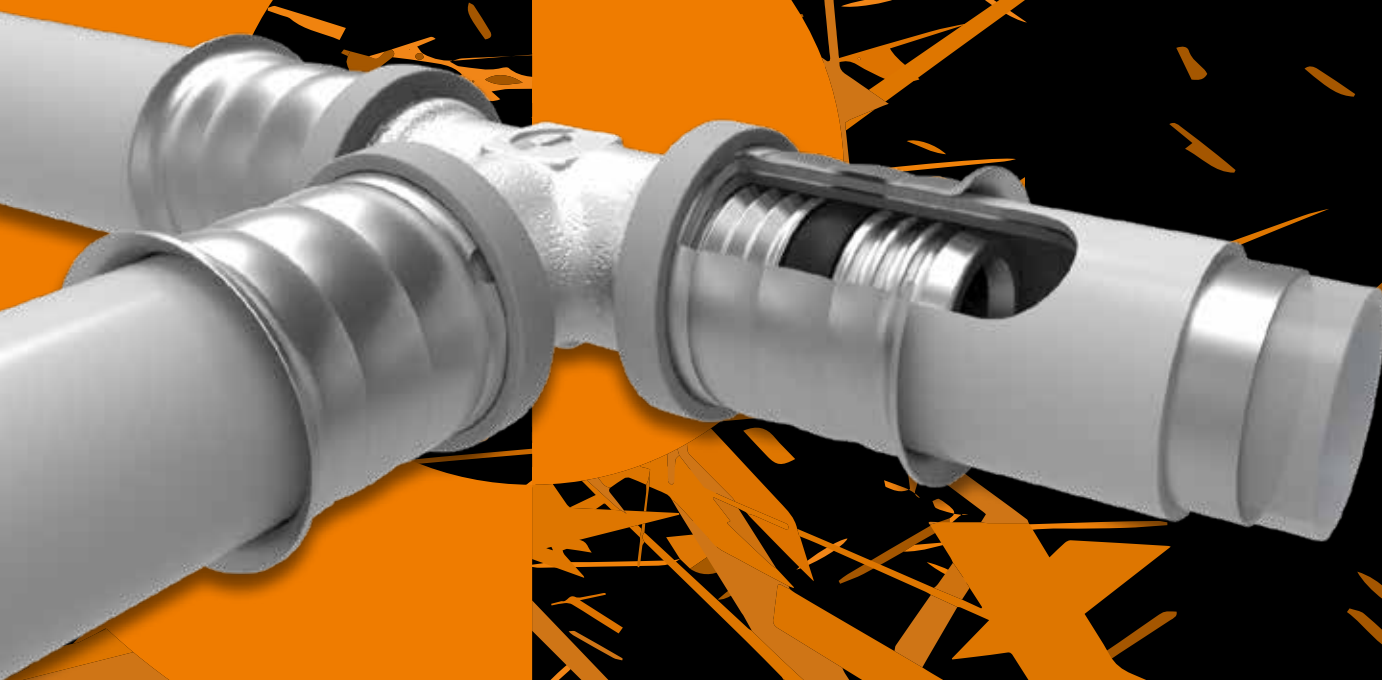




# Mainpress


**System prasowania Instalacje  
grzewcze i sanitarne**



## PODREČZNIK TECHNICZNY

 [www.maincor.pl](http://www.maincor.pl)

 [info@maincor.de](mailto:info@maincor.de)

 +49 9721 659 77 100

# Mainpress

## System prasowania Instalacje grzewcze i sanitarne

Wszelkie informacje prawne i techniczne zostały starannie zestawione zgodnie z najlepszą wiedzą. Mimo to nie można całkowicie wykluczyć błędów i nie przejmujemy za to żadnej odpowiedzialności. Publikacja ta, włącznie ze wszystkimi jej częściami, jest chroniona prawem autorskim. Na każdorazowe stosowanie, poza wyjątkami dopuszczonymi przez ustawę o prawach autorskich, nie ma zezwolenia bez zgody firmy MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG. Zastrzegamy sobie w szczególności powielanie, przedruk, opracowania, zapisywanie i przetwarzanie w systemach elektronicznych, tłumaczenia oraz mikrofilmowanie. Wszystkie poprzedzające wersje tracą swoją ważność. Prosimy przestrzegać ustawowych wytycznych, zasad technicznych, dopuszczeń i norm. Zmiany techniczne zastrzeżone..

1. Ogólne informacje	4
1.1 Opis systemu	4
1.2 Ogólne wskazówki	5
2. Komponenty systemowe	6
2.1 Rura	6
2.2 Złączka	7
2.3 Współczynniki oporu zgodnie z DIN 1988-300	8
3. Obróbka	9
3.1 Wskazówki dotyczące obróbki	9
3.2 Gięcie	11
3.3 Układanie rur i mocowanie	12
3.4 Izolacja rur MAINPRESS	14
3.5 Ochrona przeciwpożarowa	16
3.6 Izolacja akustyczna	18
3.7 Ogólne wytyczne dotyczące układania	19
3.8 Instalacje grzewcze z MAINPRESS	21
3.9 Instalacje sanitarne z MAINPRESS	23
4. Zaopatrzenie w wodę pitną	25
4.1 Woda pitna	25
4.2 Rozdział wody pitnej	26
5. Płukanie i próba ciśnieniowa	27
6. Tabele	35
7. Normy	47
8. Certyfikaty i gwarancje	48

# 1. Ogólne informacje

## 1.1 Opis systemu

### **Zakres stosowania**

System MAINPRESS wyznacza nowe kryteria w zakresie obróbki i zastosowania w ogrzewnictwie oraz instalacjach sanitarnych. Nadaje się on idealnie do szybkiego i bezpiecznego montażu, ponieważ można go łatwo giąć i mimo to jest stabilny pod względem formy.

Różne systemy grzewcze i sanitarne dla domów mieszkalnych i budynków firmowych muszą spełniać szereg różnych wymagań. Przez fachowe planowanie, aranżację, jak i koncepcję komponentów systemu MAINPRESS może zostać pokryty zakres zastosowania dla ogrzewań piętrowych, centralnego ogrzewania w formie ogrzewania niskotemperaturowego (ogrzewania NT) oraz instalacji sanitarnych.

Ogrzewania NT są tak ukształtowane, że temperatura zasilania poprzez samoczynnie działające urządzenia dostosowuje się do temperatury zewnętrznej. Maksymalna temperatura nie przekracza 70°C, podczas gdy minimalna temperatura może spaść do 30°C. Poprzez to powstaje mniej strat w rurociągach i strat gotowości, ponieważ różnica temperatur jest mniejsza do pomieszczenia i na zewnątrz.

### **Potencjały oszczędności energii**

Z powodu obowiązujących EnEV, system jest w stanie realizować optymalne rozwiązania z nakładem możliwym do zaakceptowania pod względem ekonomicznym. Przy pomocy zręcznej kombinacji nowoczesnych technologii do koniecznego wytwarzania ciepła oraz naszego systemu rur zespolonych MAINPRESS można osiągnąć skuteczną oszczędność energii.

### **Środowisko**

Obok wymienionych już aspektów, system grzewczy musi obecnie być rozpatrywany również z punktu widzenia ochrony środowiska. Poprzez użycie materiałów przyjaznych dla środowiska i montażu prawie bez odpadów przyczyniamy się do ochrony środowiska.

### **MAINPRESS - Rura zespolona wielowarstwowa**

Rura zespolona MAINPRESS to wytrzymała na ściskanie wielowarstwowa rura zespolona z PE-RT / AL / PE-RT. Poprzez 100%-ową odporność na dyfuzję tlenu, rura ta nadaje się idealnie do zastosowania w instalacjach grzewczych i sanitarnych.

Własny monitoring w formie ciągłych kontroli linii produkcyjnej oraz monitoring obcy przez niezależne instytuty kontroli gwarantują dotrzymanie wszystkich wymagań obowiązujących norm.

## 1.2 Ogólne wskazówki

Temperatura robocza systemu MAINPRESS musi wynosić między  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $70^{\circ}\text{C}$ . Przekroczenie temperatury pracy ciągłej przewidziane jest tylko na krótki okres czasu. Należy zapewnić, że podczas regularnego stosowania, temperatura pracy ciągłej nie zostanie przekroczona. System MAINPEX nie może być stosowany w instalacjach takich jak przykładowo instalacje solarne oraz instalacje ciepłownicze, z temperaturami roboczymi powyżej  $70^{\circ}\text{C}$ . Należy zagwarantować, żeby w każdej sytuacji wyżej wymienione parametry nie zostały przekroczone.

Podczas układania rur zespolonych MAINPRESS uwzględnić należy zmiany długości spowodowane ogrzewaniem. W przypadku większych zmian długości przebiegających prosto rurociągów bez ramienia zginającego (od ok. 20 metrów) zamontować należy kompensatory wydłużeń. Z powodu właściwości materiałowych rury zespolonej jest ona odporna na korozję. Również korozji kontaktowej nie należy się spodziewać w przypadku fachowego montażu złączy, ponieważ pierścień oporowy oddziela warstwę aluminiową od korpusu złączy.

### Klasyfikacja warunków roboczych - zgodnie z ISO 10508 / DIN EN ISO 21003

Wymagania dotyczące wydajności dla rur sformułowane są dla pięciu różnych klas zastosowania. Obowiązujące klasy wymienione zostały w poniższej tabeli:

Klasa zastosowania	$T_D$		$T_{max}$		$T_{mal}$		Typowy obszar zastosowania
	$^{\circ}\text{C}$	lata	$^{\circ}\text{C}$	lata	$^{\circ}\text{C}$	godziny	
1	60	49	80	1	95	100	Zaopatrzenie w ciepłą wodę ( $60^{\circ}\text{C}$ )
2	70	49	80	1	95	100	Zaopatrzenie w ciepłą wodę ( $70^{\circ}\text{C}$ )
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Ogrzewanie podłogowe i połączenia z promiennikami niskotemperaturowym
	40	20					
	60	25					
5	20	14	90	1	100	100	połączenia z promiennikami wysokotemperaturowymi
	60	25					
	80	10					

$T$  = Temperatura,  $T_D$  = Temperatura obliczeniowa,  $T_{max}$  = Maksymalna temperatura obliczeniowa,  $T_{mal}$  = Temperatura awaryjna

Każda klasa zastosowania odnosi się do typowego obszaru zastosowania i uwzględnia okres użytkowania 50 lat. Klasyfikacja odpowiada ustaleniom w ISO 10508. Wszystkie wymienione typowe obszary zastosowania to zalecenia i nie są one konieczne zalecane.

Dla każdej klasy zastosowania obowiązuje, w zależności od zastosowania, dopuszczalne ciśnienie robocze 4 bar<sup>1</sup>, 6 bar, 8 bar lub 10 bar.

<sup>1)</sup> 1 bar =  $10^5 \text{ N/m}^2$  = 0,1 MPa

Pojęcie klasa zastosowania pokazuje już cel ISO 10508. Teoretyczny opis warunków dynamicznych w ramach klas zastosowań znajduje bardzo dokładne odzwierciedlenie w rzeczywistości w porównaniu z danymi statycznymi. Stworzono bazę dla producentów, planistów oraz instalatorów, która dokładnie pokazuje, do jakiego zastosowania jaka rura bądź jaki system się nadaje.

## 2. Komponenty systemowe

### 2.1 Rura



## MAINPRESS - Rura zespolona (PE-RT / Alu / PE-RT)



#### Jakie są zalety rur wielowarstwowych?

W przypadku wielowarstwowych rur zespolonych MAINCOR chodzi o zgrzewaną wzdłużnie na zakładkę aluminiową rurę zespoloną, składającą się z 5 warstw. Rury wielowarstwowe charakteryzują się podwyższoną odpornością na temperaturę, a także stabilnością kształtu w porównaniu z pełnymi rurami z tworzywa sztucznego.

#### Zastosowanie:

- Instalacja wody pitnej
- Połączenie z grzejnikiem
- Ogrzewanie podłogowe
- Ogrzewanie ścienne
- Chłodzenie podłogowe
- Chłodzenie sufitowe

#### Klasy zastosowania:

- 1,2,4 i 5 : 10 bar

#### Normy:

- DIN EN ISO 21003
- DVGW W542

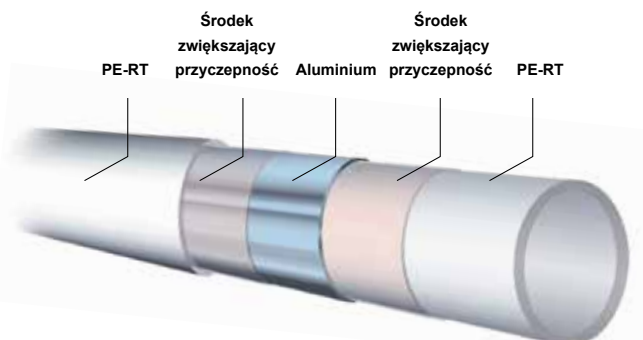
#### Dopuszczenia:

- SKZ A 462
- DVGW DW8236-BU0016
- ÖVGW W 1.498
- KIWA 89876

#### Szczegóły dotyczące produktu

Temperatura robocza	70 °C
Maksymalna temperatura	95 °C
Ciśnienie robocze	10 bar
Kolor standardowy wewnątrz	przezroczysty
Kolor standardowy na zewnątrz	biały
Kolory specjalne	na zapytanie
Nadruk na rurze	Nadruk standardowy
Opakowanie	Karton

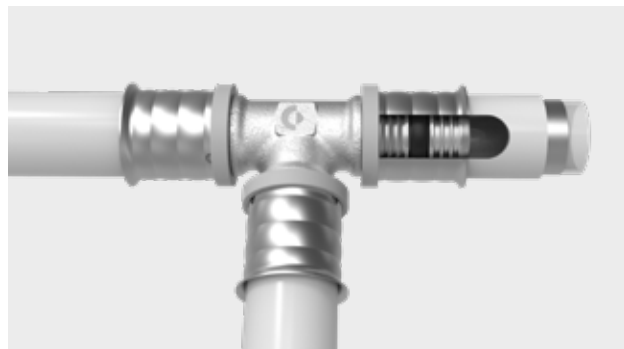
Wymiary	Średnica zewnętrzna (mm)	Grubość ścianki (mm)	max. długość pierścienia (m)
16 x 2,0	16 + 0,3	2,0 + 0,3	500
20 x 2,25	20 + 0,3	2,25 + 0,3	100
25 x 2,5	25 + 0,3	2,5 + 0,3	50
32 x 3	32 + 0,3	3,2 + 0,3	50
40 x 4,0	40 + 0,3	4,0 + 0,3	
50 x 4,5	50 + 0,3	4,5 + 0,3	
63 x 6,0	63 + 0,3	6,0 + 0,3	



## 2.2 Złączka

Złączka MAINPRESS składa się z mosiądzu CW 617N (Pb < 2,2%; Ni < 0,1%) odpowiednio do wymagań arkusza roboczego DVGW W 534 oraz rozporządzenia dotyczącego wody pitnej i została ona specjalnie zaprojektowana dla branży artykułów żywnościowych, wody pitnej i ogrzewania.

Złączka powleczone została warstwą cyny w ramach metody galwanicznej. Pierścień profilowy, zamontowany na profilu złączki, składa się z tworzywa EPDM (z dopuszczeniem przez DVGW) i nadaje się do termicznego zastosowania od -40°C do + 150°C i posiada dopuszczenie dla wody pitnej. Na konturze złączki zamontowana jest tuleja prasowana ze stali szlachetnej, za pomocą której złączka zostaje wprasowana na rurę.



### Oddziaływanie/ Ochrona wody pitnej

System instalacyjny MAINPRESS nadaje się dla wszystkich jakości wody pitnej zgodnie z aktualnym rozporządzeniem dotyczącym wody pitnej i przy uwzględnieniu normy DIN 1988 może być stosowany bez ograniczeń. Złączki, ze względu na swoje właściwości materiałowe, są odporne na korozję i odpowiadają wytycznym normy DIN 50930-6 oraz zaleceniom Urzędu Federalnego ds. Ochrony Środowiska i tym samym można je stosować bez ograniczeń dla wszystkich rodzajów wody pitnej w myśl rozporządzenia dotyczącego wody pitnej.

### Korozja

Montaż kształtek przejściowych MAINPRESS w instalacjach ze stali szlachetnej możliwy jest przy uwzględnieniu uznawanych zasad techniki. W instalacjach grzewczych, w przypadku fachowego wykonania, nie należy spodziewać się korozji.

Złączki MAINPRESS mogą zasadniczo być kładzione bezpośrednio w tynku, jastrychu lub w betonie. Jednakże występują wyjątki, w przypadku których nie jest to możliwe bez odpowiedniej ochrony:

- ciągła wilgoć
- wartość pH > 12,5

W takim przypadku zastosować należy dostępne w handlu powłoki antykorozyjne.



## MAINPRESS - złączki PPSU



### Szczegóły produktu

Nazwa/ wymiary	Nr art.	VE
PPSU Kątownik 90°	P41.500.XXX	w zależności od wymiarów
PPSU Trójnik	P41.300.XXX	w zależności od wymiarów
PPSU Łącznik	P31.100.XXX	w zależności od wymiarów

- niezaprasowana nieuszczelnia
- brak korozji (tworzywo sztuczne)
- niewielki ciężar



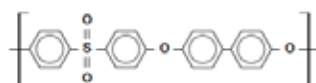
DW-8501CM0499



w ciągu 2021

### Zalety PPSU z tworzywa sztucznego

- bardzo wytrzymałe tworzywo sztuczne wysokowydajne
- nadzwyczajna uduerność
- od dziesięcioleci stosowana w technice sanitarnej
- nieszkodliwa higienicznie (technika medyczna)
- bez ołowiu
- odporna na inkrustację



### Właściwości materiałowe

Gęstość	1,29 g/cm <sup>3</sup>
Moduł sprężystości	2.340 MPa
Wytrzymałość na rozciąganie	70 MPa
Wydłużenie	7,2%
Wydłużenie przy zerwaniu	90%
Moduł gięcia	2.410 MPa
Wytrzymałość na zginanie	91 MPa
Temperatura zeszczenia	220°C
Przewodność termiczna	0,35 W/(mK)
Współczynnik rozszerzalności liniowej cieplnej	5,6 10 <sup>-5</sup> /K

Zastosowanie środków poślizgowych i smarujących lub innych substancji chemicznych podczas instalacji nie jest konieczne. Chociaż PPSU odporne jest na dużą ilość substancji chemicznych, unikać należy kontaktu z dodatkowymi substancjami. Jeżeli mimo to byłoby to konieczne, to należy wystarać się o zezwolenie dla danego środka z firmy MAINCOR.

