

# CIP

CLEANING  
IN PLACE



# CIP

# CIP

## CZYM JEST?

System Cleaning In Place (CIP), mycia w obiegu zamkniętym powierzchni wewnętrznych instalacji i urządzeń po produkcji oraz przygotowania obiektów przed produkcją, obecnie zyskał status normy w zakładach spożywczych i farmaceutycznych. System ten coraz częściej wdrażany jest też do innych gałęzi przemysłu w których występuje hermetyzacja procesu produkcyjnego, a konfiguracja linii technologicznych, niekiedy przy niewielkich nakładach finansowych ich modyfikacji, pozwala na skuteczne czyszczenie instalacji i obiektów po produkcji.

Mycie w obiegu zamkniętym realizowane jest przez urządzenia zwane stacjami mycia CIP. Analiza dostępnych na rynku systemów wskazuje, że oferowane stacje CIP, pomimo wielu dostawców, nie różnią się znacząco pod względem budowy i parametrów.

W celu zapewnienia skuteczności mycia, stacja musi zapewnić cztery podstawowe warunki: odpowiedni czas mycia, burzliwość przepływu, stężenie oraz temperaturę roztworu myjącego.

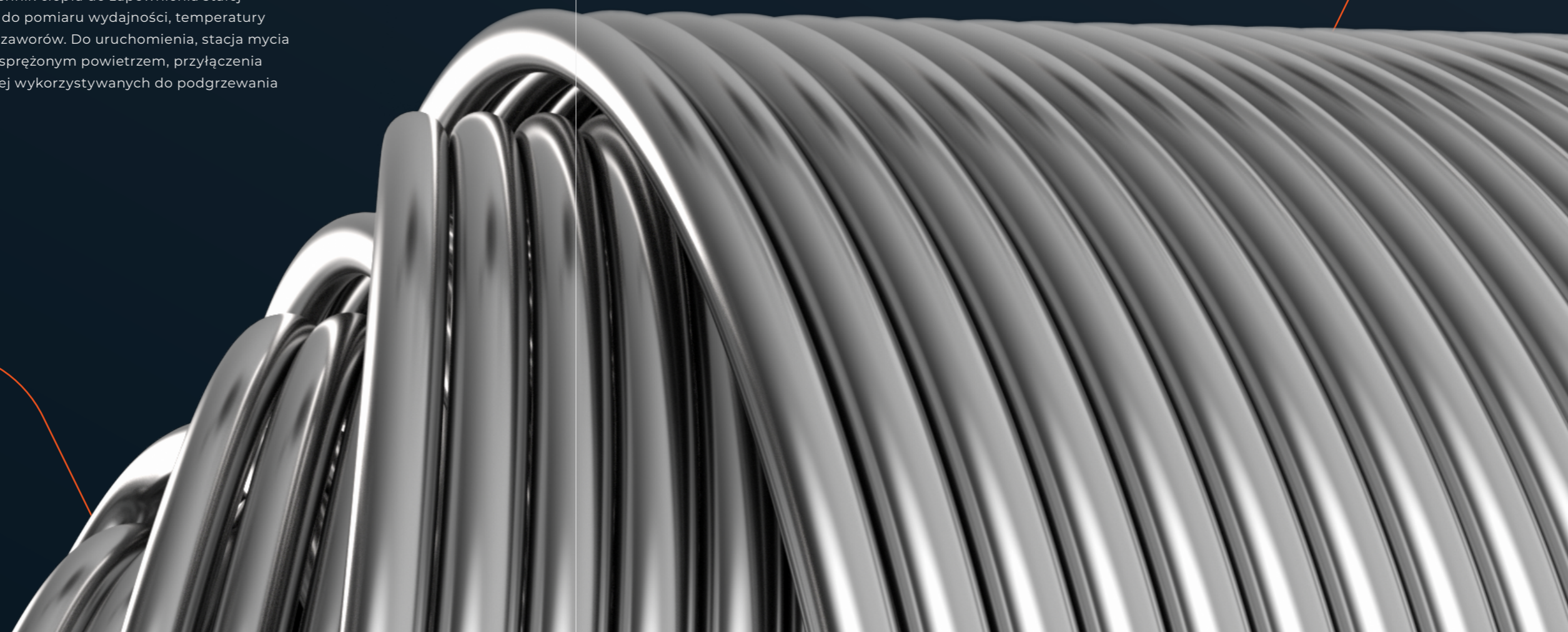
W podstawowej budowie stacji CIP niezbędne są zbiorniki środków myjących, zbiornik wody płuczącej, pompa, wymiennik ciepła do zapewnienia stałej temperatury środka myjącego, czujniki do pomiaru wydajności, temperatury i stężenia środka myjącego oraz zespół zaworów. Do uruchomienia, stacja mycia wymaga zasilania energią elektryczną, sprężonym powietrzem, przyłączenia świeżej wody oraz pary lub wody gorącej wykorzystywanych do podgrzewania środków myjących.

## RODZAJE WYMIENNIKÓW CIEPŁA DLA CIP

WYMIENNIKI CIEPŁA WYKORZYSTYWANE  
W SYSTEMACH CIP TO GŁÓWNIIE:

- WYMIENNIKI PŁASZCZOWO-RUROWE
- PŁASZCZOWO-RUROWE Z WĘŻOWNICĄ
- PŁYTOWE SKRĘCANE JAG F Z USZCZELKAMI EPDM
- ORAZ WYMIENNIKI LUTOWANE WYKONANE ZE STALI NIERDZEWNEJ.

Każdy z nich posiada unikalne cechy, które sprawiają, że są one odpowiednie do różnych zastosowań. Wymagania CIP różnią się w zależności od rodzaju wymiennika ciepła, dlatego wybór odpowiedniego systemu jest kluczowy.





## STACJE MYCIA CIP

DOSTĘPNE NA RYNKU URZĄDZENIA MOŻNA  
PODZIELIĆ NA TRZY ZASADNICZE GRUPY

### — MOBILNE STACJE MYCIA

Urządzenia proste w budowie, półautomatyczne, wyposażone w minimalną automatykę, która sprowadza się przede wszystkim do kontroli podstawowych parametrów pracy stacji mycia jak temperatura środka myjącego, jego stężenie i przepływ. Z reguły posiadają pojedynczy zbiornik o pojemności w granicach **200–300 L**, w którym przygotowywany jest środek myjący, pompę i wymiennik ciepła. Całość umiejscowiona na ramie z kółkami jezdny. Stacje mobilne znajdują zastosowanie w takich zakładach, gdzie obiegi myjące nie są rozbudowane i stanowią pojedyncze urządzenia procesowe. Dzięki swojej mobilności w łatwy sposób tego typu stację można przemieścić w dowolny punkt zakładu dostatecznie blisko urządzenia przeznaczonego do mycia, np.: mieszalników, zbiorników czy krótkich odcinków instalacji.



### — KONTENEROWE STACJE MYCIA

Zaletą urządzeń jest ich kompaktowa budowa, w której to zbiorniki wody i środków myjących zabudowane są w izolowanym kontenerze posadowionym na ramie konstrukcyjnej łącznie z układem grzewczym składającym się z pompy, wymiennika ciepła, zaworów i czujników pomiarowych. Kontenerowe stacje mycia w swojej budowie posiadają jeden lub dwa niezależne układy grzewcze potocznie nazywane torami myjącymi. Dwa tory myjące w jednym czasie mogą myć dwa różne obiegi mycia. Pojemność kontenerów ze środkami myjącymi wynosi zazwyczaj **od 1 000 L do 2 000 L**. Wielkość ta określana jest na podstawie pojemności obiegów mycia. W kontenerach w sposób automatyczny przygotowywane są roztwory myjące tj. środek zasadowy i środek kwaśny. Standardem stacji jest stosowanie środka dezynfekującego, który dozowany jest bezpośrednio w instalację lub za pośrednictwem niewielkich zbiorników buforowych zabudowanych przy układzie grzewczym stacji mycia.

### — ZBIORNIKOWE STACJE MYCIA

Urządzenia znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba mycia kilku obiegów jednocześnie. Spotyka się stację trzy, cztero, pięcio a nawet wielotorowe. Stacje zbudowane są z izolowanych zbiorników połączonych z niezależnymi torami myjącymi (układami grzewczymi). Pojemność zbiorników uzależniona jest od ilości torów myjących oraz pojemności obiegów mycia i może wynosić od **3 000 L** wzwyż. Niekiedy wielkość zbiorników uniemożliwia ustawienie ich w budynku zakładu produkcyjnego.

W tego typu stacji zbiorniki ustawia się na zewnątrz w postaci izolowanego tankosilosu wewnątrz którego zbiorniki na środki myjące i wodę umieszczone są jeden nad drugim. Pomieszczenie wówczas przeznaczone jest jedynie na umiejscowienie torów myjących stacji mycia CIP. Identycznie jak w przypadku kontenerowych stacji mycia, w zbiornikach stacji w sposób automatyczny przygotowywane są roztwory myjące tj. środek zasadowy i środek kwaśny oraz środek dezynfekujący.

