

Ø 14 - 32 mm



SYSTEM **KAN-therm**

UltraLine

Sześć możliwości,
jeden wybór

PL 20/06









ISO 9001

System **KAN-therm** to najszersza na rynku oferta instalacyjna. Dla Państwa wygody postanowiliśmy rozdzielić informacje o systemach na 3 katalogi:

- UltraLine – najbardziej innowacyjny system instalacyjny: Nowość w ofercie **KAN-therm**
- Instalacje wodne i grzewcze/chłodnicze
- Instalacje specjalne

Poniższy przewodnik obrazuje możliwości zastosowania systemów **KAN-therm** w zależności od rodzaju instalacji oraz podpowiada, w której publikacji znajdą Państwo szczegółowe informacje o każdym z nich.

| KOLOR SYSTEMOWY | NOWOŚĆ! | | | | | |
|-------------------------|---|---|--|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| NAZWA SYSTEMU | UltraLine | Push Platinum | Push | Press | PP | Steel |
| ZAKRES ŚREDNIC [mm] | 14–32 | 14–32 | 12–32 | 16–63 | 16–110 | 12–108 |
| INSTALACJE | | | | | | |
| WODY UŻYTKOWEJ | ● | ● | ● | ● | ● | |
| OGRZEWANIE | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| PARA WODNA | | | | | | |
| SOLARNE | | | | | | ○ |
| CHŁODNICZE | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| SPRĘŻONEGO POWIETRZA | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| GAZÓW TECHNICZNYCH | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| GAZU PALNEGO | | | | | | |
| OLEJÓW TECHNICZNYCH | | | | | | ○ |
| PRZEMYSŁOWE | | | | | | ○ |
| BALNEOLOGICZNE | | | | | ○ | |
| PRZECIWOŻAROWE | | | | | | |

W nietypowym przypadku należy sprawdzić warunki stosowania elementów KAN-therm korzystając z materiałów techniczno-informacyjnych lub opinii Działu Technicznego KAN. Proszę skorzystać z formularza Zapytanie o możliwość zastosowania elementów KAN-therm, by przesłać podstawowe parametry pracy instalacji. Na podstawie przesłanych danych Dział Techniczny oceni przydatność danego systemu do konkretnej instalacji. Formularz znajduje się na końcu katalogu lub na stronie www. Aby szybko wypełnić formularz elektronicznie, należy zeskanować kod QR.

SPRAWDŹ
GDZIE
ZNAJDZIESZ
INFORMACJE
O SYSTEMIE!

Katalog:
UltraLine



Katalog:
Instalacje wodne i grzewcze/chłodnicze



SYSTEM KAN-therm

Install your future



| | | | | | | | |
|-------------|---------------|-----------|-----------------------------|---------------|-------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | | | |
| Inox | Copper | OP | Szafki, rozdzielacze | Groove | Copper Gas | Sprinkler Steel | Sprinkler Inox |
| 12-168 | 12-108 | 12-25 | - | DN25- DN300 | 15-54 | 22-108 | 22-108 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ● | ● | | ● | ○ | | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ○ | | | |
| ○ | | | ○ | | | | |
| ○ | | | | | | | |
| ○ | | | | | | | |
| ● | ● | ○ | ○ | ○ | | | |
| ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | | | ● | | | |
| ○ | ○ | | | | | | |
| ○ | | | | | | | |
| ○ | | | | | | | |
| | | | | ● | | ● | ● |



● standardowy zakres zastosowań

○ możliwe zastosowanie – potwierdź warunki w dziale technicznym KAN. Możesz wypełnić formularz na stronie i wysłać go mailem. Zeskanuj kod QR

Katalog:
Instalacje specjalne



W celu łatwej identyfikacji i szybkiego wyszukiwania każdy system w katalogu oznaczony jest kolorem systemowym, który prezentujemy w pierwszym wierszu powyższej tabeli.

Indeks

System **KAN-therm** UltraLine

| | | |
|----|---|-----------|
| 1 | Idea systemu | 5 |
| 2 | Zalety Systemu KAN-therm UltraLine | 6 |
| 3 | Rury w Systemie KAN-therm UltraLine | 6 |
| 4 | Kształtki i tuleje nasuwane w Systemie KAN-therm UltraLine | 14 |
| 5 | Połączenia w Systemie KAN-therm UltraLine | 16 |
| 6 | Kontakt z substancjami zawierającymi rozpuszczalniki, uszczelnianie gwintów | 19 |
| 7 | Narzędzia do montażu Systemu KAN-therm UltraLine | 20 |
| 8 | Montaż połączeń w Systemie KAN-therm UltraLine | 26 |
| 9 | Kompensacja wydłużeń termicznych Systemu KAN-therm UltraLine | 31 |
| 10 | Mocowanie rurociągów | 37 |
| 11 | Zasady układania instalacji | 40 |
| 12 | Izolacje termiczne instalacji | 42 |
| 13 | Płukanie i próby szczelności | 43 |
| 14 | Dezynfekcja instalacji | 44 |
| 15 | Opory liniowe dla rur Systemu KAN-therm UltraLine – tabele | 45 |
| | Asortyment | 52 |
| | Narzędzia | 62 |

Niniejsza informacja handlowa obowiązuje od 1 czerwca 2020 r. Cennik nie stanowi oferty w rozumieniu prawa. Ceny katalogowe podane są w kwotach netto. Z chwilą ukazania się nowego katalogu tracą aktualność informacje zawarte we wcześniejszej wersji katalogu.

KAN Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do uzupełnienia, zmiany lub zastąpienia informacji handlowej i technicznej w każdym czasie.

© Prawa autorskie KAN Sp. z o.o. Wszelkie prawa zastrzeżone. Tekst, obrazy, grafika oraz ich układ w wydawnictwach KAN Sp. z o.o. objęte są prawami autorskimi.



System **KAN-therm** UltraLine

1 **Idea systemu**

System KAN-therm UltraLine to nowatorskie i jedyne na rynku instalacyjnym rozwiązanie techniczne, przeznaczone do wykonywania zarówno standardowych wewnętrznych instalacji grzewczych oraz wody użytkowej, a także specjalistycznych instalacji rurowych jak np. sprężone powietrze.

Jego unikalna konstrukcja oraz możliwość elastycznej konfiguracji kompletnego rozwiązania końcowego daje bardzo dużą wygodę pracy wykonawcom i projektantom instalacji.

Elastyczność konfiguracji Systemu KAN-therm UltraLine polega bowiem na możliwości zastosowania różnych typów rur przy wykorzystaniu tej samej konstrukcji kształtek:

- **KAN-therm UltraLine AL** – w całym zakresie średnic wykorzystuje rury wielowarstwowe PE-RT/AL/PE-RT, kształtki UltraLine w wykonaniu mosiężnym lub tworzywowym (PPSU) oraz tworzywowe tuleje (PVDF).
- **KAN-therm UltraLine PE** – wykorzystuje kombinację rur jednorodnych oraz wielowarstwowych w jednym rozwiązaniu, kształtki UltraLine w wykonaniu mosiężnym lub tworzywowym (PPSU) oraz tworzywowe tuleje (PVDF).

Bezoringowa konstrukcja kształtek oraz technika nasuwanej tulei gwarantują wysoką odporność systemu na błędy montażowe oraz proces starzenia się materiałów podczas eksploatacji instalacji. Dzięki temu system charakteryzuje się wysokim bezpieczeństwem montażu i eksploatacji oraz wysoką żywotnością wykonanej instalacji.

2 Zalety Systemu KAN-therm UltraLine

Nowatorska konstrukcja kształtek Systemu UltraLine oraz technika nasuwanej tulei to:

- Możliwość dowolnej konfiguracji systemu wedle własnych preferencji: Rur KAN-therm UltraLine PE lub rury KAN-therm UltraLine AL
- Uniwersalne zastosowanie systemu
- Szybki, prosty i wygodny montaż, nawet w trudnodostępnych miejscach
- Możliwość wykorzystania narzędzi dedykowanych oraz ogólnodostępnych na rynku napędów do systemów typu „Press”^{*}
(^{*} przy wykorzystaniu specjalnego adaptera)
- Trwałe i bezpieczne połączenie bez dodatkowych uszczelnień – bezoringowa konstrukcja kształtek
- Możliwość montażu podtynkowego, w konstrukcji przegród budowlanych
- Znaczna redukcja przewężenia przekroju średnicy dzięki procesowi kielichowania rur
- Wysoka odporność na proces korozji
- Zwiększona nawet o 25% hydraulika systemu w porównaniu do rozwiązań konkurencji^{**}
(^{**} dotyczy średnic 25 i 32 mm stosowanych w technice nasuwanej tulei)
- Znacznie zwiększony komfort montażu dużych średnic oraz brak konieczności gęstego mocowania rurociągu dzięki wielowarstwowej konstrukcji rur
- Najbardziej elastyczna rura na rynku instalacyjnym spośród systemów bezoringowych
- Rozwiązanie techniczne oparte na wieloletnim doświadczeniu w zakresie systemów do budowy instalacji grzewczych i wody użytkowej

3 Rury w Systemie KAN-therm UltraLine

System KAN-therm UltraLine oferuje, niespotykaną dotąd na rynku, możliwość elastycznej konfiguracji końcowego rozwiązania technicznego przez projektanta instalacji, wykonawcy bądź inwestora. Dobór odpowiedniego systemu może być podyktowany nie tylko preferencjami osób uczestniczących w procesie inwestycyjnym, ale także specyfiką inwestycji np. koniecznością montażu natynkowego w budownictwie sakralnym lub zabytkowym, gdzie znacznie lepszymi właściwościami użytkowymi będą cechowały się rury o konstrukcji wielowarstwowej.

3.1 Asortyment rur w Systemie KAN-therm UltraLine

Rodzaje rur i średnica

| KAN-therm UltraLine PE | | KAN-therm UltraLine AL |
|------------------------|-----------------------|------------------------|
| PE-Xc 14×2 | PE-RT 14×2 | PE-RT/Al/PE-RT 14×2 |
| PE-Xc 16×2,2 | PE-RT 16×2,2 | PE-RT/Al/PE-RT 16×2,2 |
| PE-Xc 20×2,8 | PE-RT 20×2,8 | PE-RT/Al/PE-RT 20×2,8 |
| PE-RT/Al/PE-RT 25×2,5 | PE-RT/Al/PE-RT 25×2,5 | PE-RT/Al/PE-RT 25×2,5 |
| PE-RT/Al/PE-RT 32×3 | PE-RT/Al/PE-RT 32×3 | PE-RT/Al/PE-RT 32×3 |

W zakresie średnic 14-20 mm oba systemy instalacyjne wykorzystują różne konstrukcje rur, jednorodnie lub wielowarstwowe. Rury w średnicach 25-32 mm dostępne są tylko w konstrukcji wielowarstwowej i stanowią one część wspólną dla obu kompletnych rozwiązań technicznych co oznacza, że wchodzi w skład oferty KAN-therm UltraLine PE oraz KAN-therm UltraLine AL.

3.2 Konfiguracja rur KAN-therm UltraLine AL

W skład rur odmiany KAN-therm UltraLine AL wchodzi:

- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT – 14×2
- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT – 16×2,2
- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT – 20×2,8
- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT – 25×2,5
- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT – 32×3

Odmiana KAN-therm UltraLine AL, w całym zakresie średnic 14-32 mm, składa się tylko i wyłącznie z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową spawanych doczołowo. Rury współpracują z kształtkami Systemu KAN-therm UltraLine wykonanymi z tworzywa PPSU lub mosiężnymi oraz tworzywowymi tulejami nasuwanymi. Z uwagi na ograniczoną wydłużalność termiczną rur wielowarstwowych, odmiana KAN-therm UltraLine AL doskonale sprawdza się w przypadku konieczności natynkowego prowadzenia instalacji.

3.3 Konfiguracja rur KAN-therm UltraLine PE

W skład rur odmiany KAN-therm UltraLine PE wchodzi:

- rura jednorodna PE-X lub PE-RT – 14×2
- rura jednorodna PE-X lub PE-RT – 16×2,2
- rura jednorodna PE-X lub PE-RT – 20×2,8
- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT – 25×2,5
- rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT – 32×3

Odmiana KAN-therm UltraLine PE, to nowatorskie podejście do projektowania oraz wykonawstwa wewnętrznych instalacji rurowych. Kombinacja dwóch różnych typów rur tj. jednorodnych oraz wielowarstwowych, łączy w jednym systemie wszystkie najważniejsze zalety tych różnych konstrukcji.

Rury jednorodne dostępne w zakresie średnic 14-20 mm, wykorzystywane głównie dla rozprawień lokalowych w układach podtynkowych (rozprawienia w szlichtach posadzkowych bądź krytych bruzdach ściennych) doskonale wykorzystują zjawisko pamięci kształtu. Cecha ta jest bardzo dobrym zabezpieczeniem instalacji przed przypadkowym zgnieciem rury pod wpływem działania dużego miejscowego obciążenia mechanicznego, a tym samym powstaniem przewężenia lub całkowitego jej zaślepienia. Jest to bardzo praktyczna cecha w przypadku dużych inwestycji, gdzie jednocześnie pracuje wiele brygad montażowych.

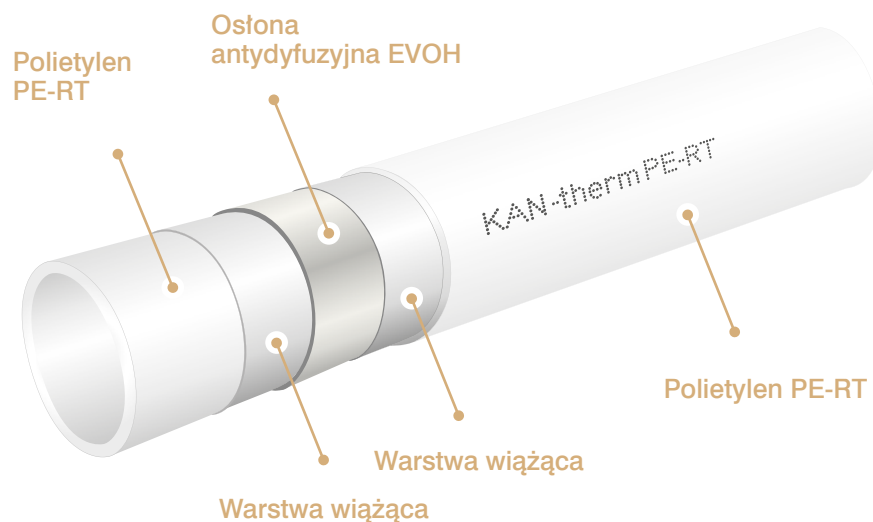
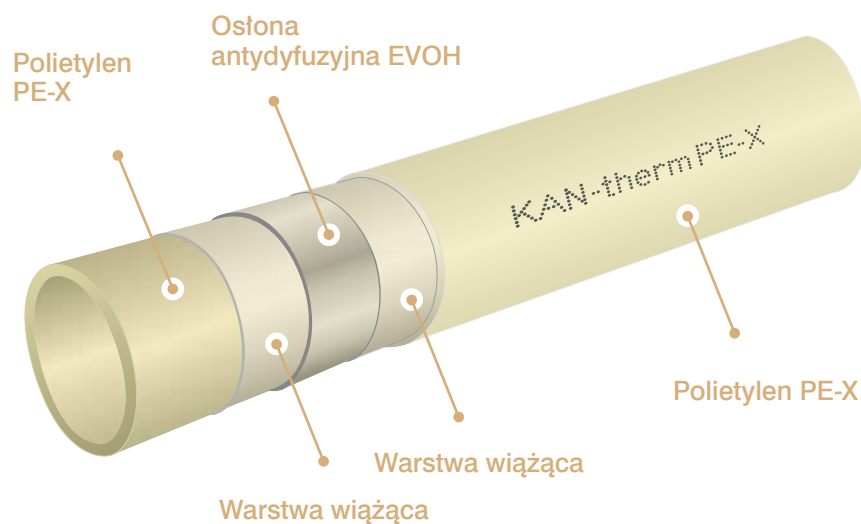
Rury wielowarstwowe wchodzące w skład systemu w zakresie średnic 25-32 mm, doskonale wykorzystują zaś swoje właściwości plastyczne. Rury o takich średnicach wykorzystywane są głównie do montażu głównych rurociągów zasilających oraz ewentualnych pionów. Brak zjawiska pamięci kształtu rur wielowarstwowych, a tym samym brak zjawiska tzw. prężenia rur daje dużą swobodę oraz komfort montażu rurociągów o dużych średnicach. Konsekwencją stosowania tego rodzaju rur może być zmniejszenie ilości dodatkowych elementów profilujących oraz kotwiących rurociąg.

Zarówno rury jednorodne PE-X lub PE-RT oraz wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT współpracują z kształtkami Systemu KAN-therm UltraLine wykonanymi z tworzywa PPSU lub mosiężnymi oraz tworzywowymi tulejami nasuwanymi.

3.4 Konstrukcja oraz właściwości rur Systemu KAN-therm UltraLine

3.4.1 Konstrukcja i właściwości rur PE-X i PE-RT

Wszystkie rury PE-X i PE-RT wchodzące w skład odmiany KAN-therm UltraLine PE (średnice 14-20 mm) wykonane są w konstrukcji pięciowarstwowej. Oznacza to, że osłona antydyfuzyjna EVOH, zabezpieczająca instalację przed wnikaniem tlenu do wnętrza rurociągu, wykonana jest jako warstwa wewnętrzna pokryta dodatkową warstwą polietylenu PE-X lub PE-RT (w zależności od rodzaju rury). Takie umiejscowienie osłony antydyfuzyjnej EVOH zabezpiecza ją przed ewentualnym uszkodzeniem podczas montażu.



Powłoka antydyfuzyjna EVOH (alkohol etylowinyłowy) spełnia wymagania DIN 4726.

Rury PE-X

Rury PE-X dostępne w ofercie KAN-therm UltraLine PE produkowane są z polietylenu wysokiej gęstości i poddawane sieciowaniu strumieniem elektronów (metoda „c” – metoda fizyczna, bez udziału chemikaliów). Dlatego w części asortymentowej katalogu będą opisane jako rury PE-Xc.

Rury PE-Xc wyposażone są w osłonę antydyfuzyjną EVOH, dlatego mogą być wykorzystywane zarówno w instalacji grzewczej, jak i wody użytkowej.

Rury w całym typoszeregu średnic tj. $\text{Ø}14 \times 2$; $\text{Ø}16 \times 2,2$; $\text{Ø}20 \times 2,8$ dostępne są w dwóch wariantach:

- bez izolacji termicznej,
- z izolacją termiczną o grubości 6 mm.



Barwa rur: kremowa, powierzchnia rur: błyszcząca. W zależności od średnicy rury dostarczane są w zwojach 200, 120, 50, 25-metrowych w opakowaniach kartonowych oraz na paletach 500, 1000, 3000 oraz 4000 m.

Specyfikacja wymiarowa rur PE-X odmiany KAN-therm UltraLine PE

| DN | Dz × t [mm × mm] | t [mm] | Dw [mm] | Seria wymiarowa S | Masa jednostkowa [kg/m] | Pojemność [dm ³ /m] | Pakowanie [m] |
|----|---------------------|-----------|------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------|
| 14 | 14×2,0 | 2,0 | 10,0 | 3,0 | 0,085 | 0,079 | 200 |
| 16 | 16×2,2 | 2,2 | 11,6 | 3,0 | 0,102 | 0,106 | 200 |
| 20 | 20×2,8 | 2,8 | 14,4 | 3,0 | 0,157 | 0,163 | 100 |

Rury PE-RT

Rury PE-RT dostępne w ofercie KAN-therm UltraLine PE produkowane są z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej.

Rury PE-RT wyposażone są w osłonę antydyfuzyjną EVOH, dlatego mogą być wykorzystywane zarówno w instalacji grzewczej oraz wody użytkowej.

Rury w całym typoszeregu średnic tj. $\text{Ø}14 \times 2$; $\text{Ø}16 \times 2,2$; $\text{Ø}20 \times 2,8$ dostępne są w dwóch wariantach:

- bez izolacji termicznej
- z izolacją termiczną o grubości 6 mm



Barwa rur: mleczna, powierzchnia rur: błyszcząca. W zależności od średnicy rury dostarczane są w zwojach 200, 120, 50, 25 – metrowych w opakowaniach kartonowych oraz paletach 500, 1000, 3000 oraz 4000 m.

Specyfikacja wymiarowa rur PE-RT odmiany KAN-therm UltraLine PE

| DN | Dz × t [mm × mm] | t [mm] | Dw [mm] | Seria wymiarowa S | Masa jednostkowa [kg/m] | Pojemność [dm ³ /m] | Pakowanie [m] |
|----|---------------------|-----------|------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------|
| 14 | 14×2,0 | 2,0 | 10,0 | 3,0 | 0,083 | 0,079 | 200 |
| 16 | 16×2,2 | 2,2 | 11,6 | 3,0 | 0,100 | 0,106 | 200 |
| 20 | 20×2,8 | 2,8 | 14,4 | 3,0 | 0,155 | 0,163 | 100 |

Właściwości fizyczne rur PE-Xc i PE-RT odmiany KAN-therm UltraLine PE

| Właściwość | Symbol | Jednostka | PE-Xc | PE-RT |
|---------------------------------------|------------------|-----------|--------|--------|
| Współczynnik rozszerzalności cieplnej | α | mm/m × K | 0,178 | 0,18 |
| Przewodność cieplna | λ | W/m × K | 0,35 | 0,41 |
| Minimalny promień gięcia | R _{min} | mm | 5 × Dz | 5 × Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych | k | mm | 0,007 | 0,007 |

Oznakowanie rur - na przykładzie rur PE-RT

Rury oznaczone są trwałym opisem umieszczonym w sposób ciągły co 1 m, zawierającym m.in. następujące oznaczenia:

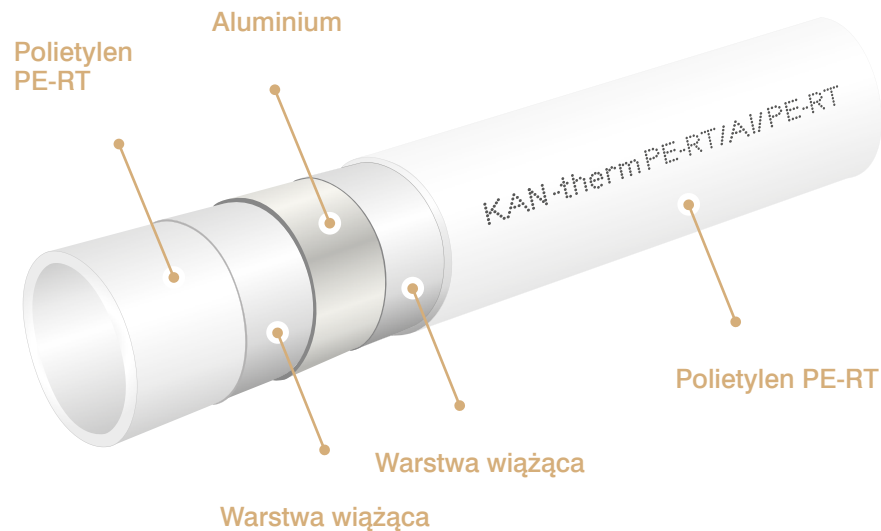
| Opis oznaczenia | Przykład oznaczenia |
|---|--------------------------------|
| Nazwa producenta i/lub znak handlowy | KAN-therm UltraLine PE |
| Nominalna średnica zewnętrzna × grubość ścianki | 20×2,8 |
| Budowa (materiał) rury | PE-RT |
| Kod rury | 2529198002 |
| Numer normy lub Aprobaty Technicznej lub certyfikatu | DIN 16833 |
| Klasa/y zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym | Class 2/10 bar, Class 5/10 bar |
| Oznaczenie antydyfuzyjności | Sauerstoffdicht nach DIN 4726 |
| Data produkcji | 18.08.19 |
| Inne oznaczenia producenta np. metr bieżący, numer partii | 045 m |



Uwaga – na rurze mogą występować inne, dodatkowe oznaczenia np. numery certyfikatów (np. DVGW).

3.4.2 Konstrukcja i właściwości rur PE-RT/Al/PE-RT

Rury wielowarstwowe KAN-therm UltraLine AL (średnice 14-32 mm) składają się z następujących warstw: warstwy wewnętrznej (rura bazowa), z polietylenu o zwiększonej odporności termicznej PE-RT, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo spawanej doczołowo oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu PE-RT. Między aluminium, a warstwami tworzywowymi występuje adhezyjna warstwa wiążąca, która trwale łączy metal z tworzywem.



