kg/h				
5	Nadciśnienie pary (ciśnienie pary dochodzącej do zaworu) p1	bar				
6	Zawartość wilgoci przed nawilżaczem x1	g/kg				
7	Zawartość wilgoci po nawilżeniu x2	g/kg				
8	Przyrost zawartości wilgoci Δx	g/kg				
9	Wewnętrzna szerokość kanału a / grubość ścian kanału	mm	/	/	/	/
10	Wewnętrzna wysokość kanału b / grubość ścian kanału	mm	/	/	/	/
11	Montaż w (G = Centrali klimat. / K = kanale)					
12	Strumień powietrza	m³/h				
13	Masowy strumień powietrza	kg/h				
14	min. prędkość powietrza	m/s				
15	min. temperatura powietrza t1 (przed lancą parową)	°C				
16	Dostępny dystans nawilżania	Rodzaj przeszkody	m/...	/	/	/
17	Rzeczywisty dystans nawilżania B		m			
18	Lanca parowa	Type				
19	Ilość lanc parowych	szt.				
20	Jednostka podłączeniowa	Esco				
21	Podłączenie pary DN 32 / PN 16	NW				
22	Zawór regulacyjny (wg. nomogramu)	Typ				
23	Silownik zaworu	Typ				
24	Opcje	Manometr	szt.			
25		Rozdzielacz na 2 lance	Typ	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	
26		Rozdzielacz na 3 lance	Typ	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	
27		Zestaw montażowy do kanałów izolowanych/ central klimatyzacyjnych	szt.			
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37	Wartość systemu:					







DORADZTWO, SPRZEDAŻ I SERWIS:



**Generalny przedstawiciel w Polsce:**

**Swegon Sp. z o.o.**

62-080 TARNOWO PODGÓRNE k. POZNANIA,

ul. Owocowa 23

tel. (061) 816 87 00; fax (061) 814 63 54

<http://www.swegon.pl> e-mail: [poznan@swegon.pl](mailto:poznan@swegon.pl)

**GORZÓW Wlkp.**

tel. (095) 735 07 01; fax (095) 735 07 02

**ŁÓDŹ,**

tel. (042) 632 64 07; fax (042) 633 04 86

**SOPOT,**

tel. (058) 550 75 49; fax (058) 550 75 50

**WARSZAWA,**

tel. (022) 531 66 77; fax (022) 531 66 70

**WROCŁAW,**

tel. (071) 780 34 50; fax (071) 780 34 60

**KRAKÓW,**

tel. (012) 260 12 90; fax (012) 423 56 06

Solutions for Indoor Climate



Reg.No. 40002-2

Manufacturer:

Walter Meier (Climate International) Ltd.

Talstr. 35-37, P.O. Box, CH-8808 Pfäffikon (Switzerland)

Phone +41 55 416 61 11, Fax +41 55 416 62 62

[www.waltermeier.com](http://www.waltermeier.com), [international.climate@waltermeier.com](mailto:international.climate@waltermeier.com)

**walter  
meier**