Standardowo przyjmuje się wydajność stacji mycia w granicach **30 000–40 000 L/H** przy ciśnieniu 3 bar. Wydajność mycia i ciśnienie są regulowane i dostosowywane automatycznie do potrzeb danego obiegu mycia.

## — AUTOMATYKA STACJI CIP

Układ sterowania stanowi kluczowy element budowy stacji mycia CIP. Odpowiada za realizację procesu mycia w sposób powtarzalny, bez ingerencji czynnika ludzkiego. Obsługa urządzenia sprowadza się jedynie do ustawienia trasy obiegu myjącego, wybrania na panelu operacyjnym obiegu mycia i wciśnięcia przycisku rozpoczęcia mycia. Stacja mycia w sposób automatyczny realizuje poszczególne etapy jak płukania i mycie środkami kontrolując na bieżąco jej kluczowe parametry pracy. Do zadań układu sterowania należy m.in.: sterowanie stężeniem roztworów myjących, napełnianie i regulację poziomów roztworów w zbiornikach, sterowanie temperaturą roztworów myjących, regulacja wydajnością i ciśnieniem mycia, płynne przejście między wodą a środkiem myjącym minimalizując jego straty poprzez rozładnienie.

Dodatkowo stacje mycia CIP coraz częściej doposażone są w system wizualizacji i archiwizacji danych, dzięki którym operator na bieżąco może śledzić przebieg mycia a także przeglądać mycia archiwalne. Zapisy danych w postaci tabel i wykresów przechowywane są do celów kontroli przebiegu mycia oraz na potrzeby analizy i optymalizacji pracy stacji mycia.

## — DODATKOWE MOŻLIWOŚCI STACJI MYCIA CIP

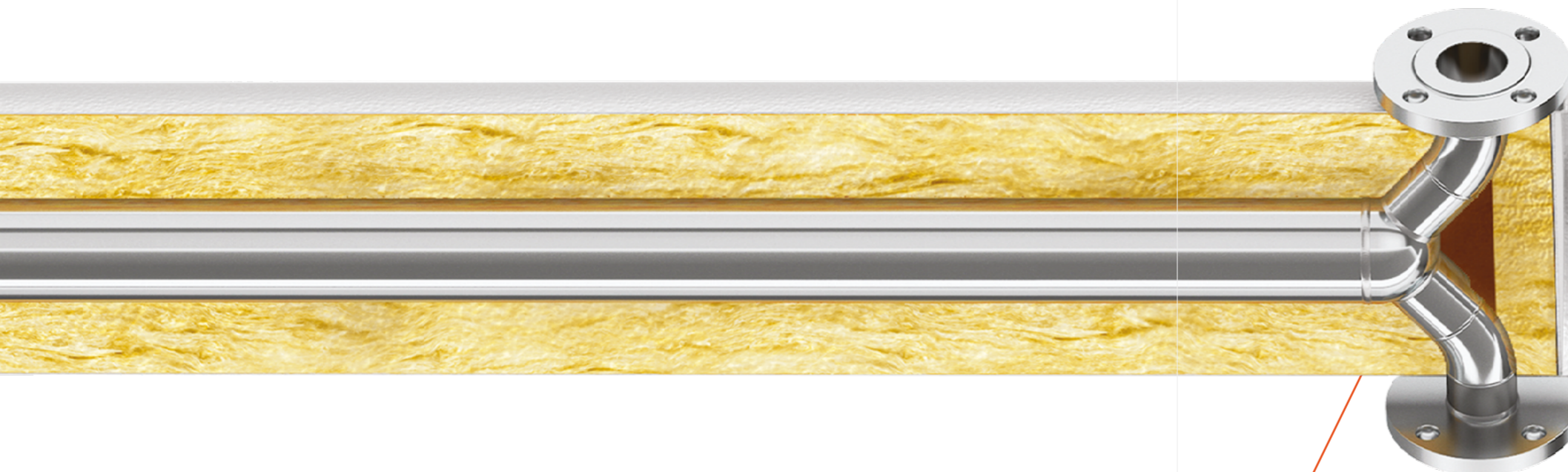
Stacje mycia mogą być wyposażane w dodatkowe zbiorniki, do których trafia woda z ostatniego płukania po procesie mycia a następnie wykorzystana jest do pierwszego płukania przed kolejnym myciem w celu oszczędności wody świeżej.

Zastosowanie dodatkowych czujników do rozróżnienia mętności wody po wstępnym płukaniu i odzysk popłuczyn, czy ich neutralizacja to elementy coraz częściej spotykane w nowych rozwiązaniach stacji mycia CIP.

## WYPOSAŻENIE STACJI W DODATKOWE WYMIENNIKI CIEPŁA W CELU OSZCZĘDNOŚCI CZASU PRZYGOTOWANIA I ROZGRZANIA ŚRODKÓW MYJĄCYCH.

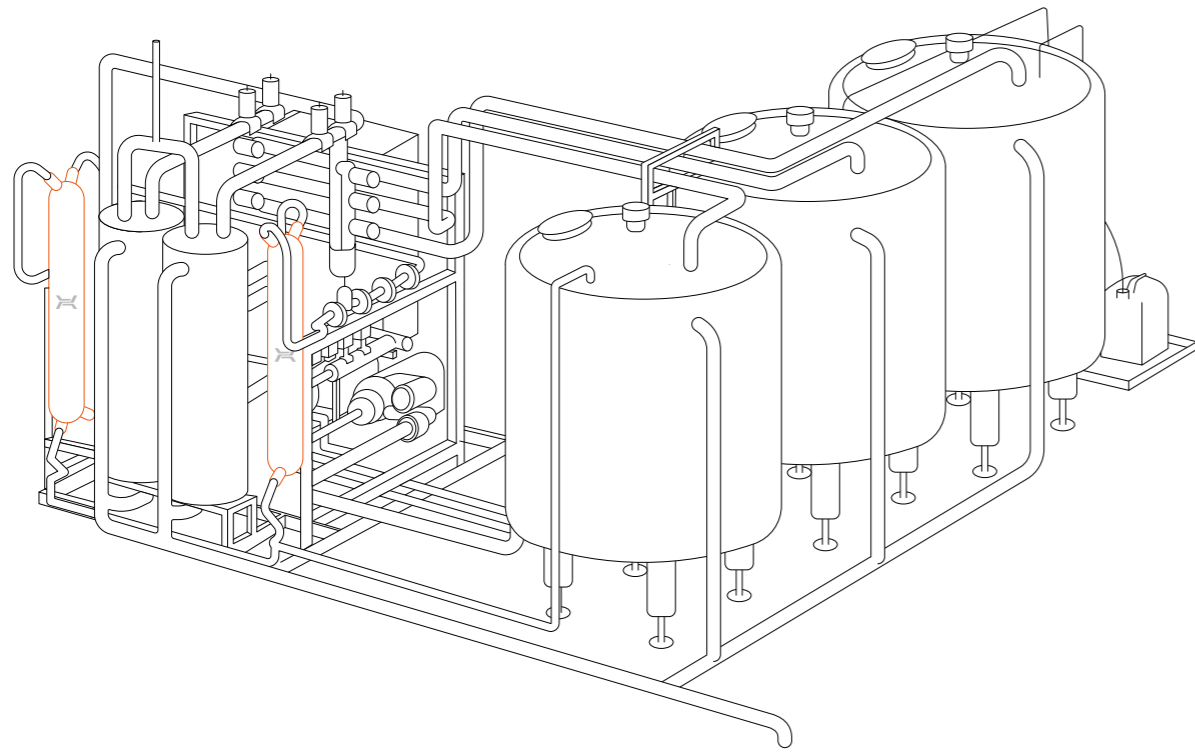
Dodatkowe wymienniki instaluje się w zbiornikowych stacjach mycia, gdzie każdy ze zbiorników posiada swój własny wymiennik ciepła odpowiedzialny za podgrzanie środków myjących. Wówczas wymienniki standardowo znajdujące się na każdym z torów myjących stacji mycia CIP odpowiadają jedynie za utrzymanie i ewentualną korektę temperatury środka myjącego podawanego do mytego obiegu.

Należy zaznaczyć, iż aby mycie danego urządzenia było skuteczne musi być ono wyposażone w odpowiednio dobrane głowice myjące obejmujące swoim działaniem powierzchnie wewnętrzne urządzenia.