Warstwa aluminium zapewnia szczelność dyfuzyjną i sprawia, że tak skonstruowane rury mają 8-krotnie mniejszą wydłużalność cieplną od rur polietylenowych jednorodnych. Dzięki spawaniu doczołowemu taśmy Al, grubość poszczególnych warstw ściany rury jest stała na całym obwodzie.

Rury w całym typoszeregu średnic tj. $\text{Ø}14 \times 2$; $\text{Ø}16 \times 2,2$; $\text{Ø}20 \times 2,8$; $25 \times 2,5$; 32×3 dostępne są w dwóch wariantach:

- bez izolacji termicznej,
- z izolacją termiczną o grubości 6 mm.



Barwa rur: biała. W zależności od średnicy rury dostarczane są w zwojach 200, 100, 50, 25 (zakres 14–32 mm) w opakowaniach kartonowych. Rury występują także w sztangach 5 m.

Specyfikacja wymiarowa rur PE-RT/Al/PE-RT odmiany KAN-therm UltraLine AL

| DN | Dz × t [mm × mm] | t [mm] | Dw [mm] | Seria wymiarowa S | Masa jednostkowa [kg/m] | Pojemność [dm ³ /m] | Pakowanie [m] |
|----|---------------------|-----------|------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------|
| 14 | 14×2,0 | 2,0 | 10,0 | 3,0 | 0,097 | 0,079 | 200 |
| 16 | 16×2,2 | 2,2 | 11,6 | 3,0 | 0,114 | 0,106 | 200 |
| 20 | 20×2,8 | 2,8 | 14,4 | 3,0 | 0,180 | 0,163 | 100 |
| 25 | 25×2,5 | 2,5 | 20,0 | 4,5 | 0,239 | 0,314 | 50 |
| 32 | 32×3,0 | 3,0 | 26,0 | 4,8 | 0,365 | 0,531 | 50 |

Właściwości fizyczne rur PE-RT/Al/PE-RT odmiany KAN-therm UltraLine AL

| Właściwość | Symbol | Jednostka | Wartość |
|---------------------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Współczynnik rozszerzalności cieplnej | α | mm/m × K | 0,025 |
| Przewodność cieplna | λ | W/m × K | 0,43 |
| Minimalny promień gięcia | R_{\min} | mm | $3,5 \times Dz$ |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych | k | mm | 0,007 |

Oznakowanie rur - na przykładzie rur PE-RT/Al/PE-RT

Rury oznaczone są trwałym opisem umieszczonym w sposób ciągły co 1 m, zawierającym m.in. następujące oznaczenia:

| Opis oznaczenia | Przykład oznaczenia |
|---|--------------------------------|
| Nazwa producenta i/lub znak handlowy | KAN-therm UltraLine AL |
| Nominalna średnica zewnętrzna × grubość ścianki | 16 × 2,2 |
| Budowa (materiał) rury | PE-RT/Al/PE-RT |
| Kod rury | 2529334003 |
| Numer normy lub Aprobaty Technicznej lub certyfikatu | KIWA KOMO, DVGW |
| Klasa/y zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym | Class 2/10 bar, Class 5/10 bar |
| Data produkcji | 18.08.19 |
| Inne oznaczenia producenta np. metr bieżący, numer partii | 045 m |

3.5 Parametry pracy rur Systemu KAN-therm UltraLine

Rury PE-RT i PE-Xc zgodnie z normą PN-EN ISO 22391-2:2010 oraz rury PE-RT/Al/PE-RT zgodnie z normą PN-EN ISO 21003-2:2009 mogą pracować:

Parametry pracy i zakres zastosowań instalacji z rur PE-Xc, PE-RT i PE-RT/Al/PE-RT

| Rodzaj instalacji i klasa zastosowań (wg ISO 10508) | T_{rob}/T_{max} [°C] | DN | Ciśnienie robocze P_{rob} [bar] | | | Rodzaj połączeń | |
|---|------------------------|----|-----------------------------------|-------|----------------|-----------------|----------|
| | | | PE-Xc | PE-RT | PE-RT/Al/PE-RT | systemowe | skręcane |
| Zimna woda użytkowa | 20 | 14 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 16 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 20 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 25 | | | 10 | + | - |
| | | 32 | | | 10 | + | - |
| Ciepła woda użytkowa (klasa 1) | 60/80 | 14 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 16 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 20 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 25 | | | 10 | + | - |
| | | 32 | | | 10 | + | - |
| Ciepła woda użytkowa (klasa 2) | 70/80 | 14 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 16 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 20 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 25 | | | 10 | + | - |
| | | 32 | | | 10 | + | - |
| Ogrzewanie niskotemperaturowe i podłogowe (klasa 4) | 60/70 | 14 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 16 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 20 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 25 | | | 10 | + | - |
| | | 32 | | | 10 | + | - |
| Ogrzewanie grzejnikowe (klasa 5) | 80/90 | 14 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 16 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 20 | 10 | 10 | 10 | + | + |
| | | 25 | | | 10 | + | - |
| | | 32 | | | 10 | + | - |

Temperaturę roboczą T_{rob} w poszczególnych klasach należy traktować jako temperaturę projektową, temperaturę maksymalną T_{max} jako temperaturę przed przekroczeniem, której powinny być zabezpieczone instalacje.

3.6 Transport i składowanie

Rury PE-RT i PE-X oraz wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT mogą być składowane w temperaturach poniżej 0 °C, należy wówczas chronić je przed obciążeniami dynamicznymi. Podczas transportu chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Ze względu na wrażliwość na działanie promieni ultrafioletowych rury należy chronić przed bezpośrednim długotrwałym działaniem promieni słonecznych, zarówno podczas składowania, transportu i montażu.

W trakcie składowania, transportu i montażu rur i kształtek:

- unikać podłoży o ostrych krawędziach lub z luźnymi ostrymi elementami na jej powierzchni
- nie przesuwac bezpośrednio po podłożach betonowych
- chronić przed brudem, zaprawą, olejami, smarami, farbami, rozpuszczalnikami, chemikaliami wilgocią itp.
- elementy wyjmować z oryginalnych opakowań bezpośrednio przed montażem



Szczegółowe informacje na temat przechowywania i transportu elementów znajdują się na stronie www.kan-therm.com.

4 Kształtki i tuleje nasuwane w Systemie KAN-therm UltraLine

Poza ofertą różnych typów rur, w skład kompletnego Systemu KAN-therm UltraLine wchodzi także kształtki oraz tuleje nasuwane.

Kształtki dostępne są w wersji tworzywowej PPSU oraz mosiężnej. Tuleje nasuwane wytwarzane i oferowane są jedynie w wersji tworzywowej PVDF.

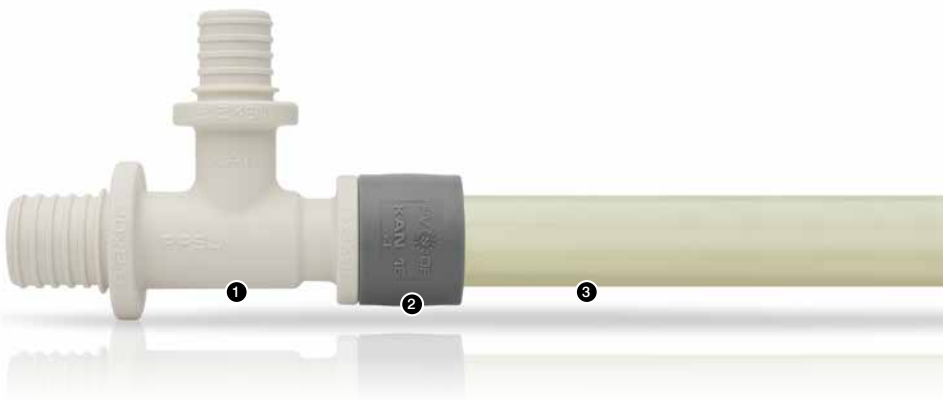


4.1 Kształtki w Systemie KAN-therm UltraLine

Kształtki Systemu KAN-therm UltraLine, w zależności od wybranej konfiguracji rur, mogą być zastosowane w odmianie KAN-therm UltraLine PE oraz w odmianie KAN-therm UltraLine AL.

W obu przypadkach kształtki wykorzystują bezoringową konstrukcję, zapewniając tym samym łatwy i bezpieczny montaż oraz długoletnią, bezawaryjną eksploatację instalacji.

1. Złączka Systemu KAN-therm UltraLine
2. Tworzywowa (PVDF) tuleja nasuwana Systemu KAN-therm UltraLine
3. Rury w odmianie KAN-therm UltraLine PE lub KAN-therm UltraLine AL



Oferta Systemu KAN-therm UltraLine dostarcza całą gamę kształtek, niezbędnych do wykonania nawet najbardziej złożonych instalacji rurowych:

- Łączniki równoprzelotowe i redukcyjne w wykonaniu tworzywowym PPSU i mosiężnym,
- Łączniki przejściowe stal/UltraLine w wykonaniu mosiężnym,
- Kolana tworzywowe PPSU i mosiężne,
- Trójniki równoprzelotowe i redukcyjne w wykonaniu tworzywowym PPSU i mosiężnym,
- Korki mosiężne UltraLine,
- Złączki mosiężne z gwintami,
- Kolana i trójniki mosiężne z gwintami,
- Podejście pod baterię o różnej długości zabudowy w wykonaniu mosiężnym,
- Kolana i trójniki mosiężne z rurkami niklowanymi.

4.2 Tuleje nasuwane w Systemie KAN-therm UltraLine

Tuleje nasuwane Systemu KAN-therm UltraLine stanowią jeden z najważniejszych elementów odpowiedzialnych za połączenie i uszczelnienie rury z kształtką. Tuleje produkowane są tylko i wyłącznie z wysokiej jakości tworzywa PVDF.



Tak samo jak w przypadku kształtek, w zależności od wybranej konfiguracji rur, tuleje nasuwane mogą być stosowane w odmianie KAN-therm UltraLine PE oraz w odmianie KAN-therm UltraLine AL.

Do poprawnego wykonania szczelnego i wytrzymałego mechanicznie połączenia muszą być używane tylko i wyłącznie tuleje Systemu KAN-therm UltraLine. Zabronione jest wykorzystywanie tulei innych niż zalecane lub produktów obcego pochodzenia.

Każda oryginalna tuleja nasuwana Systemu KAN-therm UltraLine, na zewnętrznej powierzchni, posiada wytłoczoną cechę KAN oraz średnicę do montażu której jest przeznaczona.

4.3 Zalety konstrukcji kształtek i tulei nasuwanych

Kształtki i tuleje nasuwane Systemu KAN-therm UltraLine to:

- bogata oferta kształtek i złącz z gwintami,
- uniwersalność zastosowania, umożliwiająca wykorzystywanie elementów mosiężnych i tworzywowych praktycznie do każdego typu instalacji,
- szeroka gama elementów w wykonaniu tworzywowym (PPSU), gwarantująca możliwość wykonania optymalizacji cenowej kompletnej inwestycji oraz zabezpieczenia instalacji przed negatywnymi skutkami oddziaływania wody o niekorzystnym składzie chemicznym,
- uniwersalna konstrukcja złączy skręcanych zapewniająca bezpieczne i szczelne połączenie z różnymi typami rur – odmiana KAN-therm UltraLine PE oraz KAN-therm UltraLine AL,
- konstrukcja elementów w średnicach 25 i 32 mm o zwiększonym przekroju wewnętrznym, dzięki czemu znacznie zwiększono hydraulikę oraz umożliwiono wykonanie tzw. optymalizacji hydraulicznej projektowanej instalacji,
- elementy ochrony akustycznej instalacji dostępne w standardowej ofercie,
- estetyczny wygląd kształtek oraz jasny kolor konstrukcji tworzywowych PPSU znacznie zwiększa widoczność elementu w ciemnych pomieszczeniach,
- symetryczna konstrukcja nasuwanych tulei minimalizuje ryzyko pomyłek i znacznie podnosi wygodę podczas montażu.

5 Połączenia w Systemie KAN-therm UltraLine

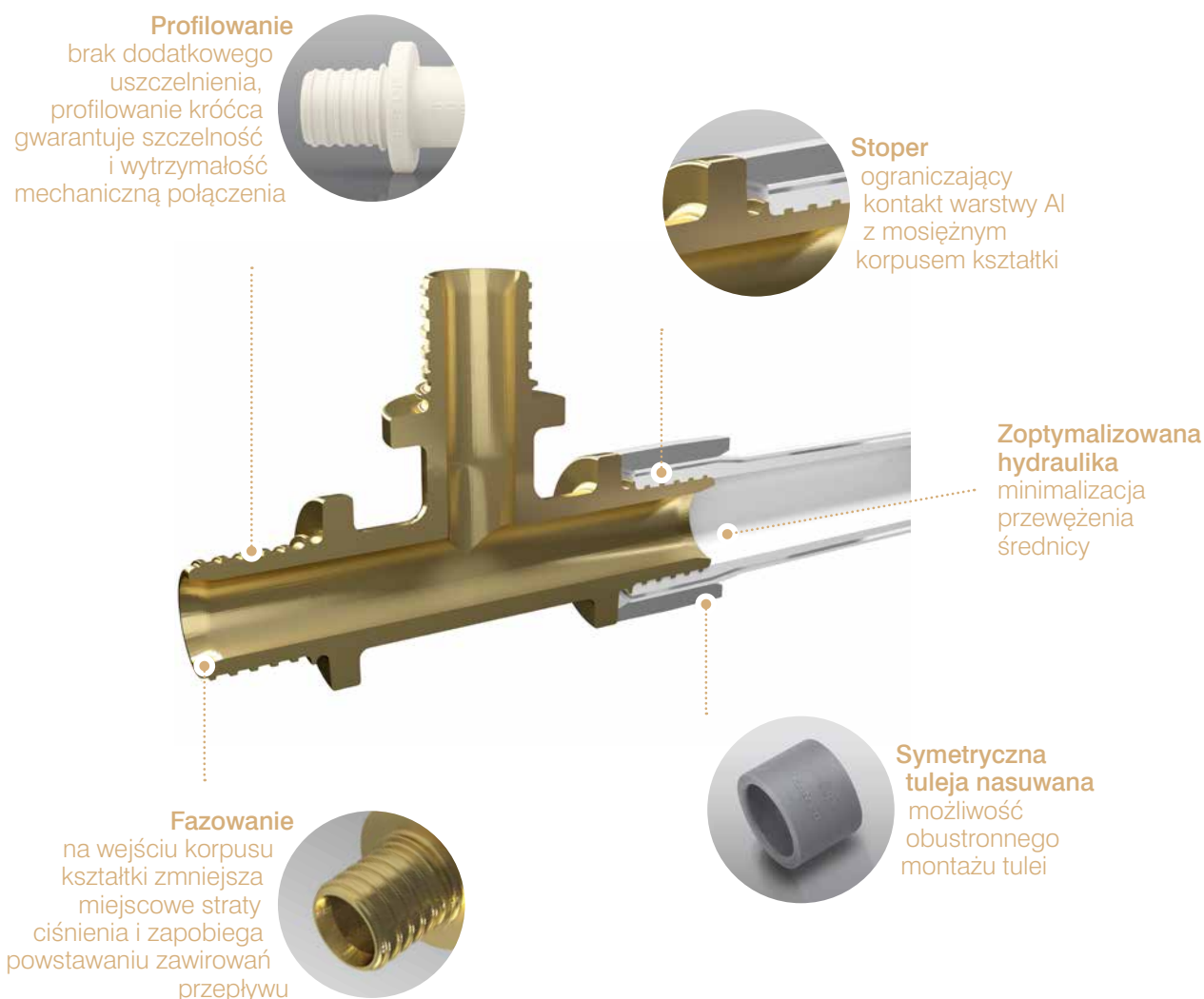
5.1 Połączenia z nasuwaną tuleją zaciskową



Złączki Systemu KAN-therm UltraLine są uniwersalne i można je stosować z rurami jednorodnymi PE-X, PE-RT (KAN-therm UltraLine PE) oraz rurami wielowarstwowymi PE-RT/Al/PE-RT (KAN-therm UltraLine AL).

Kształtki posiadają specjalnie wyprofilowane króćce (bez dodatkowych uszczelnień), które wkłada się w rozszerzony wcześniej koniec rury a następnie nasuwa na połączenie tworzywową tuleję. Rura zaciśnięta jest obwodowo na króćcu złączki w całej płaszczyźnie styku. Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlichtie podłogowej i pod tynkiem) bez żadnych ograniczeń.

5.1.1 Cechy szczególne połączenia z nasuwaną tuleją zaciskową w Systemie KAN-therm UltraLine



5.2 Połączenia skręcane w Systemie KAN-therm UltraLine

Do łączenia rur Systemu KAN-therm UltraLine, poza połączeniami z nasuwaną tuleją, można wykorzystywać standardowe połączenia skręcane z wykorzystaniem klucza płaskiego.

Do realizacji takich połączeń w ofercie dostępne są dwa główne rodzaje złączek:

- Uniwersalne złączki skręcane z gwintami wewnętrznymi, zewnętrznymi lub tzw. łączniki, dostępne w zakresie średnic 14-20 mm. Złączki skręcane od strony podłączenia rury nie wymagają stosowania dodatkowych uszczelnień – szczelność gwarantuje odpowiednia konstrukcja króćca złączki na który montowana jest rura. Od strony gwintu (wewnętrznego lub zewnętrznego) należy zastosować dodatkowe uszczelnienie w postaci pakul. Łączniki skręcane, z uwagi na specyfikę kształtki i jej konstrukcję nie wymagają dodatkowego uszczelnienia. Połączenia muszą być zlokalizowane w miejscach dostępnych.



- Uniwersalne śrubunki dostępne w zakresie średnic 14-20 mm. Dużą zaletą połączeń śrubunkowych jest ich samoczynne uszczelnienie po skręceniu. Połączenia tego typu są samouszczelniające i nie wolno stosować dodatkowego uszczelnienia typu taśma teflonowa lub pakul. Połączenia muszą być zlokalizowane w miejscach dostępnych.



Jak sama nazwa wskazuje oba elementy tj. uniwersalne złączki skręcane oraz uniwersalne śrubunki posiadają konstrukcję która umożliwia jednoczesny montaż rur jednorodnych PE-X i PE-RT (KAN-therm UltraLine PE) oraz wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT (KAN-therm UltraLine AL).

Dzięki uniwersalnej konstrukcji złączek i śrubunków unikamy dublowania oferty kształtek, co przekłada się na bardziej elastyczny i wygodny montaż, a także oszczędność miejsca na składowanie elementów.

- ! **Uwaga! Przy połączeniach skręcanych i śrubunkowych rury UltraLine AL wymagają kalibracji i fazowania!**

5.3 Połączenia skręcane przy zastosowaniu kształtek z rurkami niklowanymi Systemu KAN-therm UltraLine

Kompletne rozwiązanie systemowe dostarcza także kształtki zespolone z niklowanymi rurkami miedzianymi. Elementy bardzo często wykorzystywane są do estetycznego podłączenia grzejników lub innych przyborów montowanych na ścianach. W zależności od potrzeb oferta systemu przewiduje możliwość zastosowania kształtek typu kolana pojedyncze, kolana zespolone oraz trójniki równoprzelotowe i redukcyjne.



Elementy rozróżnić też można w zależności od długości miedzianej rurki niklowanej. Dostępne są wersje o długości 300 mm lub 750 mm.

Kolanka oraz trójniki z rurką niklowaną należy łączyć z zaworami grzejnikowymi oraz bezpośrednio z grzejnikami typu VK za pomocą kształtek do łączenia rurek niklowanych $\varnothing 15$ mm.

Wszystkie połączenia tego typu są samouszczelniające i nie wymagają stosowania dodatkowych uszczelnień.

6 Kontakt z substancjami zawierającymi rozpuszczalniki, uszczelnianie gwintów

- Zabezpieczyć elementy Systemu KAN-therm przed kontaktem z farbami, gruntami, rozpuszczalnikami bądź materiałami zawierającymi rozpuszczalniki, np. lakiery, aerozole, pianki montażowe, kleje itp. W niekorzystnych okolicznościach, substancje te mogą spowodować uszkodzenie elementów tworzywowych.
- Zadbaj, aby środki uszczelniające połączenie, środki do czyszczenia lub izolowania elementów systemu KAN-therm, nie zawierały związków powodujących powstawanie rys naprężeniowych np.: amoniaku, związków zatrzymujących amoniak, rozpuszczalników aromatycznych i zatrzymujących tlen (np. ketony lub eter) lub węglowodorów chlorowanych. Nie używać pianek montażowych produkowanych na bazie metakrylanu, izocyjanianu i akrylanu.
- Zabezpieczyć rury i kształtki przed bezpośrednim kontaktem z taśmami klejącymi i klejami do izolacji. Taśmy klejące stosować jedynie na zewnętrznej powierzchni izolacji termicznych.
- Do połączeń gwintowanych stosować konopie w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości konopi grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie konopi tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu.



UWAGA!!!

Nie stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów.

7 Narzędzia do montażu Systemu KAN-therm UltraLine

Wszystkie elementy Systemu KAN-therm UltraLine muszą być łączone z wykorzystaniem specjalnie dedykowanych narzędzi. Narzędzia te wchodzi w skład oferty systemu.

7.1 Konfiguracja narzędzi do montażu Systemu KAN-therm UltraLine



Komplet narzędzi elektrycznych

Na zdjęciu znajduje się przykładowy zestaw oparty o prasę i kielichownicę elektryczną. To narzędzia najnowszej generacji, bardzo przyspieszające proces montażu. Narzędzia te dedykowane są do Systemu KAN-therm UltraLine i opracowane specjalnie na potrzeby optymalnego i bezpiecznego montażu połączeń.

Lekka i kompaktowa konstrukcja oraz wbudowana latarka znacznie podnosi komfort i bezpieczeństwo pracy na budowie. Wskaźnik naładowania baterii pozwala na stałe monitorowanie i wcześniejsze przygotowanie narzędzi, dzięki temu użytkownicy mogą odpowiednio organizować i oszczędzać swój czas pracy. LED Identyfikator to funkcja elektronicznej diagnozy stanu narzędzi oraz samego procesu montażu, poprzez specjalną diodę LED urządzenia informują użytkownika o ewentualnej konieczności wykonania serwisu. Nowoczesna technologia 10,8 V znacznie przyspiesza czas ładowania akumulatorów.

Osobom bazującym na klasycznych rozwiązaniach narzędziowych, przygotowaliśmy również ulepszone wersje narzędzi ręcznych, które pozwalają na w pełni poprawny montaż systemu.

Prasa i kielichownica ręczna to prosta i niezawodna konstrukcja, wykonana z materiałów najwyższej jakości, gwarantujących ich długą żywotność.



Komplet narzędzi ręcznych

Bardzo małe gabaryty prasy ręcznej umożliwiają łatwe wykonanie połączenia UltraLine nawet w najbardziej trudno dostępnych miejscach. Brak konieczności ładowania baterii to duży plus w sytuacji braku dostępu do sieci elektrycznej. Narzędzia ręczne oraz elektryczne wykorzystują te same akcesoria uzupełniające tj. widelce oraz głowice kielichujące.

Nożyce

Do cięcia rur należy stosować dedykowane, dobrej jakości nożyce, gwarantujące poprawne prostopadłe do osi rury cięcie. Należy zwracać uwagę, aby ostrze tnące było ostre i pozbawione uszkodzeń, co może pogorszyć jakość cięcia i jednocześnie wpłynąć na jakość wykonanego połączenia (szczególnie ważne przy montażu połączeń w temperaturach poniżej 0 °C).



Kielichownice

Kielichownice służą do wykonania procesu kielichowania końcówki rury (rozszerzenia średnicy końca rury). Proces ten możliwy jest dzięki specjalnym głowicom kielichującym które współpracują z kielichownicą.



Główce kielichujące posiadają różną konstrukcję, w zależności od rodzaju stosowanej rury. Należy zadbać aby w procesie kielichowania końcówki rury zastosować odpowiednią głowicę kielichującą.



UWAGA!