\* W ramach certyfikacji, tak jak w przypadku wszystkich systemów wody pitnej MAINCOR, mają miejsce coroczne niezależne kontrole zewnętrznych instytucji kontrolnych, które zapewniają stałą jakość i funkcjonalność.

### Kompatybilność systemowa



- Całkowicie kompatybilne z rurami MAINCOR MAINPRESS
- Obróbka za pomocą tradycyjnych narzędzi MAINCOR MAINPRESS
- Wskazówki dotyczące obróbki & wytyczne podręcznika technicznego MAINPRESS obowiązują również dla złączek PPSU

















MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG  
Silbersteinstraße 14  
97424 Schweinfurt  
-GERMANY-

Z zastrzeżeniem zmian technicznych i poprawek!  
Datenblatt\_PPSU-Fittinge\_PL\_08-21



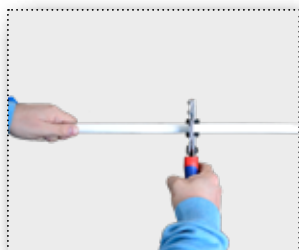
## 2.3 Współczynniki oporu zgodnie z DIN 1988-300

Na podstawie poniższych tabel można odczytać współczynnik oporu dla danej złączki. Tabela sporządzona została w oparciu o DIN 1988-300 załącznik A i pokazuje współczynniki oporu różnych złączek o różnych wielkościach:

Nr.	Opór jednostkowy <sup>b</sup>	Oznaczenie skrótowe wg DVGW W 575	Symbol graficzny <sup>a</sup> , prezentacja uproszczona	Współczynnik oporu						
				DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
				Średnica zewnętrzna rury $d_e$ mm						
				16	20	25	32	40	50	63
1	Trójnik, rozgałęźnik, separacja strumienia	TA		17,2	8,1	5,6	9,3	3,5	3,0	3,1
2	Trójnik, przejście, separacja strumienia	TD		6,0	3,6	2,1	4,8	1,1	0,8	0,7
3	Trójnik, ruch przeciwbieżny, separacja strumienia	TG		11,5	6,8	5,3	3,7	3,5	3,0	3,1
4	Trójnik, rozgałęźnik, skupienie strumienia	TVA		17,0	10,0	8,0	5,0	5,5	4,5	4,0
5	Trójnik, przejście, skupienie strumienia	TVD		35,0	23,0	16,0	11,0	10,0	9,0	8,0
6	Trójnik, ruch przeciwbieżny, skupienie strumienia	TVG		27,0	17,0	12,0	9,0	8,0	7,0	6,0
7	Kolanko/ łuk 90°	W90		17,3	7,4	5,7	8,3	3,3	3,0	3,5
8	Kolanko/ łuk 45°	W45		3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
9	Redukcja	RED		3,1	2,6	2,0	1,0	1,0	1,3	0,3
10	Trójnik z tarczą ścienną	WS		8,1	6,6	-	-	-	-	-
11	Trójnik z tarczą ścienną	WSD		5,0	4,5	4,0	-	-	-	-
12	Trójnik z tarczą ścienną podwójną, rozgałęźnik	WSA		4,0	3,5	3,0	-	-	-	-
13	Rozdzielacz	STV		4,5	3,0	-	-	-	-	-
14	Złącze/ kielich	K		3,1	3,5	2,2	5,0	5,0	0,9	0,9

## 3. Obróbka

### 3.1 Wskazówki dotyczące obróbki



Rurę zespoloną MAINPRESS za pomocą oryginalnego narzędzia MAINCOR przyciąć prostokątnie na długość. Następnie należy usunąć zadziory z rury, aż widoczna będzie fazka naokoło. Fazka jest konieczna, aby uniknąć uszkodzenia pierścieni profilowych. Przed nasadzeniem należy skontrolować fazkę. Prawidłowa głębokość osadzenia może zostać skontrolowana przez wbudowane okienka kontrolne na złączce. Osadzić szczęki zaciskowe na tuleję między ograniczniki. Należy zwrócić uwagę na to, żeby szczeka zaciskowa przepisowo przylegała do pierścienia oporowego. Następnie uruchomić proces prasowania za pomocą maszyny do prasowania. Szczeka zaciskowa musi na końcu procesu prasowania być całkowicie zamknięta.

#### Usuwanie zadziorów

Wielowarstwowe rury zespolone MAINPRESS o wymiarach 16 do 25 muszą przed nasadzeniem na złączkę MAINPRESS być kalibrowane i należy usunąć na nich zadziory. Od wymiaru 32 na wielowarstwowej rurze zespolonej przeprowadza się tylko usuwanie zadziorów. Jest to niezbędnie konieczne do ochrony pierścienia profilowego. Zależne od wymiaru narzędzie do usuwania zadziorów należy wprowadzić do oporu do rury. Może to mieć miejsce ręcznie lub za pomocą wiertarki akumulatorowej. Jeżeli montowanie ręczne nie jest możliwe – opór podczas wkładania złączki jest za duży – to kalibrowanie i/ lub usuwanie zadziorów zostało przeprowadzone nieprawidłowo. W tym przypadku należy unikać wkładania łącznika i należy powtórzyć kalibrowanie i usuwanie zadziorów z rury



## Kompatybilność Maszyny do prasowania / szczęki zaciskowe

Wymienione w tabeli maszyny do prasowania mogą być stosowane w połączeniu ze szczękami zaciskowymi MAINPRESS, konturem U dla systemu MAINPRESS:

System	Przyrząd do prasowania	Uwagi	Szczęki zaciskowe MPR	
			16-32	40-50
Viega	Typ 1 (alt)	-	Tak	Nie
	Typ 2 (neu)	Numer seryjny rozpoczynający się 96	Tak	Nie
Viega / Von ARX	PT2H / Ridgid RP300	-	Tak	Nie
	PT3 AH / Ridgid RP300B	-	Tak	Tak
	PT3 EH	-	Tak	Tak
	Pressgun 4E / Ridgid RP330C	-	Tak	Tak
	Pressgun 4B / Ridgid RP330B	-	Tak	Tak
Von ARX	Ridgid RP 10B/10S	-	Tak	Tak
Mannesmann	Typ EFP 1	Głowica nie obracana	Tak	Nie
	Typ EFP 2	Głowica obracana	Tak	Nie
Geberit	Typ PWH - 40	Powyżej mocowania szczęk zaciskowych czarna tuleja	Tak	Nie
	Typ PWH - 75	Powyżej mocowania szczęk zaciskowych niebieska tuleja	Tak	Nie
Novopress	ECO 1 / ACO 1	-	Tak	Tak
	AFP-EFP 201 / 202	-	Tak	Tak
	ACO-ECO 201 / 202 / 203	-	Tak	Tak
Vetec	SPM 32	-	Tak	Tak
REMS	Accu-Press ACC	-	Tak	Tak
	Power-Press ACC	-	Tak	Tak
KLAUKE	UAP3L, UAP2, UNP2	/	Tak	Tak

Szczęki zaciskowe o średnicach znamionowych większych niż 50 są poza kompatybilnością i potrzebują indywidualnej kontroli.

Ta lista kompatybilności nie obowiązuje dla szczęk zaciskowych MAINPRESS w połączeniu z narzędziem akumulatorowym MAP1.

## 3.1.1 Sprasowywanie wymiaru 63 za pomocą szczęki zaciskowej

Rura zespolona MAINPRESS o wymiarze 63 może zostać natychmiast sprasowana za pomocą tylko jednej szczęki zaciskowej, zamiast uprzedniego przyrządu do prasowania, składającej się ze szczęk pośrednich i pętli zaciskowej.



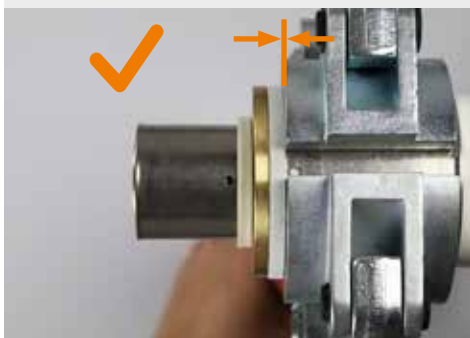
Otworzyć szczękę zaciskową poprzez uruchomienie ramienia za pomocą kciuka i palca wskazującego.



Aby poprawnie przyłożyć szczękę zaciskową do tulei, musi zostać ona ustawiona jako otwarta, aż do objęcia przedniej pary szczęk na tulei



Następnie maszyna prasująca, z trzecią dolną częścią szczęki zaciskowej przyłożona zostaje do tulei.



Przy tym należy zwrócić uwagę na to, żeby wszystkie trzy części szczęki zaciskowej przyłożone zostały prostokątnie i zwięźle do ogranicznika.

Po całkowitym sprasowaniu, szczęka zaciskowa może zostać zdjęta z prasowanej tulei.

## 3.2 Gięcie

Gięcie rury zespolonej MAINPRESS można zasadniczo przeprowadzić przy zachowaniu najmniejszych promieni gięcia. Gięcie możliwe jest ręcznie lub za pomocą narzędzia. Jeżeli gięcie rur przeprowadzane jest ręcznie, to należy użyć obie ręce, aby uniknąć złamania łuku rurowego. Rury nie mogą być zginane bezpośrednio na połączeniu.



Jako narzędzia pomocnicze dopuszczone są sprężyny zginane lub urządzenia do gięcia. Podczas gięcia za pomocą wewnętrznej sprężyny zginanej należy najpierw usunąć zadziory z końcówki rury. Podczas procesu gięcia, żebra sprężyny zginanej nie mogą być widoczne na płaszczu zewnętrznym.

Gięcie na gorąco rur zespolonych MAINPRESS za pomocą otwartego płomienia lub innych źródeł ciepła jest zabronione. Wielokrotne gięcie wokół tego samego punktu zginania jest niedopuszczalne. Jeżeli przekroczona zostanie dolna granica minimalnego promienia gięcia, to użyć należy odpowiednią kształtkę.

	<b>Promień gięcia ręcznego (<math>5 \times d_a</math>)</b>	<b>Promień gięcia za pomocą wewnętrznej sprężyny zginanej (<math>4 \times d_a</math>)</b>	<b>Promień gięcia maszynowego (<math>4 \times d_a</math>)</b>
16 x 2,0	80	64	64
20 x 2,25	100	80	80
25 x 2,5	125	100	100
32 x 3,0	160	128	128

Dolna granica podanych minimalnych promieni gięcia nie może zostać przekroczona! Jeżeli rura zostanie złamana lub w inny sposób uszkodzona, to należy ją wymienić lub zastosować odpowiednią kształtkę.

## 3.3 Układanie rury i mocowanie

Przewody rurowe w konstrukcji podłogi zaplanować należy jako bezkolizyjne. Powinny być one prowadzone możliwie prostoliniowo, równoległe do osi i do ściany. Skrzyżowania przewodów prowadzą z reguły do większych wysokości nadbudowy. Można tego uniknąć poprzez staranne planowanie. Obejmy rurowe i materiały mocujące dla systemu rur zespolonych MAINPRESS mogą być tylko wtedy użyte, jeżeli nadają się one dla materiału rurowego i dla średnicy rury. Przestrzegać należy wymagań w odniesieniu do izolacji akustycznej i rozszerzalności liniowej.

- Podczas mocowania uwzględnić należy całkowity ciężar instalacji podczas funkcjonowania. Odległości mocowania znajdziecie Państwo w przeglądzie danych systemowych (patrz punkt 2.1)
- Przepusty ściennie i stropowe należy tak wykonać, żeby przestrzegane były przepisy w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz izolacji akustycznej w budynkach
- Bezpośrednia styczność z częściami murowymi i betonowymi jest niedopuszczalna.
- Złączki i rurę zespoloną MAINPRESS zabezpieczyć należy przed wpływami zewnętrznymi, jak agresywne media i substancje, jak i przed promieniowaniem UV i zasolonym powietrzem
- Uszczelnienia przepustów ściennych i stropowych, w zależności od przypadku zastosowania, wykonać należy zgodnie z przepisami dla ochrony przeciwpożarowej oraz izolacji akustycznej, jak i zgodnie z uznawanymi zasadami techniki

### Rury zalane jastrychem lub betonem

Poprzez względnie niewielkie siły rozciągające rur, w przypadku bezpośredniego osadzenia w betonie lub w jastrychu, nie są konieczne żadne środki kompensacyjne. Poprzez odkształcenie plastyczne wielowarstwowych rur zespolonych, powstałe siły przechwycone zostają przez ściankę rury, jednakże należy przestrzegać wymagań dotyczących izolacji cieplnej oraz izolacji dźwięków krokowych.

### Rury w konstrukcji podłóg

Poprzez to, że wielowarstwowe rury zespolone MAINPRESS wewnątrz izolacji mogą poruszać się osiowo bez większego oporu, oczekiwane zmiany długości muszą zostać uchwycone w prostokątnych zmianach kierunku w warstwie izolacyjnej. Już w podłodze należy ułożone i izolowane przewody rurowe podczas fazy budowlanej zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Przed ukończeniem konstrukcji podłogi należy sprawdzić, czy izolowane, ułożone na podłodze rury nie są uszkodzone. Uszkodzenia należy usunąć, żeby zagwarantowana została izolacja cieplna i akustyczna.

Podczas układania rur nad podłogą przestrzegać należy następujących zasad:

- Przewody rurowe układać należy z izolacją cieplną i akustyczną
- Możliwie unikać krzyżowania się rur
- Układanie przewodów rurowych równoległe do ścian
- Prostopadłe połączenie przewodów rurowych w sąsiednich ścianach
- Maksymalna szerokość pionów instalacyjnych: 120 mm
- Minimalna odległość między przewodami rurowymi i ścianami w korytarzach: 200 mm
- Minimalna odległość między przewodami rurowymi i ścianami w mieszkaniach: 500 mm
- Prowadnice rur przez jastrychowe szczeliny dylatacyjne osłonić rurą falistą lub alternatywnie izolacją rury 6mm (jako łożysko ślizgowe)

### **Przewody rurowe układane pod tynkiem**

Przewody rurowe układane pod tynkiem powinny być zawsze izolowane, aby wyrównać siły rozszerzalności liniowej rur podczas ogrzewania. Tym samym uniknąć można szkód w tynku. Jeżeli izolacja cieplna nie jest konieczna, to rura zespolona może być układana w rurze ochronnej. Zasadniczo należy unikać bezpośredniej styczności z gipsem, cementem, klejem do płytek, itd. poprzez zastosowanie odpowiednich środków.

### **Przewody rurowe układane swobodnie i przewody rurowe układane pod tynkiem**

Przewody rurowe układane swobodnie i przewody rurowe układane pod tynkiem mocować należy na podstawie poniższej tabeli, odpowiednio do izolacji cieplnej i akustycznej z obejmami rurowymi. Termiczne zmiany długości należy w razie potrzeby uwzględnić poprzez rozmieszczenie ramion zginanych w połączeniu ze stałymi podporami i łożyskami ślizgowymi.

<b>Odległości mocowania (m)</b>	<b>16 x 2,0</b>	<b>20 x 2,25</b>	<b>25 x 2,5</b>	<b>32 x 3,0</b>	<b>40 x 4,0</b>	<b>50 x 4,5</b>
poziomo	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2
pionowo	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6

### **Ochrona przed korozją zewnętrzną**

Złączeni MAINPRESS należy w razie potrzeby zabezpieczyć przed korozją zewnętrzną (która powstaje przez wilgoć i działanie tlenu, zasolone powietrze lub agresywne substancje ze środowiska) powłokami antykorozyjnymi.

## 3.4 Izolacja rur MAINPRESS

### Instalacja wody pitnej

Aby wybrać prawidłową grubość warstwy izolacyjnej w instalacji wody pitnej, rozróżniać należy między instalacją wody ciepłej i zimnej. Zasadniczo izolacja podczas użycia powinna działać każdorazowo przeciwnie. Izolacja w instalacji ciepłej wody służy do redukcji strat ciepła, natomiast izolacja w instalacji zimnej wody przed niepożądanym wnikaniem ciepła do pionu instalacyjnego zimnej wody, jak i przed tworzeniem się kondensatu pary wodnej.

Wymagania dotyczące minimalnych grubości warstwy izolacyjnej uregulowane są normą DIN 1988-200 oraz w EnEV 2016. Grubości warstwy izolacyjnej odnoszą się do podanej przewodności cieplnej i mogą zostać zmniejszone, jeżeli równoważne ograniczenie oddawania ciepła będzie mogło zostać zapewnione również z innymi formami konstrukcyjnymi izolacji.

Woda pitna- zimna			Woda pitna- ciepła		
Nr	Sposób montażu	Grubość warstwy izolacyjnej 0,040 W/(m x K) <sup>a</sup>	Nr	Sposób montażu	Grubość warstwy izolacyjnej 0,035 W/(m x K)
1	Przewody rurowe układane swobodnie w pomieszczeniach nieogrzewanych, temp. otoczenia 20°C (tylko ochrona przed kondensacją)	9 mm	1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Przewody rurowe układane w szwach rurowych, kabałach podłogowych i sufitach podwieszanych, temperatura otoczenia ≤ 25°C	13 mm	2	Średnica wewnętrzna większa niż 22 mm do 35mm	30 mm
3	Przewody rurowe układane, np. w centralach technicznych lub kabałach z mediami i studzienkach w obciążeniu cieplnym i z temperaturami otoczenia ≥ 25°C	Izolacja jak przewód ciepłej wody	3	Średnica wewnętrzna większa niż 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Przewody piętrowe i pojedyncze przewody w instalacjach podściennych	Rura w rurze lub 4mm	4	Innendurchmesser größer 100 mm	100 mm
5	Przewody piętrowe i pojedyncze przewody w konstrukcji podłóg (również obok nie cyrkulacyjnych przewodów ciepłej wody pitnej) <sup>b</sup>	Rura w rurze lub 4mm	5	Przewody i armatura w zależności od sposobu montażu 1 do 4 w przejściach ściennych i stropowych, w zakresie krzyżowania się przewodów, w miejscach połączenia przewodów, w przypadku centralnych rozdzielaczy sieci przewodowych	Półowa wymagań dla sposobu montażu 1 do 4
6	Przewody piętrowe i pojedyncze przewody w konstrukcji podłóg obok ciepłych cyrkulacyjnych przewodów rurowych <sup>c</sup>	13 mm	6	Przewody ciepłej wody pitnej, które nie są uwzględnione w obiegu cyrkulacyjnym ani nie są wyposażone w opaskę utrzymywania temperatury, np. przewody piętrowe lub pojedyncze przewody doprowadzające o zawartości wody < 3 l	Brak wymagań izolacyjnych względem oddawania ciepła <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Dla innych przewodności cieplnych, grubości warstwy izolacyjnej należy odpowiednio przeliczyć; temperatura referencyjna dla podanej przewodności cieplnej: 10°C.