PRZYKŁAD GRZANIA MEDIUM W CYRKULACJI (OBIEG ZAMKNIĘTY)

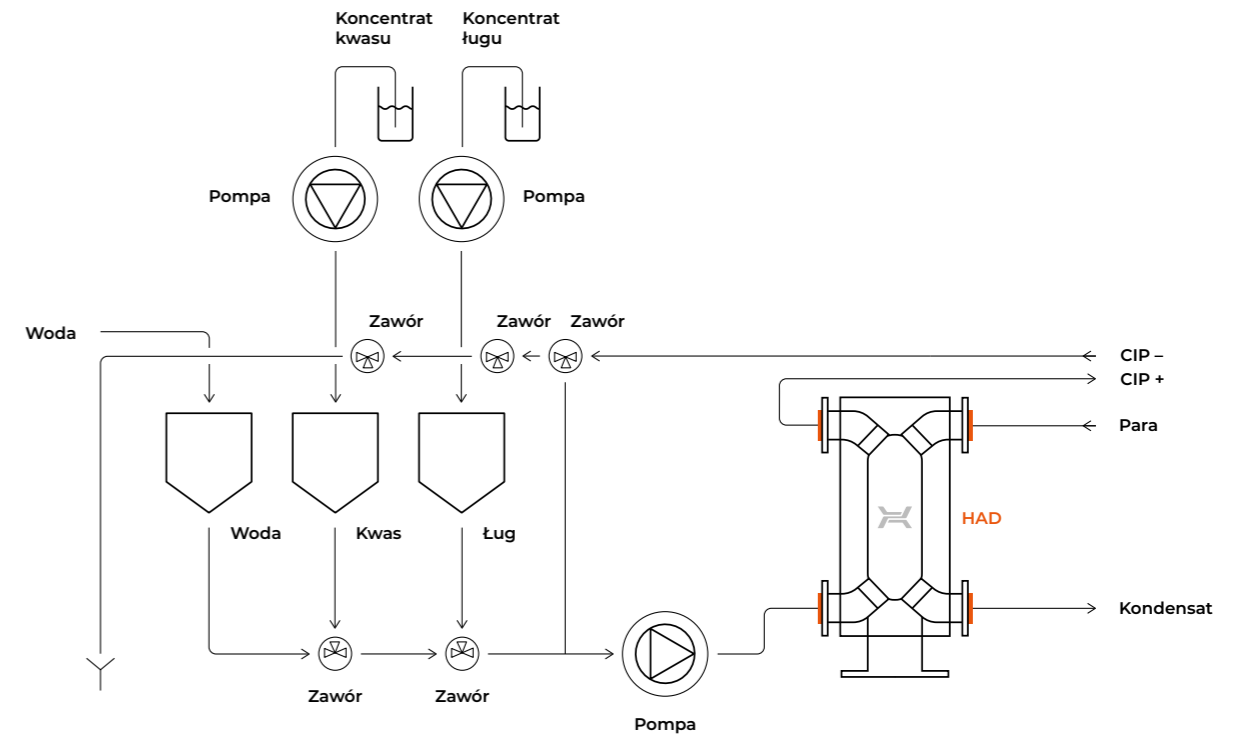


ZBIORNIK CIP → POMPA CYRKULACJI → WYMIENNIK JAD → ZBIORNIK CIP

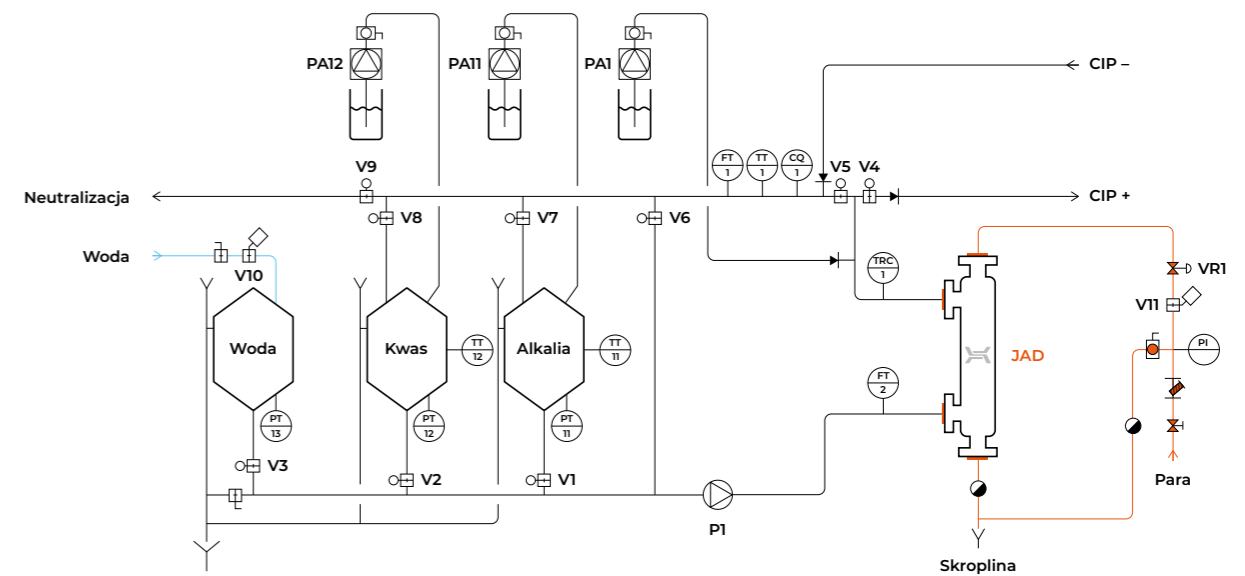


PRZYKŁADOWE SCHEMATY STACJI CIP W PRZEMYSŁE

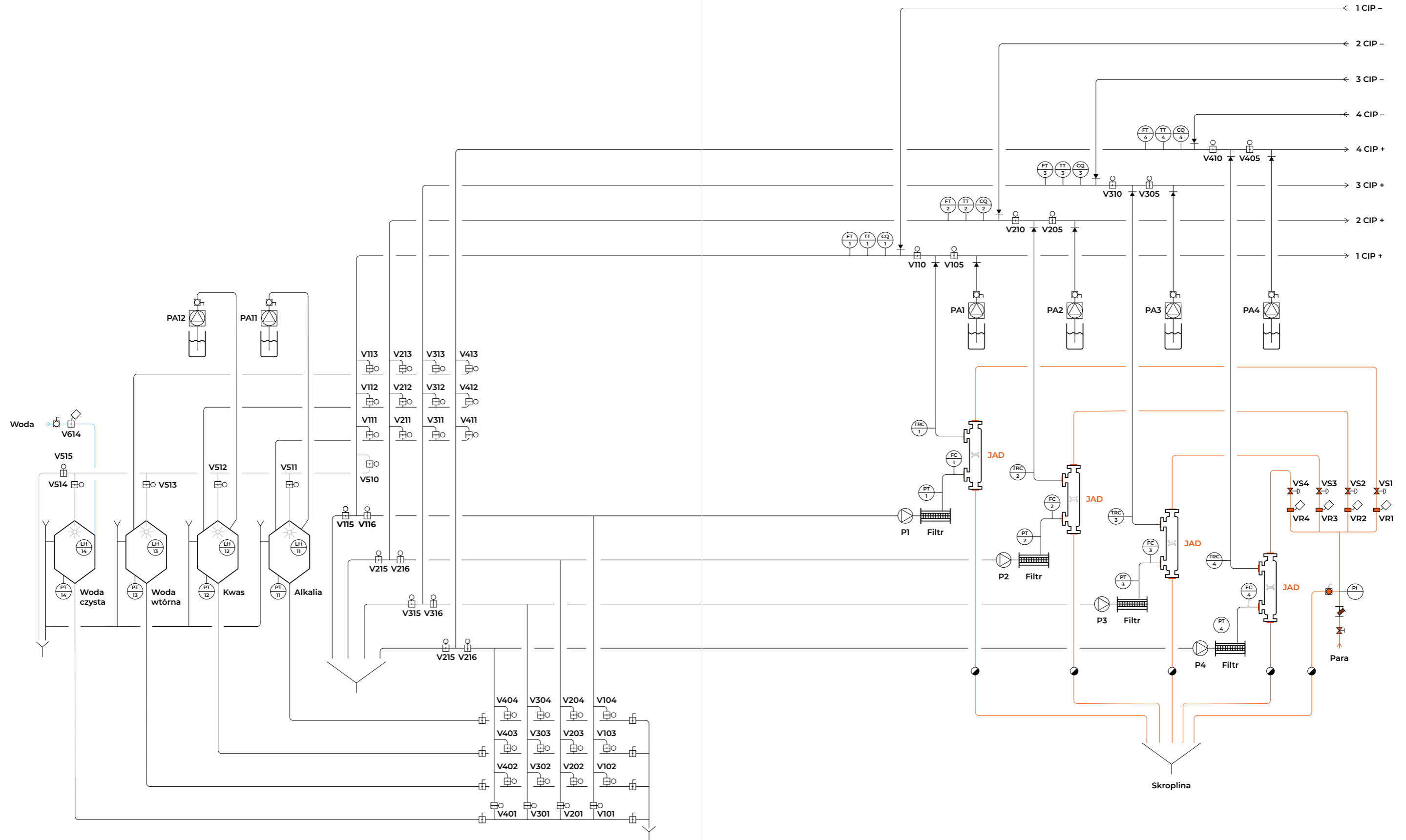
— CIP 1 TOROWY Z WYMIENNIKIEM HAD



— CIP 1 TOROWY Z WYMIENNIKIEM JAD



— CIP 4 TOROWY Z WYMIENNIKAMI JAD





## DYSTRYBUCJA PARY W RURKI

ZALETY ZASTOSOWANIA PARY  
W RURKACH WYMIENNIKA CIEPŁA:

**1** **EFEKTYWNE PRZEKAZYWANIE CIEPŁA**  
PARA MA BARDZO DUŻĄ ZDOLNOŚĆ  
DO PRZEKAZYWANIA CIEPŁA, CO JEST JEDNYM  
Z GŁÓWNYCH POWODÓW JEJ STOSOWANIA.