Dobór odpowiedniej głowicy kielichującej do danego typu rury jest bardzo ważny dla poprawności wykonania szczelnego i wytrzymałego połączenia Systemu KAN-therm UltraLine.

| KAN-therm UltraLine PE | | | KAN-therm UltraLine AL | | |
|------------------------|----------|----------------------|------------------------|----------|----------------------|
| Typ rury | Średnica | Głowica kielichująca | Typ rury | Średnica | Głowica kielichująca |
| PE-X, PE-RT | 14×2 | UltraLine PE 14 | PE-RT/Al/PE-RT | 14×2 | UltraLine AL 14 |
| | 16×2,2 | UltraLine PE 16 | | 16×2,2 | UltraLine AL 16 |
| | 20×2,8 | UltraLine PE 20 | | 20×2,8 | UltraLine AL 20 |
| PE-RT/Al/PE-RT | 25×2,5 | UltraLine AL 25 | | 25×2,5 | UltraLine AL 25 |
| | 32×3 | UltraLine AL 32 | | 32×3 | UltraLine AL 32 |

Zaciskarki

Zaciskarki współpracują z kompletami widelców zaciskających. Dla każdej średnicy tj. od 14×2 do 32×3 mm, dostępne są dwa widelce. W celu wykonania zacisku na konkretnej średnicy należy wyposażyć prasę w odpowiedni zestaw widelców.



Dodatkową cechą Systemu KAN-therm UltraLine jest możliwość jego montażu z wykorzystaniem standardowych napędów elektrycznych wykorzystywanych do zaprasowywania promieniowego (np. System KAN-therm Press LBP). Opcja ta jest realizowana poprzez zastosowanie specjalnego adaptera Systemu KAN-therm UltraLine w połączeniu z zaciskarką typu „Press”.



Widelce zaciskające

Konstrukcja widelców zaciskających Systemu KAN-therm UltraLine zapewnia bardzo szeroki kąt dostępu do kształtki, dzięki czemu znacznie podniesiono komfort montażu systemu w trudno-dostępnych miejscach.



Możliwość podejścia widelcami zaciskarki do kształtki pod kątem od 0° nawet do 270° gwarantuje największą spośród rozwiązań konkurencyjnych wygodę i elastyczność montażu.

7.2 Oferta narzędzi UltraLine w różnych zestawach

- **I zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica, praska łańcuchowa, nożyce do rur oraz smar,
- **II zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica, adapter do narzędzi typu „Press”, nożyce do rur oraz smar,
- **III zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica, praska akumulatorowa z zapasową baterią, ładowarka, nożyce oraz smar,
- **IV zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica akumulatorowa, praska akumulatorowa, bateria zapasowa, ładowarka, nożyce oraz smar,
- **V zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica oraz smar,
- **VI zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica akumulatorowa, praska akumulatorowa, zapasowa bateria, ładowarka, nożyce, głowice kielichujące AL 16-25, komplety widelców zaciskowych 16-25, kalibrator oraz smar,
- **VII zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica akumulatorowa, praska akumulatorowa, zapasowa bateria, ładowarka, nożyce, głowice kielichujące PE 16-20, głowica kielichująca AL 25, komplety widelców zaciskowych 16-25 oraz smar.



Uwaga - głowice kielichujące oraz widelce można dokompletować oddzielnie w zależności od preferencji użytkowników.

7.3 Zalety narzędzi Systemu KAN-therm UltraLine

- możliwość stosowania narzędzi ręcznych łańcuchowych oraz napędów do połączeń typu „Press” poprzez zastosowanie adaptera KAN-therm UltraLine,
- widelce zaciskające dedykowane do konkretnych średnic, bez konieczności różnicowania pod kątem materiału kształtek i tulei nasuwanych,
- mechaniczny zderzak w konstrukcji widelców zaciskających zabezpiecza kształtki i tuleje nasuwane przed ewentualnym zniszczeniem na skutek nadmiernego zaciskania za pomocą napędów elektrycznych i elektrohydraulicznych,
- szeroki kąt dostępu do kształtki dla widelców zaciskających jeszcze bardziej zwiększa wygodę montażu szczególnie w trudnodostępnych miejscach,
- szybki i nieskomplikowany montaż – proste zasady,
- bezpieczny i odporny na błędy procesu montażu,
- nowa jakość narzędzi - lekkie i poręczniejsze konstrukcje dzięki zastosowaniu wysokiej jakości materiałów,
- tworzywowe walizki wyposażone w specjalny system wzajemnego łączenia gwarantują wygodny sposób transportu kompletów narzędzi.

7.4 Bezpieczeństwo przy użytkowaniu narzędzi

Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Zastosowanie w innych celach lub w innym zakresie uważa się za zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem.

Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania instrukcji obsługi, warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa w ich aktualnej wersji.

Wszelkie prace przy użyciu narzędzia, które nie odpowiadają zastosowaniu zgodnemu z jego przeznaczeniem, mogą prowadzić do uszkodzenia narzędzi, akcesoriów oraz przewodów ruro-
wych. Konsekwencją mogą być nieszczelności i/lub uszkodzenia połączeń.

8 Montaż połączeń w Systemie KAN-therm UltraLine

Do wykonywania połączeń w Systemie KAN-therm UltraLine używać wyłącznie oryginalnych narzędzi KAN-therm. Narzędzia te są dostępne jako pojedyncze elementy lub w kompletnych zestawach. Standardowo montaż systemu powinien być prowadzony w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C.

W przypadku konieczności przeprowadzenia montażu w temperaturach ujemnych, skontaktuj się z Działem Technicznym KAN celem uzyskania dodatkowych informacji.

Przed rozpoczęciem pracy należy:

- zapoznać się z instrukcjami obsługi narzędzi, które zawarte są w opakowaniu lub skrzynce z kompletem narzędzi,
- sprawdzić stan techniczny narzędzi za pomocą których planowany jest montaż połączeń.

8.1 Montaż połączeń z nasuwaną tuleją zaciskową

1. Wybraną rurę Systemu KAN-therm UltraLine uciąć prostopadle do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania innych narzędzi czy tępych lub wyszczerbionych nożyc.

2. Nałożyć tuleję na rurę. Dzięki symetrycznej konstrukcji strona zamocowania tulei jest dowolna.

3. Kielichownicę ręczną lub akumulatorową uzbroić w głowicę odpowiednią do rodzaju rury oraz o odpowiedniej średnicy. Głowicę kielichującą wkładać do oporu, osiowo w końcówkę rury. Kielichowanie rury wykonać w dwóch fazach:

- I – kielichowanie rury w pełnym zakresie pracy, po rozkielichowaniu obrócić kielichownicę o 30°,
- II – kielichowanie rury, w pełnym zakresie pracy kielichownicy.

4. Bezpośrednio (!) po kielichowaniu wsunąć złączkę w rurę do ostatniego zgrubienia na króćcu kształtki (nie dosuwać rury do kołnierza kształtki!). Nie stosować środków poślizgowych.

5. Szczegółowe wytyczne nasuwania tulei w pkt. 5a ~ 8.



Jeżeli na kielichowanej rurze pojawią się pęknięcia lub rura nie została rozkielichowana na pełnym obwodzie, odetnij uszkodzony fragment i przeprowadź kielichowanie ponownie. W przypadku nadmiernego rozkielichowania rury, podczas realizacji połączenia może wystąpić nawarstwienie materiału rury. W takim przypadku należy zakończyć nasuwanie tulei na rurze przed kołnierzem oporowym (dopuszczalny odstęp max. 2 mm od kołnierza złączki).

W przypadku montażu Systemu KAN-therm UltraLine w temperaturach poniżej 0 °C należy stosować zmodyfikowaną metodę kielichowania rur - szczegóły w „Poradniku projektanta i wykonawcy” rozdział „Montaż Systemów KAN-therm w temperaturze poniżej 0 °C”.

5a. Praskę wyposażyć w specjalne widelce zaciskające. Do każdej średnicy jest przewidziany oddzielny zestaw widelców zaciskających. Widelce wyposażone są w specjalne zderzaki zabezpieczające kształtkę i tuleję przed zniszczeniem na skutek nadmiernego zaciskania.

5b. Tuleję nasunąć przy użyciu praski ręcznej łańcuchowej lub akumulatorowej. Kształtki mogą być chwytaone wyłącznie za kołnierze. Nie wolno nasuwać jednocześnie dwóch tulei.



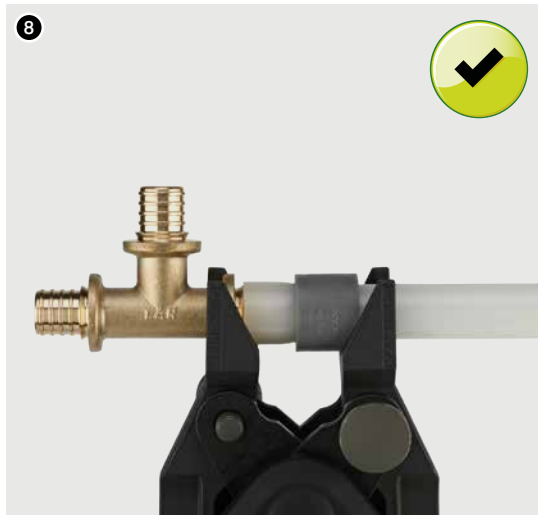
5c. Możliwe jest nasuwanie tulei przy zastosowaniu napędów elektrycznych, typowych dla połączeń „Press”. Warunkiem wykorzystania tego typu narzędzi do nasuwania tulei jest zastosowanie specjalnego adaptera dostarczanego w ramach oferty Systemu KAN-therm UltraLine.

Podczas nasuwania tulei na kształtkę, z wykorzystaniem napędów elektrycznych, należy obserwować proces montażu – po dosunięciu tulei do kołnierza kształtki należy przerwać proces nasuwania.

6. Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.



7 – 8. Należy zwracać uwagę na poprawną pozycję złączek w widelcach zaciskających narzędzia. W przypadku nieprzestrzegania tej zasady może dojść do przecięcia złączki i części składowych połączenia.



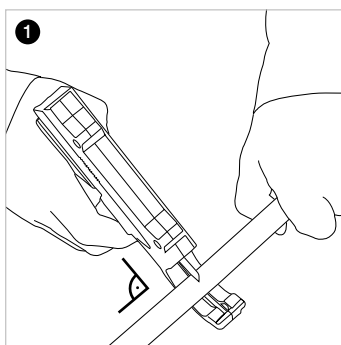
UWAGA!

Podczas realizacji połączeń Systemu KAN-therm UltraLine należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe położenie kształtki w widelcach narzędzia. Widelce zaciskające zakładać zawsze na pełną głębokość i pod kątem prostym do realizowanego połączenia. Nie poruszać zaciskarką na boki w czasie realizacji połączeń.

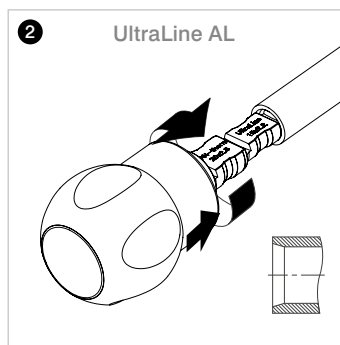
8.2 Montaż uniwersalnych złączek skręcanych z gwintami oraz łączników skręcanych

Złączki w tego typu połączeniach wykonane są z miedzi. W skład połączenia wchodzi korpus złączki z króćcem oraz uszczelnieniem o-ringowym, na który nakłada się końcówkę rury, mosiężnego pierścienia przeciętego oraz gwintowanej nakrętki dociskowej.

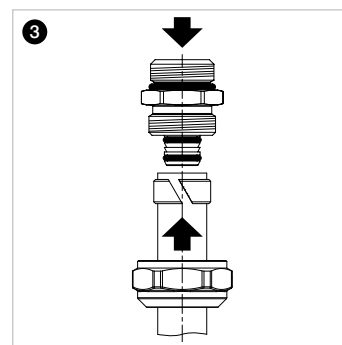
1. Wybraną rurę Systemu KAN-therm UltraLine uciąć prostopadle do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania innych narzędzi lub nożyc niesprawnych (tępych lub wyszczerbionych).



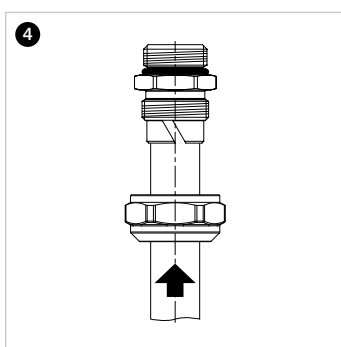
2. Wykalibrować rurę i szlifować (tylko UltraLine AL) jej krawędzie wewnętrzne kalibratorem nie głębiej niż do warstwy aluminium. Założyć na rurę nakrętkę śrubunka z pierścieniem przeciętym (lub nakrętkę przyłączki).



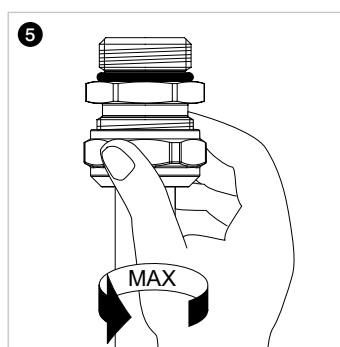
3. Korpus złączki wkręcić w kształtkę (armaturę) uszczelniając gwint pakulami. Nałożyć na rurę nakrętkę dociskową a następnie osadzić na końcu rury pierścień przecięty, przy czym jego krawędź powinna być odległa od krawędzi rury od 0,5 do 1 mm.



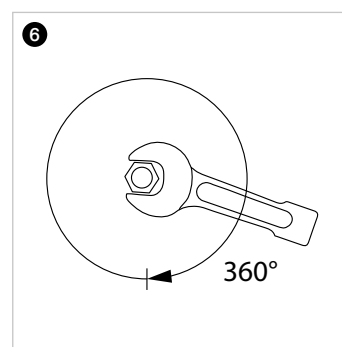
4. Rurę nasunąć do oporu na króciec złączki (nie stosować żadnych środków „poślizgowych”, nie wykonywać ruchu skrętnego kształtki względem rury).



5. Maksymalnie jak jest to możliwe, nakręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze bez wykorzystywania dodatkowych kluczy i innych narzędzi – tylko montaż ręczny.



6. Dokręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze za pomocą klucza płaskiego. Podczas dokręcania wystarczy wykonać jeden pełny obrót 360°.

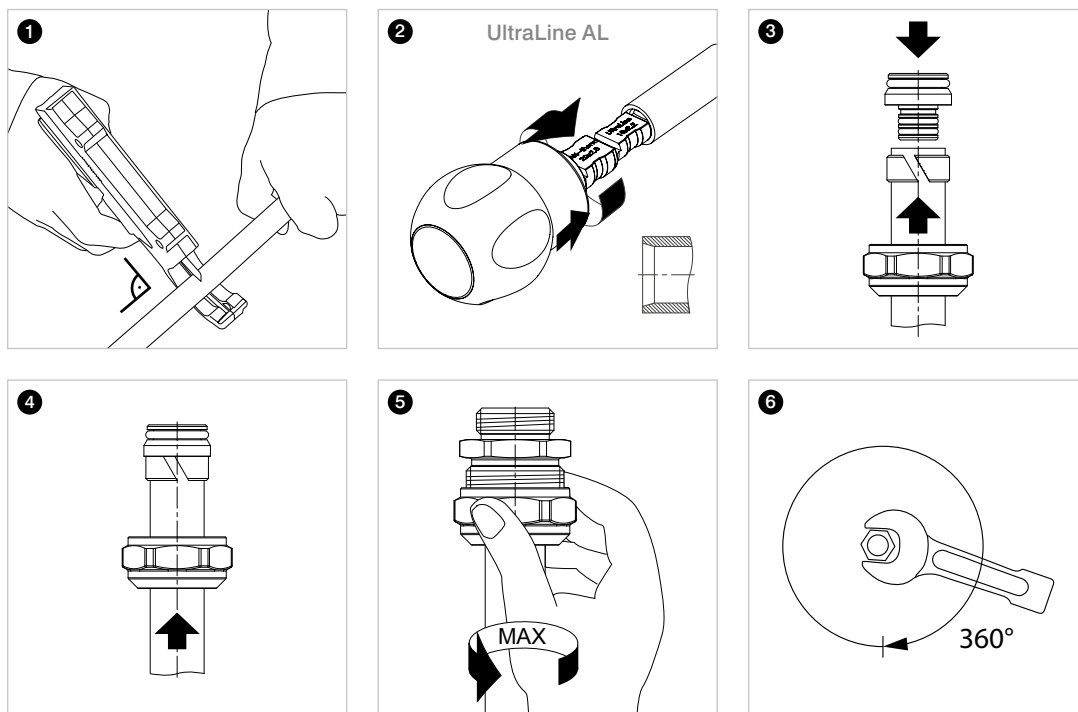


Połączenie można traktować jako rozbielalne pod warunkiem, że po wyjęciu króćca złączki z rury zużyta końcówka rury zostanie odcięta przed wykonaniem nowego połączenia.

8.3 Montaż uniwersalnych śrubunków skręcanych

Jest to odmiana połączeń skręcanych, w którym podstawowym elementem jest króciec zaciskowy z uszczelnieniem stożkowym z O-Ringiem, niewymagającym dodatkowych środków uszczelniających. Można je traktować jako rozłączne pod warunkiem pozostawienia zaciśniętej rury na króćcu.

1. Wybraną rurę Systemu KAN-therm UltraLine uciąć prostopadle do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania innych narzędzi lub nożyc niesprawnych (tępych lub wyszczerbionych).
2. Wykalibrować rurę i szazować (tylko UltraLine AL) jej krawędzie wewnętrzne kalibratorem nie głębiej niż do warstwy aluminium.
3. Nałożyć na rurę nakrętkę dociskową a następnie osadzić na końcu rury pierścień przecięty, przy czym jego krawędź powinna być odległa od krawędzi rury od 0,5 do 1 mm.
4. Rurę nasunąć do oporu na króciec śrubunka (nie stosować żadnych środków „poślizgowych”, nie wykonywać ruchu skrętnego kształtki względem rury).
5. Maksymalnie jak jest to możliwe, nakręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze bez wykorzystywania dodatkowych kluczy i innych narzędzi – tylko montaż ręczny.
6. Dokręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze za pomocą klucza płaskiego. Podczas dokręcania wystarczy wykonać jeden pełny obrót 360°.



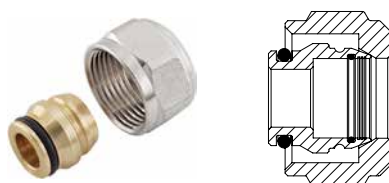
8.4 Montaż śrubunków do rur metalowych

W ofercie Systemu KAN-therm dostępne są dwa rodzaje śrubunków do łączenia rur metalowych.

Śrubunek na rurę miedzianą G $\frac{3}{4}$ " 1709043005 oraz G $\frac{1}{2}$ " 1709043003 może współpracować z rurkami miedzianymi niklowanymi o średnicy 15 mm.

Uniwersalny śrubunek do rur 1709043010 może współpracować z rurami metalowymi (miedziane, miedziane niklowane, rury Systemu KAN-therm Steel i Inox o średnicy 15 mm). Konstrukcja śrubunka uniwersalnego umożliwia jego wielokrotne wykorzystanie.

1709043005

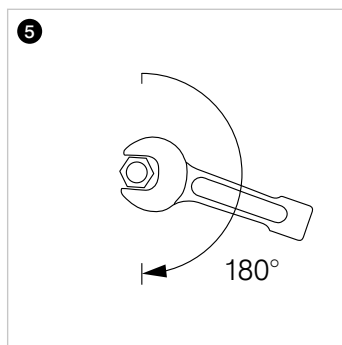
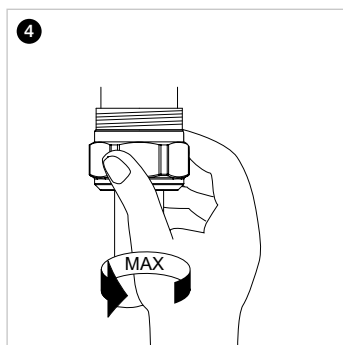
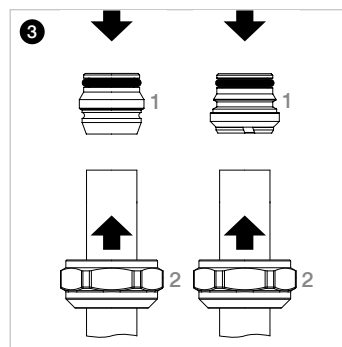
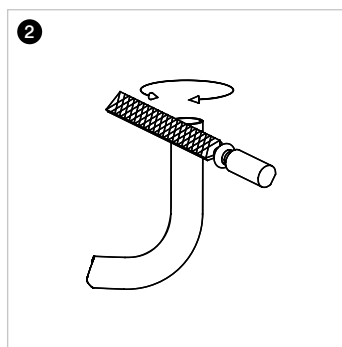
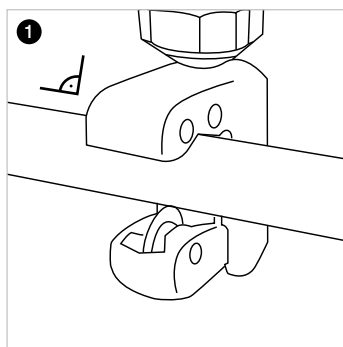


Cu 15 mm

1709043010



Cu 15mm
Steel/Inox 15 mm



UWAGA

Aby wyeliminować zjawisko nadmiernego obciążenia kształtek siłą gnącą zabrania się gięcia rur w odległości mniejszej niż 10 średnic zewnętrznych od kształtki.



9 Kompensacja wydłużeń termicznych Systemu KAN-therm UltraLine

Rurociągi instalacyjne pod wpływem zmiany temperatury wywołanej różnicą temperatury czynnika oraz temperatury otoczenia podczas montażu ulegają wydłużeniu lub skurczeniu liniowemu (powodując ruch osiowy przewodów).

W celu zabezpieczenia instalacji przed sytuacją niekontrolowanego ruchu osiowego rurociągu, należy zadbać o odpowiednią kompensację wydłużeń termicznych. Zaniechanie tej czynności może doprowadzić do awarii rur i kształtek oraz ich połączeń.

W przypadku podtynkowego montażu instalacji w średnicach 14–25 mm, należy prowadzić rury lekkimi łukami (z 10% nadmiarem długości w stosunku do linii prostej), co umożliwi samokompensację wydłużeń termicznych rurociągów.

W przypadku średnicy 32 mm należy dokonać indywidualnego sprawdzenia wydłużenia rurociągu i dobrać odpowiedni rozmiar ramion kompensacyjnych, typu kompensatora oraz rozmieszczenia punktów stałych i przesuwnych, zapewniających poprawną termiczną pracę instalacji.