<sup>b</sup> W połączeniu z ogrzewaniem podłogowym, przewody rurowe dla zimnej wody pitnej należy tak układać, żeby przestrzegane były wymagania zgodnie z §3.6 DIN1988-200.

<sup>a</sup> Dla innych przewodności cieplnych, grubości warstwy izolacyjnej należy odpowiednio przeliczyć; temperatura referencyjna dla podanej przewodności cieplnej: 40°C.

<sup>b</sup> W przypadku układania pod tynkiem konieczna jest izolacja (np. rura w rurze lub 4 mm jako ochrona mechaniczna lub ochrona antykorozyjna).

### Instalacja grzewcza

Przewody grzejne należy tak samo jak przewody ciepłej wody pitnej izolować przed stratami ciepła. Poniższa tabela wyjaśnia, jaka grubość warstwy izolacyjnej jest wymagana zgodnie z EnEV 2016. O ile w przypadkach §14 ustęp 5 przewody rozdziału ciepła i przewody ciepłej wody graniczą z powietrzem zewnętrznym, należy je izolować dwukrotną minimalną grubością zgodnie z tabelą 1 wiersz 1 do 4.

Izolacja przewodu rurowego zgodnie z EnEV		
Nr	Sposób montażu	Grubość warstwy izolacyjnej 0,035 W/(m x K) <sup>b</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna większa niż 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna większa niż 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna większa niż 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura w zależności od sposobu montażu 1 do 4 w przepustach ściennych i stropowych, w zakresie krzyżowania się przewodów, w miejscach połączenia przewodów, w przypadku centralnych rozdzielaczy sieci przewodowych	Półowa wymagań dla sposobu montażu 1 do 4
6	Przewody rozdziału ciepła w zależności od sposobu montażu 1 do 4, układane po 31. stycznia 2002 w elementach konstrukcyjnych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	Półowa wymagań dla sposobu montażu 1 do 4
7	Przewody w zależności od sposobu montażu 6 w konstrukcji podłóg	6 mm
8	Przewody rozdziału zimna i przewody zimnej wody oraz armatura	6 mm



Wymagania dotyczące izolacji, stawiane w EnEV 2016 i które zostały wyjaśnione w powyższej tabeli, są bardziej lub mniej kompleksowe. Do codziennego użytku w praktyce niezbędna jest poniższa tabela.

Zastosowanie	Dom wielorodzinny / budynek niemieszkalny większa ilość użytkowników	Dom jednorodzinny / budynek niemieszkalny 1 użytkownik
Przewody w nieogrzewanych pomieszczeniach i pomieszczeniach piwnicznych	100%	100%
Przewody w ścianach zewnętrznych, zewnętrznych elementach konstrukcyjnych, między pomieszczeniem nieogrzewanym i ogrzewanym, w studzienkach i kanałach	100%	100%
Przewody rozdzielcze do zasilania większej ilości różnych użytkowników	100%	brak wymagań
Przewody układane w podłodze, również przewody przyłączeniowe HK do gruntu / pomieszczenia nieogrzewane <sup>1)</sup>	100%	100%
Przewody i armatura w przepustach ściennych i stropowych, w zakresie krzyżowania się przewodów, w miejscach połączeń przewodów, w centralnych rozdzielaczach przewodowych	50%	50%
Przewody w elementach konstrukcyjnych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50%	brak wymagań
Przewody układane w konstrukcji podłóg, między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	patrz EnEV, tab 1., załącznik 5, wiersz 7 <sup>2)</sup>	brak wymagań
Przewody grzejne w ogrzewanych pomieszczeniach lub w elementach konstrukcyjnych między ogrzewanymi pomieszczeniami jednego użytkownika i zamykane	/	brak wymagań

<sup>1)</sup> Ekscentryczne/ asymetryczne węże rurowe dopuszczalne są celem ograniczenia oddawania ciepła. Grubość znamionową ustalić należy po stronie zimna. Szczegóły zaczerpnąć należy z koniecznej ogólnej aprobaty technicznej (ABZ) danego producenta.

<sup>2)</sup> Chociaż nie są tu stawiane żadne wymagania, z powodu ochrony antykorozyjnej, trzasków i szumów przepływowych musi tu nastąpić izolacja w zakresie izolacji od dźwięków materiałowych oraz zmniejszenie obciążenia ciepłem.

Ponieważ grubość warstwy izolacyjnej może zostać zmniejszona, jeżeli zapewnione jest równoważne ograniczenie oddawania ciepła, sporządziliśmy porównywalną tabelę. Pokazuje ona zależność przewodności cieplnej i wymiaru rury w odniesieniu do grubości warstwy izolacyjnej.

#### Minimalna grubość warstwy izolacyjnej dla rury 100%

(EnEV 2016, załącznik 5, tabela 1)

##### Wymiar rury

Przewodność cieplna	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3,0	40 x 4,0	50 x 4,5	63 x 6,0
0,025	11	11	12	17	18	24	30
0,030	15	15	16	23	24	32	40
0,035	20	20	20	30	30	41	51
0,040	26	26	25	38	38	51	63
0,050	44	41	39	59	57	77	95

#### Minimalna grubość warstwy izolacyjnej dla rury 50%

(EnEV 2016, załącznik 5, tabela 1)

##### Wymiar rury

Przewodność cieplna	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3,0	40 x 4,0	50 x 4,5	63 x 6,0
0,025	6	6	6	9	9	13	16
0,030	8	8	8	12	12	17	21
0,035	10	10	10	15	15	21	26
0,040	13	13	12	18	18	25	31
0,050	20	19	18	27	26	36	44

## 3.5 Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa jest wszechobecna w codziennym życiu. Z tego powodu występują liczne ustawy, wytyczne oraz odpowiednie przepisy. Zasadnicze przepisy znajdują się we wzorcowej ordynacji budowlanej konferencji ministra ds. budownictwa w wersji z listopada 2002. Tu §14 definiuje, co dokładnie należy rozumieć pod pojęciem ochrony przeciwpożarowej.

### §14 WZORCOWA ORDYNACJA BUDOWLANA

Instalacje budowlane należy tak rozmieścić, wykonać, zmieniać i konserwować, żeby uniknąć powstania pożaru i rozprzestrzeniania ognia i dymu (rozprzestrzenianie się pożaru), a w przypadku pożaru możliwe było ratowanie ludzi i zwierząt oraz skuteczne prace gaśnicze.

Temat ochrony przeciwpożarowej dotyczy trochę każdego. Projektanci, jak i przetwórcy muszą być poinformowani o każdorazowo obowiązujących normach i ustawach krajów związkowych.

Dla instalacji przewodowych, studzienek i kanałów instalacyjnych, § 40 wzorcowej ordynacji budowlanej mówi, jak poniżej:

1. Przewody mogą być tylko wtedy przeprowadzane przez elementy konstrukcyjne z zamkniętymi pomieszczeniami, dla których zalecana jest odporność ogniowa, jeżeli nie należy obawiać się rozprzestrzeniania się pożaru przez wystarczająco długi czas lub powzięto odnośnie tego odpowiednie środki. Nie obowiązuje to:
  - dla budynków i klas budynków 1 i 2
  - wewnątrz mieszkań
  - wewnątrz tej samej jednostki użytkowej z nie więcej niż ogółem 400 m<sup>2</sup> w nie więcej niż dwoma kondygnacjami
2. Na koniecznych pomieszczeniach klatek schodowych, w pomieszczeniach zgodnie z §35 ustęp 3 zdanie 2 oraz w koniecznych korytarzach, instalacje przewodowe są tylko wtedy dopuszczalne, jeżeli wystarczająco długo możliwe jest użytkowanie jako drogi ewakuacyjnej w przypadku pożaru.
3. Dla studzienek i kanałów instalacyjnych obowiązuje odpowiednio ustęp 1 oraz §41 ustęp 2 zdanie 1 oraz ustęp 3.

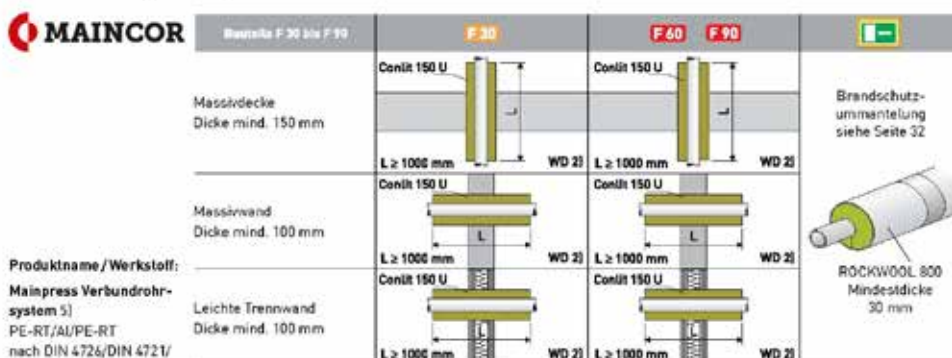
Zgodnie z §40 rozmieszczenie przewodów musi odpowiadać MLAR/LAR/RbALei. Aby zagwarantować zapobiegawczą ochronę przeciwpożarową, bardzo ważny jest wybór materiałów budowlanych. Reguluje to norma DIN 4102. Pomoc projektowa i montażowa dla instalacji rurociągowych firmy Rockwool jest w odpowiednio dużym stopniu dostosowana do tematu. Na następnej stronie znajdziecie Państwo wyciąg z pomocy projektowej i montażowej, która opisuje rury MAINCOR w połączeniu z ochroną przeciwpożarową.

W budowlach, w których występują wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej, przewody zasilające mogą być prowadzone przez ściany, stropy itd. tylko wtedy, gdy zapewnione jest, że nie należy obawiać się przenoszenia się ognia i dymu lub poczyniono odnośnie tego odpowiednie środki. Przejścia przeciwpożarowe muszą być dopuszczone i sprawdzone. W przypadku takich przejść chodzi o przejścia rurowe ze specjalnego materiału izolacyjnego, lub o przeciwpożarowe pierścienie samouszczelniające, które w przypadku dopływu ciepła pęcznią i zamykają przepust ognio- i dymoszczelnie.

Zasadniczo przestrzegać należy wytycznych z normy DIN 4102 Ochrona przeciwpożarowa w budowlach wielokondygnacyjnych oraz odpowiednich ordynacji budowlanych danego kraju Oprócz tego zaproponować należy sposób postępowania w MLAR (wzorcowa dyrektywa dotycząca instalacji przewodowych). Dla systemu rur instalacyjnych MAINPRESS zastosowanie znajduje przejście rurowe firmy Rockwool, aby móc zrealizować rozwiązanie związane z ochroną przeciwpożarową.

### 3.4 Kunststoff-/Mehrschichtverbundrohre

R 30- bis R 90-Rohrdurchführungen für die MAINCOR Installations-Systeme mit nichtbrennbaren Medien, z. B. Trinkwasser, Heizung



**Produktname / Werkstoff:**  
**Mainpress Verbundrohrsystem 5)**  
 PE-RT/Al/PE-RT  
 nach DIN 4726/DIN 4721/  
 EN ISO 16833  
**Mainpex Schiebehülse-**  
**system 5)**  
 PE-RT/Al/PE-RT  
 nach DIN 4726/DIN 4721/  
 EN ISO 16833

Ausführungsvariante entsprechend ROCKWOOL abP P - 3726/4140-MPA BS  
 Weitere Hinweise zur Planung/Montage, siehe Kapitel 2

System	Rohrdimension	Conilit 150 U			ROCKWOOL 800 (1 2) 3)		
		Außen- $\phi$ Da [mm]	Typ 3)	Dämmdicke s [mm]	Kernbohrung Dk [mm]	EnEV 100 % Warm, Typ	EnEV 50 % Warm, Typ
Mainpress Verbundrohrsystem	16,0	16/22	22,0	60	18/20	18/20	18/20
	20,0	20/20	20,0	60	22/20	22/20	22/20
	25,0	25/17,5	17,5	60	28/20	28/20	28/20
	32,0	32/24	24,0	80	35/30	35/20	35/30
	40,0	40/20	20,0	80	42/40	42/20	42/40
	50,0	50/25	25,0	100	54/40	54/30	54/40
Mainpex Schiebehülse- <b>system</b>	16,0	16/22	22,0	60	18/20	18/20	18/20
	20,0	20/20	20,0	60	22/20	22/20	22/20
	25,0	25/17,5	17,5	60	28/20	28/20	28/20
	32,0	32/24	24,0	80	35/30	35/20	35/30
	40,0	40/20	20,0	80	42/40	42/20	42/40
	50,0	50/25	25,0	100	54/40	54/30	54/40

#### Hinweise/Besondere Einbaubedingungen

- 1) In einzelnen Fällen ist die lieferbare Mindest-Dämmdicke angegeben
  - 2) Als weiterführende Dämmung kann die Dämmschale ROCKWOOL 800 verwendet werden
  - 3) Bei kaltführenden Leitungen muss nach DIN 1988-200 eine Dämfpfanne vorhanden sein, deshalb ausschließlich Brandschutzrohre Conilit 150 U/Dämmschale ROCKWOOL 800 verwenden
  - 4) Dämmdicke nach EnEV 50 % sowie nach DIN 1988-200 passend zu dem Kernbohrungsdurchmesser Dk
  - 5) Umarmantelungen wie z. B. Schutzrohre oder werkfertige Dämmungen müssen im Durchführungsbereich entfernt werden
- Alle Randbedingungen der angegebenen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse (abP) müssen berücksichtigt werden.

Siehe: [http://download.rockwool.de/media/300973/br\\_pm\\_rohrleitungsanlagen.pdf](http://download.rockwool.de/media/300973/br_pm_rohrleitungsanlagen.pdf)

## 3.6 Izolacja akustyczna

Norma DIN 4109 reguluje wymagania dotyczące ochrony przed przenoszeniem dźwięków powietrznych i krokowych między obcymi pomieszczeniami mieszkalnymi i roboczymi, jak i z połączonych konstrukcyjnie zakładów, przed szumami spowodowanymi instalacjami w zakresie instalacji wewnętrznych budynku oraz przed hałasem zewnętrznym. Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego instalacji  $L_{in}$  w budownictwie mieszkaniowym  $< 30\text{dB(A)}$  odpowiada w obecnej chwili uznawanym zasadom techniki oraz aktualnemu orzecznictwu. Przez DIN 4109 można uzgodnić dalszą izolację akustyczną w formie umowy o dzieło zgodnie z VDI 4100. Podział stopni izolacji akustycznej w VDI 4100 podobny jest do tych z DIN 4109. Jednakże w dyrektywie VDI 4100 można znaleźć dodatkowo wiele przydatnych wskazówek dotyczących planowania izolacji akustycznej.

TABELA UZUPEŁNIAJĄCA A1 Z DIN 4109

Źródło szumu	Rodzaj pomieszczeń wymagających ochrony	
	Pomieszczenia mieszkalne i sypialnie	Pomieszczenia lekcyjne i robocze
Instalacje wodne (Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne)	$\leq 30\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
Pozostałe instalacje wewnętrzne budynku	$\leq 30\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
Zakłady w ciągu dnia od godz. 6 do godz. 22	$\leq 35\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
Zakłady w nocy od godz. 22 do 6	$\leq 25\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$

a) Pojedynczych, krótkich szczytów, powstałych podczas uruchamiania armatury i urządzeń zgodnie z tabelą 6 (otwieranie, zamykanie, przestawianie, przerywanie itp.), nie należy obecnie uwzględniać.

b) Założenia od strony umowy o dzieło, celem spełnienia dopuszczalnego poziomu ciśnienia akustycznego instalacji:

- Dokumentacja wykonawcza musi uwzględniać wymagania izolacji akustycznej, tzn. m.in. do elementów konstrukcyjnych muszą zostać przedłożone konieczne dowody na izolację akustyczną.
- Oprócz tego należy podać nazwiska odpowiedzialnego kierownictwa budowy i sprowadzić go celem udziału przed zamknięciem bądź obudową instalacji. Daleko idące szczegóły reguluje instrukcja ZVSHK. (do pobrania przez: Centralne Stowarzyszenie ds. instalacji sanitarnych grzewczych i klimatyzacyjnych (ZVSHK), Rathausallee 6, 53757 Sankt Augustin

c) W przypadku instalacji techniki wentylacyjnej dopuszczalne są wartości o  $5\text{ dB(A)}$  wyższe, o ile chodzi o ciągle szumy bez rzucających się w oczy pojedynczych dźwięków.

Zasadniczo można za pomocą poniższych prostych środków zapobiec przenoszeniu się dźwięków materiałowych w instalacjach wody pitnej i w instalacjach kanalizacyjnych:

- Otulina rur instalacyjnych za pomocą materiałów do izolacji akustycznej (np. normalna izolacja) podczas przeprowadzania rur przez ściany lub stropy
- Wystarczające wymiarowanie rur, aby uniknąć szumów przepływowych
- Wkłady do izolacji akustycznej (np. guma) w obejmach mocujących, kątownikach ściennych, urządzeniach oraz przedmiotach wyposażenia.

Ważne jest, żeby dokonać pisemnego uzgodnienia z każdorazowo drugą stroną odnośnie wymaganego poziomu izolacji akustycznej. Norma DIN 4109 przedstawia uznawane zasady techniki, których przestrzegać należy od strony ordynacji budowlanej.