**2** **ELIMINACJA POTRZEBY DOCHŁODZENIA KONDENSATU**  
KONDENSAT PARY MOŻE BYĆ ODPROWADZANY  
BEZPOŚREDNIO, NIE MA KONIECZNOŚCI DODATKOWEGO  
CHŁODZENIA, CO MOŻE UPRASZCZAĆ INSTALACJĘ.



**3** **EFEKTYWNE PRZEKAZYWANIE CIEPŁA:**  
PARA JEST ZNANA ZE SWOJEJ ZDOLNOŚCI  
DO SKUTECZNEGO PRZEKAZYWANIA  
CIEPŁA, A JEJ ZASTOSOWANIE W RURACH  
WYMIENNIKA CIEPŁA MOŻE PROWADZIĆ  
DO SZYBKIEGO I EFEKTYWNEGO  
PRZEKAZANIA CIEPŁA DO PŁYNU CIP.

**4** **ZACHOWANIE GORĄCYCH RUREK**  
W ŚRODKU PRZY JEDNOCZESNYM ZIMNYM  
PŁASZCZU NA ZEWNĄTRZ WYMIENNIKA.

## DLACZEGO WARTO STOSOWAĆ WYMIENNIKI HEXONIC DO STACJI CIP?

W odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku na kompaktowe, łatwe w instalacji i ekonomiczne rozwiązania, inżynierowie Hexonic stworzyli wymienniki dedykowane do technologii CIP.

Produktom rekomendowanym do rozwiązań CIP są wymienniki **JAD X / HAD**

Konstrukcja połączeń naszych wymienników obniża straty ciśnienia przy wysokich prędkościach przepływu. Zapobiega to także osadzaniu się zanieczyszczeń i sprawia, że wymienniki są bardziej odporne na różnice w parametrach mediów.

Karbowane rurki sprzyjają turbulentnemu przepływowi, co dodatkowo intensyfikuje wymianę ciepła i pomaga w redukcji osadzania się zanieczyszczeń.



KOMPAKTOWOŚĆ, WYSOKA WYDAJNOŚĆ PRZY NISKIEJ UTRACIE CIŚNIENIA I NIEZAWODNOŚĆ TO GŁÓWNE ZALETY TEGO ROZWIĄZANIA.



JEST ON WYKONANY Z NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI STALI NIERDZEWNEJ I DOSTĘPNY W WIELU WERSJACH ROZMIAROWYCH.



SYSTEMY CIP KORZYSTAJĄ ZE PARY LUB GORĄCEJ WODY JAKO NOŚNIKÓW CIEPŁA DLA SWOICH ROZWIĄZAŃ.



WYMIENNIKI CIEPŁA HAD SĄ DEDYKOWANE DLA PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO I FARMACEUTYCZNEGO, A ICH WŁAŚCIWOŚCI SPRAWIAJĄ, ŻE SĄ IDEALNE DO PRACY W SYSTEMACH CZYSZCZENIA NA MIEJSCU (CIP).



## ZALETY



WYSOKA JAKOŚĆ PRODUKTÓW  
WYNIKAJĄCA Z MATERIAŁÓW,  
PROCESÓW KONTROLI JAKOŚCI  
ORAZ 35 LAT DOŚWIADCZENIA  
POPARTEGO REALIZACJAMI  
NA CAŁYM ŚWIECIE



WYSOKA  
WYDAJNOŚĆ



NIEZAWODNOŚĆ



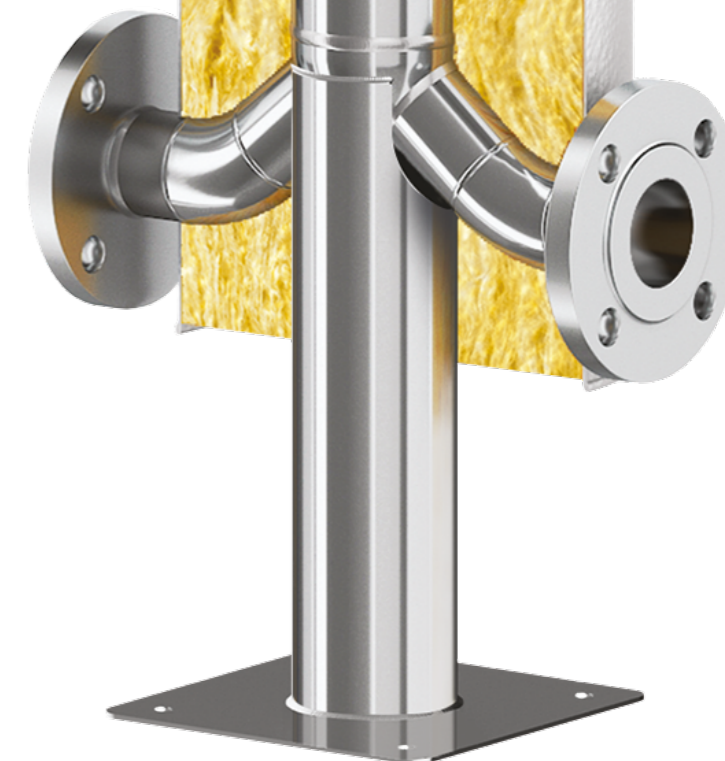
SZEROKA  
GAMA APLIKACJI



CERTYFIKACJA  
- PRODUKOWANE PRZEZ NAS  
WYMIENNIKI POSIADAJĄ  
WSZELKIE ATESTY HIGIENICZNE  
ORAZ POSIADAJĄ NORMY  
JAKOŚCI ISO, ASME ORAZ PED



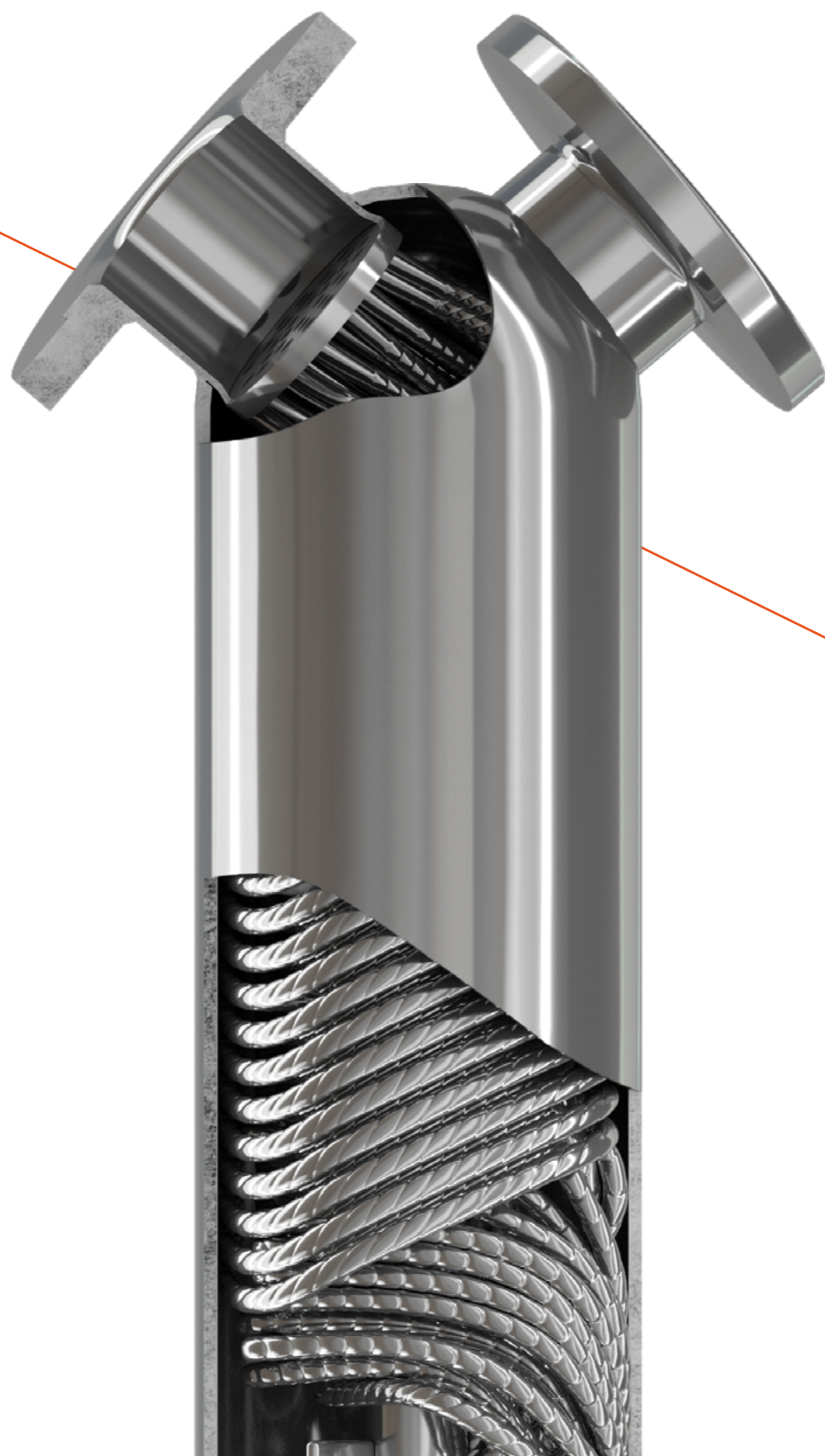
ŁATWOŚĆ DOBORU  
- DZIĘKI INTUICYJNEMU  
OPROGRAMOWANIU CAIRO  
DOBÓR ODPOWIEDNIEGO  
WYMIENNIKA DO STACJI  
CIP JEST NIEZWYKLE  
PROSTY I INTUICYJNY