9.1 Ciepłe wydłużenie liniowe

Podatność rur na wydłużenia charakteryzuje współczynnik liniowej wydłużalności cieplnej α . Wydłużenie (skurczenie) odcinka rurociągu ΔL oblicza się ze wzoru:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

gdzie:

α – współczynnik rozszerzalności liniowej [mm/mK]

L – długość odcinka rurociągu [m]

ΔT – różnica temperatur montażu i eksploatacji [K]

Wartości współczynnika α dla rur Systemu KAN-therm UltraLine:

- rury PE-X, PE-RT: $\alpha = 0,180$ [mm/m x K]
- rury PE-RT/Al/PE-RT: $\alpha = 0,025$ [mm/m x K]

Zmianę długości rurociągu można również wyznaczyć korzystając z tablic poniższych tabel:

| L [m] | Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury PE-RT/Al/PE-RT | | | | | | | | | |
|-------|--|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Δt [K] | | | | | | | | | |
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 1 | 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 |
| 2 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 4,50 | 5,00 |
| 3 | 0,75 | 1,50 | 2,25 | 3,00 | 3,75 | 4,50 | 5,25 | 6,00 | 6,75 | 7,50 |
| 4 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 |
| 5 | 1,25 | 2,50 | 3,75 | 5,00 | 6,25 | 7,50 | 8,75 | 10,00 | 11,25 | 12,50 |
| 6 | 1,50 | 3,00 | 4,50 | 6,00 | 7,50 | 9,00 | 10,50 | 12,00 | 13,50 | 15,00 |
| 7 | 1,75 | 3,50 | 5,25 | 7,00 | 8,75 | 10,50 | 12,25 | 14,00 | 15,75 | 17,50 |
| 8 | 2,00 | 4,00 | 6,00 | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 14,00 | 16,00 | 18,00 | 20,00 |
| 9 | 2,25 | 4,50 | 6,75 | 9,00 | 11,25 | 13,50 | 15,75 | 18,00 | 20,25 | 22,50 |
| 10 | 2,50 | 5,00 | 7,50 | 10,00 | 12,50 | 15,00 | 17,50 | 20,00 | 22,50 | 25,00 |

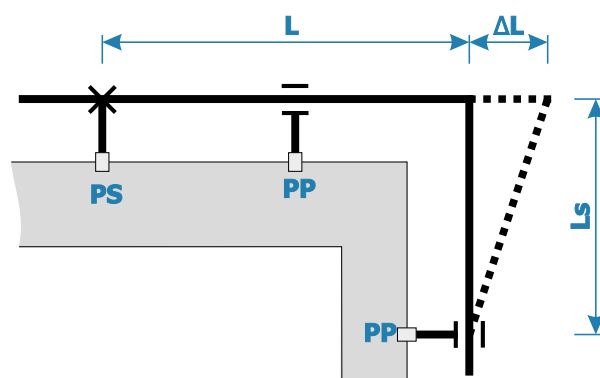
| L [m] | Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury PE-X i PE-RT | | | | | | | | | |
|-------|--|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Δt [K] | | | | | | | | | |
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 1 | 1,8 | 3,6 | 5,4 | 7,2 | 9,0 | 10,8 | 12,6 | 14,4 | 16,2 | 18,0 |
| 2 | 3,6 | 7,2 | 10,8 | 14,4 | 18,0 | 21,6 | 25,2 | 28,8 | 32,4 | 36,0 |
| 3 | 5,4 | 10,8 | 16,2 | 21,6 | 27,0 | 32,4 | 37,8 | 43,2 | 48,6 | 54,0 |
| 4 | 7,2 | 14,4 | 21,6 | 28,8 | 36,0 | 43,2 | 50,4 | 57,6 | 64,8 | 72,0 |
| 5 | 9,0 | 18,0 | 27,0 | 36,0 | 45,0 | 54,0 | 63,0 | 72,0 | 81,0 | 90,0 |
| 6 | 10,8 | 21,6 | 32,4 | 43,2 | 54,0 | 64,8 | 75,6 | 86,4 | 97,2 | 108,0 |
| 7 | 12,6 | 25,2 | 37,8 | 50,4 | 63,0 | 75,6 | 88,2 | 100,8 | 113,4 | 126,0 |
| 8 | 14,4 | 28,2 | 43,2 | 57,6 | 72,0 | 88,2 | 100,8 | 115,2 | 129,6 | 144,0 |
| 9 | 16,2 | 32,4 | 48,6 | 64,8 | 81,0 | 97,2 | 113,4 | 129,6 | 145,8 | 162,0 |
| 10 | 18,0 | 36,0 | 54,0 | 72,0 | 90,0 | 100,8 | 126,0 | 144,0 | 162,0 | 180,0 |

9.2 Kompensowanie wydłużeń

Ramię sprężyste

Wydłużenia cieplne rurociągów w instalacjach są zjawiskiem niekorzystnym, wpływającym na funkcjonowanie i trwałość a także na wygląd zewnętrzny instalacji. Dlatego już w fazie projektowania instalacji należy przewidzieć rozwiązania kompensacyjne, na które składają się różnego rodzaju kompensatory oraz odpowiednio rozmieszczone punkty stałe (PS) i przesuwne (PP).

W instalacjach natynkowych do przejścia cieplnych zmian długości rur wykorzystuje się załamanie kierunku trasy rurociągu w postaci ramienia elastycznych (sprężystych). Naprężenia wywołane wydłużeniem przejmowane jest przez ramię powodując jego nieznaczne ugięcie.



| Wartości stałej materiałowej k dla rur KAN-therm | |
|--|----|
| rury wielowarstwowe | 36 |
| PE-X i PE-RT | 15 |

Wymaganą długość ramienia sprężystego L_s można wyliczyć ze wzoru:

$$L_s = k \times \sqrt{D \times \Delta L}$$

gdzie:

L_s – długość ramienia elastycznego [mm],

k – stała materiałowa rury,

D – średnica zewnętrzna rury [mm],

ΔL – zmiana długości rury [mm].

Długość ramienia L_s można również wyznaczyć z tabel zamieszczonych niżej:

Długość ramienia sprężystego L_s dla rur PE-RT/AI/PE-RT

| Wydłużenie L [mm] | Średnica zewnętrzna rury D [mm] | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|
| | 14 | 16 | 20 | 25 | 32 |
| 5 | 301 | 322 | 360 | 402 | 455 |
| 10 | 426 | 455 | 509 | 569 | 644 |
| 15 | 522 | 558 | 624 | 697 | 789 |
| 20 | 602 | 644 | 720 | 805 | 911 |
| 30 | 738 | 789 | 882 | 986 | 1115 |
| 40 | 852 | 911 | 1018 | 1138 | 1288 |
| 50 | 952 | 1018 | 1138 | 1273 | 1440 |
| 60 | 1043 | 1115 | 1247 | 1394 | 1577 |
| 70 | 1127 | 1205 | 1347 | 1506 | 1704 |
| 80 | 1205 | 1288 | 1440 | 1610 | 1821 |
| 90 | 1278 | 1366 | 1527 | 1708 | 1932 |
| 100 | 1347 | 1440 | 1610 | 1800 | 2036 |

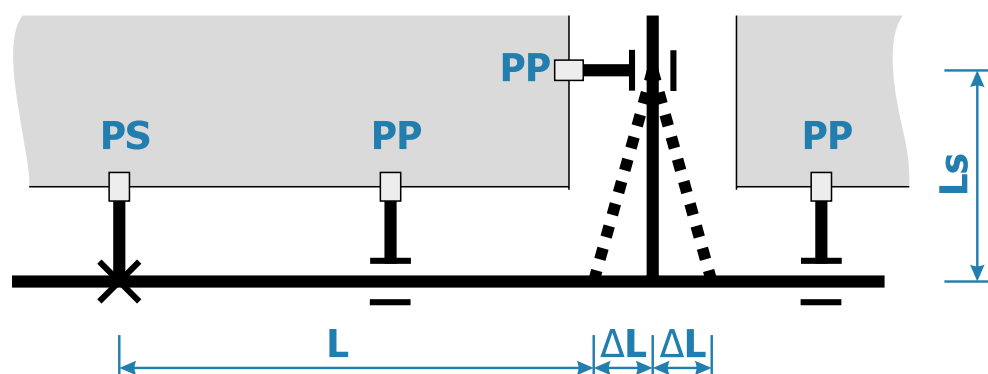
Długość ramienia sprężystego L_s dla rur PE-X i PE-RT

| Wydłużenie L [mm] | Średnica zewnętrzna rury D [mm] | | |
|------------------------|-----------------------------------|-----|-----|
| | 14 | 16 | 20 |
| 5 | 125 | 134 | 150 |
| 10 | 177 | 190 | 212 |
| 15 | 217 | 232 | 260 |
| 20 | 251 | 268 | 300 |
| 30 | 307 | 329 | 367 |
| 40 | 355 | 379 | 424 |
| 50 | 397 | 424 | 474 |
| 60 | 435 | 465 | 520 |
| 70 | 470 | 502 | 561 |
| 80 | 502 | 537 | 600 |
| 90 | 532 | 569 | 636 |
| 100 | 561 | 600 | 671 |

Znajomość długości ramienia sprężystego L_s jest potrzebna przy wykonaniu bezpiecznego odgałęzienia od rurociągu, który podlega wydłużeniu (a w miejscu odgałęzienia nie ma punktu stałego). Przyjęcie zbyt krótkiego odcinka L_s spowoduje nadmierne naprężenia w pobliżu trójnika i w skrajnym przypadku uszkodzenie połączenia.

Wyznaczając ramię sprężyste L_s należy pamiętać aby jego długość nie była większa niż maksymalna odległość między obejmami dla danej średnicy rurociągu.

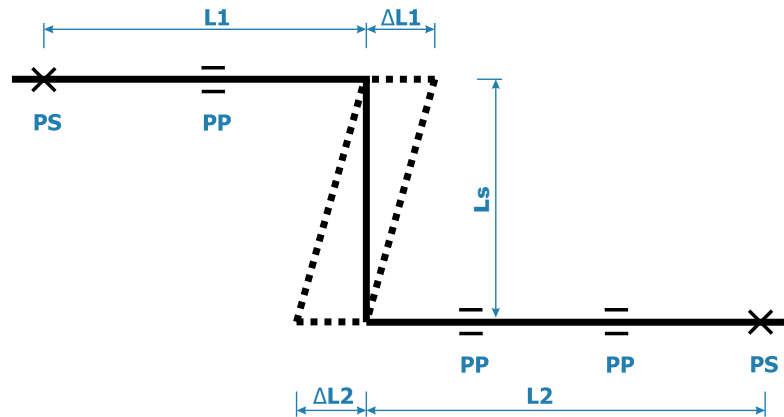
Wyznaczenie ramienia sprężystego na odgałęzieniu



Kompensator Z-kształtowy

Do zniwelowania skutków cieplnych wydłużeń rurociągów służą różnej konstrukcji kompensatory, wykorzystujące działanie ramienia sprężystego. Jeśli mamy możliwość równoległego przesunięcia osi prowadzonego rurociągu, możemy zastosować kompensator Z-kształtowy.

Kompensator typu Z

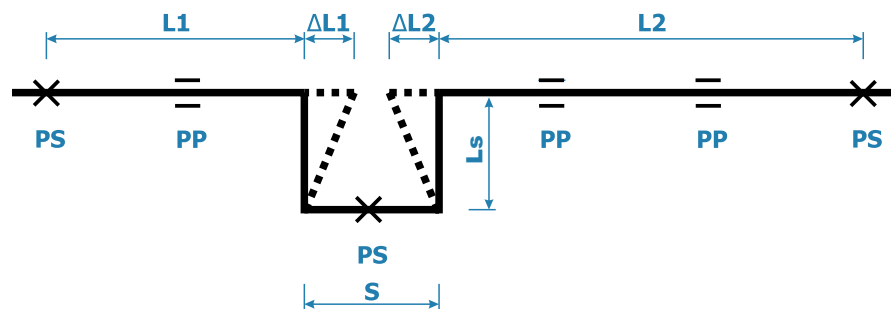


Do obliczenia długości ramienia sprężystego L_s kompensatora należy przyjąć jako długość zastępczą $L_z = L_1 + L_2$. Dla tej długości wyznaczamy wydłużenie ΔL (ze wzoru lub tabel) a następnie wartość L_s (ze wzoru lub tabel). Długość ramienia L_s nie może być większa od maksymalnego rozstawu mocowań dla danej średnicy rurociągu. Nie można montować na nim żadnych obejm mocujących.

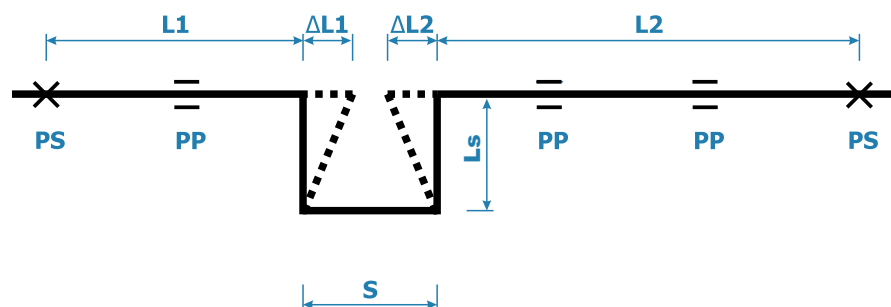
Kompensator U-kształtowy

Jeśli skompensowanie wydłużenia rurociągu poprzez zmianę kierunku trasy jest niemożliwe (oś rurociągu przebiega na całej długości wzdłuż jednej linii), należy zastosować kompensator U-kształtowy. Długość ramienia kompensatora L_s należy obliczyć ze wzoru lub wyznaczyć z tabel do wyznaczania długości ramienia sprężystego. Jeśli odległości od środka kompensatora do najbliższych punktów stałych PS nie są jednakowe, do wyznaczenia długości jego ramienia L_s należy przyjąć wydłużenie ΔL dłuższego odcinka rurociągu, na którym zamontowano kompensator (na rysunku wydłużenie ΔL_2 odcinka L_2). Najbardziej optymalne jest umiejscowienie kompensatora pośrodku rozpatrywanego odcinka rurociągu ($L_1 = L_2$).

Kompensator typu U z punktem stałym



Kompensator typu U



Przy wymiarowaniu kompensatorów należy kierować się następującymi zasadami:

- Kompensator U-kształtowy należy wykonać wykorzystując 4 systemowe kolana 90 stopni oraz odcinki rur,
- W przypadku rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT kompensator U-kształtowy można wykonać wyginając odpowiednio rurę z zachowaniem minimalnego promienia gięcia $R = 3,5 \times D_z$,
- Minimalna szerokość kompensatora S musi zapewnić swobodną pracę ramion kompensowanych odcinków $L1$ i $L2$ oraz uwzględnić ewentualną grubość izolacji termicznej na rurociągu,

Można przyjąć:

$$S = 2 \times g_{izol} + \Delta L1 + \Delta L2 + S_{min}$$

$$S_{min} = 150 - 200 \text{ mm}$$

g_{izol} – grubość izolacji

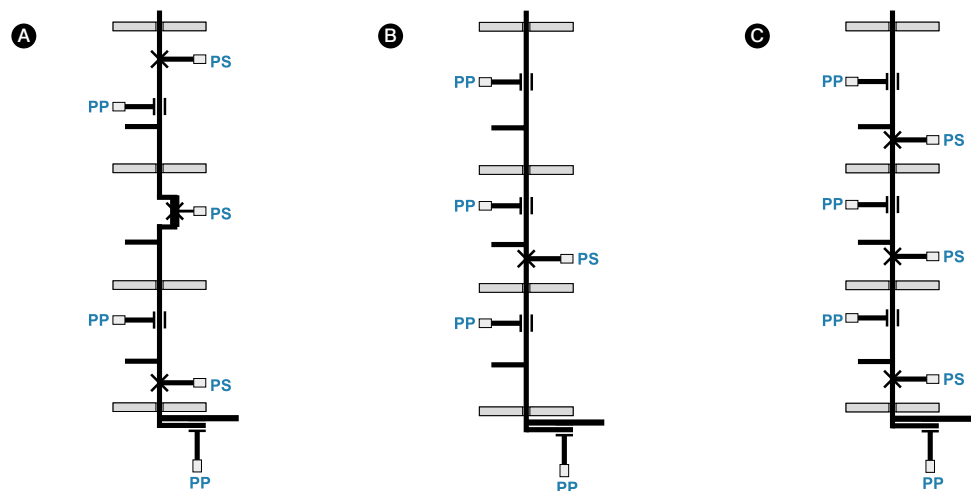
- Długość ramienia kompensatora nie powinna być większa od maksymalnego rozstawu mocowań dla danej średnicy rurociągu. Na ramionach nie można montować żadnych obejm mocujących.

9.3 Zasady kompensacji wydłużeń pionów – poziomów instalacyjnych

Przy montażu poziomów/pionów instalacyjnych po wierzchu ścian i w szachtach należy uwzględnić ich ruch osiowy wywołany zmianami temperatury poprzez odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych (PS) i kompensatorów oraz skompensowanie naprężeń na odgałęzieniach. Dlatego praktycznie każdą instalację narażoną na wydłużenia należy traktować indywidualnie.

Przyjęte rozwiązanie zależy od materiału rur pionów i odgałęzień, parametrów pracy instalacji, ilości odgałęzień na pionie a także ilości miejsca (np. w szachcie instalacyjnym). Przykłady rozwiązań kompensacyjnych na pionach instalacyjnych przedstawiono na rysunkach A, B, C.

- A.** Przykład konstrukcji pionu z zastosowaniem kompensatora U-kształtowego (dotyczy wszystkich Systemów KAN-therm)
- B.** Przykład konstrukcji pionu z zastosowaniem punktu stałego pośrodku pionu (dotyczy rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT).
- C.** Przykład konstrukcji pionu z zastosowaniem samokompensacji (montaż „sztywny” - dotyczy rur PE-X, PE-RT, PE-RT/Al/PE-RT).



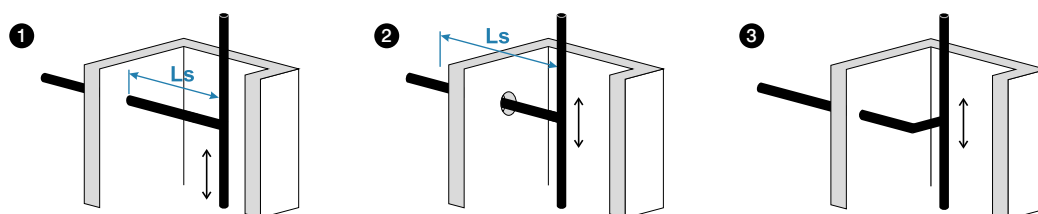
W przypadku kompensacji pionu z wykorzystaniem „sztywnego montażu” dopuszcza się stosowanie jedynie kształtek mosiężnych.

W każdym przypadku należy przewidzieć odpowiednie długie ramie kompensacyjne na podejściu pod pion. Również na końcu pionu, na podejściu pod ostatni odbiornik/zawór należy zapewnić ramie sprężyste o odpowiedniej długości.

Każde odgałęzienie (np. gałązka grzejnikowa, podejście pod wodomierz) powinno posiadać możliwość swobodnego ugięcia (pod wpływem ruchu osiowego pionu) tak, by naprężenie w pobliżu trójnika nie było krytyczne. Może to być zrealizowane poprzez zapewnienie odpowiedniej długości ramienia sprężystego (rys. 1, 2, 3). Jest to istotne zwłaszcza przy montażu w szachtach instalacyjnych. W przypadku prawidłowo zamontowanego punktu stałego przy

trójniku odgałęzienia, warunek zapewnienia ramienia sprężystego na tym odgałęzieniu nie jest konieczny.

Zapewnienie ramienia sprężystego na odgałęzieniach pionu w szachcie instalacyjnym (przykłady)



W przypadku rur Systemu KAN-therm UltraLine można zrezygnować z kompensowania zmian długości poprzez umieszczenie obejm punktów stałych bezpośrednio przy każdym trójniku z odgałęzieniem przewodu. Jest to tzw. montaż sztywny (rys. C, str. 33). Poprzez podział pionu (punktami stałymi) na stosunkowo krótkie odcinki (najczęściej o długości wysokości kondygnacji, nie więcej niż 4 m), wielkość wydłużeń również jest niewielka a powstałe naprężenia przejmowane są przez obejmy punktów stałych. Powstałe niewielkie wybożenia rurociągu można ograniczyć poprzez odpowiednio gęste rozmieszczenie obejm punktów przesuwnych (gęściej, jeżeli pion prowadzony jest natynkowo w widocznych miejscach).

9.4 Kompensacja wydłużeń instalacji podtynkowych/podposadzkowych

W przypadku prowadzenia rurociągów z rur Systemu KAN-therm UltraLine w warstwach betonu (jastyrychu) lub tynku zjawisko wydłużania cieplnego rur również występuje. Jednak ze względu na prowadzenie przewodów w rurach osłonowych (peszel) lub izolacji, naprężenia wywołane wydłużeniem nie są zbyt duże, ponieważ rury mają możliwość wybożenia w otaczającym je peszlu lub izolacji (zjawisko samokompensacji). Wpływ na ograniczenie wielkości tych naprężeń ma też prowadzenie tras przewodów łagodnymi łukami.

Zaleca się stosowanie 10% nadmiaru długości przewodów w stosunku do prowadzenia „na wprost”.



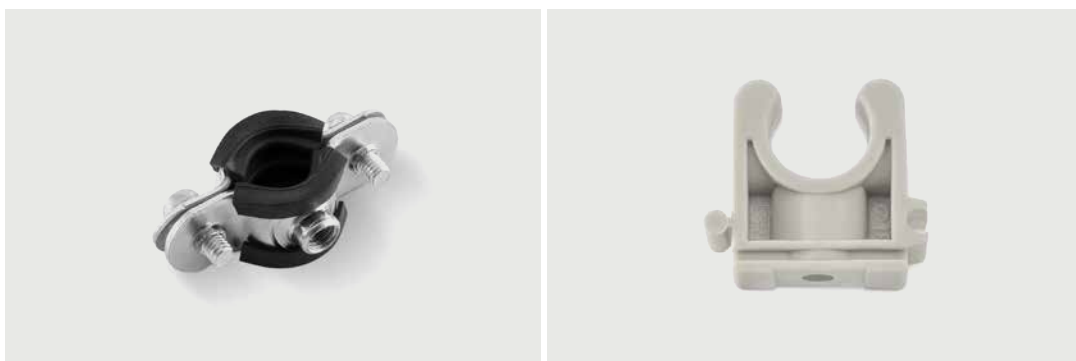
Przestrzeganie tej zasady ma szczególnie duże znaczenie w przypadku możliwości wystąpienia skurczu rurociągów (np. instalacja zimnej wody układana w upalne lato) – przy prostoliniowym prowadzeniu długiego odcinka rurociągu, bez załamań lub łuków, istnieje niebezpieczeństwo „wyciągnięcia” rury ze złącza, np. trójnika.

10 Mocowanie rurociągów

Do mocowania rur Systemu KAN-therm do przegród budowlanych służą różnego rodzaju obejmy. Ich konstrukcja zależy od średnicy i materiału z jakiego wykonana jest rura, parametrów pracy instalacji oraz sposobu jej układania.

Obejmy mogą być wykonane z tworzywa sztucznego lub metalu. Uchwyty tworzywowe należy stosować wyłącznie jako punkty przesuwne dla rurociągów Systemu KAN-therm UltraLine. Do mocowania rurociągów prowadzonych w posadzkach i brudach ściennych można stosować haki i obejmy tworzywowe z kołkiem rozporowym.

Obejmy stosowane w Systemie KAN-therm



Uchwyty do mocowania rur Systemu KAN-therm na posadzkach



Uchwyty metalowe (stal ocynkowana) zaopatrzone są w tłumiącą drgania i dźwięki wkładkę elastyczną. Mogą pełnić rolę punktów przesuwnych (PP) oraz punktów stałych (PS) dla wszystkich instalacji KAN-therm prowadzonych natynkowo. Obejmy metalowe bez wkładek mogą uszkodzić powierzchnię tworzywowych rur KAN-therm dlatego nie można ich stosować.

Obejmy punktów stałych i przesuwnych nie mogą być montowane na złączkach.

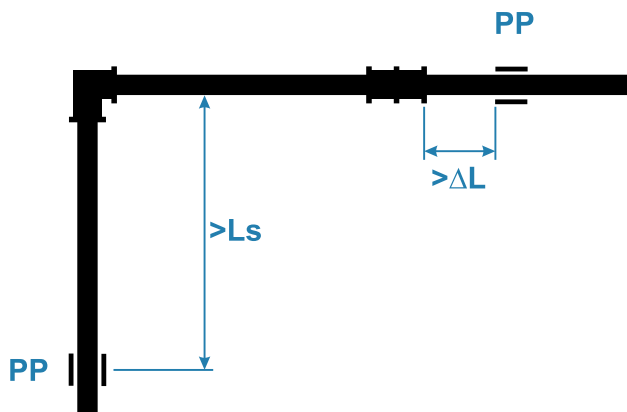
10.1 Punkty przesuwnie PP

Punkty przesuwnie (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie należy ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu ΔL).

Przy zmianie kierunku rurociągu, pierwszy punkt przesuwny może być zamontowany w odległości od kolana nie mniejszej niż długość ramienia sprężystego L_s .

Prawidłowe umiejscowienie punktów przesuwnych.

(L_s – długość ramienia sprężystego, ΔL – maks. wydłużenie odcinka rurociągu)



10.2 Punkty stałe PS

Punkty stałe umożliwiają skierowanie w odpowiednim kierunku wydłużeń cieplnych rurociągu oraz jego podział na mniejsze odcinki. Do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy ze stali ocynkowanej z wkładkami elastycznymi, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie.

Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze (pierścień dystansowy usunięty). Obejmy muszą mieć taką konstrukcję, aby mogły przejmować siły wynikające z wydłużeń rurociągów oraz obciążeń spowodowanych wagą rur i ich zawartości.

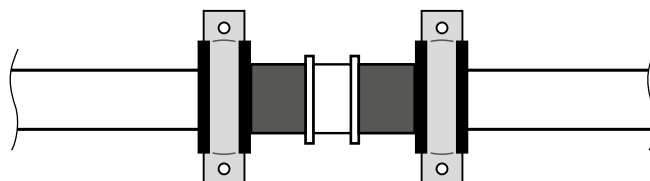
Również konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio wytrzymałe, aby mogły przejmować naprężenia od w/w sił.

Do wykonania PS na rurociągu należy użyć dwóch obejm przylegających do krawędzi kształtki (trójnika, łącznika, mufy). Punkt stały najczęściej wykonuje się w pobliżu odgałęzień rurociągów lub armatury. Montaż punktu stałego PS na odgałęzieniu trójnika redukcyjnego jest możliwy, jeśli średnica odgałęzienia nie jest mniejsza niż jedną dymensję od średnicy głównego przewodu.