Bardzo dobrą rozprawę naukową na ten temat napisał Jörg Schütz, dyrektor ds. technicznych Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Bayern, członek w komisjach ds. zbiorów norm odnośnie normy DIN 4109 i VDI 4100:

<http://www.ikz.de/nc/sanitaer/news/article/schallschutzwerte-rechtssicher-vereinbaren-0051517.html>

## 3.7 Ogólne wytyczne dotyczące układania

Wszystkie komponenty systemowe MAINPRESS są dobrze zabezpieczone w oryginalnym opakowaniu. Mimo to wszystkie komponenty (złączki i rury) powinny być zabezpieczone przed zakłóceniami/ uszkodzeniami mechanicznymi i uwarunkowanymi czynnikami atmosferycznymi. Z przyczyn higienicznych powierzchnie mające styczność z wodą muszą być zaopatrzone w zaślepki.

### **Uszkodzenia spowodowane promieniowaniem UV**

Wielowarstwowe rury zespolone MAINPRESS chronić należy przed bezpośrednim, intensywnym promieniowaniem słonecznym i ultrafioletowym (UV). Dotyczy to zarówno składowania rur, jak i ukończonych części instalacji. Dlatego też niezabezpieczone składowanie na świeżym powietrzu nie powinno mieć miejsca. Ukończone instalacje bądź części instalacji zabezpieczyć należy poprzez użycie odpowiednich środków przed działaniem promieni UV.

### **Wytyczne dotyczące montażu złączki zaprasowywanej**

- Rurę przyciąć na długość pod kątem prostym
- Wokół końcówki rury przeprowadzić kalibrację i uchwycić
- Wsunąć rurę do oporu do złączki
- Kontrola okienka kontrolnego w tulei zaciskowej
- Sprasowanie złączki zaciskowej

### **Wyrównywanie potencjału**

Norma VDI 0190, część 410 i 540 wymaga wyrównania potencjału między przewodami ochronnymi a „przewodzącymi” rurami do wody, rurami kanalizacyjnymi i rurami grzewczymi. Systemy rur instalacyjnych MAINPEX nie przedstawiają żadnych przewodzących instalacji przewodowych i nie mogą być one używane do wyrównywania potencjału. Zgodnie z tym nie można ich również uziemiać. Wyrównywanie potencjału następuje zgodnie z odpowiednią dyrektywą VDE z uziemiających elementów konstrukcyjnych bezpośrednio do szyny wyrównywania potencjału w miejscu przewidzianym podczas planowania. Dopuszczony monter sieci elektrycznych powinien sprawdzić, czy instalacja nie ma ujemnego wpływu na istniejące elektryczne środki ochronne i uziemiające (odnośnie tego patrz VOB, część C, Ogólne techniczne warunki umowne ATV).

### **Temperatura obróbki**

Temperatura obróbki dla systemu rur instalacyjnych MAINPRESS nie powinna przekraczać dolnej granicy -10°C.

### **Ochrona przed mrozem**

W przypadku stosowania systemów rur instalacyjnych MAINPRESS w sieciach rurowych, które należy chronić przed mrozem, MAINCOR zaleca zastosowanie glikolu etylenowego. Może on zostać użyty w maksymalnym stężeniu do 35%. Stężenie to odpowiada przykładowo mrozoodporności -20°C. Przed zastosowaniem alternatywnych dodatków przeciw zamarzaniu należy uzyskać zezwolenie od producenta.

## Uszczelnianie

Wykonanie złącza gwintowego powinno mieć miejsce zgodnie z DIN 30660. Zalecamy użycie konopi w połączeniu z dopuszczoną pastą uszczelniającą (np. Fermit). Należy nanieść tylko tyle konopi, żeby widać było wierzchołki gwintów. W przypadku zastosowania zbyt dużej ilości konopi istnieje zagrożenie uszkodzenia gwintu wewnętrznego. Przez umieszczenie konopi zaraz za pierwszym zwojem gwintu, uniknąć można ukośnego wkręcania. Alternatywnie do konopi użyć można innych materiałów uszczelniających (np.: sznur uszczelniający, taśma uszczelniająca, itd.) odpowiednio do danych producenta.

Aby uniknąć uszkodzenia systemu instalacyjnego MAINPRESS, należy uniemożliwić styczność z materiałami zawierającymi rozpuszczalniki (np.: pianka budowlana, lakiery, spraye, kleje, itd.).

## Porady i wskazówki

Nasi pracownicy są zawsze do Państwa dyspozycji podczas projektowania. Prosimy zwrócić się do swojego właściwego przedstawiciela handlowego

## Wytyczne dotyczące czasu montażu

Wielowarstwowa rura zespolona MAINPRESS (mm)	Średnice znamionowe	Czas montażu dla metrów bieżących (ułożenie na gotowo włącznie z zamocowaniem w grupominutach)
16	DN 12	4 - 8 min
20	DN 15	5 - 9 min
25	DN 20	6 - 10 min
32	DN 25	7 - 11 min
40	DN 32	13 - 15 min
50	DN 40	15 - 17 min

Podane czasy montażu są to bezwzględne wytyczne w grupominutach. Obliczenie dla monterów z doświadczeniem z systemem.

Wszystkie inne świadczenia dodatkowe nie są zawarte.

## Zasobniki ciepłej wody

Możliwa temperaturowa granica zastosowania rur zespolonych MAINPRESS nie może zostać przekroczona w czasie normalnej pracy i w przypadku zakłócenia. Obowiązuje to w szczególności w przypadku zastosowania zasobników solarnych lub bezpośrednio ogrzewanych zasobników ciepłej wody. Maksymalne temperatury wylotu ciepłej wody należy sprawdzić podczas uruchomienia lub uzyskać informacje u danego producenta bądź dostawcy.

## Przepływowe podgrzewacze wody

Niedopuszczalnie wysokie temperatury i ciśnienia mogą powstać w przypadku użycia przepływowych podgrzewaczy wody. Aby uniknąć szkód na systemie rur zespolonych MAINPRESS, należy zasadniczo przestrzegać danych producenta urządzenia.

## Armatury

Montaż przyłączy armatury powinien mieć miejsce zasadniczo w sposób zabezpieczony przed skręceniem.

## Ochrona przed wilgocią

Norma DIN 18195-5 reguluje wymaganą ochronę przeciwwilgociową w pomieszczeniach sanitarnych. W domowych łazienkach z wrażliwymi na działanie wilgoci opasującymi elementami konstrukcyjnymi należy na ochronę przed wilgocią zwrócić uwagę podczas projektowania. Właśnie z powodu częstego stosowania gipsowych materiałów budowlanych i tworzyw drzewnych w zakresie łazienek zaleca się pilne wprowadzenie środków do ochrony przed wilgocią. Obowiązuje to w szczególności dla przyłączy armatury „podtynkowej”, jak i dla przepustów na tynku przy wannach i prysznicach.

## 3.8 Instalacje grzewcze z MAINPRESS

### Wyregulowywanie instalacji

Zgodnie z VOB/C - DIN 18380 przeprowadzić należy regulację hydrauliczną. Regulacja ta powinna zapewnić, że wszystkie odbiorniki ciepła (grzejniki) będą równocześnie zasilane, odpowiednio do ich zapotrzebowania na ciepło bądź staną się równomiernie ciepłe. Ostateczne ustawienie wartości od strony techniki regulacyjnej (np. temperatura zasilania, krzywa ogrzewania) następuje na końcu pierwszego sezonu grzewczego bądź po ukończeniu budynku. Celem przepisowego utrzymywania ciśnienia należy prawidłowo nastawić ciśnienie wstępne przeponowego naczynia wzbiorczego.

### Odbiór

- Kompletna kontrola instalacji
- Przestrzeganie przepisów technicznych i urzędowych
- Kontrola funkcyjna w ramach rozruchu próbnego

### Przeszkolenie w ramach przekazania

- Następuje przez wykonawcę instalacji
- Obejmuje przekazanie świadectw kontroli, instrukcji konserwacji i obsługi

### Konserwacja

Dla instalacji grzewczych, wymagających wykwalifikowanego personelu obsługującego, sporządzić należy instrukcje postępowania, konserwacji i obsługi zgodnie z DIN 12170.

### Ogólne informacje

W razie pytań nasi pracownicy są do Państwa dyspozycji. Prosimy zwrócić się do działu technicznego lub do właściwego przedstawiciela handlowego. Ponadto klienci firmy MAINCOR mają możliwość, przy pomocy numeru klienta oraz wybranego przez siebie hasła poprzez naszą stronę internetową, skorzystania z bezpłatnych programów do orientacyjnego obliczania instalacji grzewczych, sanitarnych i wentylacyjnych.

Zawarte w podręcznikach, prospektach oraz w innej pisemnej dokumentacji, jak np. rysunki i propozycje, dane i dane techniczne powinny zostać sprawdzone przez kupującego przed przejęciem i zastosowaniem. Kupujący nie może z tej dokumentacji oraz z tytułu dodatkowych usług wywodzić żadnych roszczeń wobec firmy MAINCOR lub jej pracowników, chyba że działali oni w sposób zamierzony lub rażąco niedbale. MAINCOR zastrzega sobie prawo, bez uprzedniej zapowiedzi w granicach możliwości i rozsądku, do przeprowadzenia zmian na swoich produktach, również na tych, w odniesieniu do których miało miejsce zlecenie.

### Dane wydajnościowe rury

Rozparcie	10 K	15 K	20 K	m	R	w
Wymiar rury	max. moc grzewcza Q [KW]			[kg/h]	[Pa/m]	[m/s]
16 x 2,0	1,20	1,90	2,50	104,00	99,00	0,25
20 x 2,25	2,50	4,00	5,00	233,00	111,00	0,33
25 x 2,5	5,00	7,50	10,00	434,00	105,00	0,39
32 x 3,0	10,00	16,00	20,00	866,00	100,00	0,46
40 x 4,0	18,00	27,50	37,50	1612,00	109,00	0,56
50 x 4,5	32,00	52,50	70,00	3009,00	101,00	0,64
63 x 6,0	62,50	95,10	120,00	5374,00	103,00	0,73

### Zalecane maksymalne straty ciśnienia:

Instalacje grzewcze: 100 - 200 Pa/m  
 Ogrzewania podłogowe: 100 - 200 Pa/m

### Zalecane maksymalne prędkości przepływu:

Grzejnikowe przewody przyłączeniowe: do 0,5 m/s  
 Grzewcze przewody rozdzielcze: do 1,0 m/s



## 3.9 Instalacje sanitarne z MAINPRESS

### Istotne podstawy planowania

- DIN 1988 - 100 / 200 / 300
- DIN EN 1717
- VDI 6029
- DIN EN 806
- rzuty poziome i odcinki budynków obiektu
- dane – wytwarzanie ciepłej wody
- surowiec
- występujące ciśnienie zasilania wodą (informacje o przedsiębiorstwie wodociągowym)

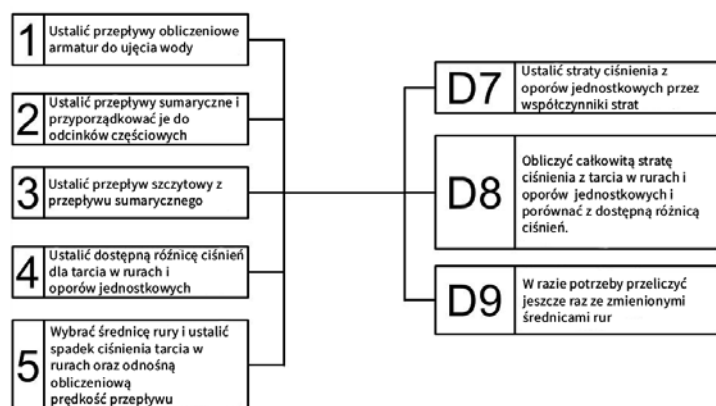
### Ogólne wymagania dotyczące instalacji podgrzewania wody pitnej (TWEA)

- ciągła dostępność zapotrzebowania na ciepłą wodę
- pobór ciepłej wody bez opóźnienia
- nieskomplikowana obsługa
- staranne projektowanie i montaż
- wysokie bezpieczeństwo pracy
- higienicznie nienaganna praca
- przestrzeganie norm i przepisów
- dokładne wymiarowanie odpowiednio do korzystania
- ukierunkowane na zużycie rozliczenie kosztów WW /ciepłej wody/

Quelle: Claus Ihle, Rolf Bader, Manfred Golla; „Tabellenbuch Sanitär/Heizung/Klima/Lüftung-Anlagentechnik, Ausbildung und Praxis; 6. Auflage, Bildungsverlag EINS GmbH, Troisdorf 2007

### Wymiarowanie - podstawy planowania

Woda pitna podlega najsurowszym ustawowym wymaganiom higienicznym. Oznacza to w odniesieniu do fachowego wymiarowania, że woda pitna nie może odstawać w zbyt przestronnie zwymiarowanych przewodach rurowych. Sieci przewodowe wody pitnej należy zaplanować, wymiarować i układać zgodnie z DIN 1988 - 100 / 200 / 300. Zróżnicowane podstawy obliczeniowe średnicy rur, maksymalne prędkości przepływu oraz wartości przepływu, przyłącza i użytkowania uregulowane są w normie DIN 1988-300.



Maksymalna obliczeniowa prędkość przepływu DIN 1988-300

**Maksymalna obliczeniowa prędkość przepływu przy czasie przepływu w m/s**

<b>Etap świadczenia</b>	<b>&lt; 15 min</b>	<b>&gt; 15 min</b>
Przewód przyłączeniowy instalacji domowej	2,0	2,0
Przewody doprowadzające: Odcinki podziałowe ze współczynnikami oporu < 2,5 dla oporów jednostkowych a)	5,0	2,0
Przewody doprowadzające: Odcinki podziałowe ze współczynnikami oporu > 2,5 dla oporów jednostkowych b)	2,5	2,0

a) na przykład zawór suwakowy tłokowy, zawór kulkowy, zawór odcinający skośny

b) na przykład zawór odcinający prosty

<b>Miejsce poboru</b>	<b>DN</b>	<b>Ciśnienie hydrauliczne</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Przepływ</b>		<b>Tylko zimna lub ciepła woda</b>
		<b>P<sub>MF</sub> in mBar</b>	<b>°C</b>	<b>V<sub>RKW</sub> (l/s)</b>	<b>V<sub>RWW</sub> (l/s)</b>	<b>R (l/s)</b>
Zawór kurkowy czerpalny	15	500	-	-	-	0,3
Bez domieszki powietrza	20	500	-	-	-	0,5
	25	500	-	-	-	1,0
Główka prysznicowa	15	1000	38	0,15	0,15	-
Wanna łazienkowa, bateria mieszakowa	15	1000	40	0,15	0,15	-
	20	1000	40	0,5	0,5	-
Ubikacja, spłuczka ciśnieniowa	15	1200	10	0,7	-	-
	20	1200	10	1,0	-	-
Spłuczka	15	500	10	0,13	-	-
Bateria mieszakowa	15	1000	50-55	0,07	0,07	-
	20	1000	50-55	0,3	0,3	-
Zlew kuchenny, zawór kurkowy czerpalny	15	500	10	0,07	-	-
Umywalka szeregową, zawór mieszakowy	15	1000	35	0,07	0,07	-
Bateria prysznicowa	15	1000	38	0,15	0,15	-
Zmywarka do naczyń	15	500	10	0,07	-	-
Pralka	15	1000	10	0,15	-	-
Podgrzewacz przepływowy, sterowany elektronicznie	15	500	30-55	0,17	-	-
Gazowy / przepływowy podgrzewacz kombi	Bez strat ciśnienia w armaturach zabezpieczających bądź przyłączeniowych, dodatkowo dołączanych przewodach i armaturach poboru wody					
Q <sub>NL</sub> 8,7 kW	15	800	30-60	0,07	-	-
Q <sub>NL</sub> 17,4 kW	15	800	30-60	0,16	-	-
Q <sub>NL</sub> 22,7 kW	15	1300	30-60	0,21	-	-
Q <sub>NL</sub> 27,9 kW	15	1700	30-60	0,26	-	-

## 4. Zaopatrzenie w wodę pitną

### 4.1 Woda pitna

Woda pitna zwykle nie jest sterylna i może zawierać określoną ilość bakterii, które zgodnie z doświadczeniem nie mają żadnego wpływu na zdrowie człowieka. Woda pitna to taka woda, która przeznaczona jest do picia, do gotowania, do przygotowywania dań i napojów lub do następujących celów domowych:



- pielęgnacja ciała
- czyszczenie przedmiotów,
- które zgodnie z przeznaczeniem mają styczność z żywnością,
- czyszczenie przedmiotów, które zgodnie z przeznaczeniem nie tylko tymczasowo mają styczność z ludzkim ciałem

Zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym wody pitnej (TrinkwV), woda musi spełniać następujące wymagania, aby stała się wodą pitną: farblos

- bezbarwna
- bez zapachu
- nie zawierająca zarazków chorobotwórczych
- z zawartością rozpuszczonych substancji mineralnych w określonych stężeniach
- neutralna smakowo i chłodna
- nieszkodliwa dla zdrowia

Woda pitna musi być w takim stanie, żeby poprzez jej spożycie lub użycie nie należało obawiać się jej szkodliwości dla zdrowia ludzkiego, w szczególności poprzez zarazki chorobotwórcze. Musi być czysta i nadawać się do spożycia.

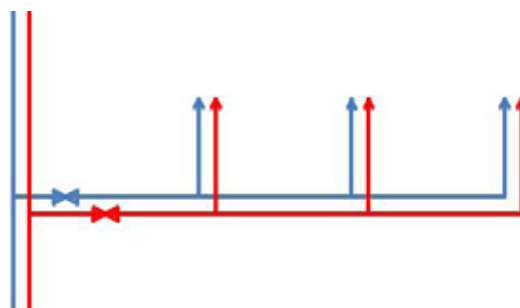
Dużo się zmieniło odnośnie dystrybucji wody pitnej. Jeszcze do niedawna wyłącznie przedsiębiorstwa wodociągowe były zobowiązane do dostaw nienagannej jakości wody pitnej. Z tego wymogu wywiązano się, tylko właśnie przedsiębiorstwa wodociągowe aż do punktu przekazania wody odpowiedzialne były za jakość.

Lecz punkt poboru użytkownika zwykle nie znajduje się w miejscu przekazania, lecz wewnątrz instalacji domowej. Zgodnie z nowelizacją rozporządzenia dotyczącego wody pitnej w grudniu 2012, tylko pleniści, instalatorzy i operatorzy są współodpowiedzialni za udostępnienie użytkownikowi najlepszej wody pitnej. Federalny Urząd Ochrony Środowiska definiuje to trafnie: „Chodzi o ostatnie metry!”