# JAD X

## PŁASZCZOWO-RUROWE WYMIENNIKI CIEPŁA



## PARAMETRY PRACY

Maksymalne parametry temperatury oraz ciśnienia zależą do rodzaju wymiennika stosowanego do CIP.

### RURKI

MAKSYMALNA TEMPERATURA — 250°C  
 MINIMALNA TEMPERATURA — -25°C  
 MAKSYMALNE CIŚNIENIE — 35 BAR

### PŁASZCZ

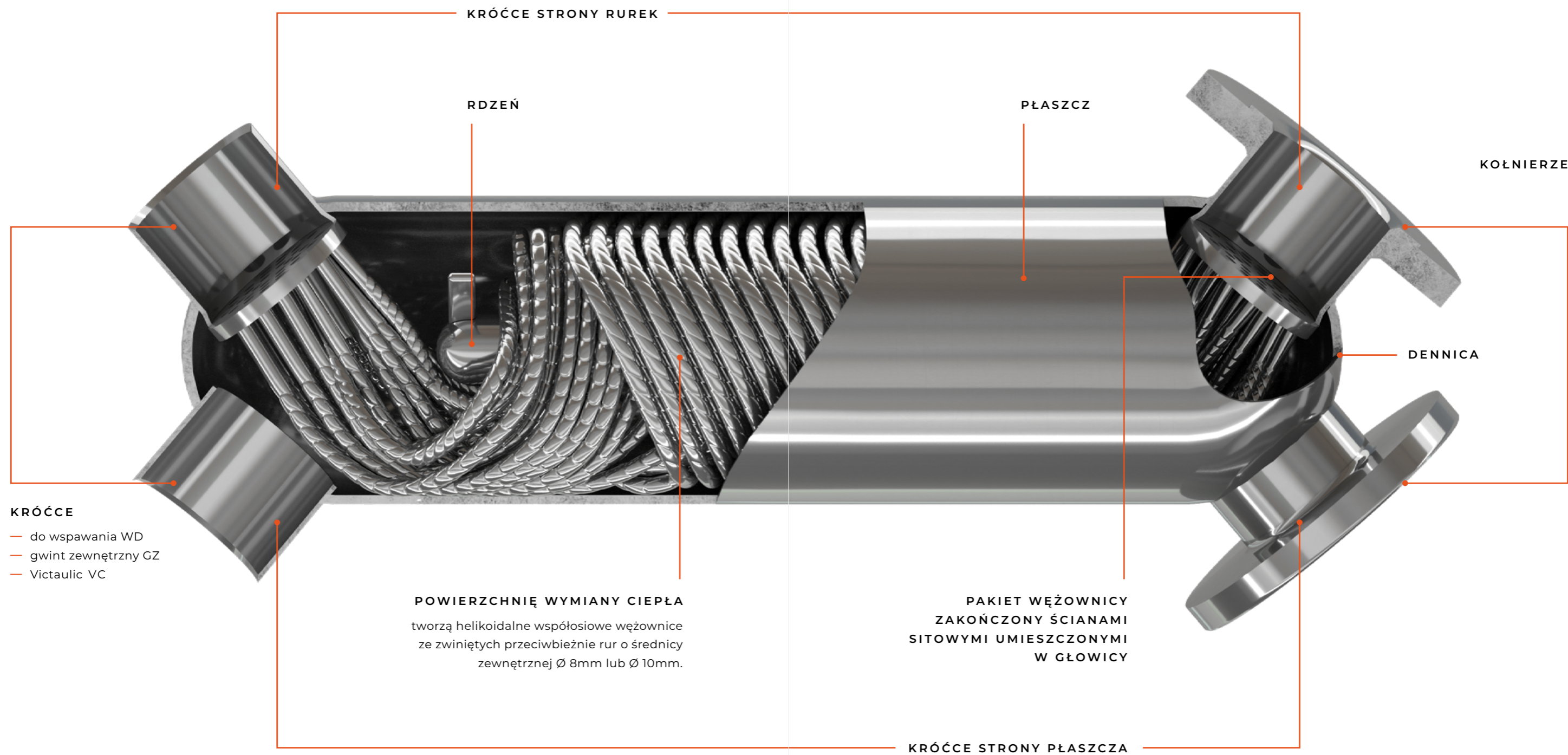
MAKSYMALNA TEMPERATURA — 200°C  
 MINIMALNA TEMPERATURA — -25°C  
 MAKSYMALNE CIŚNIENIE — 16 BAR

## PARAMETRY TECHNICZNE

Typ	Wymiary						Powierzchnia wymiany ciepła	Średnica rurki	Masa	Objętość strony rurek	Objętość strony płaszcza
	A	B	C	D	Dz	Alfa					
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	m <sup>2</sup>	mm	kg	l	l
JAD X (K) 5.38	201	1510	1649	317	139.7	100	4	8	42.4	6.6	11.2
JAD X (K) 5.38.08.71	201	908	1047	317	139.7	100	2.3	8	30.5	4	6.8
JAD X (K) 6.50	206	1492	1653	341	159	100	5.3	8	51.9	11.2	13.6
JAD X (K) 6.50.08.72	206	907	1068	341	159	100	3.1	8	37.3	4.6	9.9
JAD X (K) 6.50.10	206	1492	1653	341	159	100	5.1	10	50.9	14.2	10.6
JAD X (K) 9.88	253	1481	1645	390	219.1	100	10.7	8	84.2	16	29
JAD X (K) 9.88.08.65	253	886	1050	390	219.1	100	4.9	8	52.1	6.6	20.8
JAD X (K) 9.88.08.85	253	1086	1250	390	219.1	100	6.2	8	60.1	8.2	25
JAD X (K) 9.88.10	253	1481	1645	390	219.1	100	8.3	10	76.2	13	32
JAD X (K) 12.114	344	1681	1883	484	273	110	18.4	8	140.2	20.1	54.2
JAD X (K) 12.114.08.50	344	781	983	484	273	110	6.3	8	71.2	8	29
JAD X (K) 12.114.08.60	344	881	1083	484	273	110	6.5	8	73.8	9	34
JAD X (K) 12.114.08.75	344	1031	1233	484	273	110	8.8	8	86.6	10	38.5
JAD X (K) 12.114.10	344	1681	1883	484	273	110	14.9	10	127.7	19.3	55



## BUDOWA WYMIENNIKA JAD



# HAD

## PŁASZCZOWO-RUROWE WYMIENNIKI CIEPŁA



## PARAMETRY PRACY

Maksymalne parametry temperatury oraz ciśnienia zależą do rodzaju wymiennika stosowanego do CIP.