Dopuszczane jest również inne rozwiązanie wykonania punktów stałych, pod warunkiem iż obwodowa siła zaciskająca obejmę zapewnia brak ruchów poosiowych rurociągów przy jednoczesnym zabezpieczeniu rur instalacyjnych przed uszkodzeniami mechanicznymi.

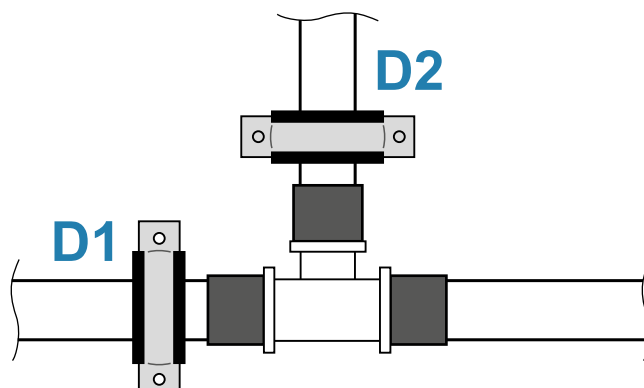
Rozmieszczenie punktów stałych wynika z przyjętego rozwiązania kompensacji wydłużeń cieplnych instalacji i powinno być ujęte w projekcie technicznym.

Przykład wykonania punktu stałego na prostym odcinku rurociągu Systemu KAN-therm UltraLine.



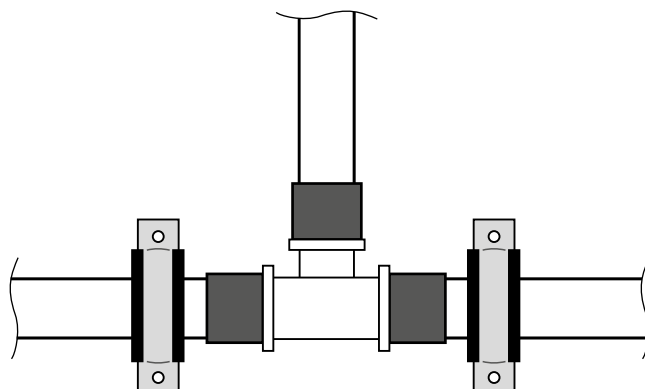
$D2 \geq D1$

Przykład wykonania punktu stałego przy rurociągu Systemu KAN-therm UltraLine.



D2 < D1

Przykład wykonania punktu stałego przy odgałęzieniu rurociągu Systemu KAN-therm UltraLine.



10.3 Odległości podpór rurociągu

Maksymalne odległości pomiędzy podporami rurociągów Systemu KAN-therm UltraLine prowadzonych po wierzchu przegród i konstrukcji budowlanych podane są w tabelach.

Jako podpory traktowane są punkty stałe, przesuwne oraz przejścia przez przegrody w tulejach ochronnych.

Maksymalny rozstaw podpór [m] – rury wielowarstwowe PE-RT/AI/PE-RT:

| Ułożenie rurociągu | Średnica zewnętrzna rury [mm] | | | | |
|--------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 14 | 16 | 20 | 25 | 32 |
| pionowo | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 |
| poziomo | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,6 |

Maksymalny rozstaw podpór [m] – rury wielowarstwowe PE-X, PE-RT:

| Ułożenie rurociągu | Średnica zewnętrzna rury [mm] | | |
|--------------------|-------------------------------|-----|-----|
| | 14 | 16 | 20 |
| pionowo | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| poziomo | 0,4 | 0,5 | 0,6 |

11 Zasady układania instalacji

System KAN-therm UltraLine dzięki różnorodności rozwiązań i bogatemu asortymentowi umożliwia zaprojektowanie i wykonanie każdego układu wewnętrznych instalacji ciśnieniowych, na które składają się poziomy, pionowy i rozprowadzenia. Elementy te mogą być prowadzone po wierzchu ścian i stropów (układanie natynkowe) lub umieszczone w przegrodach budowlanych (prowadzenie podtynkowe – w bruzdach ściennych i wylewkach podłogowych). Pośrednim sposobem układania rurociągów rozdzielczych jest prowadzenie rur w specjalnej listwie przypodłogowej.

11.1 Instalacje natynkowe – pionowy i poziomy

Układanie po wierzchu przegród budowlanych stosuje się przy prowadzeniu poziomów instalacyjnych w pomieszczeniach niemieszkalnych (piwnice, garaże) oraz przy montażu pionów instalacyjnych np. w obiektach przemysłowych i niemieszkalnych lub w szachtach instalacyjnych.

Przy projektowaniu takich instalacji trzeba brać pod uwagę, oprócz wymagań technicznych, także względy estetyczne. Dlatego też należy:

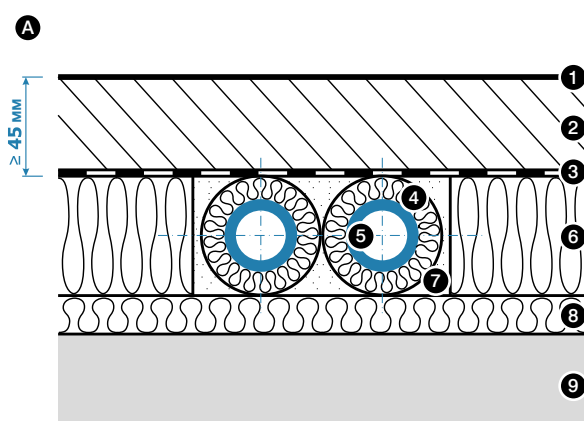
- dobrać właściwy rodzaj rur i system połączeń,
- starannie opracować sposób kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przyjąć właściwy, zgodny z wytycznymi sposób mocowania rurociągów,
- uwzględnić odpowiednią (w zależności od przeznaczenia instalacji i jej otoczenia) izolację termiczną.

Do wykonania instalacji natynkowych (pionowy i poziomy) zaleca się stosowanie rur wielowarstwowych np. odmiany KAN-therm UltraLine AL lub Systemu KAN-therm Press.

11.2 Prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych

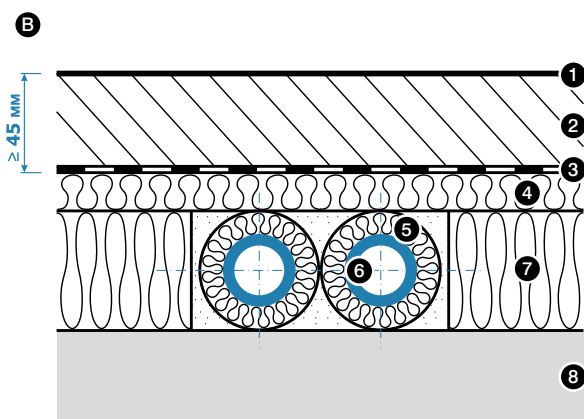
Zgodnie z wymogami nowoczesnego budownictwa rurociągi KAN-therm można prowadzić w bruzdach ściennych wypełnionych zaprawą i tynkiem, a także w różnego rodzaju wylewkach podłóg. Dotyczy to rurociągów z rur PE-RT, PE-X oraz wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT Systemu KAN-therm w układach rozdzielaczowych, a także w układach trójnikowych z połączeniami wykorzystującymi technikę nasuwanej tulei KAN-therm UltraLine, Press oraz zgrzewanych KAN-therm PP.

Przykłady prowadzenia rur w warstwie podłogowej.
A. Na stropie nad pomieszczeniami nieogrzewanymi



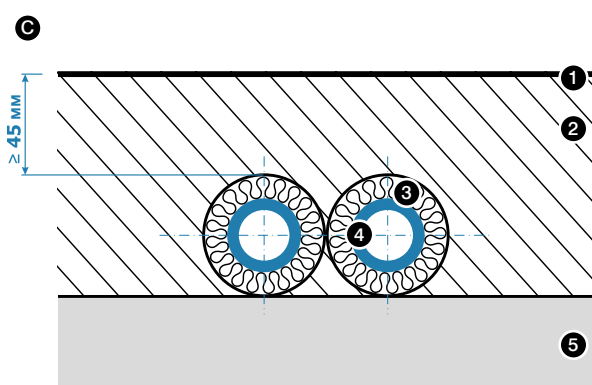
1. wykładzina podłogowa
2. wylewka betonowa
3. folia
4. izolacja cieplna rury
5. rura Systemu KAN-therm
6. izolacja cieplna
7. wypełnienie np. piasek, granulaty
8. izolacja
9. strop

B. Na stropie nad pomieszczeniami ogrzewanymi



1. wykładzina podłogowa
2. wylewka betonowa
3. folia
4. izolacja akustyczna
5. izolacja cieplna rury
6. rura Systemu KAN-therm
7. izolacja cieplna
8. strop

C. Bezpośrednio w wylewce betonowej



1. wykładzina podłogowa
2. wylewka betonowa
3. izolacja cieplna rury
4. rura Systemu KAN-therm
5. strop

! Uwaga

Połączenia zaciskowe skręcane nie mogą być kryte betonem lub tynkiem. Rurociągi w bruzdach ściennych powinny być zabezpieczone przed kontaktem z ostrymi krawędziami bruzdy, najlepiej poprzez prowadzenie w rurach osłonowych (peszlu) lub izolacji termicznej (jeśli jest wymagana).

Przewody układane w wylewkach podłóg należy prowadzić w rurach osłonowych lub, jeśli takie są wymogi ochrony cieplnej, w izolacji termicznej (patrz rozdział Izolacje termiczne instalacji KAN-therm).

Izolacja może być stosowana ze względu na ograniczanie strat ciepła, niedopuszczenie do wzrostu temperatury posadzki nad rurami (max. 29 °C), częściowo może też pełnić rolę izolacji akustycznej przewodów.

Minimalna grubość warstwy betonu nad wierzchem rury lub izolacji wynosi 4,5 cm. W przypadku mniejszych grubości zaleca się wykonać dodatkowe zabrojenie szlicht ponad rurami. Układanie rur w szlichtach podłogowych nie może spowodować naruszenia jednorodności izolacji akustycznej. W przypadku prowadzenia rurociągu w rurze osłonowej (rura w rurze) lub izolacji termicznej, jego trasa powinna przebiegać tak, aby zapobiec skutkom skurczów termicznych rurociągów.

Rury należy mocować do podłoża pojedynczymi lub podwójnymi hakami z tworzywa. Zanim rurociągi zostaną pokryte tynkiem lub betonem, należy wykonać próbę ciśnieniową i chronić przed uszkodzeniem. W trakcie prac budowlanych pokrywane jastrychem rury powinny być pod ciśnieniem.

Przy instalacjach podtynkowych zaleca się przed wykonaniem prac wykończeniowych budowlanych sporządzenie inwentaryzacji instalacji (np. fotograficznej) w celu uniknięcia w przyszłości przypadkowych uszkodzeń rur schowanych w tynkach i wylewkach.

12 Izolacje termiczne instalacji

W zależności od rodzaju instalacji izolacje termiczne rurociągów mają za zadanie ograniczenie wielkości strat ciepła (w instalacjach ogrzewczych i ciepłej wody użytkowej) lub ograniczenia strat chłodu w instalacjach chłodniczych. W przypadku instalacji wody zimnej izolacje termiczne ograniczają nagrzewanie się wody w przewodach oraz zapobiegają wykraplaniu się (kondensacji) pary wodnej na rurociągach. Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami izolacja cieplna przewodów rozdzielczych w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) oraz instalacji chłodu powinna spełniać wymagania minimalne określone w tabeli.

Minimalne grubości izolacji cieplnej w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz ciepłej wody użytkowej

| LP | Rodzaj przewodu | Średnice zewnętrzne rur KAN-therm | | Minimalna grubość izolacji cieplnej ($\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$) |
|----|---|-----------------------------------|--|--|
| | | UltraLine | | |
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 14, 16, 20, 25 | | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 32 | | 30 mm |
| 3 | Przewody i armatura wg poz. 1–2 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | | | ½ wymagań z poz. 1–2 |
| 4 | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–2, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | | | ½ wymagań z poz. 1–2 |
| 5 | Przewody wg poz. 4 ułożone w podłodze | | | 6 mm |
| 6 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾ | | | 50% wymagań z poz. 1–2 |
| 7 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | | | 100% wymagań z poz. 1–2 |

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.



Uwaga

Dla rurociągów KAN-therm wody zimnej zalecane grubości izolacji cieplnej zapobiegającej nagrzewaniu się wody oraz wykraplaniu pary wodnej podane są w tabeli. Podane wartości dla innych wartości współczynników przewodności cieplnej materiału izolacji należy skorygować.

Minimalne grubości izolacji cieplnej w instalacjach wody zimnej

| Lokalizacja przewodu | Grubość izolacji ($\lambda = 0,04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$) |
|---|--|
| Przewód w pomieszczeniu nieogrzewanym | 4 mm |
| Przewód w pomieszczeniu ogrzewanym | 9 mm |
| Przewód w kanale bez rurociągów z ciepłym lub gorącym czynnikiem | 4 mm |
| Przewód w kanale z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem | 13 mm |
| Przewód w bruzdzie ściennej, pionowy | 4 mm |
| Przewód w bruzdzie ściennej, wnęce z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem | 13 mm |
| Przewód w posadzce (szlachcie betonowej) | 4 mm |

Materiał izolacji termicznej nie może mieć negatywnego wpływu na przewody oraz złączki, powinien być obojętny chemicznie w stosunku do materiałów tych elementów.

13 Płukanie i próby szczelności

Po zakończeniu montażu instalację wykonaną z rur Systemu KAN-therm UltraLine należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Należy ją wykonać przed zalaniem przewodów szlichtą, zakryciem bruzd i kanałów. Próbę szczelności przeprowadzać wodą. Jeśli brak sprzyjających warunków na przeprowadzenie próby wodnej (np. niskie temperatury), próbę można dokonać sprężonym powietrzem.

Przed wykonaniem ciśnieniowej próby wodnej należy:

- odłączyć armaturę i urządzenia, które mogłyby zakłócić przebieg badania (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa) lub mogłyby ulec uszkodzeniu,
- dokładnie przepłukać instalację, płukanie instalacji należy wykonać wodą uzdatnioną lub przy pomocy medium jakie ma być docelowo transportowane instalacją. Podczas procesu płukania należy zapewnić przynajmniej jednokrotną wymianę ładu instalacyjnego,
- napełnić medium próbnym (np. czystą wodą) i dokładnie odpowietrzyć,
- ustabilizować temperaturę wody w stosunku do temperatury otoczenia

Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie. Wartości ciśnienia próbnego (w zależności od rodzaju instalacji) oraz warunki wykonania prób przedstawiono w tabeli.

| Wartość ciśnienia próbnego P_{pr} [bar] | |
|---|---|
| instalacje grzewcze | $P_{rob} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bar (nie więcej niż 6 bar w ogrzewaniu płaszczyznowym) |
| instalacje wodociągowe | $P_{rob} \times 1,5$ |
| Próba wstępna | |
| czas trwania próby [min] | 60 (w tym w pierwszej połowie 3-krotnie co 10 min podnosić ciśnienie próbne do pierwotnej wartości) |
| dopuszczalny spadek ciśnienia [bar] | 0,6 |
| warunki uznania próby | brak rosznienia i przecieków |
| Próba główna | |
| czas trwania próby [min] | 120 |
| dopuszczalny spadek ciśnienia [bar] | 0,2 |
| warunki uznania próby | brak rosznienia i przecieków |

Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wielkość ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby. Protokół może mieć postać formularza.

Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalacje grzewcze oraz ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco).

Próba ciśnieniowa sprężonym powietrzem

Dopuszcza się (w przypadkach uzasadnionych np. możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji) wykonanie badań szczelności przy użyciu sprężonego powietrza.

Powietrze użyte do próby nie może zawierać olejów. Maksymalna wartość ciśnienia próbnego 3 bar (0,3 MPa). Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie (max. +/- 3 K). Ujawnione nieszczelności można zlokalizować akustycznie lub, wyłącznie po skonsultowaniu z KAN, za pomocą płynu pniącego. Wyniki badań uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzono nieszczelności instalacji i spadku ciśnienia na manometrze kontrolnym.



UWAGA:

Niektóre ze środków pniących, służących do lokalizacji przecieków przy próbach szczelności wykonywanych za pomocą sprężonego powietrza, mogą negatywnie wpływać na materiał rur i kształtek. Przed ich zastosowaniem skonsultuj się z firmą KAN.

14 Dezynfekcja instalacji

System KAN-therm UltraLine nadaje się do konstruowania instalacji wody pitnej i posiada niezbędne atesty higieniczne. Dobór materiałów konstrukcyjnych nie wpływa na namnażanie się chorobotwórczych ustrojów czy pogorszenie właściwości wody przeznaczonej do spożycia.

Jednakże na skutek błędów w procesie budowlanym czy podczas użytkowania instalacji jak również okresów przestoju bądź skażenia wody wodociągowej może dojść do konieczności dezynfekowania instalacji. Należy pamiętać, iż dezynfekcja usuwa jedynie skutki skażenia – przed jej przeprowadzeniem należy doprowadzić do usunięcia przyczyn zanieczyszczenia medium.

Dezynfekcja termiczna

Dezynfekcję termiczną przeprowadza się przy pomocy czystej wody uzdatnionej o podwyższonej temperaturze. Celem skutecznego przeprowadzenia dezynfekcji termicznej, należy zapewnić aby we wszystkich punktach poboru wody użytkowej doszło do wypływu wody o temperaturze 70 °C w czasie nie krótszym niż 3 minuty. Należy zwracać baczną uwagę, by w żadnym punkcie instalacji nie doszło do przekroczenia dopuszczalnych parametrów roboczych (dopuszczalnej temperatury maksymalnej w funkcji ciśnienia roboczego) danego systemu instalacyjnego. Równocześnie należy zapewnić bezpieczeństwo wszystkim użytkownikom danej instalacji (zminimalizować ryzyko poparzenia).

Zwracamy uwagę, iż praca instalacji przy podwyższonych temperaturach skraca żywotność zastosowanych materiałów konstrukcyjnych, stąd należy ją przeprowadzać jedynie okresowo.

Dezynfekcja chemiczna

Dezynfekcję chemiczną można przeprowadzać w instalacjach wody pitnej wykonanych ze wszystkich systemów KAN-therm. Dezynfekcję chemiczną przeprowadza się w temperaturze otoczenia (nie wyższa niż 25 °C) przy stosowaniu dawek reagentów i czasu oddziaływania określonych przez producenta preparatu. Przed zastosowaniem środka chemicznego należy uzyskać pisemne potwierdzenie braku jego negatywnego wpływu na elementy składowe instalacji. Podczas prowadzenia dezynfekcji chemicznej należy uniemożliwić pobór wody z instalacji do celów spożywczych.

| Nazwa substancji | Max. dopuszczalne stężenie | Czas działania w instalacji |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Nadtlenek wodoru H ₂ O ₂ | 150 mg/l substancji czynnej | max. 12 h |
| Podchloryn sodu NaOCl | 50 mg/l substancji czynnej | |
| Podchloryn wapnia Ca(OCl) ₂ | 50 mg/l substancji czynnej | |
| Dwutlenek chloru ClO ₂ | 6 mg/l substancji czynnej | |



Podane powyżej stężenia i czasy działania substancji nie mogą być przekroczone w żadnym punkcie instalacji.

Podczas dozowania substancji chemicznych stosować indywidualne środki ochrony. Niedopuszczalne jest stosowanie połączenia dezynfekcji termicznej i dezynfekcji chemicznej.

15 Opory liniowe dla rur Systemu KAN-therm UltraLine – tabele

Tab. 1 Liniowe straty ciśnienia w rurach UltraLine KAN-therm dla wody o temperaturze 10°C

| q [l/s] | 14×2,0 | | 16×2,2 | | 20×2,8 | | 25×2,5 | | 32×3,0 | |
|------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] |
| 0,01 | 0,13 | 53 | 0,09 | 29 | 0,06 | 12 | 0,03 | 3 | 0,02 | 1 |
| 0,02 | 0,25 | 107 | 0,19 | 59 | 0,12 | 25 | 0,06 | 7 | 0,04 | 2 |
| 0,03 | 0,38 | 326 | 0,28 | 162 | 0,18 | 37 | 0,10 | 10 | 0,06 | 3 |
| 0,04 | 0,51 | 529 | 0,38 | 263 | 0,25 | 95 | 0,13 | 13 | 0,08 | 5 |
| 0,05 | 0,64 | 774 | 0,47 | 384 | 0,31 | 139 | 0,16 | 30 | 0,09 | 6 |
| 0,06 | 0,76 | 1059 | 0,57 | 524 | 0,37 | 189 | 0,19 | 40 | 0,11 | 7 |
| 0,07 | 0,89 | 1381 | 0,66 | 682 | 0,43 | 245 | 0,22 | 52 | 0,13 | 15 |
| 0,10 | 1,27 | 2570 | 0,95 | 1264 | 0,61 | 452 | 0,32 | 96 | 0,19 | 28 |
| 0,13 | 1,66 | 4077 | 1,23 | 1999 | 0,80 | 712 | 0,41 | 150 | 0,24 | 43 |
| 0,14 | 1,78 | 4648 | 1,32 | 2277 | 0,86 | 810 | 0,45 | 170 | 0,26 | 49 |
| 0,15 | 1,91 | 5252 | 1,42 | 2571 | 0,92 | 913 | 0,48 | 192 | 0,28 | 55 |
| 0,20 | 2,55 | 8774 | 1,89 | 4279 | 1,23 | 1513 | 0,64 | 315 | 0,38 | 91 |
| 0,21 | | | 1,99 | 4667 | 1,29 | 1648 | 0,67 | 343 | 0,40 | 99 |
| 0,22 | | | 2,08 | 5071 | 1,35 | 1789 | 0,70 | 372 | 0,41 | 107 |
| 0,25 | | | | | 1,54 | 2243 | 0,80 | 465 | 0,47 | 133 |
| 0,27 | | | | | 1,66 | 2572 | 0,86 | 532 | 0,51 | 152 |
| 0,30 | | | | | 1,84 | 3102 | 0,95 | 640 | 0,57 | 183 |
| 0,35 | | | | | 2,15 | 4086 | 1,11 | 840 | 0,66 | 240 |
| 0,40 | | | | | | | 1,27 | 1064 | 0,75 | 303 |
| 0,45 | | | | | | | 1,43 | 1311 | 0,85 | 372 |
| 0,50 | | | | | | | 1,59 | 1581 | 0,94 | 448 |
| 0,55 | | | | | | | 1,75 | 1875 | 1,04 | 531 |
| 0,60 | | | | | | | 1,91 | 2191 | 1,13 | 619 |
| 0,65 | | | | | | | 2,07 | 2529 | 1,22 | 713 |
| 0,70 | | | | | | | | | 1,32 | 814 |
| 0,75 | | | | | | | | | 1,41 | 921 |
| 0,80 | | | | | | | | | 1,51 | 1033 |
| 0,85 | | | | | | | | | 1,60 | 1151 |
| 0,90 | | | | | | | | | 1,70 | 1275 |
| 0,95 | | | | | | | | | 1,79 | 1405 |
| 1,00 | | | | | | | | | 1,88 | 1541 |