## 4.2 Dystrybucja wody pitnej

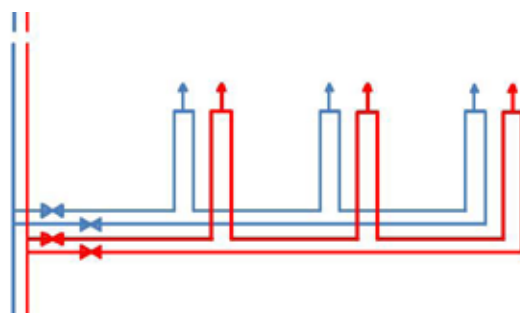
Oдноśne przepisy, normy i zbiory przepisów, jak DIN 1988, TrinkwV itd., stawiają na pierwszym miejscu higieniczną ochronę wody pitnej. Przy tym woda w miejscu zużycia zdefiniowana zostaje w formie wartości granicznych, które mogą być kontrolowane odpowiednio do punktów poboru lub za pomocą armatury do poboru próbek (bądź w przypadku użytku przemysłowego muszą one być tak kontrolowane).

Użytkownika obowiązuje odpowiedzialność za użycie instalacji zgodnie z przeznaczeniem (wytyczne temperaturowe). Planista bądź planujący instalator odpowiedzialni są za przydatność instalacji do pracy zgodnej z przeznaczeniem, a więc za przestrzeganie wartości granicznych. Tzn. że instalacja powinna być tak wykonana, żeby ryzyko higieniczne utrzymane było na tak małym poziomie, jak to tylko możliwe.



W przypadku dystrybucji wody pitnej rozróżnia się między rozdziałem za pomocą trójnika, połączeniem szeregowym z kątownikami ściennymi U i przewodami pierścieniowymi z kątownikami ściennymi U. „Klasyczny” rozdział za pomocą trójnika z przyczyn higienicznych powinien być stosowany tylko w przypadku codziennie i regularnie używanych miejsc zużycia. Nie można wykluczyć minimalnego ryzyka, ponieważ stagnująca woda pozostaje w krótkich przewodach doprowadzających do urządzeń odbiorczych.

W przypadku połączenia szeregowego z kątownikami ściennymi unika się wody stagnacyjnej w przewodach doprowadzających do poszczególnych urządzeń odbiorczych. Najczęściej używane urządzenie odbiorcze powinno przy tym być instalowane na końcu szeregu. Jeżeli punkt poboru z największym zużyciem zostanie umieszczony na początku szeregu, to osiągnie się niższą stratę ciśnienia, niż gdyby największe urządzenie odbiorcze było na końcu szeregu.



W przypadku przewodu pierścieniowego zapewniona jest instalacja nienaganna pod względem higienicznym, ponieważ zawsze optymalna wymiana wody ma miejsce w przewodzie rurowym. Ponieważ urządzenia odbiorcze zasilane są z dwóch stron, można wybrać mniejsze wymiary rury, co również przyczynia się do wsparcia wymiany wody.

W przypadku instalacji z wieloma urządzeniami odbiorczymi, które nie są regularnie używane, jak np.: hotele, szpitale itd., z punktu widzenia minimalizacji ryzyka pozostaje właściwie tylko wariant instalacji przewodu pierścieniowego z kątownikami ściennymi U.

## 5. Płukanie i próba ciśnieniowa

### Próba ciśnieniowa i próba szczelności Płukanie instalacji wody pitnej MAINCOR

zgodnie z DIN EN 806-4 oraz instrukcją ZVSHK

„Próby szczelności instalacji wody pitnej za pomocą sprężonego powietrza, gazu obojętnego lub wody”



Próby ciśnieniową i próbę szczelności zgodnie z DIN EN 806-4 bądź zgodnie z instrukcją ZVSHK „Próby szczelności instalacji wody pitnej za pomocą sprężonego powietrza, gazu obojętnego lub wody” dla systemów rurowych wody pitnej MAINCOR- MAINPRESS, MAINPEX i MAINOX przeprowadzić należy po ukończeniu instalacji.

Wszystkie komponenty instalacji muszą być swobodnie dostępne i widoczne. Jeżeli najpóźniej siedem dni po próbie ciśnieniowej nie jest zapewniona regularna wymiana wody, to zaleca się przeprowadzenie próby ciśnieniowej za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego.

### Specjalna wskazówka w przypadku przeprowadzania próby ciśnieniowej za pomocą sprężonego powietrza lub gazów obojętnych

Wszystkie przewody należy zamknąć metalowymi zatyczkami, zaślepkami, tarczami zaślepiającymi lub kołnierzami zaślepiającymi. Zamkniętych armatur odcinających nie uważa się za szczelne zamknięcia. Aparaty, armatury, zbiorniki ciśnieniowe lub podgrzewacze wody pitnej należy przed próbą ciśnieniową odłączyć od przewodów rurowych. Kontrola wizualna wszystkich połączeń rurowych pod względem fachowego wykonania została przeprowadzona. Spray do wyszukiwania nieszczelności może zostać użyty podczas wyszukiwania wycieków.

Z przeprowadzenia prób ciśnieniowych bądź prób szczelności sporządzić należy protokoły i świadectwa.

## Próba ciśnieniowa za pomocą sprężonego powietrza bądź gazu obojętnego

Próba ciśnieniowa za pomocą sprężonego powietrza bądź gazów obojętnych (Instrukcja ZVSHK „Próby szczelności instalacji wody pitnej za pomocą sprężonego powietrza, gazu obojętnego lub wody”)

Zastosować należy wyłącznie urządzenia, których dokładność pomiarowa wynosi ok. +/- 1 mbar. Podczas prób(y) należy ciągle monitorować ciśnienie na manometrze.

Po próbie wrywkowej wszystkich miejsc połączeń przeprowadzić należy próbę szczelności w następujący sposób:

Ciśnienie próbne:	150 mbar
Czas przeprowadzania próby:	120 min w przypadku instalacji o pojemności do 100 l (+20 min na każde 100 l dodatkowej pojemności)

Łączniki skontrolować należy pod względem nieszczelności.

Następnie odbywa się próba obciążeniowa jak poniżej:

Zwiększenie ciśnienia próbnego na 3 bar (1 bar w przypadku wymiarów > 63 mm)  
Czas przeprowadzania próby min. 10 min

Łączniki skontrolować należy pod względem nieszczelności.

Z próby szczelności sporządzić należy protokół, w którym zostanie udokumentowana i potwierdzona szczelność instalacji.

# Protokół z wykonanej próby dla instalacji wody pitnej MAINCOR

Medium próby ciśnieniowej:  Spreżone powietrze nie zawierające oleju  azot  
 dwutlenek węgla  \_\_\_\_\_

Inwestycja budowlana: \_\_\_\_\_

Etap budowy: \_\_\_\_\_

Kontrolująca osoba / Przedsiębiorstwo: \_\_\_\_\_

Zastosowany system instalacyjny MAINCOR:

MAINPRESS

MAINPEX

MAINPEX mit PE-Xc

MAINOX

Pojemność przewodu: \_\_\_\_\_ Liter Temperatura medium próbnego: \_\_\_\_\_ °C

Kontrola wizualna wszystkich połączeń rurowych pod względem fachowego wykonania została przeprowadzona.

## PRÓBA SZCZELNOŚCI:

Ciśnienie próbne: 150 mbar

Czas przeprowadzania próby do 100 l pojemności przewodu min. 120 min

Na każde dalsze 100 l należy czas przeprowadzania próby zwiększyć o 20 min.

Należy odczekać stan temperatury i stan ustalony, a następnie rozpoczyna się czas przeprowadzania próby.

Początek: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ mbar

Koniec: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ mbar

W czasie przeprowadzania próby nie stwierdzono spadku ciśnienia.

## PRÓBA OBCIĄŻENIOWA:

Ciśnienie próbne: rura instalacyjna da < 63 mm max. 3 bar, rura instalacyjna da > 63 mm max. 1 bar.

Czas przeprowadzania próby do 100 l pojemności przewodu minimum 10 min

Początek: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ mbar

Koniec: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ mbar

W czasie przeprowadzania próby nie stwierdzono spadku ciśnienia.

**POTWIERDZENIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI:** Na wyżej wymienionej instalacji zarówno podczas próby szczelności, jak i podczas próby obciążeniowej nie stwierdzono żadnych nieszczelności

\_\_\_\_\_  
(miejsowość, data)

\_\_\_\_\_  
(pieczęć, podpis Zleceniobiorcy)

\_\_\_\_\_  
(miejsowość, data)

\_\_\_\_\_  
(pieczęć, podpis Zleceniobiorcy)



## Próba ciśnieniowa za pomocą wody

Próba ciśnieniowa za pomocą wody (DIN EN 806-4 bądź instrukcja ZVSHK „Próby szczelności instalacji wody pitnej za pomocą sprężonego powietrza, gazu obojętnego lub wody”)

Zastosować należy wyłącznie urządzenia, których dokładność pomiarowa wynosi ok. +/- 0,1 bar. Podczas prób(y) należy ciągle monitorować ciśnienie na manometrze.

Należy używać wyłącznie filtrowaną wodę pitną (wielkość cząstek <150 um). Podczas napełniania należy zwrócić uwagę na prawidłowe odpowietrzenie instalacji. Elementy odcinające z przodu i z tyłu generatorów ciepła i zasobniki należy zamknąć.

Instalacja napełniona zostaje filtrowaną wodą i zostaje całkowicie odpowietrzona. Podczas próby przeprowadzić należy kontrolę wizualną łączników rurowych. Wyrównanie temperatur między temperaturą otoczenia a temperaturą napełnianej wody uwzględnić należy po wykonaniu ciśnienia próbnego poprzez odpowiedni czas oczekiwania. Ciśnienie próbne należy w razie potrzeby po czasie oczekiwania przywrócić.

W przypadku zastosowania systemu wody pitnej **MAINPRESS** należy najpierw przeprowadzić kontrolę łączników „pod względem- niesprasowany nieszczelny”:

Ciśnienie próbne:	3 bar
Czas na test:	15 min

Łączniki skontrolować należy pod względem nieszczelności.

Dla wszystkich systemów MAINCOR należy po próbie wrywkowej wszystkich miejsc połączeń przeprowadzić **właściwą próbę szczelności** w następujący sposób:

Ciśnienie próbne:	11 bar
Czas przeprowadzania próby:	30 min

W przypadku zastosowania systemu wody pitnej **MAINPEX** z rurociągami z PE-Xc konieczna jest dodatkowa próba:

Ciśnienie próbne:	5,5 bar (nastawić należy przez spuszczenie wyjściowego ciśnienia próbnego)
Czas przeprowadzania próby:	120 min

Z próby szczelności sporządzić należy protokół, w którym zostanie udokumentowana i potwierdzona szczelność instalacji.

# Protokół z wykonanej próby ciśnieniowej dla instalacji wody pitnej MAINCOR

Próba ciśnieniowa za pomocą medium próbnego „wody”

Inwestycja budowlana: \_\_\_\_\_

Etap budowy: \_\_\_\_\_

Kontrolująca osoba / Przedsiębiorstwo: \_\_\_\_\_

Eingesetztes MAINCOR Installationssystem:

MAINPRESS

MAINPEX

MAINPEX mit PE-Xc

MAINOX

Pojemność przewodu: \_\_\_\_\_ litrów Temperatura medium próbnego: \_\_\_\_\_ °C

Kontrola wizualna wszystkich połączeń rurowych pod względem fachowego wykonania została przeprowadzona

## PRÓBA SZCZELNOŚCI ŁĄCZNIKÓW DO PRASOWANIA WTŁACZANEGO:

Ciśnienie próbne: 15 min

Czas na test: 3 bar

Początek: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ bar

Koniec: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ bar

## DICHTHEITSPRÜFUNG:

Ciśnienie próbne: 30 min

Czas na test: 11 bar

Początek: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ bar

Koniec: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ bar

## DICHTHEITSPRÜFUNG FÜR PE-Xc-ROHR:

Ciśnienie próbne: 120 min

Czas na test: 5,5 bar

Początek: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ bar

Koniec: \_\_\_\_\_ (data, godzina) Ciśnienie próbne: \_\_\_\_\_ bar

W czasie przeprowadzania próby nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze.

**POTWIERDZENIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI:** Na wyżej wymienionej instalacji podczas całej próby nie stwierdzono żadnych nieszczelności.

\_\_\_\_\_  
(miejscowość, data)

\_\_\_\_\_  
(pieczętka, podpis Zleceniobiorcy)

\_\_\_\_\_  
(miejscowość, data)

\_\_\_\_\_  
(pieczętka, podpis Zleceniobiorcy)

## Płukanie instalacji wody pitnej MAINCOR

Z przyczyn higienicznych, płukanie powinno nastąpić dopiero bezpośrednio przed uruchomieniem. Jako płyn do płukania zastosować należy filtrowaną wodę pitną.

Zasadniczo można zastosować dwie metody płukania:

- Płukanie za pomocą mieszanki wody/ powietrza zgodnie z DIN EN 806-4 należy zastosować, jeżeli podczas płukania wodą nie należy spodziewać się wystarczającego działania płuczącego. Odnośnie tego patrz przepisy techniczne dotyczące instalacji wody pitnej DIN EN 806-4 ustęp 6.2.3.
- Metoda płukania wodą odpowiada danym w instrukcji ZVSHK „Płukanie, dezynfekcja i uruchamianie instalacji wody pitnej”.  
Bliższe informacje dotyczące metody płukania wodą zaczerpnąć można z tej broszury, którą można nabyć w Centralnym Stowarzyszeniu Branży Sanitarnej Grzewczej i Klimatyzacyjnej / Zentralverband Sanitär Heizung Klima/.

Z procesu płukania sporządzić należy protokół, w którym potwierdzone zostanie przepisowe płukanie instalacji wody pitnej.

# Protokół z płukania instalacji wody pitnej MAINCOR

Medium płuczające Woda

Próba ciśnieniowa za pomocą medium próbnego „wody”

Inwestycja budowlana: \_\_\_\_\_

Etap budowy: \_\_\_\_\_

Kontrolująca osoba / Przedsiębiorstwo: \_\_\_\_\_

Zastosowany system instalacyjny MAINCOR:

MAINPEX

MAINPEX mit PE-Xc

MAINPRESS

MAINOX

Na jednym piętrze punkty poboru, rozpoczynając od punktu poboru najbardziej oddalonego od pionu instalacyjnego, zostają całkowicie otwarte.

Po czasie płukania 5 min w ostatnio otwartym punkcie płukania zamknięte zostają jeden po drugim punkty poboru.

Użyta do płukania woda pitna jest filtrowana, ciśnienie spoczynkowe  $p_w =$  \_\_\_\_\_ bar.

Armatury konserwacyjne (zawory odcinające poszczególne kondygnacje, zawory odcinające wstępne) są całkowicie otwarte.

Wrażliwe armatury i aparaty są wymontowane i zastąpione elementami pasowanymi, bądź z obejściem elastycznymi przewodami.

Aeratory, perlatory, ograniczniki przepływu są wymontowane.

Zamontowane sita do wychwytywania zanieczyszczeń i osadniki zanieczyszczeń przed armaturami po przepłukaniu wodą zostały wyczyszczone.

Płukanie miało miejsce rozpoczynając od głównej armatury odcinającej w kolejności płukania odcinkowo do najbardziej oddalonego punktu poboru.

**POTWIERDZENIE:** Płukanie instalacji wody pitnej przeprowadzono przepisowo.

\_\_\_\_\_  
(miejscowość, data)

\_\_\_\_\_  
(pieczęć, podpis Zleceniobiorcy)

\_\_\_\_\_  
(miejscowość, data)

\_\_\_\_\_  
(pieczęć, podpis Zleceniobiorcy)

## 6. Tabele

### Spadek ciśnienia na skutek tarcia w rurach

Spadek ciśnienia na skutek tarcia w rurach w zależności od szczytowego przepływu (zimna woda 10°C)

		16 x 2,0 0,11 l/meter		20 x 2,25 0,19 l/meter		25 x 2,5 0,31 l/meter		32 x 3,0 0,53 l/meter	
$V_s$	$v$	R	$v$	R	$V_s$	$v$	R	$v$	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,01	0,09	0,22	0,05	0,07	0,10	0,32	0,95	0,19	0,28
0,02	0,18	0,69	0,11	0,21	0,20	0,64	3,15	0,38	0,91
0,03	0,27	1,36	0,16	0,41	0,30	0,95	6,38	0,57	1,84
0,04	0,35	2,21	0,21	0,66	0,40	1,27	10,55	0,75	3,03
0,05	0,44	3,23	0,26	0,97	0,50	1,59	15,62	0,94	4,48
0,06	0,53	4,41	0,32	1,32	0,60	1,91	21,55	1,13	6,17
0,07	0,62	5,75	0,37	1,72	0,70	2,23	28,30	1,32	8,10
0,08	0,71	7,23	0,42	2,16	0,80	2,55	35,86	1,51	10,25
0,09	0,80	8,86	0,48	1,91	0,90	2,86	44,20	1,70	12,63
0,10	0,88	10,63	0,53	3,17	1,00	3,18	53,30	1,88	15,22
0,15	1,33	21,49	0,79	6,39	1,10	3,50	63,16	2,07	18,02
0,20	1,77	35,52	1,06	10,54	1,20	3,82	73,76	2,26	21,03
0,25	2,21	52,55	1,32	15,56	1,30	4,14	85,08	2,45	24,24
0,30	2,65	72,43	1,59	21,41	1,40	4,46	97,12	2,64	27,66
0,35	3,09	95,07	1,85	28,07	1,50	4,77	109,88	2,83	31,28
0,40	3,54	120,39	2,12	35,52	1,60	5,09	123,33	3,01	35,09
0,45	3,98	148,33	2,38	43,72	1,70			3,20	39,10
0,50	4,42	178,83	2,65	52,67	1,80			3,39	43,30
0,55	4,86	211,85	2,91	62,35	1,90			3,58	47,69
0,60	5,31	247,33	3,18	72,74	2,00			3,77	52,27
0,65	5,75	285,24	3,44	83,84	2,10			3,96	57,04
0,70	6,19	325,56	3,71	95,64	2,20			4,14	61,99
0,75	6,63	368,25	3,97	108,13	2,30			4,33	67,13
0,80	7,07	413,27	4,24	121,29	2,40			4,52	72,45
0,85			4,50	135,12	2,50			4,71	77,96
0,90			4,77	149,62	2,60			4,90	83,64
0,95			5,03	164,77	2,70			5,09	89,50
1,00			5,30	180,57					
1,05			5,56	197,02					
1,10			5,83	214,11					
1,15			6,09	231,84					
1,20			6,36	250,19					
1,25			6,62	269,17					
1,30			6,89	288,77					
1,35			7,15	308,99					