### RURKI

MAKSYMALNA TEMPERATURA — 250°C  
 MINIMALNA TEMPERATURA — -10°C  
 MAKSYMALNE CIŚNIENIE — 35 BAR

### PŁASZCZ

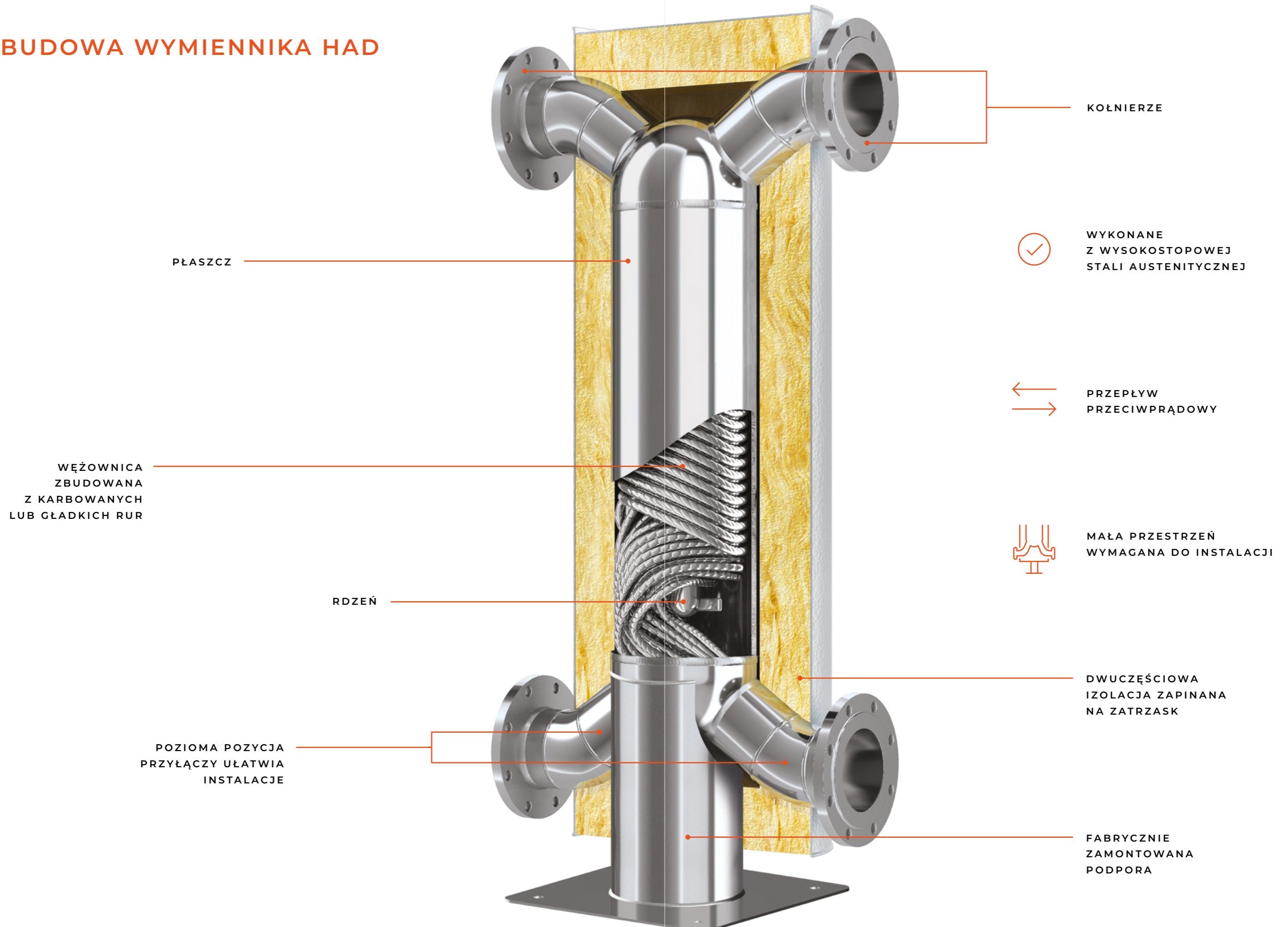
MAKSYMALNA TEMPERATURA — 200°C  
 MINIMALNA TEMPERATURA — -10°C  
 MAKSYMALNE CIŚNIENIE — 16 BAR

## PARAMETRY TECHNICZNE

Typ	Wymiary					Powierzchnia wymiany ciepła	Średnica rurki	Masa	Objętość strony rurek	Objętość strony płaszcz
	A	B	C	D	Dz					
	mm	mm	mm	mm	mm	m <sup>2</sup>	mm	kg	l	l
HAD 5.38	450	1544	1849	305	139.7	4.3	8	66	9.5	12.8
HAD 6.50.08.72	497	960	1308	320	159	3	8	57	9.2	14
HAD 6.50	497	1545	1893	320	159	5.5	8	78.5	12.9	19.1
HAD 6.50.10	497	1545	1893	320	159	4.7	10	74.9	13.9	18.5
HAD 9.88.08.65	604	956	1376	385	219.1	4.9	8	81.8	16.8	29.1
HAD 9.88.08.85	604	1156	1576	385	219.1	6.3	8	95	18.8	33.4
HAD 9.88	604	1552	1972	385	219.1	10.6	8	120.6	25	38.3
HAD 9.88.10	604	1552	1972	385	219.1	7.7	10	110.8	24.6	36.5
HAD 12.114.08.50	670	834	1272	435	273	5.8	8	100.6	23.4	43
HAD 12.114.08.60	670	934	1372	435	273	6.4	8	107.1	24.2	47.3
HAD 12.114.08.75	670	1084	1522	435	273	8.8	8	123.3	27.7	50.7
HAD 12.114	670	1736	2174	435	273	18.2	8	187.8	41.4	67.6
HAD 12.114.10	670	1736	2174	435	273	18.6	10	193.8	51.1	53.2



## BUDOWA WYMIENNIKA HAD





# S / H

## PŁASZCZOWO-RUROWE WYMIENNIKI CIEPŁA



## PARAMETRY TECHNICZNE

Typ	Wymiary						Powierzchnia wymiany ciepła	Średnica rurki	Masa	Objętość strony rurek	Objętość strony płaszcza
	A	B	C	D	Dz	Alfa					
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	m <sup>2</sup>	mm	kg	l	l
<b>S1(K)</b>	160	700	1060	-	159	-	3	8	32	6.2	8.1
<b>S0X(K)</b>	204	911	1026	300	139.7	100	2.3	8	24	3.3	6.2
<b>S1X(K)</b>	206	993	1108	302	159	100	3.1	8	22	4.5	9.8

Typ	Wymiary				Powierzchnia wymiany ciepła	Średnica rurki	Masa	Objętość strony rurek	Objętość strony płaszcza
	A	B	C	Dz					
	mm	mm	mm	mm	m <sup>2</sup>	mm	kg	l	l
<b>H0K</b>	100	418	585	80	0.29	8	7.1	0.5	1
<b>H1K</b>	110	618	800	101.6	0.8	8	10.3	1.1	2.4
<b>H2K</b>	110	890	1060	101.6	1.32	8	13.4	1.9	3

# PRZYŁĄCZA

## JAD X (K)

Typ	Typ przyłączy					Rozmiar przyłączy
	Kołnierz CS	Kołnierz SS	WD	GZ	VC	
JAD X (K) 2.11	+	+	+	+	+	DN40; OD 48,3 mm
JAD X (K) 2.11.08.68	+	+	+	+	+	DN40; OD 48,3 mm
JAD X (K) 3.18	+	+	+	+	+	DN50; OD 60,3 mm
JAD X (K) 3.18.08.75	+	+	+	+	+	DN50; OD 60,3 mm
JAD X (K) 5.38	+	+	+	+	+	DN65; OD 76,1 mm
JAD X (K) 5.38.08.71	+	+	+	+	+	DN65; OD 76,1 mm
JAD X (K) 6.50	+	+	+	+	+	DN80; OD 88,9 mm
JAD X (K) 6.50.08.72	+	+	+	+	+	DN80; OD 88,9 mm
JAD X (K) 6.50.10	+	+	+	+	+	DN80; OD 88,9 mm
JAD X (K) 9.88	+	+	+	+	+	DN100; OD 114,3 mm
JAD X (K) 9.88.08.65	+	+	+	+	+	DN100; OD 114,3 mm
JAD X (K) 9.88.08.85	+	+	+	+	+	DN100; OD 114,3 mm
JAD X (K) 9.88.10	+	+	+	+	+	DN100; OD 114,3 mm
JAD X (K) 12.114	+	+	+	+	+	DN125; OD 139,7mm
JAD X (K) 12.114.08.50	+	+	+	+	+	DN125; OD 139,7mm
JAD X (K) 12.114.08.60	+	+	+	+	+	DN125; OD 139,7mm
JAD X (K) 12.114.08.75	+	+	+	+	+	DN125; OD 139,7mm
JAD X (K) 12.114.10	+	+	+	+	+	DN125; OD 139,7mm

SS – stal nierdzewna | CS – stal węglowa | WD – przyłączy do wstawiania | GZ – gwint zewnętrzny | VC – Victaulic

\* Opcjonalnie istnieje możliwość wykonania przyłączy: Tri Clamp DIN 32676 (strona produktu), DIN 11851 oraz Flange EN 1092-1