Tab. 2 Liniowe straty ciśnienia w rurach UltraLine KAN-therm dla wody o temperaturze 60°C

| q [l/s] | 14×2,0 | | 16×2,2 | | 20×2,8 | | 25×2,5 | | 32×3,0 | |
|------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] |
| 0,01 | 0,13 | 38 | 0,10 | 19 | 0,06 | 5 | 0,03 | 1 | 0,02 | 0 |
| 0,02 | 0,26 | 122 | 0,19 | 60 | 0,12 | 22 | 0,06 | 5 | 0,04 | 1 |
| 0,03 | 0,39 | 246 | 0,29 | 121 | 0,19 | 43 | 0,10 | 9 | 0,06 | 3 |
| 0,04 | 0,52 | 407 | 0,38 | 200 | 0,25 | 71 | 0,13 | 15 | 0,08 | 4 |
| 0,05 | 0,65 | 603 | 0,48 | 295 | 0,31 | 105 | 0,16 | 22 | 0,10 | 6 |
| 0,06 | 0,78 | 834 | 0,58 | 407 | 0,37 | 144 | 0,19 | 30 | 0,11 | 9 |
| 0,07 | 0,91 | 1098 | 0,67 | 536 | 0,44 | 189 | 0,23 | 39 | 0,13 | 11 |
| 0,10 | 1,30 | 2088 | 0,96 | 1013 | 0,62 | 356 | 0,32 | 74 | 0,19 | 21 |
| 0,13 | 1,68 | 3366 | 1,25 | 1627 | 0,81 | 569 | 0,42 | 117 | 0,25 | 33 |
| 0,14 | 1,81 | 3856 | 1,35 | 1862 | 0,87 | 650 | 0,45 | 133 | 0,27 | 38 |
| 0,15 | 1,94 | 4376 | 1,44 | 2111 | 0,94 | 735 | 0,49 | 150 | 0,29 | 43 |
| 0,20 | 2,59 | 7446 | 1,92 | 3575 | 1,25 | 1238 | 0,65 | 251 | 0,38 | 71 |
| 0,21 | | | 2,02 | 3911 | 1,31 | 1353 | 0,68 | 274 | 0,40 | 77 |
| 0,22 | | | | | 1,37 | 1472 | 0,71 | 298 | 0,42 | 84 |
| 0,25 | | | | | 1,56 | 1860 | 0,81 | 375 | 0,48 | 106 |
| 0,27 | | | | | 1,69 | 2141 | 0,87 | 431 | 0,52 | 121 |
| 0,30 | | | | | 1,87 | 2599 | 0,97 | 521 | 0,57 | 146 |
| 0,35 | | | | | 2,19 | 3455 | 1,13 | 689 | 0,67 | 193 |
| 0,40 | | | | | | | 1,30 | 879 | 0,77 | 245 |
| 0,45 | | | | | | | 1,46 | 1090 | 0,86 | 303 |
| 0,50 | | | | | | | 1,62 | 1323 | 0,96 | 367 |
| 0,55 | | | | | | | 1,78 | 1576 | 1,05 | 436 |
| 0,60 | | | | | | | 1,94 | 1851 | 1,15 | 511 |
| 0,65 | | | | | | | 2,10 | 2147 | 1,25 | 592 |
| 0,70 | | | | | | | | | 1,34 | 678 |
| 0,75 | | | | | | | | | 1,44 | 769 |
| 0,80 | | | | | | | | | 1,53 | 866 |
| 0,85 | | | | | | | | | 1,63 | 968 |
| 0,90 | | | | | | | | | 1,72 | 1076 |
| 0,95 | | | | | | | | | 1,82 | 1189 |
| 1,00 | | | | | | | | | 1,92 | 1307 |

Tab. 3 Liniowe straty ciśnienia w rurach UltraLine KAN-therm dla wody lodowej o średniej temperaturze 9,5°C (7/12°C)

| Q [W] | 14×2,0 | | 16×2,2 | | 20×2,8 | | 25×2,5 | | 32×3,0 | |
|-------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] |
| 100 | 0,06 | 26 | 0,05 | 14 | 0,03 | 6 | 0,02 | 2 | 0,01 | 1 |
| 200 | 0,12 | 52 | 0,09 | 29 | 0,06 | 12 | 0,03 | 3 | 0,02 | 1 |
| 400 | 0,24 | 105 | 0,18 | 58 | 0,12 | 24 | 0,06 | 7 | 0,04 | 2 |
| 600 | 0,36 | 299 | 0,27 | 150 | 0,18 | 36 | 0,09 | 10 | 0,05 | 3 |
| 800 | | | 0,36 | 242 | 0,23 | 88 | 0,12 | 13 | 0,07 | 5 |
| 1000 | | | | | 0,29 | 128 | 0,15 | 16 | 0,09 | 6 |
| 1200 | | | | | 0,35 | 173 | 0,18 | 37 | 0,11 | 7 |
| 1400 | | | | | 0,41 | 225 | 0,21 | 48 | 0,13 | 14 |
| 1600 | | | | | | | 0,24 | 60 | 0,14 | 18 |
| 1800 | | | | | | | 0,27 | 74 | 0,16 | 22 |
| 2000 | | | | | | | 0,30 | 88 | 0,18 | 26 |
| 2200 | | | | | | | 0,33 | 103 | 0,20 | 30 |
| 2400 | | | | | | | 0,36 | 120 | 0,22 | 35 |
| 2600 | | | | | | | 0,39 | 137 | 0,23 | 40 |
| 2800 | | | | | | | 0,43 | 156 | 0,25 | 45 |
| 3000 | | | | | | | 0,46 | 175 | 0,27 | 51 |
| 3200 | | | | | | | 0,49 | 196 | 0,29 | 57 |
| 3400 | | | | | | | 0,52 | 217 | 0,31 | 63 |
| 3600 | | | | | | | | | 0,32 | 70 |
| 3800 | | | | | | | | | 0,34 | 76 |
| 4000 | | | | | | | | | 0,36 | 83 |
| 4200 | | | | | | | | | 0,38 | 91 |
| 4400 | | | | | | | | | 0,40 | 98 |
| 4600 | | | | | | | | | 0,41 | 106 |
| 4800 | | | | | | | | | 0,43 | 114 |
| 5000 | | | | | | | | | 0,45 | 122 |
| 5200 | | | | | | | | | 0,47 | 131 |
| 5400 | | | | | | | | | 0,49 | 139 |
| 5600 | | | | | | | | | 0,50 | 148 |
| 5800 | | | | | | | | | 0,52 | 158 |
| 6000 | | | | | | | | | 0,54 | 167 |
| 6200 | | | | | | | | | 0,56 | 177 |
| 6400 | | | | | | | | | 0,57 | 187 |
| 6600 | | | | | | | | | 0,59 | 197 |
| 6800 | | | | | | | | | 0,61 | 207 |
| 7000 | | | | | | | | | 0,63 | 218 |

Tab. 4 Liniowe straty ciśnienia w rurach UltraLine KAN-therm dla wody grzewczej o średniej temperaturze 40°C (45/35°C)

| Q [W] | 14×2,0 | | 16×2,2 | | 20×2,8 | | 25×2,5 | | 32×3,0 | |
|-------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] |
| 100 | 0,03 | 6 | 0,02 | 4 | 0,01 | 1 | | | | |
| 200 | 0,06 | 13 | 0,05 | 7 | 0,03 | 3 | 0,02 | 1 | | |
| 400 | 0,12 | 26 | 0,09 | 14 | 0,06 | 6 | 0,03 | 2 | 0,02 | 1 |
| 600 | 0,18 | 75 | 0,14 | 38 | 0,09 | 9 | 0,05 | 2 | 0,03 | 1 |
| 800 | 0,25 | 121 | 0,18 | 61 | 0,12 | 22 | 0,06 | 3 | 0,04 | 1 |
| 1000 | 0,31 | 177 | 0,23 | 88 | 0,15 | 32 | 0,08 | 7 | 0,05 | 1 |
| 1200 | 0,37 | 241 | 0,27 | 120 | 0,18 | 44 | 0,09 | 9 | 0,05 | 2 |
| 1400 | | | 0,32 | 156 | 0,21 | 56 | 0,11 | 12 | 0,06 | 4 |
| 1600 | | | 0,37 | 196 | 0,24 | 71 | 0,12 | 15 | 0,07 | 4 |
| 1800 | | | 0,41 | 239 | 0,27 | 86 | 0,14 | 18 | 0,08 | 5 |
| 2000 | | | | | 0,30 | 103 | 0,15 | 22 | 0,09 | 6 |
| 2200 | | | | | 0,33 | 122 | 0,17 | 26 | 0,10 | 8 |
| 2400 | | | | | 0,36 | 141 | 0,18 | 30 | 0,11 | 9 |
| 2600 | | | | | 0,39 | 162 | 0,20 | 34 | 0,12 | 10 |
| 2800 | | | | | 0,41 | 184 | 0,21 | 39 | 0,13 | 11 |
| 3000 | | | | | 0,44 | 207 | 0,23 | 44 | 0,14 | 13 |
| 3200 | | | | | | | 0,25 | 49 | 0,15 | 14 |
| 3400 | | | | | | | 0,26 | 55 | 0,15 | 16 |
| 3600 | | | | | | | 0,28 | 60 | 0,16 | 17 |
| 3800 | | | | | | | 0,29 | 66 | 0,17 | 19 |
| 4000 | | | | | | | 0,31 | 72 | 0,18 | 21 |
| 4200 | | | | | | | 0,32 | 78 | 0,19 | 23 |
| 4400 | | | | | | | 0,34 | 85 | 0,20 | 25 |
| 4600 | | | | | | | 0,35 | 92 | 0,21 | 27 |
| 4800 | | | | | | | 0,37 | 99 | 0,22 | 29 |
| 5000 | | | | | | | 0,38 | 106 | 0,23 | 31 |
| 5200 | | | | | | | 0,40 | 113 | 0,24 | 33 |
| 5400 | | | | | | | 0,41 | 121 | 0,25 | 35 |
| 5600 | | | | | | | 0,43 | 129 | 0,25 | 37 |
| 5800 | | | | | | | 0,45 | 137 | 0,26 | 40 |
| 6000 | | | | | | | 0,46 | 145 | 0,27 | 42 |
| 6200 | | | | | | | 0,48 | 154 | 0,28 | 44 |
| 6400 | | | | | | | 0,49 | 163 | 0,29 | 47 |
| 6600 | | | | | | | 0,51 | 172 | 0,30 | 50 |
| 6800 | | | | | | | 0,52 | 181 | 0,31 | 52 |
| 7000 | | | | | | | 0,54 | 190 | 0,32 | 55 |
| 7200 | | | | | | | 0,55 | 200 | 0,33 | 58 |
| 7400 | | | | | | | 0,57 | 209 | 0,34 | 60 |
| 7600 | | | | | | | | | 0,35 | 63 |
| 7800 | | | | | | | | | 0,35 | 66 |
| 8000 | | | | | | | | | 0,36 | 69 |
| 8200 | | | | | | | | | 0,37 | 72 |
| 8400 | | | | | | | | | 0,38 | 75 |
| 8600 | | | | | | | | | 0,39 | 78 |
| 8800 | | | | | | | | | 0,40 | 82 |
| 9000 | | | | | | | | | 0,41 | 85 |
| 9200 | | | | | | | | | 0,42 | 88 |
| 9400 | | | | | | | | | 0,43 | 92 |
| 9600 | | | | | | | | | 0,44 | 95 |
| 9800 | | | | | | | | | 0,45 | 98 |
| 10000 | | | | | | | | | 0,45 | 102 |
| 11000 | | | | | | | | | 0,50 | 120 |
| 12000 | | | | | | | | | 0,55 | 140 |
| 13000 | | | | | | | | | 0,59 | 161 |
| 14000 | | | | | | | | | 0,64 | 184 |
| 15000 | | | | | | | | | 0,68 | 207 |

Tab. 5 Liniowe straty ciśnienia w rurach UltraLine KAN-therm dla wody grzewczej o średniej temperaturze 52,5°C (60/45°C)

| Q [W] | 14×2,0 | | 16×2,2 | | 20×2,8 | | 25×2,5 | | 32×3,0 | |
|-------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] |
| 100 | 0,02 | 3 | 0,02 | 2 | 0,01 | 1 | | | | |
| 200 | 0,04 | 7 | 0,03 | 4 | 0,02 | 2 | | | | |
| 400 | 0,08 | 14 | 0,06 | 8 | 0,04 | 3 | 0,02 | 1 | | |
| 600 | 0,12 | 21 | 0,09 | 12 | 0,06 | 5 | 0,03 | 1 | | |
| 800 | 0,16 | 58 | 0,12 | 29 | 0,08 | 6 | 0,04 | 2 | 0,02 | 1 |
| 1000 | 0,21 | 84 | 0,15 | 42 | 0,10 | 15 | 0,05 | 2 | 0,03 | 1 |
| 1200 | 0,25 | 114 | 0,18 | 57 | 0,12 | 21 | 0,06 | 3 | 0,04 | 1 |
| 1400 | 0,29 | 148 | 0,21 | 74 | 0,14 | 27 | 0,07 | 6 | 0,04 | 1 |
| 1600 | 0,33 | 186 | 0,24 | 93 | 0,16 | 34 | 0,08 | 7 | 0,05 | 2 |
| 1800 | 0,37 | 227 | 0,28 | 113 | 0,18 | 41 | 0,09 | 9 | 0,05 | 3 |
| 2000 | | | 0,31 | 135 | 0,20 | 49 | 0,10 | 10 | 0,06 | 3 |
| 2200 | | | 0,34 | 159 | 0,22 | 58 | 0,11 | 12 | 0,07 | 4 |
| 2400 | | | 0,37 | 185 | 0,24 | 67 | 0,12 | 14 | 0,07 | 4 |
| 2600 | | | 0,40 | 212 | 0,26 | 76 | 0,13 | 16 | 0,08 | 5 |
| 2800 | | | | | 0,28 | 87 | 0,14 | 19 | 0,09 | 5 |
| 3000 | | | | | 0,30 | 98 | 0,15 | 21 | 0,09 | 6 |
| 3200 | | | | | 0,32 | 109 | 0,16 | 23 | 0,10 | 7 |
| 3400 | | | | | 0,34 | 121 | 0,17 | 26 | 0,10 | 8 |
| 3600 | | | | | 0,36 | 134 | 0,19 | 28 | 0,11 | 8 |
| 3800 | | | | | 0,38 | 147 | 0,20 | 31 | 0,12 | 9 |
| 4000 | | | | | 0,40 | 160 | 0,21 | 34 | 0,12 | 10 |
| 4200 | | | | | 0,42 | 174 | 0,22 | 37 | 0,13 | 11 |
| 4400 | | | | | 0,44 | 189 | 0,23 | 40 | 0,13 | 12 |
| 4600 | | | | | 0,46 | 204 | 0,24 | 43 | 0,14 | 13 |
| 4800 | | | | | | | 0,25 | 47 | 0,15 | 13 |
| 5000 | | | | | | | 0,26 | 50 | 0,15 | 14 |
| 5200 | | | | | | | 0,27 | 53 | 0,16 | 15 |
| 5400 | | | | | | | 0,28 | 57 | 0,16 | 17 |
| 5600 | | | | | | | 0,29 | 61 | 0,17 | 18 |
| 5800 | | | | | | | 0,30 | 64 | 0,18 | 19 |
| 6000 | | | | | | | 0,31 | 68 | 0,18 | 20 |
| 6200 | | | | | | | 0,32 | 72 | 0,19 | 21 |
| 6400 | | | | | | | 0,33 | 76 | 0,19 | 22 |
| 6600 | | | | | | | 0,34 | 81 | 0,20 | 23 |
| 6800 | | | | | | | 0,35 | 85 | 0,21 | 25 |
| 7000 | | | | | | | 0,36 | 89 | 0,21 | 26 |
| 7200 | | | | | | | 0,37 | 94 | 0,22 | 27 |
| 7400 | | | | | | | 0,38 | 98 | 0,23 | 28 |
| 7600 | | | | | | | 0,39 | 103 | 0,23 | 30 |
| 7800 | | | | | | | 0,40 | 108 | 0,24 | 31 |
| 8000 | | | | | | | 0,41 | 113 | 0,24 | 32 |
| 8200 | | | | | | | 0,42 | 117 | 0,25 | 34 |
| 8400 | | | | | | | 0,43 | 123 | 0,26 | 35 |
| 8600 | | | | | | | 0,44 | 128 | 0,26 | 37 |
| 8800 | | | | | | | 0,45 | 133 | 0,27 | 38 |
| 9000 | | | | | | | 0,46 | 138 | 0,27 | 40 |
| 9200 | | | | | | | 0,47 | 144 | 0,28 | 41 |
| 9400 | | | | | | | 0,48 | 149 | 0,29 | 43 |
| 9600 | | | | | | | 0,49 | 155 | 0,29 | 45 |
| 9800 | | | | | | | 0,50 | 160 | 0,30 | 46 |
| 10000 | | | | | | | 0,51 | 166 | 0,30 | 48 |
| 11000 | | | | | | | 0,57 | 196 | 0,33 | 56 |
| 12000 | | | | | | | 0,62 | 228 | 0,37 | 66 |
| 13000 | | | | | | | | | 0,40 | 76 |
| 14000 | | | | | | | | | 0,43 | 86 |
| 15000 | | | | | | | | | 0,46 | 97 |
| 16000 | | | | | | | | | 0,49 | 109 |
| 17000 | | | | | | | | | 0,52 | 121 |
| 18000 | | | | | | | | | 0,55 | 134 |
| 19000 | | | | | | | | | 0,58 | 147 |
| 20000 | | | | | | | | | 0,61 | 161 |
| 22000 | | | | | | | | | 0,67 | 190 |
| 24000 | | | | | | | | | 0,73 | 222 |

Tab. 6 Liniowe straty ciśnienia w rurach UltraLine KAN-therm dla wody grzewczej o średniej temperaturze 60°C (70/50°C)

| Q [W] | 14×2,0 | | 16×2,2 | | 20×2,8 | | 25×2,5 | | 32×3,0 | |
|-------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] |
| 100 | 0,02 | 2 | 0,01 | 1 | 0,01 | 1 | | | | |
| 200 | 0,03 | 5 | 0,02 | 3 | 0,01 | 1 | | | | |
| 400 | 0,06 | 9 | 0,05 | 5 | 0,03 | 2 | 0,02 | 1 | | |
| 600 | 0,09 | 14 | 0,07 | 8 | 0,04 | 3 | 0,02 | 1 | | |
| 800 | 0,12 | 34 | 0,09 | 10 | 0,06 | 4 | 0,03 | 1 | | |
| 1000 | 0,15 | 50 | 0,11 | 25 | 0,07 | 5 | 0,04 | 1 | 0,02 | 1 |
| 1200 | 0,19 | 68 | 0,14 | 34 | 0,09 | 12 | 0,05 | 2 | 0,03 | 1 |
| 1400 | 0,22 | 88 | 0,16 | 44 | 0,10 | 16 | 0,05 | 2 | 0,03 | 1 |
| 1600 | 0,25 | 110 | 0,18 | 55 | 0,12 | 20 | 0,06 | 4 | 0,04 | 1 |
| 1800 | 0,28 | 134 | 0,21 | 67 | 0,13 | 24 | 0,07 | 5 | 0,04 | 1 |
| 2000 | 0,31 | 161 | 0,23 | 80 | 0,15 | 29 | 0,08 | 6 | 0,05 | 2 |
| 2200 | 0,34 | 189 | 0,25 | 94 | 0,16 | 34 | 0,09 | 7 | 0,05 | 2 |
| 2400 | 0,37 | 220 | 0,28 | 109 | 0,18 | 40 | 0,09 | 8 | 0,05 | 2 |
| 2600 | | | 0,30 | 125 | 0,19 | 45 | 0,10 | 10 | 0,06 | 3 |
| 2800 | | | 0,32 | 142 | 0,21 | 51 | 0,11 | 11 | 0,06 | 3 |
| 3000 | | | 0,34 | 160 | 0,22 | 58 | 0,12 | 12 | 0,07 | 4 |
| 3200 | | | 0,37 | 179 | 0,24 | 65 | 0,12 | 14 | 0,07 | 4 |
| 3400 | | | 0,39 | 198 | 0,25 | 72 | 0,13 | 15 | 0,08 | 4 |
| 3600 | | | 0,41 | 219 | 0,27 | 79 | 0,14 | 17 | 0,08 | 5 |
| 3800 | | | | | 0,28 | 87 | 0,15 | 18 | 0,09 | 5 |
| 4000 | | | | | 0,30 | 95 | 0,15 | 20 | 0,09 | 6 |
| 4200 | | | | | 0,31 | 103 | 0,16 | 22 | 0,10 | 6 |
| 4400 | | | | | 0,33 | 111 | 0,17 | 24 | 0,10 | 7 |
| 4600 | | | | | 0,34 | 120 | 0,18 | 26 | 0,11 | 7 |
| 4800 | | | | | 0,36 | 130 | 0,19 | 27 | 0,11 | 8 |
| 5000 | | | | | 0,37 | 139 | 0,19 | 29 | 0,11 | 9 |
| 5200 | | | | | 0,39 | 149 | 0,20 | 32 | 0,12 | 9 |
| 5400 | | | | | 0,40 | 159 | 0,21 | 34 | 0,12 | 10 |
| 5600 | | | | | 0,42 | 169 | 0,22 | 36 | 0,13 | 10 |
| 5800 | | | | | 0,43 | 180 | 0,22 | 38 | 0,13 | 11 |
| 6000 | | | | | 0,45 | 191 | 0,23 | 40 | 0,14 | 12 |
| 6200 | | | | | 0,46 | 202 | 0,24 | 43 | 0,14 | 12 |
| 6400 | | | | | | | 0,25 | 45 | 0,15 | 13 |
| 6600 | | | | | | | 0,26 | 48 | 0,15 | 14 |
| 6800 | | | | | | | 0,26 | 50 | 0,16 | 14 |
| 7000 | | | | | | | 0,27 | 53 | 0,16 | 15 |
| 7200 | | | | | | | 0,28 | 55 | 0,16 | 16 |
| 7400 | | | | | | | 0,29 | 58 | 0,17 | 17 |
| 7600 | | | | | | | 0,29 | 61 | 0,17 | 18 |
| 7800 | | | | | | | 0,30 | 63 | 0,18 | 18 |
| 8000 | | | | | | | 0,31 | 66 | 0,18 | 19 |
| 8200 | | | | | | | 0,32 | 69 | 0,19 | 20 |
| 8400 | | | | | | | 0,32 | 72 | 0,19 | 21 |
| 8600 | | | | | | | 0,33 | 75 | 0,20 | 22 |
| 8800 | | | | | | | 0,34 | 78 | 0,20 | 23 |
| 9000 | | | | | | | 0,35 | 81 | 0,21 | 23 |
| 9200 | | | | | | | 0,36 | 84 | 0,21 | 24 |
| 9400 | | | | | | | 0,36 | 88 | 0,22 | 25 |
| 9600 | | | | | | | 0,37 | 91 | 0,22 | 26 |
| 9800 | | | | | | | 0,38 | 94 | 0,22 | 27 |
| 10000 | | | | | | | 0,39 | 98 | 0,23 | 28 |
| 11000 | | | | | | | 0,43 | 115 | 0,25 | 33 |
| 12000 | | | | | | | 0,46 | 134 | 0,27 | 39 |
| 13000 | | | | | | | 0,50 | 154 | 0,30 | 44 |
| 14000 | | | | | | | 0,54 | 176 | 0,32 | 51 |
| 15000 | | | | | | | 0,58 | 198 | 0,34 | 57 |
| 16000 | | | | | | | 0,62 | 222 | 0,37 | 64 |
| 17000 | | | | | | | | | 0,39 | 71 |
| 18000 | | | | | | | | | 0,41 | 78 |
| 19000 | | | | | | | | | 0,43 | 86 |
| 20000 | | | | | | | | | 0,46 | 94 |
| 22000 | | | | | | | | | 0,50 | 112 |
| 24000 | | | | | | | | | 0,55 | 130 |
| 26000 | | | | | | | | | 0,60 | 150 |
| 28000 | | | | | | | | | 0,64 | 171 |
| 30000 | | | | | | | | | 0,69 | 193 |
| 32000 | | | | | | | | | 0,73 | 216 |