40 x 4,0 0,8 l/meter			50 x 4,5 1,32 l/meter	
V <sub>s</sub>	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,10	0,12	0,10	0,08	0,03
0,20	0,25	0,34	0,15	0,11
0,30	0,37	0,69	0,23	0,21
0,40	0,50	1,13	0,30	0,35
0,50	0,62	1,67	0,38	0,52
0,60	0,75	2,30	0,45	0,71
0,70	0,87	3,01	0,53	0,93
0,80	0,99	3,81	0,61	1,17
0,90	1,12	4,69	0,68	1,44
1,00	1,24	5,65	0,76	1,73
1,10	1,37	6,69	0,83	2,05
1,20	1,49	7,80	0,91	2,39
1,30	1,62	8,99	0,98	2,76
1,40	1,74	10,25	1,06	3,14
1,50	1,87	11,59	1,14	3,55
1,60	1,99	13,00	1,21	3,98
1,70	2,11	14,48	1,29	4,43
1,80	2,24	16,03	1,36	4,90
1,90	2,36	17,65	1,44	5,40
2,00	2,49	19,34	1,51	5,91
2,10	2,61	21,10	1,59	6,45
2,20	2,74	22,92	1,67	7,00
2,30	2,86	24,82	1,74	7,58
2,40	2,98	26,78	1,82	8,18
2,50	3,11	28,81	1,89	8,79
2,60	3,23	30,90	1,97	9,43
2,70	3,36	33,06	2,05	10,09
2,80	3,48	35,28	2,12	10,76
2,90	3,61	37,57	2,20	11,46
3,00	3,73	39,93	2,27	12,17
3,50	4,35	52,65	2,65	16,04
4,00	4,97	66,93	3,03	20,37
4,50	5,60	82,73	3,41	25,17
5,00			3,79	30,41
5,50			4,17	36,09
6,00			4,54	42,22
6,50			4,92	48,77
7,00			5,30	55,74
7,50			5,68	63,13
8,00			6,06	70,94
8,50			6,44	79,16
9,00			6,82	87,78

63 x 6,0 2,04 l/meter		
V <sub>s</sub>	v	R
l/s	m/s	mbar/m
1,00	0,49	0,61
1,25	0,61	0,91
1,50	0,73	1,25
1,75	0,86	1,65
2,00	0,98	2,08
2,25	1,10	2,57
2,50	1,22	3,10
2,75	1,35	3,67
3,00	1,47	4,28
3,25	1,59	4,94
3,50	1,71	5,64
3,75	1,84	6,38
4,00	1,96	7,16
4,25	2,08	7,98
4,50	2,20	8,84
4,75	2,33	9,73
5,00	2,45	10,67
6,00	2,94	14,80
7,00	3,43	19,53
8,00	3,92	24,84
9,00	4,41	30,71
10,00	4,90	37,15
11,00	5,38	44,13

## Spadek ciśnienia na skutek tarcia w rurach w zależności od szczytowego przepływu (ciepła woda 60°C)

		16 x 2,0 0,11 l/meter		20 x 2,25 0,19 l/meter		25 x 2,5 0,31 l/meter		32 x 3,0 0,53 l/meter	
$V_s$	$v$	$R$	$v$	$R$	$V_s$	$v$	$R$	$v$	$R$
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,01	0,09	0,09	0,05	0,03	0,10	0,32	0,71	0,19	0,21
0,02	0,18	0,50	0,11	0,15	0,20	0,64	2,41	0,38	0,69
0,03	0,27	1,00	0,16	0,30	0,30	0,95	4,94	0,57	1,41
0,04	0,35	1,64	0,21	0,49	0,40	1,27	8,24	0,75	2,35
0,05	0,44	2,41	0,26	0,72	0,50	1,59	12,30	0,94	3,49
0,06	0,53	3,31	0,32	0,98	0,60	1,91	17,00	1,13	4,83
0,07	0,62	4,33	0,37	1,29	0,70	2,23	22,40	1,32	6,37
0,08	0,71	5,48	0,42	1,62	0,80	2,55	28,50	1,51	8,08
0,09	0,80	6,73	0,48	1,99	0,90	2,86	35,20	1,70	9,98
0,10	0,88	8,10	0,53	2,40	1,00	3,18	42,50	1,88	12,10
0,15	1,33	16,60	0,79	4,89	1,10	3,50	50,50	2,07	14,30
0,20	1,77	27,60	1,06	8,13	1,20	3,82	59,10	2,26	16,70
0,25	2,21	41,10	1,32	12,10	1,30	4,14	68,30	2,45	19,30
0,30	2,65	56,90	1,59	16,70	1,40	4,46	78,10	2,64	22,10
0,35	3,09	75,00	1,85	22,00	1,50	4,77	88,50	2,83	25,00
0,40	3,54	95,30	2,12	27,90	1,60	5,09	99,50	3,01	28,10
0,45	3,98	117,80	2,38	34,50	1,70	5,41	111,10	3,20	31,40
0,50	4,42	142,40	2,65	41,60	1,80	5,73	132,30	3,39	34,80
0,55	4,86	169,10	2,91	49,40	1,90	6,05	136,00	3,58	38,40
0,60	5,31	197,90	3,18	57,80	2,00	6,37	149,30	3,77	42,0
0,65	5,75	228,70	3,44	66,70	2,10	6,68	163,10	3,96	46,00
0,70	6,19	261,60	3,71	76,20	2,20	7,00	177,60	4,14	50,00
0,75	6,63	296,40	3,97	86,30	2,30			4,33	54,20
0,80	7,07	333,20	4,24	97,00	2,40			4,52	58,60
0,85			4,50	108,20	2,50			4,71	63,10
0,90			4,77	120,00	2,60			4,90	67,70
0,95			5,03	132,30	2,70			5,09	72,60
1,00			5,30	145,20	2,80			5,27	77,50
1,05			5,56	158,60	2,90			5,46	82,60
1,10			5,83	172,60	3,00			5,65	87,90
1,15			6,09	187,10	3,50			6,59	116,40
1,20			6,36	202,10					
1,25			6,62	217,60					
1,30			6,89	233,70					
1,35			7,15	250,30					

40 x 4,0 0,8 l/meter			50 x 4,5 1,32 l/meter	
V <sub>s</sub>	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,10	0,12	0,08	0,08	0,02
0,20	0,25	0,26	0,15	0,08
0,30	0,37	0,53	0,23	0,16
0,40	0,50	0,87	0,30	0,27
0,50	0,62	1,29	0,38	0,40
0,60	0,75	1,79	0,45	0,55
0,70	0,87	2,36	0,53	0,72
0,80	0,99	2,99	0,61	0,91
0,90	1,12	3,69	0,68	1,13
1,00	1,24	4,45	0,76	1,36
1,10	1,37	5,28	0,83	1,61
1,20	1,49	6,18	0,91	1,88
1,30	1,62	7,13	0,98	2,17
1,40	1,74	8,15	1,06	2,48
1,50	1,87	9,22	1,14	2,81
1,60	1,99	10,40	1,21	3,15
1,70	2,11	11,60	1,29	3,51
1,80	2,24	12,80	1,36	3,89
1,90	2,36	14,10	1,44	4,29
2,00	2,49	15,50	1,51	4,71
2,10	2,61	16,90	1,59	5,14
2,20	2,74	18,40	1,67	5,59
2,30	2,86	19,90	1,74	6,05
2,40	2,98	21,50	1,82	6,53
2,50	3,11	23,20	1,89	7,03
2,60	3,23	24,90	1,97	7,55
2,70	3,36	26,70	2,05	8,08
2,80	3,48	28,50	2,12	8,63
2,90	3,61	30,30	2,20	9,20
3,00	3,73	32,30	2,27	9,78
3,50	4,35	42,70	2,65	12,90
4,00	4,97	54,40	3,03	16,50
4,50	5,60	67,40	3,41	20,40
5,00	6,22	81,70	3,79	24,70
5,50	6,84	97,30	4,17	29,40
6,00	7,46	144,00	4,54	34,40
6,50			4,92	39,80
7,00			5,30	45,60
7,50			5,68	51,70
8,00			6,06	58,10
8,50			6,44	65,00
9,00			6,82	72,10

63 x 6,0 2,04 l/meter		
V <sub>s</sub>	v	R
l/s	m/s	mbar/m
1,00	0,49	0,48
1,20	0,59	0,66
1,40	0,69	0,87
1,60	0,78	1,11
1,80	0,88	1,37
2,00	0,98	1,65
2,20	1,08	1,96
2,40	1,17	2,29
2,60	1,27	2,64
2,80	1,37	3,02
3,00	1,47	3,42
3,50	1,71	4,52
4,00	1,96	5,75
4,50	2,20	7,12
5,00	2,45	8,62
6,00	2,94	12,00
7,00	3,43	15,90
8,00	3,92	20,20
9,00	4,41	25,10
10,00	4,90	30,40
11,00	5,38	36,20
12,00	5,87	42,50
13,00	6,36	49,20
14,00	6,85	56,30
15,00	7,34	63,90



**Spadek ciśnienia na skutek tarcia w rurach dla wody w zależności od przepływu masowego przy średniej temperaturze wody 47,5°C i rozparciu 5 k (50°C / 45°C)**

16 x 2,0 0,111/m				20 x 2,25 0,19 l/m				25 x 2,5 0,311/m			
Q	m	v	R	Q	m	v	R	Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m	W	kg/h	m/s	Pa/m	W	kg/h	m/s	Pa/m
200	34	0,09	16	400	69	0,10	15	400	69	0,06	5
250	43	0,11	23	600	103	0,15	30	600	103	0,09	9
300	52	0,13	31	800	138	0,21	49	800	138	0,12	15
350	60	0,15	40	1000	172	0,26	72	1000	172	0,15	22
400	69	0,17	50	1200	207	0,31	98	1200	207	0,18	29
450	78	0,19	61	1400	241	0,36	128	1400	241	0,22	38
500	86	0,21	73	1600	276	0,41	162	1600	276	0,25	48
550	95	0,24	86	1800	310	0,46	199	1800	310	0,28	59
600	103	0,26	100	2000	344	0,51	239	2000	344	0,31	71
650	112	0,28	115	2200	379	0,56	282	2200	379	0,34	84
700	121	0,30	130	2400	413	0,62	329	2400	413	0,37	98
750	129	0,32	146	2600	448	0,67	378	2600	448	0,40	113
800	138	0,34	164	2800	482	0,72	431	2800	482	0,43	128
850	146	0,36	182	3000	517	0,77	486	3000	517	0,46	145
900	155	0,39	201	3200	551	0,82	545	3200	551	0,49	162
950	164	0,41	220	3400	586	0,87	606	3400	586	0,52	180
1000	172	0,43	241	3600	620	0,92	670	3600	620	0,55	199
1050	181	0,45	262	3800	655	0,97	737	3800	655	0,59	219
1100	189	0,47	284	4000	689	1,03	807	4000	689	0,62	240
1150	198	0,49	307					4200	723	0,65	261
1200	207	0,51	330					4400	758	0,68	283
1250	215	0,53	355					4600	792	0,71	306
1300	224	0,56	380					4800	827	0,74	330
1350	233	0,58	406					5000	861	0,77	355
1400	241	0,60	432					5200	896	0,80	380
1450	250	0,62	459					5400	930	0,83	407
1500	258	0,64	487					5600	965	0,86	434
1550	267	0,66	516					5800	999	0,89	461
1600	276	0,68	546					6000	1033	0,92	490
1650	284	0,71	576					6500	1120	1,00	564
1700	293	0,73	607					7000	1206	1,08	643
1750	301	0,75	638					7500	1292	1,16	727
1800	310	0,77	670					8000	1378	1,23	815
1850	319	0,79	703					8500	1464	1,31	908
1900	327	0,81	737					9000	1550	1,39	1005
1950	336	0,83	771					9500	1636	1,46	1107
2000	344	0,86	806					10000	1722	1,54	1213
2100	362	0,90	878								
2200	379	0,94	953								
2300	396	0,98	1030								
2400	413	1,03	1111								

32 x 3,0  
0,53 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
400	69	0,04	1
600	103	0,05	3
800	138	0,07	4
1000	172	0,09	6
1200	207	0,11	9
1400	241	0,13	11
1600	276	0,15	14
1800	310	0,16	17
2000	344	0,18	21
2200	379	0,20	24
2400	413	0,22	28
2600	448	0,24	32
2800	482	0,26	37
3000	517	0,27	42
3200	551	0,29	47
3400	586	0,31	52
3600	620	0,33	57
3800	655	0,35	63
4000	689	0,36	69
4200	723	0,38	75
4400	758	0,40	81
4600	792	0,42	88
4800	827	0,44	95
5000	861	0,46	102
5200	896	0,47	109
5400	930	0,49	116
5600	965	0,51	124
5800	999	0,53	132
6000	1033	0,55	140
6500	1120	0,59	161
7000	1206	0,64	184
7500	1292	0,68	208
8000	1378	0,73	233
8500	1464	0,77	259
9000	1550	0,82	287
9500	1636	0,87	316
10000	1722	0,91	346
10500	1809	0,96	377
11000	1895	1,00	410
11500	1981	1,05	443
12000	2067	1,09	478
12500	2153	1,14	514
13000	2239	1,18	551
13500	2325	1,23	590
14000	2411	1,28	629
14500	2498	1,32	670
15000	2584	1,37	712
15500	2670	1,41	755
16000	2756	1,46	799
16500	2842	1,50	844

40 x 4,0  
0,80 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
4000	689	0,24	26
5000	861	0,30	38
6000	1033	0,36	52
7000	1206	0,42	68
8000	1378	0,48	87
9000	1550	0,54	107
10000	1722	0,60	128
11000	1895	0,66	152
12000	2067	0,72	177
13000	2239	0,78	204
14000	2411	0,84	233
15000	2584	0,90	264
16000	2756	0,96	296
17000	2928	1,02	329
18000	3100	1,08	365
19000	3273	1,14	402
20000	3445	1,20	440
22000	3789	1,32	522
24000	4134	1,44	610
26000	4478	1,56	704

50 x 4,5  
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
4000	689	0,15	8
5000	861	0,18	12
6000	1033	0,22	16
7000	1206	0,26	21
8000	1378	0,29	27
9000	1550	0,33	33
10000	1722	0,37	39
11000	1895	0,40	47
12000	2067	0,44	54
13000	2239	0,48	63
14000	2411	0,51	71
15000	2584	0,55	81
16000	2756	0,59	90
17000	2928	0,62	101
18000	3100	0,66	111
19000	3273	0,70	123
20000	3445	0,73	134
22000	3789	0,81	159
24000	4134	0,88	186
26000	4478	0,95	215
28000	4823	1,03	245
30000	5167	1,10	277
32000	5512	1,17	311
34000	5856	1,25	347
36000	6201	1,32	384
38000	6545	1,39	423
40000	6890	1,47	464
42000	7234	1,54	506

63 x 6,0  
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
4000	689	0,09	3
5000	861	0,12	4
6000	1033	0,14	6
7000	1206	0,17	7
8000	1378	0,19	9
9000	1550	0,21	12
10000	1722	0,24	14
11000	1895	0,26	16
12000	2067	0,28	19
13000	2239	0,31	22
14000	2411	0,33	25
15000	2584	0,36	28
16000	2756	0,38	32
17000	2928	0,40	36
18000	3100	0,43	39
19000	3273	0,45	43
20000	3445	0,47	47
22000	3789	0,52	56
24000	4134	0,57	66
26000	4478	0,62	76
28000	4823	0,66	86
30000	5167	0,71	97
32000	5512	0,76	109
34000	5856	0,81	122
36000	6201	0,85	135
38000	6545	0,90	149
40000	6890	0,95	163
42000	7234	0,99	178
44000	7579	1,04	193
46000	7923	1,09	209
48000	8268	1,14	226
50000	8612	1,18	243
52000	8957	1,23	261
54000	9301	1,28	279
56000	9646	1,33	298
58000	9990	1,37	317
60000	10335	1,42	337
62000	10679	1,47	358
64000	11024	1,52	379
66000	11368	1,56	400
68000	11713	1,61	422
70000	12057	1,66	445
72000	12402	1,71	468
74000	12746	1,75	492
76000	13091	1,80	516
78000	13435	1,85	541
80000	13780	1,90	566
82000	14124	1,94	592
84000	14469	1,99	618
86000	14813	2,04	645

**Spadek ciśnienia na skutek tarcia w rurach dla wody w zależności od przepływu masowego przy średniej temperaturze wody 50°C i rozparciu 10 k (55°C / 45°C)**

16 x 2,0  
0,11 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
200	17	0,04	5
300	26	0,06	9
400	34	0,09	15
500	43	0,11	22
600	52	0,13	30
700	60	0,15	39
800	69	0,17	49
900	78	0,19	60
1000	86	0,21	72
1100	95	0,24	85
1200	103	0,26	99
1300	112	0,28	113
1400	121	0,30	129
1500	129	0,32	145
1600	138	0,34	162
1700	146	0,36	180
1800	155	0,39	199
1900	164	0,41	218
2000	172	0,43	238
2100	181	0,45	259
2200	189	0,47	281
2300	198	0,49	304
2400	207	0,51	327
2500	215	0,54	351
2600	224	0,56	376
2700	233	0,58	402
2800	241	0,60	428
2900	250	0,62	455
3000	258	0,64	483
3200	276	0,69	540
3400	293	0,73	601
3600	310	0,77	664
3800	327	0,81	730
4000	344	0,86	799
4200	362	0,90	870
4400	379	0,94	945
4600	396	0,99	1021
4800	413	1,03	1101

20 x 2,25  
0,19 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
500	43	0,06	7
1000	86	0,13	22
1500	129	0,19	43
2000	172	0,26	71
2500	215	0,32	104
3000	258	0,39	143
3500	301	0,45	188
4000	344	0,51	237
4500	388	0,58	291
5000	431	0,64	350
5500	474	0,71	414
6000	517	0,77	482
6500	560	0,83	555
7000	603	0,90	632
7500	646	0,96	714
8000	689	1,03	800