## HAD

Typ	Przyłączy
HAD S0	DN40
HAD S1	DN40
HAD 2.11.08.68	DN40
HAD 2.11	DN40
HAD 3.18.08.75	DN50
HAD 3.18	DN50
HAD 5.38.08.71	DN65
HAD 5.38	DN65
HAD 6.50.08.72	DN80
HAD 6.50	DN80
HAD 6.50.10	DN80
HAD 9.88.08.65	DN100
HAD 9.88.08.85	DN100
HAD 9.88	DN100
HAD 9.88.10	DN100
HAD 12.114.08.50	DN125
HAD 12.114.08.60	DN125
HAD 12.114.08.75	DN125
HAD 12.114	DN125
HAD 12.114.10	DN125

\* Kołnierze: EN 1092-1 dla certyfikacji PED 2014/68/ EU i ASME B 16.5 dla certyfikacji ASME

## S / H

Typ	Typ przyłączy				Rozmiar przyłączy
	Kołnierz CS	Kołnierz SS	WD	GZ	
S1 (K)	+	+	+	+	DN40
S0 X (K)	+	+	+	+	DN40
S1 X (K)	+	+	+	+	DN50 / DN65
H0 K	+	+	+	+	G 1/2" / G 3/4"; DN15 / DN20
H1 K	+	+	+	+	G 1/2" / G 3/4"; DN15 / DN20
H2 K	+	+	+	+	G 1" / G 1"; DN25 / DN25

SS – stal nierdzewna | CS – stal węglowa | WD – przyłączy do wstawiania | GZ – gwint zewnętrzny

# APLIKACJE

## ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII CIP W PRZEMYSŁE PRODUKCYJNYM



BEZ WZGLĘDU NA SEKTOR PRZEMYSŁOWY, ODPOWIEDNIO ZAPLANOWANY I ZARZĄDZANY SYSTEM JEST NIEODZOWNY DLA OSIĄGNIĘCIA NAJWYŻSZEJ WYDAJNOŚCI I DŁUGOTRWALEJ ŻYWOTNOŚCI WYMIENNIKÓW CIEPŁA.

TECHNOLOGIA CIP (CLEAN-IN-PLACE) JEST SZEROKO STOSOWANA W WIELU SEKTORACH PRZEMYSŁOWYCH, MIĘDZY INNYMI JEST TO:

## SEKTOR SPOŻYWCZY

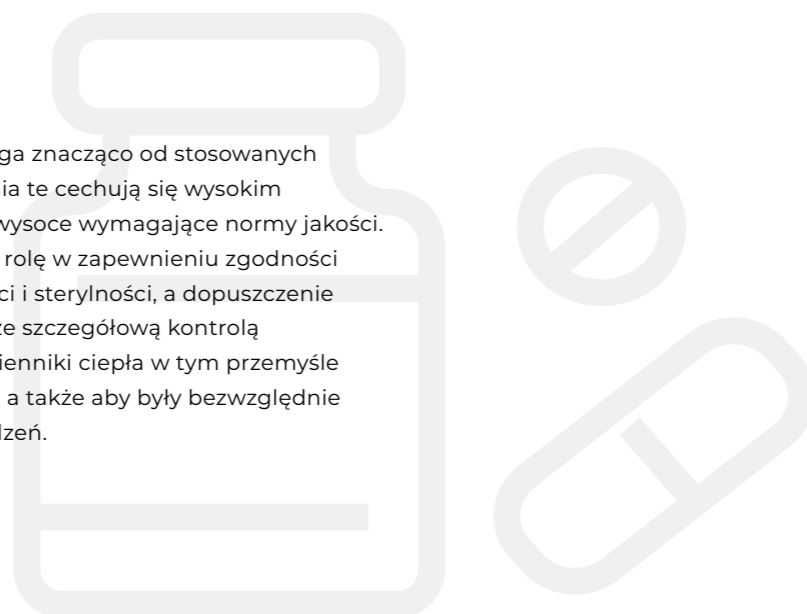
Stosowanie systemów CIP w sektorze spożywczym jest niezbędne do spełnienia wysokich standardów higienicznych produkcji. Mycie usuwa pozostałości produktu, mikroorganizmów i nieczystości, a automatyzacja procesu mycia ogranicza czynnik ludzki jako potencjalnego źródła zanieczyszczeń mikrobiologicznych. Program stacji mycia, realizowany przez sterownik, bazuje na zdefiniowanych recepturach indywidualnych dla każdego obiegu myjącego gwarantując powtarzalność procesu mycia. Każda z receptur ma wprowadzone indywidualne parametry mycia w zależności od mytych instalacji lub urządzeń oraz od wymagań danego zakładu produkcyjnego. Jednocześnie minimalizowane są straty środków myjących przy zmianie faz mycia oraz oszczędność wody na etapie płukań. Do głównych parametrów należą czasy poszczególnych faz mycia, stężenie i temperatura oraz przepływ środka a także parametry odpowiedzialne za komunikację z urządzeniami towarzyszącymi, np.: pompami powrotu mycia, w celu jak najlepszej optymalizacji procesu. Opracowując receptury mycia dąży się, aby mycie przebiegało możliwie w jak najkrótszym czasie z uzyskaniem najlepszych efektów, pozostawiając resztę czasu na zasadniczy proces produkcji. Stacja mycia umożliwia mycie rurociągów, zbiorników, fermentorów, kadzi, dojrzewalników, pasteryzatorów, membran, wyparek, pakowarek i całej gamy urządzeń w zakładach mleczarskich, owocowo-warzywnych, browarach, jak również w innych zakładach przetwarzających żywność.

Wymienniki ciepła odgrywają kluczową rolę w procesie CIP, ponieważ pozwalają na efektywne podgrzewanie roztworów myjących. Roztwory swoją najwyższą skuteczność osiągają w danym przedziale temperaturowym, który podawany jest przez w karcie informacyjnej urządzenia. Wymienniki ciepła pełnią funkcję wymiany ciepła pomiędzy medium grzewczym którym jest para lub woda gorąca, a roztworem myjącym w celu utrzymania jego temperatury na wymaganym poziomie.



## SEKTOR FARMACEUTYCZNY

Konfiguracja stacji mycia CIP nie odbiega znacząco od stosowanych w przemyśle spożywczym, ale urządzenia te cechują się wysokim standardem wykonania oraz spełniają wysoce wymagające normy jakości. W tym obszarze CIP odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu zgodności z rygorystycznymi standardami czystości i sterylności, a dopuszczenie danego urządzenia do pracy wiąże się ze szczegółową kontrolą jego wykonania. Wymaga się, aby wymienniki ciepła w tym przemyśle były łatwe do czyszczenia i konserwacji, a także aby były bezwzględnie odporne na korozję i inne formy uszkodzeń.



## SEKTOR CHEMICZNY I PETROCHEMICZNY

W tym obszarze stacje mycia bywają uproszczone w stosunku do urządzeń stosowanych w przemyśle spożywczym czy farmaceutycznym, gdyż brak tu czynnika związanego z przestrzeganiem norm kontroli w zakresie higieny żywności i produktów żywnościowych oraz przestrzeganiem wysoce rygorystycznych wymagań jakie stosowane są dla przemysłu farmaceutycznego.

Mycie wykonywane jest w chwili przestojów technologicznych lub podczas wyraźnego spadku wydajności danego procesu technologicznego, który świadczy np.: o odkładaniu się zanieczyszczeń. Cykle mycia nie są ściśle objęte harmonogramem jak to ma miejsce w przypadku sektora spożywczego czy farmaceutycznego, gdzie ominięcie procesu mycia lub nie wykonanie go w odpowiednim czasie wiąże się z poważnym ryzykiem skażenia produktu a nawet z zagrożeniem zdrowia ludzkiego w przypadku, gdy produkt taki trafiłby do konsumentów.

Wymienniki w tym sektorze dobierane są ściśle pod wymagania danego procesu. W zależności od potrzeb zapewniają bądź łagodne podgrzewanie środków chemicznych, aby nie uszkodzić delikatnych elementów instalacji np.: w przypadku membran ceramicznych, bądź wysokich temperatur w celu usunięcia przywartych osadów na powierzchniach urządzeń i instalacji.

## PARAMETRY PRACY

### ZBIORNIKI

ILOŚĆ — 3-4  
POJEMNOŚĆ — 1-10 M<sup>3</sup>

### POMPY W STACJI CIP

ŚREDNIA WYDAJNOŚĆ — 10-60 M<sup>3</sup>/H  
POJEMNOŚĆ — 1-10 M<sup>3</sup>

### PRĘDKOŚĆ PRZEPŁYWU

W INSTALACJI CIP — 1-2 M/S  
W RURACH OBIEKTU MYCIA — 1.5-2.5 M/S

### PRZYŁĄCZA

— TRI CLAMP  
— MILK CONNECTION  
— FLANGE

## PRZYKŁADOWY DOBÓR WYMIENNIKA DO STACJI CIP W BRANŻY SPOŻYCZEJ

### ZAŁOŻENIA

JAD X 9.88.08.65 — WYMIENNIK  
30.000 L/H — WYDAJNOŚĆ  
4 BARY — CIŚNIENIE PARY  
1 MW — MOC

### WARUNKI PRACY

— MEDIUM WSTĘPNIE GRZANE W ZBIORNIKACH (PODGRZEW W PĘTLI)  
— MEDIUM PODGRZEWANE W PRZEPŁYWIE BEZPOŚREDNIO NA CZASIE MYJĄCE

## DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA

Dobór wymiennika ciepła powinien być poprzedzony analizą oczekiwań jakie ma spełniać stacja mycia. Wymiennik ciepła będący integralną częścią stacji mycia musi zapewnić stałą temperaturę środka myjącego na wyjściu z urządzenia, ale też odpowiada za przygotowanie roztworów myjących tj. rozgrzanie ich do temperatury roboczej. Przygotowanie roztworów myjących przeprowadza się odpowiednio wcześniej przed planowanym myciem obiegów myjących. Zabieg ten jest niezbędny, aby roztwory uzyskały wymaganą temperaturę, w której mycie jest najskuteczniejsze. Niewykonanie tej czynności przed rozpoczęciem mycia zasadniczego, skutkuje wydłużeniem procesu mycia co wpływa na czas przestoju linii produkcyjnej.