Tab. 7 Liniowe straty ciśnienia w rurach UltraLine KAN-therm dla wody grzewczej o średniej temperaturze 70°C (80/60°C)

| Q [W] | 14×2,0 | | 16×2,2 | | 20×2,8 | | 25×2,5 | | 32×3,0 | |
|-------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] | v [m/s] | R [Pa/m] |
| 100 | 0,02 | 2 | 0,01 | 1 | | | | | | |
| 200 | 0,03 | 4 | 0,02 | 2 | 0,01 | 1 | | | | |
| 400 | 0,06 | 8 | 0,05 | 4 | 0,03 | 2 | 0,02 | 1 | | |
| 600 | 0,09 | 12 | 0,07 | 7 | 0,04 | 3 | 0,02 | 1 | | |
| 800 | 0,12 | 33 | 0,09 | 16 | 0,06 | 4 | 0,03 | 1 | | |
| 1000 | 0,16 | 48 | 0,12 | 24 | 0,07 | 9 | 0,04 | 1 | | |
| 1200 | 0,19 | 65 | 0,14 | 32 | 0,09 | 12 | 0,05 | 2 | 0,03 | 1 |
| 1400 | 0,22 | 84 | 0,16 | 42 | 0,10 | 15 | 0,05 | 3 | 0,03 | 1 |
| 1600 | 0,25 | 106 | 0,18 | 53 | 0,12 | 19 | 0,06 | 4 | 0,04 | 1 |
| 1800 | 0,28 | 129 | 0,21 | 64 | 0,13 | 23 | 0,07 | 5 | 0,04 | 1 |
| 2000 | 0,31 | 155 | 0,23 | 77 | 0,15 | 28 | 0,08 | 6 | 0,05 | 2 |
| 2200 | 0,34 | 182 | 0,25 | 91 | 0,16 | 33 | 0,09 | 7 | 0,05 | 2 |
| 2400 | 0,37 | 212 | 0,28 | 105 | 0,18 | 38 | 0,09 | 8 | 0,06 | 2 |
| 2600 | | | 0,30 | 121 | 0,19 | 44 | 0,10 | 9 | 0,06 | 3 |
| 2800 | | | 0,32 | 137 | 0,21 | 49 | 0,11 | 11 | 0,06 | 3 |
| 3000 | | | 0,35 | 154 | 0,22 | 56 | 0,12 | 12 | 0,07 | 3 |
| 3200 | | | 0,37 | 172 | 0,24 | 62 | 0,12 | 13 | 0,07 | 4 |
| 3400 | | | 0,39 | 191 | 0,25 | 69 | 0,13 | 15 | 0,08 | 4 |
| 3600 | | | 0,42 | 211 | 0,27 | 76 | 0,14 | 16 | 0,08 | 5 |
| 3800 | | | | | 0,28 | 83 | 0,15 | 18 | 0,09 | 5 |
| 4000 | | | | | 0,30 | 91 | 0,16 | 19 | 0,09 | 6 |
| 4200 | | | | | 0,31 | 99 | 0,16 | 21 | 0,10 | 6 |
| 4400 | | | | | 0,33 | 108 | 0,17 | 23 | 0,10 | 7 |
| 4600 | | | | | 0,34 | 116 | 0,18 | 25 | 0,11 | 7 |
| 4800 | | | | | 0,36 | 125 | 0,19 | 26 | 0,11 | 8 |
| 5000 | | | | | 0,37 | 134 | 0,19 | 28 | 0,11 | 8 |
| 5200 | | | | | 0,39 | 144 | 0,20 | 30 | 0,12 | 9 |
| 5400 | | | | | 0,40 | 153 | 0,21 | 32 | 0,12 | 9 |
| 5600 | | | | | 0,42 | 163 | 0,22 | 35 | 0,13 | 10 |
| 5800 | | | | | 0,43 | 174 | 0,23 | 37 | 0,13 | 11 |
| 6000 | | | | | 0,45 | 184 | 0,23 | 39 | 0,14 | 11 |
| 6200 | | | | | 0,46 | 195 | 0,24 | 41 | 0,14 | 12 |
| 6400 | | | | | 0,48 | 206 | 0,25 | 43 | 0,15 | 13 |
| 6600 | | | | | | | 0,26 | 46 | 0,15 | 13 |
| 6800 | | | | | | | 0,26 | 48 | 0,16 | 14 |
| 7000 | | | | | | | 0,27 | 51 | 0,16 | 15 |
| 7200 | | | | | | | 0,28 | 53 | 0,17 | 15 |
| 7400 | | | | | | | 0,29 | 56 | 0,17 | 16 |
| 7600 | | | | | | | 0,30 | 59 | 0,17 | 17 |
| 7800 | | | | | | | 0,30 | 61 | 0,18 | 18 |
| 8000 | | | | | | | 0,31 | 64 | 0,18 | 18 |
| 8200 | | | | | | | 0,32 | 67 | 0,19 | 19 |
| 8400 | | | | | | | 0,33 | 70 | 0,19 | 20 |
| 8600 | | | | | | | 0,33 | 73 | 0,20 | 21 |
| 8800 | | | | | | | 0,34 | 76 | 0,20 | 22 |
| 9000 | | | | | | | 0,35 | 79 | 0,21 | 23 |
| 9200 | | | | | | | 0,36 | 82 | 0,21 | 24 |
| 9400 | | | | | | | 0,37 | 85 | 0,22 | 24 |
| 9600 | | | | | | | 0,37 | 88 | 0,22 | 25 |
| 9800 | | | | | | | 0,38 | 91 | 0,23 | 26 |
| 10000 | | | | | | | 0,39 | 94 | 0,23 | 27 |
| 11000 | | | | | | | 0,43 | 112 | 0,25 | 32 |
| 12000 | | | | | | | 0,47 | 130 | 0,28 | 37 |
| 13000 | | | | | | | 0,51 | 149 | 0,30 | 43 |
| 14000 | | | | | | | 0,54 | 170 | 0,32 | 49 |
| 15000 | | | | | | | 0,58 | 192 | 0,34 | 55 |
| 16000 | | | | | | | 0,62 | 215 | 0,37 | 62 |
| 17000 | | | | | | | | | 0,39 | 69 |
| 18000 | | | | | | | | | 0,41 | 76 |
| 19000 | | | | | | | | | 0,44 | 84 |
| 20000 | | | | | | | | | 0,46 | 91 |
| 22000 | | | | | | | | | 0,51 | 108 |
| 24000 | | | | | | | | | 0,55 | 126 |
| 26000 | | | | | | | | | 0,60 | 145 |
| 28000 | | | | | | | | | 0,64 | 165 |
| 30000 | | | | | | | | | 0,69 | 187 |
| 32000 | | | | | | | | | 0,74 | 210 |

System **KAN-therm** UltraLine - asortyment



rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT - zwój

GRUPA: **U**

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|-----|------|----|-------------|
| 14×2 | | 2529334001 | 200 | 3000 | m | 7,03 |
| 16×2,2 | | 2529334003 | 200 | 3000 | m | 7,03 |
| 20×2,8 | | 2529334005 | 100 | 1500 | m | 8,77 |
| 25×2,5 | | 2529334007 | 50 | 750 | m | 15,65 |
| 32×3 | | 2529334009 | 50 | 600 | m | 28,28 |



rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT w izolacji 6 mm - zwój

GRUPA: **U**

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|----|-------------|
| 14×2 | | 2529333000 | 50 | 900 | m | 9,19 |
| 16×2,2 | | 2529333001 | 50 | 900 | m | 9,31 |
| 20×2,8 | | 2529333002 | 50 | 700 | m | 11,99 |
| 25×2,5 | | 2529333003 | 50 | 300 | m | 20,18 |
| 32×3 | | 2529333004 | 50 | 350 | m | 29,79 |



rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT - sztanga

GRUPA: **U**

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|-----|----|-------------|
| 14×2 | | 2529334000 | 5 | 160 | m | 7,63 |
| 16×2,2 | | 2529334002 | 5 | 120 | m | 7,87 |
| 20×2,8 | | 2529334004 | 5 | 70 | m | 9,89 |
| 25×2,5 | | 2529334006 | 5 | 40 | m | 16,92 |
| 32×3 | | 2529334008 | 5 | 50 | m | 29,40 |



rura PE-Xc z osłoną EVOH - zwój

GRUPA: **U**

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|-----|------|----|-------------|
| 14×2 | | 2529200000 | 200 | 3000 | m | 4,80 |
| 16×2,2 | | 2529200001 | 200 | 3000 | m | 4,90 |
| 20×2,8 | | 2529200002 | 100 | 1500 | m | 7,60 |



rura PE-Xc z osłoną EVOH w izolacji 6 mm - zwój

GRUPA: **U**

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|----|-------------|
| 14×2 | | 2529195006 | 50 | 900 | m | 8,29 |
| 16×2,2 | | 2529195007 | 50 | 900 | m | 8,83 |
| 20×2,8 | | 2529195008 | 50 | 700 | m | 11,72 |



rura PE-RT z osłoną EVOH - zwój



GRUPA: **U**

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|-----|------|----|-------------|
| 14×2 | | 2529198000 | 200 | 3000 | m | 3,60 |
| 16×2,2 | | 2529198001 | 200 | 3000 | m | 3,80 |
| 20×2,8 | | 2529198002 | 100 | 1500 | m | 6,06 |

zwój
 sztanga
 rury w tubie
 woreczek
 karton
 paleta
 dostępne wkrótce

rura PE-RT z osłoną EVOH w izolacji 6 mm - zwój



GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|----|-------------|
| 14x2 | | 2529195000 | 50 | 900 | m | 6,71 |
| 16x2,2 | | 2529195001 | 50 | 900 | m | 7,12 |
| 20x2,8 | | 2529195002 | 50 | 700 | m | 9,41 |



złączka mosiężna GW



GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|---------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 Rp½" | | 2509044000 | 10 | 150 | szt. | 15,04 |
| 16 Rp½" | | 2509044001 | 10 | 150 | szt. | 15,51 |
| 20 Rp½" | | 2509044002 | 10 | 150 | szt. | 19,98 |
| 20 Rp¾" | | 2509044003 | 10 | 120 | szt. | 22,63 |
| 25 Rp¾" | | 2509044004 | 5 | 70 | szt. | 26,15 |
| 32 Rp1" | | 2509044005 | 5 | 50 | szt. | 45,16 |



złączka mosiężna GZ



GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 R½" | | 2509045000 | 10 | 150 | szt. | 15,04 |
| 16 R½" | | 2509045001 | 10 | 150 | szt. | 15,51 |
| 20 R½" | | 2509045002 | 10 | 150 | szt. | 19,65 |
| 20 R¾" | | 2509045003 | 10 | 150 | szt. | 21,03 |
| 25 R¾" | | 2509045005 | 5 | 80 | szt. | 22,35 |
| 25 R1" | | 2509045004 | 5 | 70 | szt. | 33,38 |
| 32 R1" | | 2509045006 | 5 | 50 | szt. | 43,27 |



łącznik mosiężny



GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 | | 2509042000 | 10 | 160 | szt. | 12,58 |
| 16 | | 2509042001 | 5 | 80 | szt. | 12,97 |
| 20 | | 2509042002 | 5 | 80 | szt. | 15,19 |
| 25 | | 2509042003 | 5 | 80 | szt. | 19,71 |
| 32 | | 2509042004 | 5 | 60 | szt. | 41,20 |



łącznik PPSU

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 | | 2566042000 | 10 | 160 | szt. | 10,11 |
| 16 | | 2566042001 | 10 | 160 | szt. | 10,42 |
| 20 | | 2566042002 | 10 | 160 | szt. | 11,56 |
| 25 | | 2566042003 | 5 | 80 | szt. | 15,23 |
| 32 | | 2566042004 | 5 | 60 | szt. | 31,79 |





łącznik redukcyjny mosiężny

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|---------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 16 / 14 | | 2509046006 | 10 | 160 | szt. | 14,69 |
| 20 / 14 | | 2509046007 | 10 | 160 | szt. | 14,69 |
| 20 / 16 | | 2509046008 | 10 | 160 | szt. | 15,14 |
| 25 / 16 | | 2509046005 | 5 | 80 | szt. | 18,66 |
| 25 / 20 | | 2509046009 | 5 | 80 | szt. | 17,29 |
| 32 / 25 | | 2509046010 | 5 | 70 | szt. | 39,31 |



łącznik redukcyjny PPSU

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|---------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 16 / 14 | | 2566046002 | 10 | 160 | szt. | 9,19 |
| 20 / 14 | | 2566046003 | 10 | 160 | szt. | 9,19 |
| 20 / 16 | | 2566046004 | 20 | 400 | szt. | 9,47 |
| 25 / 16 | | 2566046005 | 5 | 80 | szt. | 15,32 |
| 25 / 20 | | 2566046000 | 5 | 80 | szt. | 14,33 |
| 32 / 25 | | 2566046001 | 5 | 70 | szt. | 31,90 |



trójnik mosiężny

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 14 | | 2509257000 | 10 | 100 | szt. | 18,48 |
| 16 | | 2509257001 | 10 | 80 | szt. | 19,05 |
| 20 | | 2509257002 | 10 | 80 | szt. | 21,36 |
| 25 | | 2509257003 | 5 | 40 | szt. | 36,68 |
| 32 | ! | 2509257004 | 2 | 20 | szt. | 60,06 |



trójnik PPSU

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 14 | | 2566257000 | 10 | 100 | szt. | 12,26 |
| 16 | | 2566257001 | 10 | 80 | szt. | 12,64 |
| 20 | | 2566257002 | 10 | 80 | szt. | 13,76 |
| 25 | | 2566257003 | 5 | 40 | szt. | 26,15 |
| 32 | | 2566257004 | 2 | 20 | szt. | 36,49 |



zwój



sztanga



rury w tubie



woreczek



karton



paleta














dostępne wkrótce

trójnik redukcyjny mosiężny

GRUPA: U



| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 / 16 / 14 | | 2509260000 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 16 / 14 / 14 | | 2509260001 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 16 / 14 / 16 | | 2509260002 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
|  16 / 16 / 14 | | 2509260003 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 16 / 20 / 16 | | 2509260004 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 20 / 14 / 14 | | 2509260005 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 20 / 14 / 16 | | 2509260006 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 20 / 14 / 20 | | 2509260007 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 20 / 16 / 16 | | 2509260008 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 20 / 16 / 20 | | 2509260009 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 20 / 20 / 16 | | 2509260010 | 10 | 80 | szt. | 22,24 |
| 20 / 25 / 20 | | 2509260011 | 5 | 40 | szt. | 35,64 |
|  25 / 14 / 20 | | 2509260012 | 5 | 40 | szt. | 30,35 |
| 25 / 14 / 25 | | 2509260013 | 5 | 40 | szt. | 30,35 |
| 25 / 16 / 16 | | 2509260014 | 5 | 40 | szt. | 30,35 |
| 25 / 16 / 20 | | 2509260015 | 5 | 40 | szt. | 33,47 |
| 25 / 16 / 25 | | 2509260016 | 5 | 40 | szt. | 30,35 |
|  25 / 20 / 16 | | 2509260026 | 5 | 40 | szt. | 30,35 |
| 25 / 20 / 20 | | 2509260017 | 5 | 40 | szt. | 30,35 |
| 25 / 20 / 25 | | 2509260018 | 5 | 40 | szt. | 34,50 |
| 25 / 32 / 25 | | 2509260019 | 2 | 20 | szt. | 63,93 |
| 32 / 16 / 25 | | 2509260020 | 2 | 20 | szt. | 63,93 |
|  32 / 16 / 32 | | 2509260021 | 2 | 20 | szt. | 63,93 |
|  32 / 20 / 25 | | 2509260022 | 2 | 20 | szt. | 63,93 |
|  32 / 20 / 32 | | 2509260023 | 2 | 20 | szt. | 63,93 |
|  32 / 25 / 20 | | 2509260027 | 2 | 20 | szt. | 63,93 |
|  32 / 25 / 25 | | 2509260024 | 2 | 20 | szt. | 63,93 |
|  32 / 25 / 32 | | 2509260025 | 2 | 20 | szt. | 63,93 |



zwój



sztanga



rury w tubie



woreczek



karton



paleta



dostępne wkrótce



trójnik redukcyjny PPSU

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 14 / 16 / 14 | | 2566260000 | 10 | 120 | szt. | 13,17 |
| 16 / 14 / 14 | | 2566260001 | 10 | 80 | szt. | 13,17 |
| 16 / 14 / 16 | | 2566260002 | 10 | 80 | szt. | 13,17 |
| 16 / 16 / 14 | | 2566260003 | 10 | 80 | szt. | 13,17 |
| 16 / 20 / 16 | | 2566260004 | 5 | 40 | szt. | 13,58 |
| 20 / 14 / 14 | | 2566260005 | 10 | 80 | szt. | 13,58 |
| 20 / 14 / 16 | | 2566260006 | 5 | 40 | szt. | 13,58 |
| 20 / 14 / 20 | | 2566260007 | 5 | 40 | szt. | 13,58 |
| 20 / 16 / 16 | | 2566260008 | 5 | 40 | szt. | 13,58 |
| 20 / 16 / 20 | | 2566260009 | 5 | 40 | szt. | 13,58 |
| 20 / 20 / 16 | | 2566260010 | 10 | 80 | szt. | 13,58 |
| 20 / 25 / 20 | | 2566260011 | 5 | 40 | szt. | 26,11 |
| 25 / 14 / 20 | | 2566260012 | 5 | 40 | szt. | 22,63 |
| 25 / 14 / 25 | | 2566260013 | 5 | 40 | szt. | 22,63 |
| 25 / 16 / 16 | | 2566260014 | 5 | 40 | szt. | 22,63 |
| 25 / 16 / 20 | | 2566260015 | 5 | 40 | szt. | 25,27 |
| 25 / 16 / 25 | | 2566260016 | 5 | 40 | szt. | 22,63 |
| 25 / 20 / 16 | | 2566260026 | 5 | 40 | szt. | 25,27 |
| 25 / 20 / 20 | | 2566260017 | 5 | 40 | szt. | 22,63 |
| 25 / 20 / 25 | | 2566260018 | 5 | 40 | szt. | 25,27 |
| 25 / 32 / 25 | | 2566260019 | 2 | 20 | szt. | 36,90 |
| 32 / 16 / 25 | | 2566260020 | 2 | 20 | szt. | 31,13 |
| 32 / 16 / 32 | | 2566260021 | 2 | 20 | szt. | 35,42 |
| 32 / 20 / 25 | | 2566260022 | 2 | 20 | szt. | 33,79 |
| 32 / 20 / 32 | | 2566260023 | 2 | 20 | szt. | 38,16 |
| 32 / 25 / 20 | | 2566260027 | 2 | 20 | szt. | 33,79 |
| 32 / 25 / 25 | | 2566260024 | 2 | 20 | szt. | 39,05 |
| 32 / 25 / 32 | | 2566260025 | 2 | 20 | szt. | 43,85 |



kolano 90° mosiężne

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 14 | | 2509302000 | 10 | 180 | szt. | 17,57 |
| 16 | | 2509302001 | 10 | 180 | szt. | 18,11 |
| 20 | | 2509302002 | 10 | 120 | szt. | 18,94 |
| 25 | | 2509302003 | 5 | 60 | szt. | 35,64 |
| 32 | | 2509302004 | 5 | 30 | szt. | 59,20 |



kolano 90° PPSU


GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 14 | | 2566302000 | 10 | 180 | szt. | 11,11 |
| 16 | | 2566302001 | 10 | 120 | szt. | 11,45 |
| 20 | | 2566302002 | 10 | 120 | szt. | 12,26 |
| 25 | | 2566302003 | 5 | 60 | szt. | 22,63 |
| 32 | | 2566302004 | 5 | 30 | szt. | 37,27 |

zwój
 sztangą
 rury w tubie
 woreczek
 karton
 paleta
 dostępne wkrótce

łącznik nypłowy mosiężny

GRUPA: U



| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|---------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 / 15 | | 2509046000 | 20 | 160 | szt. | 12,19 |
| 16 / 15 | | 2509046001 | 20 | 160 | szt. | 15,13 |
| 20 / 18 | | 2509046002 | 10 | 120 | szt. | 16,46 |
| 25 / 22 | | 2509046003 | 5 | 60 | szt. | 23,68 |
| 32 / 28 | | 2509046004 | 5 | 60 | szt. | 31,63 |

Uwaga: Umożliwia połączenie z systemami KAN-therm: Steel, Inox, Copper.



trójnik mosiężny GW



GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|---------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 Rp½" | | 2509258000 | 5 | 60 | szt. | 27,43 |
| 16 Rp½" | | 2509258001 | 5 | 60 | szt. | 28,28 |
| 20 Rp½" | | 2509258002 | 5 | 50 | szt. | 29,93 |
| 20 Rp¾" | | 2509258003 | 5 | 50 | szt. | 37,48 |
| 25 Rp½" | | 2509258004 | 2 | 30 | szt. | 43,36 |
| 25 Rp¾" | | 2509258005 | 2 | 30 | szt. | 43,36 |
| 32 Rp½" | | 2509258007 | 2 | 20 | szt. | 60,24 |
| 32 Rp¾" | | 2509258008 | 2 | 20 | szt. | 75,99 |
| 32 Rp1" | | 2509258006 | 2 | 20 | szt. | 79,95 |



kolano 90° mosiężne GW



GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|---------|---|------------|--|--|------|--------------|
| 14 Rp½" | | 2509069000 | 10 | 120 | szt. | 18,10 |
| 14 Rp¾" | | 2509069001 | 10 | 100 | szt. | 23,10 |
| 16 Rp½" | | 2509069002 | 10 | 120 | szt. | 18,66 |
| 16 Rp¾" | | 2509069003 | 5 | 60 | szt. | 23,81 |
| 20 Rp½" | | 2509069006 | 10 | 100 | szt. | na zapytanie |
| 20 Rp¾" | | 2509069007 | 5 | 40 | szt. | na zapytanie |
| 25 Rp¾" | | 2509069004 | 5 | 30 | szt. | 31,49 |
| 32 Rp1" | | 2509069005 | 2 | 30 | szt. | 65,53 |



kolano 90° mosiężne GZ



GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 R½" | | 2509070000 | 10 | 120 | szt. | 18,10 |
| 16 R½" | | 2509070001 | 10 | 120 | szt. | 18,66 |
| 20 R½" | | 2509070002 | 10 | 120 | szt. | 26,77 |
| 20 R¾" | | 2509070003 | 10 | 100 | szt. | 32,24 |
| 25 R¾" | | 2509070004 | 5 | 40 | szt. | 32,24 |
| 32 R1" | | 2509070005 | 2 | 30 | szt. | 64,67 |



kolano ścienne mosiężne GW

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|-------------------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 Rp½" L = 41 mm | | 2509286004 | 5 | 50 | szt. | 22,90 |
| 16 Rp½" L = 41 mm | | 2509286007 | 5 | 50 | szt. | 21,98 |
| 20 Rp½" L = 41 mm | | 2509286010 | 5 | 50 | szt. | 24,46 |

Uwaga:
L - wymiar bez korka tworzywowego.





kolano ścienne miedziane GW

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|-----------------------------------|---|------------|---|----|------|-------------|
| 14 Rp $\frac{1}{2}$ " L = 52,5 mm | | 2509286003 | 5 | 40 | szt. | 22,90 |
| 16 Rp $\frac{1}{2}$ " L = 52,5 mm | | 2509286006 | 5 | 40 | szt. | 21,98 |
| 20 Rp $\frac{1}{2}$ " L = 52,5 mm | | 2509286009 | 5 | 40 | szt. | 24,46 |
| 25 Rp $\frac{3}{4}$ " L = 54 mm | | 2509286012 | 2 | 30 | szt. | 31,90 |

Uwaga:

L - wymiar bez korka tworzywowego. Wymiar 25 nie posiada korka.



kolano ścienne miedziane do suchej zabudowy GW

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|-----------------------------------|---|------------|---|----|------|-------------|
| ! 14 Rp $\frac{1}{2}$ " L = 78 mm | | 2509286005 | 2 | 20 | szt. | 28,08 |
| ! 16 Rp $\frac{1}{2}$ " L = 78 mm | | 2509286008 | 2 | 20 | szt. | 28,08 |
| ! 20 Rp $\frac{1}{2}$ " L = 78 mm | | 2509286011 | 2 | 20 | szt. | 30,89 |



kolano ścienne miedziane typu U GW

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|-----------------------------------|---|------------|---|----|------|-------------|
| ! 14 Rp $\frac{1}{2}$ " L = 41 mm | | 2509286000 | 5 | 45 | szt. | 92,76 |
| 16 Rp $\frac{1}{2}$ " L = 41 mm | | 2509286001 | 5 | 45 | szt. | 109,64 |
| 20 Rp $\frac{1}{2}$ " L = 41 mm | | 2509286002 | 5 | 45 | szt. | 153,67 |

Uwaga:

L - wymiar bez korka tworzywowego.



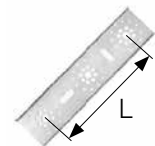
płytki montażowe metalowe odsadzone

GRUPA: A

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|-----------------|---|------------|---|----|------|-------------|
| 83, 103, 153 mm | | 1700210025 | 1 | 30 | szt. | 19,31 |

Uwaga:

Umożliwia montaż podejść pod baterię z uszami na ścianie, w bruzdach ściennych oraz w suchej zabudowie. Płytki sprzedawane z kompletem wkrętów (6 szt.) do zamocowania podejść pod baterię. Głębokość przegięcia płytki wynosi 39 mm.



płytki montażowe metalowe

GRUPA: A

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|------------|---|------------|---|----|------|-------------|
| 83, 153 mm | | 1700210014 | 1 | 42 | szt. | 16,09 |

Uwaga:

Umożliwia montaż podejść pod baterię oraz podejść do baterii z nakrętką lub śrubą montażową, na ścianie, w bruzdach ściennych oraz w suchej zabudowie. Wkręty do montażu podejść pod baterię w komplecie (6szt.)



kolano miedziane z rurą Cu Ø15

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|---------------|---|------------|---|----|------|-------------|
| 14 L = 300 mm | | 2509071000 | - | 50 | szt. | 34,50 |
| 16 L = 300 mm | | 2509071002 | - | 50 | szt. | 34,50 |
| 20 L = 300 mm | | 2509071004 | - | 50 | szt. | 34,50 |

Uwaga:

Warianty podłączeń kształtek z rurkami niklowanymi z wszelkiego rodzaju armaturą opisane są w części technicznej katalogu - „Montaż złącz skręcanych”.

kolano mosiężne z rurą Cu Ø15

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|---------------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 L = 750 mm | | 2509071001 | - | 25 | szt. | 67,33 |
| 16 L = 750 mm | | 2509071003 | - | 25 | szt. | 67,33 |
| 20 L = 750 mm | | 2509071005 | - | 25 | szt. | 67,33 |



Uwaga:

Warianty połączeń kształtek z rurkami niklowanymi z wszelkiego rodzaju armaturą opisane są w części technicznej katalogu - „Montaż złącz skręcanych”.