25 x 2,5  
0,31 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
500	43	0,04	2
1000	86	0,08	7
1500	129	0,12	13
2000	172	0,15	21
2500	215	0,19	31
3000	258	0,23	43
3500	301	0,27	56
4000	344	0,31	71
4500	388	0,35	87
5000	431	0,39	104
5500	474	0,42	123
6000	517	0,46	143
6500	560	0,50	165
7000	603	0,54	188
7500	646	0,58	212
8000	689	0,62	237
8500	732	0,66	264
9000	775	0,69	292
9500	818	0,73	321
10000	861	0,77	352
10500	904	0,81	383
11000	947	0,85	416
11500	990	0,89	450
12000	1033	0,93	486
12500	1077	0,96	522
13000	1120	1,00	560
13500	1163	1,04	598
14000	1206	1,08	638
14500	1249	1,12	679
15000	1292	1,16	721
16000	1378	1,23	809
17000	1464	1,31	901
18000	1550	1,39	997
19000	1636	1,47	1098
20000	1722	1,54	1203

**32 x 3,0**  
**0,53 l/m**

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
500	43	0,02	1
1000	86	0,05	2
1500	129	0,07	4
2000	172	0,09	6
2500	215	0,11	9
3000	258	0,14	12
3500	301	0,16	16
4000	344	0,18	20
4500	388	0,21	25
5000	431	0,23	30
5500	474	0,25	35
6000	517	0,27	41
6500	560	0,30	47
7000	603	0,32	54
7500	646	0,34	61
8000	689	0,37	68
8500	732	0,39	76
9000	775	0,41	84
9500	818	0,43	92
10000	861	0,46	101
10500	904	0,48	110
11000	947	0,50	119
11500	990	0,52	129
12000	1033	0,55	139
12500	1077	0,57	149
13000	1120	0,59	160
13500	1163	0,62	171
14000	1206	0,64	182
14500	1249	0,66	194
15000	1292	0,68	206
16000	1378	0,73	231
17000	1464	0,78	257
18000	1550	0,82	285
19000	1636	0,87	313
20000	1722	0,91	343
21000	1809	0,96	374
22000	1895	1,00	406
23000	1981	1,05	440
24000	2067	1,10	474
25000	2153	1,14	510
26000	2239	1,19	547
27000	2325	1,23	585
28000	2411	1,28	624
29000	2498	1,32	665
30000	2584	1,37	706
31000	2670	1,41	749
32000	2756	1,46	792
33000	2842	1,51	837
34000	2928	1,55	883
35000	3014	1,60	930

**40 x 4,0**  
**0,80 l/m**

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
2000	172	0,06	2
4000	344	0,12	8
6000	517	0,18	15
8000	689	0,24	25
10000	861	0,30	38
12000	1033	0,36	52
14000	1206	0,42	68
16000	1378	0,48	86
18000	1550	0,54	106
20000	1722	0,60	127
22000	1895	0,66	151
24000	2067	0,72	176
26000	2239	0,78	203
28000	2411	0,84	231
30000	2584	0,90	261
32000	2756	0,96	293
34000	2928	1,02	327
36000	3100	1,08	362
38000	3273	1,14	398
40000	3445	1,20	437
42000	3617	1,27	476
44000	3789	1,33	518
46000	3962	1,39	561
48000	4134	1,45	605
50000	4306	1,51	651

63 x 6  
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
2000	172	0,02	1
4000	344	0,05	1
6000	517	0,07	2
8000	689	0,09	3
10000	861	0,12	4
12000	1033	0,14	6
14000	1206	0,17	7
16000	1378	0,19	9
18000	1550	0,21	11
20000	1722	0,24	14
22000	1895	0,26	16
24000	2067	0,28	19
26000	2239	0,31	22
28000	2411	0,33	25
30000	2584	0,36	28
32000	2756	0,38	32
34000	2928	0,40	35
36000	3100	0,43	39
38000	3273	0,45	43
40000	3445	0,47	47
42000	3617	0,50	51
44000	3789	0,52	56
46000	3962	0,55	60
48000	4134	0,57	65
50000	4306	0,59	70
55000	4737	0,65	83
60000	5167	0,71	97
65000	5598	0,77	112
70000	6029	0,83	127
75000	6459	0,89	144
80000	6890	0,95	162
85000	7321	1,01	180
90000	7751	1,07	200
95000	8182	1,13	220
100000	8612	1,19	241
105000	9043	1,25	263
110000	9474	1,30	286
115000	9904	1,36	310
120000	10335	1,42	335
125000	10766	1,48	360
130000	11196	1,54	387
135000	11627	1,60	414
140000	12057	1,66	442
145000	12488	1,72	471
150000	12919	1,78	500
155000	13349	1,84	531
160000	13780	1,90	562
165000	14211	1,96	594
170000	14641	2,02	627
175000	15072	2,08	661

50 x 4,5  
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
2000	172	0,04	1
4000	344	0,07	2
6000	517	0,11	5
8000	689	0,15	8
10000	861	0,18	12
12000	1033	0,22	16
14000	1206	0,26	21
16000	1378	0,29	26
18000	1550	0,33	32
20000	1722	0,37	39
22000	1895	0,40	46
24000	2067	0,44	54
26000	2239	0,48	62
28000	2411	0,51	71
30000	2584	0,55	80
32000	2756	0,59	90
34000	2928	0,62	100
36000	3100	0,66	111
38000	3273	0,70	122
40000	3445	0,73	133
42000	3617	0,77	145
44000	3789	0,81	158
46000	3962	0,84	171
48000	4134	0,88	185
50000	4306	0,92	199
55000	4737	1,01	235
60000	5167	1,10	275
65000	5598	1,19	317
70000	6029	1,28	362
75000	6459	1,38	410
80000	6890	1,47	461
85000	7321	1,56	514

**Spadek ciśnienia na skutek tarcia w rurach dla wody w zależności od przepływu masowego przy średniej temperaturze wody 50°C i rozparciu 15 k (70°C / 55°C)**

16 x 2,0 0,11 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
200	9	0,02	1
400	17	0,04	5
600	26	0,06	9
800	34	0,09	15
1000	43	0,11	21
1200	52	0,13	29
1400	60	0,15	38
1600	69	0,17	47
1800	78	0,19	58
2000	86	0,22	69
2200	95	0,24	82
2400	103	0,26	95
2600	112	0,28	109
2800	121	0,30	124
3000	129	0,32	140
3200	138	0,34	156
3400	146	0,37	173
3600	155	0,39	192
3800	164	0,41	210
4000	172	0,43	230
4200	181	0,45	250
4400	189	0,47	271
4600	198	0,50	293
4800	207	0,52	316
5000	215	0,54	339
5200	224	0,56	363
5400	233	0,58	388
5600	241	0,60	414
5800	250	0,62	440
6000	258	0,65	467
6200	267	0,67	494
6400	276	0,69	522
6600	284	0,71	551
6800	293	0,73	581
7000	301	0,75	611
7500	323	0,81	690
8000	344	0,86	773
8500	366	0,91	860
9000	388	0,97	951
9500	409	1,02	1046

20 x 2,25 0,19 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,06	6
2000	86	0,13	21
3000	129	0,19	42
4000	172	0,26	68
5000	215	0,32	101
6000	258	0,39	138
7000	301	0,45	181
8000	344	0,52	229
9000	388	0,58	281
10000	431	0,64	338
11000	474	0,71	400
12000	517	0,77	466
13000	560	0,84	537
14000	603	0,90	612
15000	646	0,97	692
16000	689	1,03	775

25 x 2,5  
0,311/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,04	2
2000	86	0,08	6
3000	129	0,12	13
4000	172	0,15	21
5000	215	0,19	30
6000	258	0,23	41
7000	301	0,27	54
8000	344	0,31	68
9000	388	0,35	84
10000	431	0,39	101
11000	474	0,43	119
12000	517	0,46	139
13000	560	0,50	160
14000	603	0,54	182
15000	646	0,58	205
16000	689	0,62	230
17000	732	0,66	256
18000	775	0,70	283
19000	818	0,74	311
20000	861	0,77	341
21000	904	0,81	372
22000	947	0,85	404
23000	990	0,89	437
24000	1033	0,93	471
25000	1077	0,97	506
26000	1120	1,01	543
27000	1163	1,05	580
28000	1206	1,08	619
29000	1249	1,12	659
30000	1292	1,16	700
32000	1378	1,24	785
34000	1464	1,32	875
36000	1550	1,39	969
38000	1636	1,47	1067
40000	1722	1,55	1169

32 x 3,0  
0,531/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,02	1
2000	86	0,05	2
3000	129	0,07	4
4000	172	0,09	6
5000	215	0,11	9
6000	258	0,14	12
7000	301	0,16	16
8000	344	0,18	20
9000	388	0,21	24
10000	431	0,23	29
11000	474	0,25	34
12000	517	0,28	40
13000	560	0,30	46
14000	603	0,32	52
15000	646	0,34	59
16000	689	0,37	66
17000	732	0,39	73
18000	775	0,41	81
19000	818	0,44	89
20000	861	0,46	98
21000	904	0,48	106
22000	947	0,50	115
23000	990	0,53	125
24000	1033	0,55	135
25000	1077	0,57	145
26000	1120	0,60	155
27000	1163	0,62	166
28000	1206	0,64	177
29000	1249	0,66	188
30000	1292	0,69	200
32000	1378	0,73	224
34000	1464	0,78	249
36000	1550	0,83	276
38000	1636	0,87	304
40000	1722	0,92	333
42000	1809	0,96	363
44000	1895	1,01	395
46000	1981	1,05	427
48000	2067	1,10	461
50000	2153	1,15	496
52000	2239	1,19	532
54000	2325	1,24	569
56000	2411	1,28	607
58000	2498	1,33	646
60000	2584	1,38	686
62000	2670	1,42	728
64000	2756	1,47	770
66000	2842	1,51	814
68000	2928	1,56	859
70000	3014	1,60	905



**40 x 4,0**  
**0,80 l/m**

<b>Q</b>	<b>m</b>	<b>v</b>	<b>R</b>
<b>W</b>	<b>kg/h</b>	<b>m/s</b>	<b>Pa/m</b>
10000	431	0,15	11
15000	646	0,23	22
20000	861	0,30	36
25000	1077	0,38	54
30000	1292	0,45	74
35000	1507	0,53	97
40000	1722	0,61	123
45000	1938	0,68	152
50000	2153	0,76	184
55000	2368	0,83	217
60000	2584	0,91	254
65000	2799	0,98	293
70000	3014	1,06	334
75000	3230	1,13	378
80000	3445	1,21	425
85000	3660	1,29	473
90000	3876	1,36	524
95000	4091	1,44	578
100000	4306	1,51	633

**50 x 4,5**  
**1,32 l/m**

<b>Q</b>	<b>m</b>	<b>v</b>	<b>R</b>
<b>W</b>	<b>kg/h</b>	<b>m/s</b>	<b>Pa/m</b>
10000	431	0,09	3
15000	646	0,14	7
20000	861	0,18	11
25000	1077	0,23	17
30000	1292	0,28	23
35000	1507	0,32	30
40000	1722	0,37	38
45000	1938	0,41	47
50000	2153	0,46	56
55000	2368	0,51	67
60000	2584	0,55	78
65000	2799	0,60	89
70000	3014	0,65	102
75000	3230	0,69	115
80000	3445	0,74	130
85000	3660	0,78	144
90000	3876	0,83	160
95000	4091	0,88	176
100000	4306	0,92	193
105000	4522	0,97	211
110000	4737	1,01	229
115000	4952	1,06	248
120000	5167	1,11	267
125000	5383	1,15	288
130000	5598	1,20	309
135000	5813	1,24	330
140000	6029	1,29	353
145000	6244	1,34	376
150000	6459	1,38	399
160000	6890	1,47	448
170000	7321	1,57	500

63 x 6,0  
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,06	1
15000	646	0,09	2
20000	861	0,12	4
25000	1077	0,15	6
30000	1292	0,18	8
35000	1507	0,21	11
40000	1722	0,24	13
45000	1938	0,27	16
50000	2153	0,30	20
55000	2368	0,33	23
60000	2584	0,36	27
65000	2799	0,39	32
70000	3014	0,42	36
75000	3230	0,45	41
80000	3445	0,48	46
85000	3660	0,51	51
90000	3876	0,54	56
95000	4091	0,57	62
100000	4306	0,60	68
105000	4522	0,63	74
110000	4737	0,66	80
115000	4952	0,69	87
120000	5167	0,71	94
125000	5383	0,74	101
130000	5598	0,77	108
135000	5813	0,80	116
140000	6029	0,83	124
145000	6244	0,86	132
150000	6459	0,89	140
160000	6890	0,95	157
170000	7321	1,01	175
180000	7751	1,07	194
190000	8182	1,13	214
200000	8612	1,19	235
210000	9043	1,25	256
220000	9474	1,31	279
230000	9904	1,37	302
240000	10335	1,43	326
250000	10766	1,49	351
260000	11196	1,55	377
270000	11627	1,61	403
280000	12057	1,67	431
290000	12488	1,73	459
300000	12919	1,79	488
310000	13349	1,85	518
320000	13780	1,91	548
330000	14211	1,97	579
340000	14641	2,03	612
350000	15072	2,09	644
360000	15502	2,14	678

## Spadek ciśnienia na skutek tarcia w rurach dla wody w zależności od przepływu masowego przy średniej temperaturze wody 50°C i rozparciu 20 k (70°C / 50°C)

16 x 2,0 0,11 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
200	9	0,02	1
400	17	0,04	5
600	26	0,06	9
800	34	0,09	15
1000	43	0,11	21
1200	52	0,13	29
1400	60	0,15	38
1600	69	0,17	47
1800	78	0,19	58
2000	86	0,22	69
2200	95	0,24	82
2400	103	0,26	95
2600	112	0,28	109
2800	121	0,30	124
3000	129	0,32	140
3200	138	0,34	156
3400	146	0,37	173
3600	155	0,39	192
3800	164	0,41	210
4000	172	0,43	230
4200	181	0,45	250
4400	189	0,47	271
4600	198	0,50	293
4800	207	0,52	316
5000	215	0,54	339
5200	224	0,56	363
5400	233	0,58	388
5600	241	0,60	414
5800	250	0,62	440
6000	258	0,65	467
6200	267	0,67	494
6400	276	0,69	522
6600	284	0,71	551
6800	293	0,73	581
7000	301	0,75	611
7500	323	0,81	690
8000	344	0,86	773
8500	366	0,91	860
9000	388	0,97	951
9500	409	1,02	1046

20 x 2,25 0,19 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,06	6
2000	86	0,13	21
3000	129	0,19	42
4000	172	0,26	68
5000	215	0,32	101
6000	258	0,39	138
7000	301	0,45	181
8000	344	0,52	229
9000	388	0,58	281
10000	431	0,64	338
11000	474	0,71	400
12000	517	0,77	466
13000	560	0,84	537
14000	603	0,90	612
15000	646	0,97	692
16000	689	1,03	775

25 x 2,5 0,31 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,04	2
2000	86	0,08	6
3000	129	0,12	13
4000	172	0,15	21
5000	215	0,19	30
6000	258	0,23	41
7000	301	0,27	54
8000	344	0,31	68
9000	388	0,35	84
10000	431	0,39	101
11000	474	0,43	119
12000	517	0,46	139
13000	560	0,50	160
14000	603	0,54	182
15000	646	0,58	205
16000	689	0,62	230
17000	732	0,66	256
18000	775	0,70	283
19000	818	0,74	311
20000	861	0,77	341
21000	904	0,81	372
22000	947	0,85	404
23000	990	0,89	437
24000	1033	0,93	471
25000	1077	0,97	506
26000	1120	1,01	543
27000	1163	1,05	580
28000	1206	1,08	619
29000	1249	1,12	659
30000	1292	1,16	700
32000	1378	1,24	785
34000	1464	1,32	875
36000	1550	1,39	969
38000	1636	1,47	1067
40000	1722	1,55	1169

32 x 3,0  
0,53 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
1000	43	0,02	1
2000	86	0,05	2
3000	129	0,07	4
4000	172	0,09	6
5000	215	0,11	9
6000	258	0,14	12
7000	301	0,16	16
8000	344	0,18	20
9000	388	0,21	24
10000	431	0,23	29
11000	474	0,25	34
12000	517	0,28	40
13000	560	0,30	46
14000	603	0,32	52
15000	646	0,34	59
16000	689	0,37	66
17000	732	0,39	73
18000	775	0,41	81
19000	818	0,44	89
20000	861	0,46	98
21000	904	0,48	106
22000	947	0,50	115
23000	990	0,53	125
24000	1033	0,55	135
25000	1077	0,57	145
26000	1120	0,60	155
27000	1163	0,62	166
28000	1206	0,64	177
29000	1249	0,66	188
30000	1292	0,69	200
32000	1378	0,73	224
34000	1464	0,78	249
36000	1550	0,83	276
38000	1636	0,87	304
40000	1722	0,92	333
42000	1809	0,96	363
44000	1895	1,01	395
46000	1981	1,05	427
48000	2067	1,10	461
50000	2153	1,15	496
52000	2239	1,19	532
54000	2325	1,24	569
56000	2411	1,28	607
58000	2498	1,33	646
60000	2584	1,38	686
62000	2670	1,42	728
64000	2756	1,47	770
66000	2842	1,51	814
68000	2928	1,56	859
70000	3014	1,60	905

40 x 4,0  
0,80 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,15	11
15000	646	0,23	22
20000	861	0,30	36
25000	1077	0,38	54
30000	1292	0,45	74
35000	1507	0,53	97
40000	1722	0,61	123
45000	1938	0,68	152
50000	2153	0,76	184
55000	2368	0,83	217
60000	2584	0,91	254
65000	2799	0,98	293
70000	3014	1,06	334
75000	3230	1,13	378
80000	3445	1,21	425
85000	3660	1,29	473
90000	3876	1,36	524
95000	4091	1,44	578
100000	4306	1,51	633