DLA PROCESU MYCIA ŁUGIEM SODOWYM  $\text{NaOH}$  NAJEFEKTYWNIJSZE JEST ZASTOSOWANIE TEMPERATURY W ZAKRESIE  $70-80^{\circ}\text{C}$ , ZAŚ MYCIE KWASEM AZOTOWYM  $\text{HNO}_3$  W ZAKRESIE  $55-65^{\circ}\text{C}$ .



STANDARDOWO STACJE MYCIA CIP POSIADAJĄ POMPY O WYDAJNOŚCI  $30\ 000-40\ 000\ \text{L/H}$  TO MOC JAKĄ POTRZEBUJE NA PRZYGOTOWANIE I ROZGRZANIE ŚRODKÓW MYJĄCYCH MIEŚCI SIĘ W GRANICACH  $1\ 200\ \text{kW}$ .

JEST TO CHWILOWY POBÓR, NIEZBĘDNY, ABY W KRÓTKIM CZASIE STACJA MYCIA BYŁA GOTOWA DO PRACY.

W ZALEŻNOŚCI OD POJEMNOŚCI ZBIORNIKÓW CZAS TEN BĘDZIE SIĘ RÓŻNIŁ.



## PARAMETRY PRACY

MOC  $Q$  WYMIENNIKA MOŻNA WYLICZYĆ W NASTĘPUJĄCY SPOSÓB:

$$Q = V \times DT \times C$$

- MOC WYMIENNIKA  $Q$  WYRAŻONA W **KW**
- WYDAJNOŚĆ POMPY  $V = 30\ 000\ \text{KG/H}$
- MOC WYMIENNIKA  $Q$  WYRAŻONA W **KW**
- PRZYRÓST TEMPERATURY  $DT = 35\ \text{K}$  (ZAKŁADANA RÓŻNICA TEMPERATUR MIĘDZY FAKTYCZNA A OCZEKIWANĄ)
- CIEPŁO WŁAŚCIWE MEDIUM (W ZAOKRĄGLENIU DLA WODY)  
 $C = 4.20\ \text{KJ/KGK}$

$$Q = 30\ 000\ \text{KG/H} \times 35\ \text{K} \times 4.20\ \text{KJ/KGK} \div 3\ 600\ \text{S} = 1\ 225\ \text{KW}$$

$30\ 000\ \text{L}$  ogrzewane jest o  $35^{\circ}\text{C}$  w czasie 1 godziny.

Dla zbiornika o pojemności  $10\ 000$  czas wynosił będzie 20 minut, a dla kontenerowej stacji mycia, gdzie zbiorniki mają pojemność  $2\ 000\ \text{L}$  czas ten wyniesie 4 minuty.

Podczas mycia obiegów, gdy środki myjące zgromadzone w zbiornikach są rozgrzane, wymiennik ciepła jedynie koryguje temperaturę pracy stacji mycia i wówczas moc jego spada do około  $150\ \text{kW}$ .

## MEDIA CZYSZCZĄCE

Środki czyszczące używane do czyszczenia w miejscu (CIP) są zwykle podzielone na dwie główne kategorie: alkaliczne i kwasowe.

Wybór odpowiedniego środka czyszczącego zależy od rodzaju zanieczyszczeń, które muszą być usunięte, oraz od materiału, z którego wykonane są urządzenia.



### ŚRODKI CZYSZCZĄCE ALKALICZNE

TE ŚRODKI SĄ NAJCZĘŚCIEJ UŻYWANE DO CZYSZCZENIA BIAŁEK, TŁUSZCZÓW I OLEJÓW. SĄ ONE SKUTECZNE W USUWANIU WIĘKSZOŚCI ORGANICZNYCH ZANIECZYSZCZEŃ.

PRZYKŁADY ALKALICZNYCH ŚRODKÓW CZYSTOŚCI DO CIP TO WODOROTLENEK SODU (NAOH).



### ŚRODKI CZYSZCZĄCE KWASOWE

ŚRODKI CZYSZCZĄCE OPARTE NA KWASACH SĄ SKUTECZNE W USUWANIU OSADÓW MINERALNYCH, TAKICH JAK KAMIEŃ WAPIENNY. SĄ ONE RÓWNIEŻ UŻYWANE DO USUWANIA NIEKTÓRYCH ORGANICZNYCH ZANIECZYSZCZEŃ.

PRZYKŁADY KWASOWYCH ŚRODKÓW CZYSTOŚCI DO CIP TO KWAS AZOTOWY ( $\text{HNO}_3$ ) I WAS FOSFOROWY ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ).

Ważne jest również pamiętać, że wiele systemów CIP wykorzystuje cykl czyszczenia składający się z kilku etapów, w tym etapu przedpłukania wodą, etapu czyszczenia za pomocą środka czyszczącego alkalicznego, etapu płukania wodą, etapu czyszczenia za pomocą środka czyszczącego kwasowego, a następnie etapu płukania końcowego, aby usunąć wszelkie pozostałości środka czyszczącego.

Niektóre systemy mogą również wykorzystywać dodatkowe środki czyszczące, takie jak środki sanitarno-antybakteryjne, aby zapewnić ostateczną dezynfekcję urządzeń po zakończeniu procesu czyszczenia.

**PAMIĘTAJ, ŻE KAŻDE Z TYCH ŚRODKÓW CZYSZCZĄCYCH MUSI BYĆ UŻYWANE ZGODNIE Z ZALECENIAMI PRODUCENTA I PRZESTRZEGAJĄC WSZELKICH PRZEPISÓW DOTYCZĄCYCH BEZPIECZEŃSTWA.**

## ŁUG

ZWANY RÓWNIEŻ WODOROTLENKIEM SODU (NAOH) LUB SODY KAUSTYCZNEJ, JEST JEDNYM Z NAJCZĘŚCIEJ UŻYWANYCH ŚRODKÓW CZYSZCZĄCYCH ALKALICZNYCH W PROCESIE CZYSZCZENIA W MIEJSCU (CIP).

Pomimo swojej skuteczności, ważne jest, aby zwracać uwagę na bezpieczeństwo podczas korzystania z ługu. Jest to silnie żrący materiał, który może powodować poważne oparzenia skóry i uszkodzenia oczu. Ponadto, musi być on stosowany zgodnie z zaleceniami producenta, aby zapewnić skuteczne i bezpieczne czyszczenie.

**PAMIĘTAJ TEŻ, ŻE ŁUG, PODOBNIK JAK INNE SILNE ŚRODKI CZYSZCZĄCE, MUSI BYĆ CAŁKOWICIE USUNIĘTY Z URZĄDZEŃ PO PROCESIE CZYSZCZENIA POPRZECZ DOKŁADNE PŁUKANIE WODĄ, ABY ZAPEWNIĆ BEZPIECZEŃSTWO I JAKOŚĆ KOŃCOWEGO PRODUKTU.**



## IZOLACJA

Higieniczność systemu w sektorze produkcyjnym jest jednym poza procesem czyszczenia z kluczowych elementów CIP, dlatego niezmiernie ważną rolę odgrywa odpowiednie zabezpieczenie wymiennika odpowiednią fabryczną izolacją.

### IZOLACJA

- IZOLACJA AMWI DO WYMIENNIKÓW JAD
- IZOLACJA DO PŁASZCZOWO-RUROWYCH WYMIENNIKÓW CIEPŁA TYPU JAD WYKONANA Z WEŁNY MINERALNEJ POKRYTEJ ALUMINIUM

Części izolacji połączone są ze sobą za pomocą zamknięć zapinających ułatwiających jej zakładanie.

### PARAMETRY TECHNICZNE

- MAKS. TEMP. PRACY — 250°C
- GRUBOŚĆ — 80 MM
- PRZEWODNOŚĆ CIEPŁA — 0.035 W/MK

Uwaga!  
Możliwe jest również wykonanie izolacji do 350°C.



### PODPORA

- WYKONANA ZE STALI NIERDZEWNEJ