50 x 4,5  
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,09	3
15000	646	0,14	7
20000	861	0,18	11
25000	1077	0,23	17
30000	1292	0,28	23
35000	1507	0,32	30
40000	1722	0,37	38
45000	1938	0,41	47
50000	2153	0,46	56
55000	2368	0,51	67
60000	2584	0,55	78
65000	2799	0,60	89
70000	3014	0,65	102
75000	3230	0,69	115
80000	3445	0,74	130
85000	3660	0,78	144
90000	3876	0,83	160
95000	4091	0,88	176
100000	4306	0,92	193
105000	4522	0,97	211
110000	4737	1,01	229
115000	4952	1,06	248
120000	5167	1,11	267
125000	5383	1,15	288
130000	5598	1,20	309
135000	5813	1,24	330
140000	6029	1,29	353
145000	6244	1,34	376
150000	6459	1,38	399
160000	6890	1,47	448
170000	7321	1,57	500

63 x 6,0  
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
10000	431	0,06	1
15000	646	0,09	2
20000	861	0,12	4
25000	1077	0,15	6
30000	1292	0,18	8
35000	1507	0,21	11
40000	1722	0,24	13
45000	1938	0,27	16
50000	2153	0,30	20
55000	2368	0,33	23
60000	2584	0,36	27
65000	2799	0,39	32
70000	3014	0,42	36
75000	3230	0,45	41
80000	3445	0,48	46
85000	3660	0,51	51
90000	3876	0,54	56
95000	4091	0,57	62
100000	4306	0,60	68
105000	4522	0,63	74
110000	4737	0,66	80
115000	4952	0,69	87
120000	5167	0,71	94
125000	5383	0,74	101
130000	5598	0,77	108
135000	5813	0,80	116
140000	6029	0,83	124
145000	6244	0,86	132
150000	6459	0,89	140
160000	6890	0,95	157
170000	7321	1,01	175
180000	7751	1,07	194
190000	8182	1,13	214
200000	8612	1,19	235
210000	9043	1,25	256
220000	9474	1,31	279
230000	9904	1,37	302
240000	10335	1,43	326
250000	10766	1,49	351
260000	11196	1,55	377
270000	11627	1,61	403
280000	12057	1,67	431
290000	12488	1,73	459
300000	12919	1,79	488
310000	13349	1,85	518
320000	13780	1,91	548
330000	14211	1,97	579
340000	14641	2,03	612
350000	15072	2,09	644
360000	15502	2,14	678

## 7. Normy

Obowiązujące normy i zbiory przepisów dla instalacji grzewczej i sanitarnej przedstawione są w poniższej tabeli. Z powodu różnorodności współobowiązujących norm DIN, ustaw i rozporządzeń wyszczególnione są tylko najważniejsze:

Normy / zbioryprzepisów	Znaczenie
DIN 1988-100	Przepisy techniczne dla instalacji wody pitnej, ochrona wody pitnej, utrzymanie jakości wody pitnej – przepisy techniczne DVGW
DIN 1988-200	Przepisy techniczne dla instalacji wody pitnej, Instalacja Typ A (systemy zamknięte), planowanie, elementy konstrukcyjne, aparaty, tworzywa – Przepisy techniczne DVGW
DIN 1988-300	Przepisy dla instalacji wody pitnej Ustalenie średnicy rur, Przepisy techniczne DVGW
DIN 1988-600	Przepisy techniczne dla instalacji wody pitnej (TRWI)- część 6: Instalacje gaśnicze i przeciwpożarowe - Przepisy techniczne DVGW
DIN 2000	Centralne zasilanie wodą pitną – Zasady i zarządzenia dotyczące wody pitnej, planowania, budowy, eksploatacji i serwisowania instalacji zasilających - Przepisy techniczne DVGW
DIN 4703	Grzejniki pokojowe
DIN 4721	Systemy rurociągów z tworzywa sztucznego dla ogrzewania podłogowego z ciepłą wodą i połączeniem z grzejnikami- polietylen z podwyższoną odpornością na temperaturę
DIN 4725-200	i Systemy i komponenty ogrzewania podłogowego ciepłą wodą - część 200: Wyznaczanie mocy cieplnej (pokrycie rury < większe > 0,065m)
DIN EN 806-1	Przepisy techniczne dla instalacji wody pitnej - Część 1: Ogólne informacje; wersja niemiecka EN 806-1:2001 + A1:2001
DIN EN 806-2	Przepisy techniczne dla instalacji wody pitnej - Część 2: Planowanie; wersja niemiecka EN 806-2:2005
DIN EN 12828	Systemy grzewcze w budynkach – Planowanie instalacji grzewczych z ciepłą wodą; wersja niemiecka EN 12828:2003
DIN EN 14336	Systemy grzewcze w budynkach – Instalacja i odbiór instalacji grzewczych z ciepłą wodą; wersja niemiecka EN 14336:2004
DIN 4726	Ogrzewanie powierzchniowe z ciepłą wodą i połączeniem z grzejnikami – Systemy rur z tworzyw sztucznych i przewodów rurowych rur zespolonych
DIN EN 12831	Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda na obliczenie znormalizowanego obciążenia ogrzewniczego
DIN EN 1264	Zintegrowane powierzchniowo systemy grzewcze i chłodzenia z przepływem wody
DIN 18560	Jastrychy w budownictwie
DIN 30660	Środki uszczelniające do zasilania gazem i wodą oraz dla instalacji ogrzewania wodą – Nie utwardzające środki uszczelniające i politetrafluoroetylen (PTFE – taśmy do metalowych połączeń gwintowych instalacji domowej)
DIN 18380	VOB Warunki zlecenia i wykonywania robót budowlanych - Część C: Ogólne techniczne powiązania umowne dla robót budowlanych (ATV) – Instalacje grzewcze i centralne instalacje ogrzewania wodą
DIN EN 12170	Instalacje grzewcze w budynkach – Instrukcje użytkownika, konserwacji i obsługi – Instalacje grzewcze, wymagające wykwalifikowanego personelu obsługującego
VDI/DVGW 6023	Higiena w instalacjach wody pitnej; Wymagania dotyczące planowania, wykonywania, eksploatacji i konserwacji
DIN EN 804	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – kształtki wtryskowe z połączeniem mufami do klejenia dla rurociągów ciśnieniowych – Metoda badania odporności na hydrostatyczne ciśnienie wewnętrzne krótkotrwałe; wersja niemiecka EN 804:1994
DIN EN 1717	Ochrona wody pitnej przed zanieczyszczeniem w instalacjach wody pitnej oraz ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających do zapobiegania zanieczyszczeniom wody pitnej poprzez przepływ zwrotny; wersja niemiecka EN 1717:2000; Przepisy techniczne DVGW

## 8. Certyfikaty i gwarancje



# DOKUMENT

### Gwarancji rozszerzonej

Niniejszym potwierdzamy rozszerzenie gwarancji dla produktów instalacji rur, składających się z rury i złązek dla **SYSTEMU TULEI PRZESUWNYCH MAINPEX (DW-8501BS0475) I SYSTEMU MAINPRESS (DW-8501BU0326)**.

Na okres 10 lat udzielamy gwarancji na:

- 1) Systemy rurowe MAINPEX (MPX) i MAINPRESS (MPR) w przypadku uszkodzeń, które będą wynikiem wad produkcyjnych lub materiałowych.
- 2) szkody, które wystąpią przez błędy produkcyjne na rzeczach osób trzecich i powstałe z tego tytułu dalsze szkody.
- 3) zastosowania osób trzecich, powstałe poprzez usunięcie, demontaż, odbiór lub odsłonięcie wadliwych wyrobów i przez montaż oraz ułożenie dostarczanych przez nas wadliwych wyrobów.

Gwarancja obejmuje wszystkie części systemowe MAINCOR, jak rury, części połączeń rurowych oraz części przyłączeniowe (złączki), o ile zostały one przez nas dostarczone.

Za błędy w układaniu oraz błędy instalacyjne nie przejmujemy gwarancji. Miarodajna jest dokumentacja techniczna i dyrektywy stosowania. Celem zabezpieczenia występuje rozszerzone ubezpieczenie od obowiązku odpowiedzialności cywilnej za szkody powstałe w związku z wadliwością produktu w znanym niemieckim towarzystwie ubezpieczeniowym z następującymi sumami pokrycia:

3.000.000,- EUR ryczałtowo za szkody na zdrowiu/ życiu osób, szkody materiale i szkody majątkowe wyrządzone w związku z produktem

2.000.000,- EUR maksymalnie za pojedynczą osobę

Schweinfurt, 01. sierpień 2019



**Dieter Pfister**  
dyrektor naczelny



**Michael Pfister**  
dyrektor naczelny



# DOKUMENT

## Zgodności w przypadku instalacji mieszanych

Nasz system zaciskowy z tworzywa sztucznego **MAINPRESS** z wielowarstwową rurą zespoloną MAINPIPE PE-RT/AL/PE-RT (DVGW BU0016) jest kompatybilny z:

rurą zespoloną UPONOR-UNIPIPE MLC oraz ze złączkami zaprasowywanymi MLC (Zaciskanie złączki S-Press Plus możliwe tylko szczękami Uponor)

rurą zespoloną WAVIN oraz ze złączkami zaprasowywanymi K1

rurą zespoloną MULTITUBO oraz ze złączkami zaprasowywanymi MT

rurą zespoloną Jupiter-Perfekt Aqua oraz ze złączkami zaprasowywanymi MP/KF

rurą zespoloną COES oraz ze złączkami zaprasowywanymi COES dla konturu U (KSP5)

standardowymi dostępnymi na rynku przyrządami do zaprasowywania z konturem zaprasowywania U (KSP5)

W przypadku ewentualnie występujących nieszczelności między wymienionymi komponentami i systemem MAINPRESS, MAINCOR ustali przyczynę usterki i przejmie gwarancję, jeżeli produkty obcego wyrobu są nienaganne technicznie, a obróbka została przeprowadzona zgodnie z naszymi wytycznymi dotyczącymi montażu i układania. Ustawowe obowiązki gwarancyjne danego producenta za produkty wprowadzone przez niego do obiegu zostają utrzymane w mocy.

Schweinfurt, 01. sierpień 2019

Dieter Pfister  
dyrektor naczelny

Michael Pfister  
dyrektor naczelny





**CERT**

## DVGW-Baumusterprüfzertifikat

### DVGW type examination certificate

**DW-8501BU0326**  
 Registriernummer  
 registration number

<b>Anwendungsbereich</b> <i>field of application</i>	Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i>
<b>Zertifikatinhaber</b> <i>owner of certificate</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
<b>Vertreiber</b> <i>distributor</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
<b>Produktart</b> <i>product category</i>	Installationssysteme und Systemverbinder: Trinkwasserinstallationssystem (8501)
<b>Produktbezeichnung</b> <i>product description</i>	Trinkwasserinstallationssystem bestehend aus Pressverbindern aus Metall und Verbundrohren (PE-RT/Al/PE-RT), 16, 20, 25 und 32 mm, unverpresst undicht
<b>Modell</b> <i>model</i>	MPR Mainpress
<b>Prüfberichte</b> <i>test reports</i>	Kontrollprüfung Labor: 483219/0.1/133920 vom 26.02.2019 (SKZ) Baumusterprüfung: 117326/17-I vom 03.05.2018 (SKZ) Mechanikprüfung: 94577/11-II vom 09.07.2011 (SKZ) Mechanikprüfung: 94577/11-I vom 03.02.2012 (SKZ) Mechanikprüfung: 89073/09-I vom 13.10.2010 (SKZ)
<b>Prüfgrundlagen</b> <i>test basis</i>	DVGW W 534-(P) (01.07.2015) DVGW CERT ZP 8500 (09.03.2017) UBA METALLE (21.11.2018) UBA ELASTOM (16.03.2016) UBA KTW (07.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
<b>Ablaufdatum / AZ</b> <i>date of expiry / file no.</i>	16.07.2024 / 19-0454-WNV

FORM-SHA-4-02

08.08.2019 LE A-1/2

Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle  
*date, issued by, sheet, head of certification body*

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013 akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und Wasserversorgung.

*DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to DIN EN ISO/IEC 17065:2013 for certification of products for energy and water supply industry.*



Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-ZE-16028-01-05

DVGW CERT GmbH  
 Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3  
 53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888  
 Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com  
 info@dvgw-cert.com



CERT

## DVGW-Baumusterprüfzertifikat DVGW type examination certificate

**DW-8236BU0016**

Registriernummer  
registration number

<b>Anwendungsbereich</b> <i>field of application</i>	Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i>
<b>Zertifikatinhaber</b> <i>owner of certificate</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
<b>Vertreiber</b> <i>distributor</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
<b>Produktart</b> <i>product category</i>	Verbundrohr für die Trinkwasserinstallation: PE-RT/Al/PE-RT-Rohr, Fert.-Gr. 1 (8236)
<b>Produktbezeichnung</b> <i>product description</i>	Verbundrohr (PE-RT/Al/PE-RT) für die Trinkwasserinstallation
<b>Modell</b> <i>model</i>	Mainpipe
<b>Prüfberichte</b> <i>test reports</i>	Kontrollprüfung Labor: 469018/2.1/131503 vom 18.09.2018 (SKZ) Kontrollprüfung Labor: 469013/1.1/105439 vom 20.06.2013 (SKZ) Kontrollprüfung Labor: 469012/2.1104365 vom 24.06.2013 (SKZ) Baumusterprüfung: 78929/07 vom 28.01.2009 (SKZ) KTW-Prüfung: KR 006/18 vom 27.03.2018 (TZW) Mikrobiologische Prüfung: W-235560-13-SI vom 12.11.2013 (WHY)
<b>Prüfgrundlagen</b> <i>test basis</i>	DVGW W 542 (01.08.2009) UBA KTW (07.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
<b>Ablaufdatum / AZ</b> <i>date of expiry / file no.</i>	28.01.2024 / 18-0639-WNV

26.11.2018 Fk A-1/2

Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle  
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013  
akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und  
Wasserversorgung.

DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to DIN EN  
ISO/IEC 17065:2013 for certification of products for energy and water supply  
industry.



DVGW CERT GmbH  
Zertifizierungsstelle

Josef-Wimmer-Str. 1-3  
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888  
Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com  
info@dvgw-cert.com

**technical approval-with-product certificate**  
**K89879/01**



Issued 2015-11-15  
Replaces -  
Page 1 of 3

## MPR Mainpress

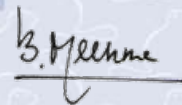
### STATEMENT BY KIWA

With this technical approval-with-product certificate, issued in accordance with the Kiwa Regulations for Product Certification, Kiwa declares that legitimate confidence exists that the products supplied by

### MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG

As specified in this technical approval-with-product certificate and marked with the Kiwa®-mark in the manner as indicated in this technical approval-with-product certificate may, on delivery, be relied upon to comply with Kiwa evaluation guideline BRL-K536 G "Plastics piping systems of PE-RT/Al intended for transport of hot and cold drinking water" dated 15-12-2011 inclusive amendment sheet dated 10-03-2015.

Within the framework of this technical approval-with-product certificate Kiwa does not impose any inspections with regard to the production of other parts of the plastics piping system, nor the manufacturing of the plastics piping system itself.



Bouke Meekma  
Kiwa

Publication of the certificate is allowed.

Advice: consult [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl) in order to ensure that this certificate is still valid.

**Kiwa Nederland B.V.**  
Sir Winston Churchillaan 273  
Postbus 70  
2280 AB RIJSWIJK  
The Netherlands

Tel. +31 88 998 44 00  
Fax +31 88 998 44 20  
[info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)



### Supplier

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG  
Silbersteinstraße 14  
97424 SCHWEINFURT  
Duitsland  
T +49(0)97 21 / 65977 - 100  
F +49(0)97 21 / 65977 - 200  
E [info@maincor.de](mailto:info@maincor.de)  
I [www.maincor.de](http://www.maincor.de)

Certification process consists of initial and regular assessment of:

- quality system
- product



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO - Państwowy Zakład Higieny  
NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH - National Institute of Hygiene

ZAKŁAD BEZPIECZEŃSTWA ZDROWOTNEGO ŚRODOWISKA  
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH AND SAFETY

## ATEST HIGIENICZNY

B-BK-60210-0680/20

HYGIENIC CERTIFICATE

ORYGINAL

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH – NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

Wyrób / product: **System instalacji wody do picia:**  
**MPR: Mainpress system, radial press system (16-63mm)**  
**MPX: Mainpex system, sliding sleeve system (16-50mm)**

Zawierający / containing: rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT z polietylenu Dowlex 2388 i złączki z mosiądzu CW617N

Przeznaczony do / destined: montażu w instalacjach służących do przesyłania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków  
/ the above-named product is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Instalację służącą do przesyłania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, przed oddaniem do użytku, należy przepłukać wodą w objętości zapewniającej jej całkowitą wymianę.  
Atest nie dotyczy parametrów technicznych wyrobów/The hygienic certificate does not apply to technical parameters of the products.

Wytwórca / producer:

Maincor Rohrssysteme GmbH & Co.KG  
97424 Schweinfurt  
Silbersteinstrasse 14, Niemcy



Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

Maincor Rohrssysteme GmbH & Co.KG  
97-424 Schweinfurt,  
Silbersteinstrasse 14, Niemcy

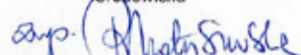
Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2023.05.11 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2023.05.11 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 11 maja 2020

The date of issue of the certificate: 11th May 2020

Kierownik  
Zakładu Bezpieczeństwa Zdrowotnego  
Środowiska

  
dr hab. Jolanta Szelecka, prof. NIZP-PZH

Kontakt w sprawie niniejszego atestu higienicznego / To contact regarding this hygienic certificate  
Zakład Bezpieczeństwa Zdrowotnego Środowiska NIZP-PZH / Department of Environmental Health and Safety NIPH-NIH  
00-791 Warszawa, ul.Chocimska 24 / 00-791 Warsaw, Chocimska 24, Poland  
e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl tel. +48 22 54-21-354, +48 22 54-21-349



#### GERMANY

Hotline: +49 9721 659 77-500  
Fax: +49 9721 659 77-600

Homepage: [www.maincor.de](http://www.maincor.de)  
E-Mail: [info@maincor.de](mailto:info@maincor.de)

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG  
Silbersteinstraße 14  
97424 Schweinfurt

#### POLAND

Mr. Adam Mickiewicz

Hotline: +48 605 221 660  
E-Mail: [maincor@interia.eu](mailto:maincor@interia.eu)

Homepage: [www.maincor.pl](http://www.maincor.pl)  
E-Mail: [info@maincor.pl](mailto:info@maincor.pl)