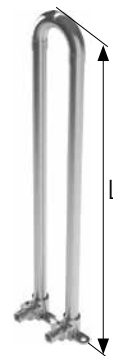
kolano zespolone mosiężne z rurą Cu Ø15

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|---------------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 L = 300 mm | | 2509071006 | - | 10 | szt. | 68,54 |
| 16 L = 300 mm | | 2509071007 | - | 10 | szt. | 68,54 |



Uwaga:

Warianty połączeń kształtek z rurkami niklowanymi z wszelkiego rodzaju armaturą opisane są w części technicznej katalogu - „Montaż złącz skręcanych”.



trójnik mosiężny z rurą Cu Ø15

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|---------------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 L = 300 mm | | 2509261000 | - | 50 | szt. | 48,63 |
| 16 L = 300 mm | | 2509261002 | - | 50 | szt. | 50,14 |
| 20 L = 300 mm | | 2509261008 | - | 50 | szt. | 64,52 |



Uwaga:

Warianty połączeń kształtek z rurkami niklowanymi z wszelkiego rodzaju armaturą opisane są w części technicznej katalogu - „Montaż złącz skręcanych”.



trójnik mosiężny z rurą Cu Ø15

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|---------------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 L = 750 mm | | 2509261001 | - | 25 | szt. | 77,81 |
| 16 L = 750 mm | | 2509261003 | - | 25 | szt. | 80,22 |
| 20 L = 750 mm | | 2509261009 | - | 25 | szt. | 103,24 |



Uwaga:

Warianty połączeń kształtek z rurkami niklowanymi z wszelkiego rodzaju armaturą opisane są w części technicznej katalogu - „Montaż złącz skręcanych”.



trójnik redukcyjny mosiężny z rurą Cu Ø15

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------------------------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 16 / 14 L = 300 mm lewy | | 2509261004 | - | 50 | szt. | 33,77 |
| 16 / 14 L = 300 mm prawy | | 2509261005 | - | 50 | szt. | 33,77 |
| 20 / 16 L = 300 mm lewy | | 2509261010 | - | 40 | szt. | 58,91 |
| 20 / 16 L = 300 mm prawy | | 2509261011 | - | 40 | szt. | 58,91 |

Uwaga:

Przy podłączaniu grzejników poprzez trójniki redukcyjne należy stosować komplet złożony z trójnika lewego i prawego. Identyfikacja trójnika redukcyjnego na przykład prawego polega na tym, że patrząc od strony większej średnicy wygięcie rurki miedzianej skierowane jest w prawo.

Uwaga:

Warianty połączeń kształtek z rurkami niklowanymi z wszelkiego rodzaju armaturą opisane są w części technicznej katalogu - „Montaż złącz skręcanych”.





trójnik redukcyjny mosiężny z rurą Cu Ø15

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------------------------|---|------------|---|----|------|-------------|
| 16 / 14 L = 750 mm lewy | | 2509261006 | - | 25 | szt. | 63,12 |
| 16 / 14 L = 750 mm prawy | | 2509261007 | - | 25 | szt. | 63,12 |
| 20 / 16 L = 750 mm lewy | | 2509261012 | - | 25 | szt. | 94,26 |
| 20 / 16 L = 750 mm prawy | | 2509261013 | - | 25 | szt. | 94,26 |

Uwaga:

Przy podłączaniu grzejników poprzez trójniki redukcyjne należy stosować komplet złożony z trójnika lewego i prawego. Identyfikacja trójnika redukcyjnego na przykład prawego polega na tym, że patrząc od strony większej średnicy wygięcie rurki miedzianej skierowane jest w prawo.

Uwaga:

Warianty połączeń kształtek z rurkami niklowanymi z wszelkiego rodzaju armaturą opisane są w części technicznej katalogu - „Montaż złącz skręcanych”.



śrubunek do rury Cu Ø15

GRUPA: A

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 15 G½" | | 1709043005 | 15 | 150 | szt. | 8,89 |

Uwaga:

Współpracuje z kształtkami do połączeń śrubunkowych z gwintami zewnętrznymi oraz grzejnikowymi zaworami zespolonymi.



śrubunek do rury Cu Ø15

GRUPA: A

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 15 G½" | | 1709043003 | 20 | 300 | szt. | 5,63 |

Uwaga:

Nakrętki i tuleje współpracują z nyplami i kształtkami do połączeń śrubunkowych.



śrubunek uniwersalny Ø15

GRUPA: A

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 15 G½" | | 1709043010 | 15 | 150 | szt. | 9,46 |

Uwaga:

Śrubunek uniwersalny, umożliwiający podłączenie rur metalowych (np. miedzianych, miedzianych niklowanych, rur Systemu KAN-therm Steel i Inox) o średnicy 15 mm. Nowa konstrukcja śrubunka umożliwia jego wielokrotne wykorzystanie.



zacisk do rury Cu Ø15 GZ

GRUPA: A

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| G½" | | 1709043011 | 20 | 300 | szt. | 6,07 |

Uwaga:

Zacisk współpracuje z korpusem przyłączki produkcji KAN, gniazdami zaworów termostacyjnych różnych typów oraz niektórymi kształtkami do połączeń śrubunkowych posiadających gwint wewnętrzny G½”.



korpus przyłączki GZ/GW

GRUPA: A



| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|----------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| G½ / G½" | | 1709040000 | 20 | 200 | szt. | 8,37 |

Uwaga:

Korpus (niklowany) przyłączki wraz z zaciskiem na rurę Cu Ø15 służy do podłączenia grzejnika VK (podejście dolne) z rurą miedzianą Ø15.

zaśleпка mosiężna



GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 | | 2509250000 | 10 | 350 | szt. | 9,81 |
| 16 | | 2509250001 | 10 | 200 | szt. | 10,11 |
| 20 | | 2509250002 | 10 | 150 | szt. | 10,11 |
| 25 | | 2509250003 | 5 | 150 | szt. | 19,82 |
| 32 | | 2509250004 | 5 | 60 | szt. | 33,02 |



tuleja PVDF



GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 | | 2509335000 | 50 | 700 | szt. | 2,79 |
| 16 | | 2509335001 | 50 | 500 | szt. | 2,88 |
| 20 | | 2509335002 | 30 | 300 | szt. | 2,97 |
| 25 | | 2509335003 | 20 | 200 | szt. | 5,05 |
| 32 | | 2509335004 | 10 | 100 | szt. | 9,34 |



łącznik skręcany mosiężny

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 | | 2510042000 | 10 | 120 | szt. | 24,49 |
| 16 | | 2510042001 | 10 | 120 | szt. | 24,99 |
| 20 | | 2510042002 | 10 | 120 | szt. | 32,55 |

Uwaga:

Rury UltraLine PEAL wymagają kalibracji i fazowania przed montażem łącznika.



złączka skręcana mosiężna GW

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|---------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 Rp½" | | 2510044000 | 10 | 150 | szt. | 11,45 |
| 16 Rp½" | | 2510044001 | 10 | 150 | szt. | 13,35 |
| 20 Rp½" | | 2510044002 | 10 | 150 | szt. | 19,99 |

Uwaga:



Rury UltraLine PEAL wymagają kalibracji i fazowania przed montażem złączki.

Złączka ta przystosowana jest do bezpośredniego wkręcenia w belkę rozdzielacza - uszczelnienie połączenia w rozdzielaczu realizowane jest za pośrednictwem uszczelki typu o-ring.



złączka mosiężna skręcana GZ

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 G½" | | 2510045000 | 10 | 150 | szt. | 11,45 |
| 16 G½" | | 2510045001 | 10 | 150 | szt. | 13,35 |
| 20 G½" | | 2510045002 | 10 | 150 | szt. | 19,99 |

Uwaga:



Rury UltraLine PEAL wymagają kalibracji i fazowania przed montażem złączki.

Złączka ta przystosowana jest do bezpośredniego wkręcenia w belkę rozdzielacza - uszczelnienie połączenia w rozdzielaczu realizowane jest za pośrednictwem uszczelki typu o-ring.



śrubunek mosiężny typu Eurokonus

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 G¾" | | 2510271000 | 10 | 120 | szt. | 18,74 |
| 16 G¾" | | 2510271001 | 10 | 120 | szt. | 19,32 |





półśrubunek mosiężny z płaskim uszczelnieniem GW

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|----------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 14 G½" | | 2510105000 | 10 | 120 | szt. | 11,31 |
| 14 G¾" | | 2510105001 | 10 | 120 | szt. | 13,58 |
| 16 G½" | | 2510105002 | 10 | 120 | szt. | 11,91 |
| 16 G¾" | | 2510105003 | 10 | 120 | szt. | 13,98 |
| 20 G½" | | 2510105004 | 10 | 80 | szt. | 12,94 |
| 20 G¾" | | 2510105005 | 10 | 80 | szt. | 14,89 |
| 25 G1" | | 2510105006 | 5 | 60 | szt. | 21,06 |
| 25 G¾" | | 2510105007 | 5 | 60 | szt. | 20,11 |
| 32 G1" | | 2510105009 | 5 | 50 | szt. | 28,51 |
| 32 G1 ¼" | | 2510105008 | 5 | 40 | szt. | 45,77 |



śrubunek mosiężny

GRUPA: U

| Wymiar | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|----|-----|------|-------------|
| 14 G¾" | | 2510271002 | 10 | 150 | szt. | 11,21 |
| 16 G¾" | | 2510271003 | 10 | 150 | szt. | 11,56 |
| 20 G¾" | | 2510271004 | 10 | 150 | szt. | 12,59 |

Uwaga:

Rury UltraLine PEAL wymagają kalibracji i fazowania przed montażem śrubunka.

Narzędzia



komplet narzędzi akumulatorowych - kielichownica i praska + głowice PEAL 16-25

GRUPA: K

| | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--|---|------------|---|---|------|-------------|
| | | 1967267031 | - | 1 | szt. | 10 295,80 |

Zestaw zawiera:

- 1967267022 - praska akumulatorowa
- 1967267023 - bateria do narzędzi akumulatorowych - 2 szt.
- 1967267024 - ładowarka do narzędzi akumulatorowych
- 1967267025 - kielichownica akumulatorowa
- 1941267096 - smar do kielichownicy
- 1967113004 - głowica kielichująca PEAL - 16×2,2
- 1967113005 - głowica kielichująca PEAL - 20×2,8
- 1967113006 - głowica kielichująca PEAL - 25×2,5
- 1967267004 - komplet widelców zaciskowych - 16
- 1967267005 - komplet widelców zaciskowych - 20
- 1967267006 - komplet widelców zaciskowych - 25
- 1967267000 - nożyce do cięcia rur 14-25
- 1967267021 - kalibrator - 14-16-20
- walizka



komplet narzędzi akumulatorowych - kielichownica i praska + głowice PE 16-20 i PEAL 25

GRUPA: K

| | * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|--|---|------------|---|---|------|-------------|
| | | 1967267032 | - | 1 | szt. | 10 139,52 |

Zestaw zawiera:

- 1967267022 - praska akumulatorowa
- 1967267023 - bateria do narzędzi akumulatorowych - 2 szt.
- 1967267024 - ładowarka do narzędzi akumulatorowych
- 1967267025 - kielichownica akumulatorowa
- 1941267096 - smar do kielichownicy
- 1967113001 - głowica kielichująca PE - 16×2,2
- 1967113002 - głowica kielichująca PE - 20×2,8
- 1967113006 - głowica kielichująca PEAL - 25×2,5
- 1967267004 - komplet widelców zaciskowych - 16
- 1967267005 - komplet widelców zaciskowych - 20
- 1967267006 - komplet widelców zaciskowych - 25
- 1967267000 - nożyce do cięcia rur 14-25
- walizka



zwój



sztanga



rury w tubie



woreczek



karton



paleta



dostępne wkrótce

komplet narzędzi akumulatorowych - kielichownica i praska

GRUPA: K

| * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|---|------------|---|---|------|-------------|
| | 1967267026 | - | 1 | szt. | 8 970,66 |

Zestaw zawiera:

- 1967267022 - praska akumulatorowa
- 1967267023 - bateria do narzędzi akumulatorowych - 2 szt.
- 1967267024 - ładowarka do narzędzi akumulatorowych
- 1967267025 - kielichownica akumulatorowa
- 1941267096 - smar do kielichownicy
- 1967267000 - nożyce do cięcia rur 14-25
- 1933267029 - nożyce do cięcia rur 14-32
- walizka

Głowice kielichujące i widelce należy dokompletować oddzielnie.



komplet narzędzi - kielichownica i praska akumulatorowa

GRUPA: K

| * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|---|------------|---|---|------|-------------|
| | 1967267012 | - | 1 | szt. | 6 447,00 |

Zestaw zawiera:

- 1967267022 - praska akumulatorowa
- 1967267023 - bateria do narzędzi akumulatorowych - 2 szt.
- 1967267024 - ładowarka do narzędzi akumulatorowych
- 1967267002 - kielichownica
- 1941267096 - smar do kielichownicy
- 1967267000 - nożyce do cięcia rur 14-25
- 1933267029 - nożyce do cięcia rur 14-32
- walizka

Głowice kielichujące i widelce należy dokompletować oddzielnie.



ładowarka do narzędzi akumulatorowych

GRUPA: K

| * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|---|------------|---|---|------|-------------|
| | 1967267024 | - | 1 | szt. | 582,93 |



bateria do narzędzi akumulatorowych

GRUPA: K

| * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|---|------------|---|---|------|-------------|
| | 1967267023 | - | 1 | szt. | 531,50 |



komplet narzędzi - kielichownica i praska łańcuchowa

GRUPA: K

| * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|---|------------|---|---|------|-------------|
| | 1967267016 | - | 1 | szt. | 2 274,27 |

Zestaw zawiera:

- 1938267085 - praska łańcuchowa
- 1967267002 - kielichownica
- 1941267096 - smar do kielichownicy
- 1967267000 - nożyce do cięcia rur 14-25
- 1933267029 - nożyce do cięcia rur 14-32
- walizka

Głowice kielichujące i widelce należy dokompletować oddzielnie.



komplet narzędzi - kielichownica i adapter

GRUPA: K

| * | Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|---|------------|---|---|------|-------------|
| | 1967267017 | - | 1 | szt. | 2 514,01 |

Zestaw zawiera:

- 1967267015 - adapter do pras promieniowych
- 1967267002 - kielichownica
- 1941267096 - smar do kielichownicy
- 1967267000 - nożyce do cięcia rur 14-25
- 1933267029 - nożyce do cięcia rur 14-32
- walizka

Głowice kielichujące i widelce należy dokompletować oddzielnie.





kielichownica

GRUPA: K

| * Kod | | | JM | Cena PLN/JM |
|------------|---|---|------|-------------|
| 1967267001 | - | 1 | szt. | 520,89 |



komplet widelców zaciskowych

GRUPA: K

| Wymiar | * Kod | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|------------|---|--------|-------------|
| 14x2 | 1967267003 | - | 1 szt. | 227,30 |
| 16x2,2 | 1967267004 | - | 1 szt. | 227,30 |
| 20x2,8 | 1967267005 | - | 1 szt. | 227,30 |
| 25x2,5 | 1967267006 | - | 1 szt. | 227,30 |
| 32x3 | 1967267007 | - | 1 szt. | 227,30 |



komplet podwójnych widelców zaciskowych do praski hydraulicznej

GRUPA: K

| Wymiar | * Kod | | JM | Cena PLN/JM |
|---------|------------|---|--------|-------------|
| ! 14-16 | 1967267008 | - | 1 szt. | 472,85 |
| ! 16-20 | 1967267009 | - | 1 szt. | 472,85 |
| ! 25-32 | 1967267010 | - | 1 szt. | 472,85 |

Uwaga:

Główce umożliwiają przebrojenie prasek hydraulicznych nożnych Push do pracy z elementami UltraLine.



nożyce do cięcia rur

GRUPA: K

| Wymiar | * Kod | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|------------|---|--------|-------------|
| 14-32 | 1933267029 | - | 1 szt. | 190,67 |



nożyce do cięcia rur

GRUPA: K

| Wymiar | * Kod | | JM | Cena PLN/JM |
|--------|------------|---|--------|-------------|
| 14-25 | 1967267000 | - | 1 szt. | 172,14 |



ostrze do nożyc do cięcia rur

GRUPA: K

| * Kod | | JM | Cena PLN/JM |
|------------|---|--------|-------------|
| 1967267019 | - | 1 szt. | 51,44 |

Uwaga:



Element serwisowy do nożyc 1967267000.

zwój
 sztang
 rury w tubie
 woreczek
 karton
 paleta
 dostępne wkrótce

* na zamówienie - czas realizacji do 4 tygodni | ** dostępność według indywidualnych ustaleń | *** do wyczerpania zapasów

głowica kielichująca do rur PE



GRUPA: K

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14x2 | | 1967113000 | - | 1 | szt. | 234,77 |
| 16x2,2 | | 1967113001 | - | 1 | szt. | 234,77 |
| 20x2,8 | | 1967113002 | - | 1 | szt. | 234,77 |



głowica kielichująca do rur PEAL


GRUPA: K

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14x2 | | 1967113003 | - | 1 | szt. | 234,77 |
| 16x2,2 | | 1967113004 | - | 1 | szt. | 234,77 |
| 20x2,8 | | 1967113005 | - | 1 | szt. | 234,77 |
| 25x2,5 | | 1967113006 | - | 1 | szt. | 234,77 |
| 32x3 | | 1967113007 | - | 1 | szt. | 234,77 |



kalibrator



GRUPA: K

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|----------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14-16-20 | | 1967267021 | - | 1 | szt. | 156,27 |



adapter do pras promieniowych

GRUPA: K

| | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--|---|------------|---|---|------|-------------|
| | | 1967267015 | - | 1 | szt. | 1 450,91 |





Uwaga:

Współpracuje z zaciskarkami REMS, ROTHENBERGER.

sprężyna zewnętrzna do rur wielowarstwowych

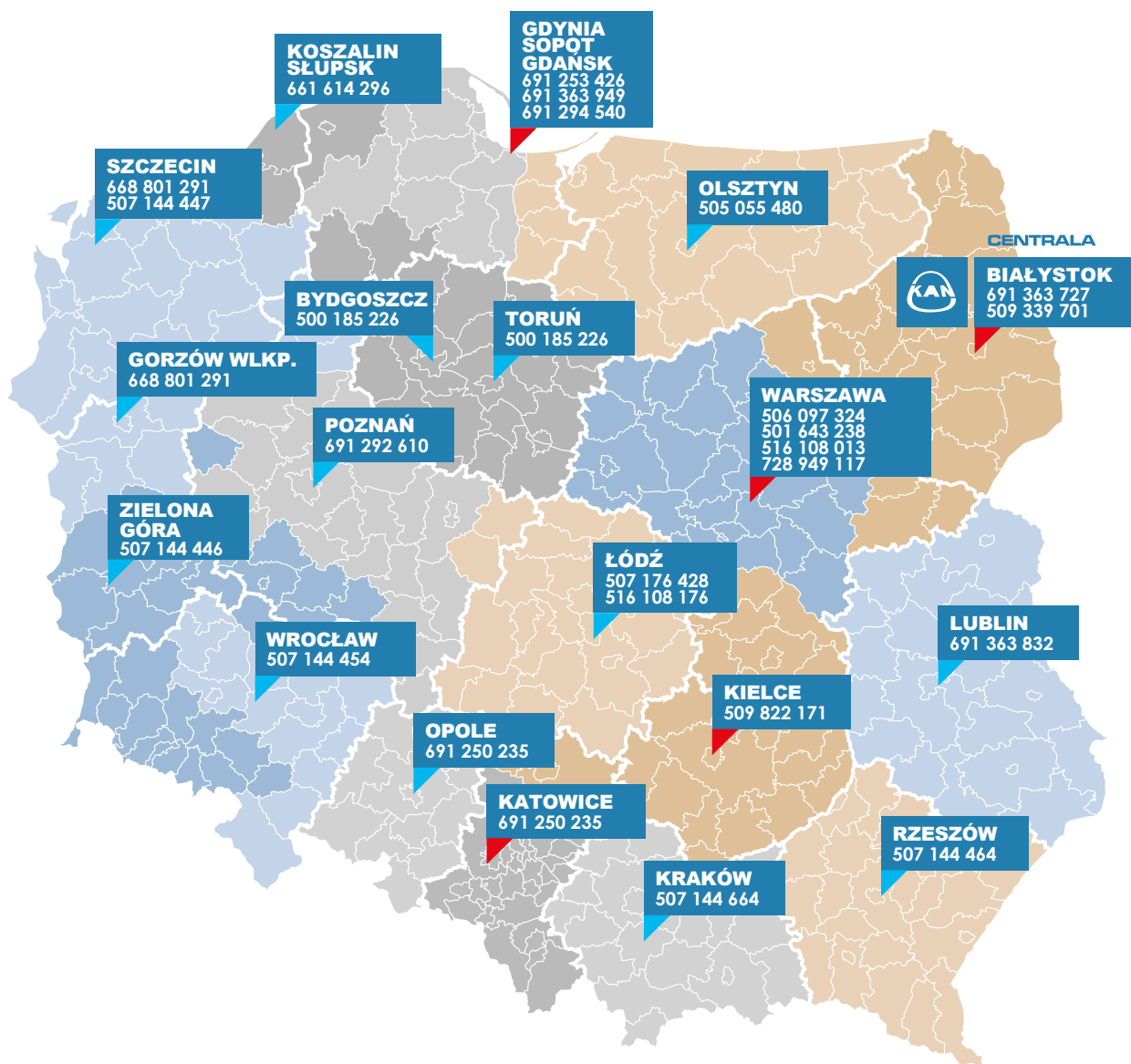
GRUPA: K

| Wymiar | * | Kod |  |  | JM | Cena PLN/JM |
|--------|---|------------|---|---|------|-------------|
| 14 | * | 1936267079 | - | 60 | szt. | 11,03 |
| 16 | | 1936267081 | 1 | 60 | szt. | 12,60 |
| 20 | | 1936267086 | 1 | 40 | szt. | 14,70 |
| 25-26 | | 1936267088 | 1 | 25 | szt. | 24,23 |



Wykaz kodów artykułów

| | | | | | | | | | |
|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|
| 1700210014 | 58 | 2509046003 | 57 | 2509260013 | 55 | 2510105001 | 62 | 2566260005 | 56 |
| 1700210025 | 58 | 2509046004 | 57 | 2509260014 | 55 | 2510105002 | 62 | 2566260006 | 56 |
| 1709040000 | 60 | 2509046005 | 54 | 2509260015 | 55 | 2510105003 | 62 | 2566260007 | 56 |
| 1709043003 | 60 | 2509046006 | 54 | 2509260016 | 55 | 2510105004 | 62 | 2566260008 | 56 |
| 1709043005 | 60 | 2509046007 | 54 | 2509260017 | 55 | 2510105005 | 62 | 2566260009 | 56 |
| 1709043010 | 60 | 2509046008 | 54 | 2509260018 | 55 | 2510105006 | 62 | 2566260010 | 56 |
| 1709043011 | 60 | 2509046009 | 54 | 2509260019 | 55 | 2510105007 | 62 | 2566260011 | 56 |
| 1933267029 | 64 | 2509046010 | 54 | 2509260020 | 55 | 2510105008 | 62 | 2566260012 | 56 |
| 1936267079 | 65 | 2509069000 | 57 | 2509260021 | 55 | 2510105009 | 62 | 2566260013 | 56 |
| 1936267081 | 65 | 2509069001 | 57 | 2509260022 | 55 | 2510271000 | 61 | 2566260014 | 56 |
| 1936267086 | 65 | 2509069002 | 57 | 2509260023 | 55 | 2510271001 | 61 | 2566260015 | 56 |
| 1936267088 | 65 | 2509069003 | 57 | 2509260024 | 55 | 2510271002 | 62 | 2566260016 | 56 |
| 1967113000 | 65 | 2509069004 | 57 | 2509260025 | 55 | 2510271003 | 62 | 2566260017 | 56 |
| 1967113001 | 65 | 2509069005 | 57 | 2509260026 | 55 | 2510271004 | 62 | 2566260018 | 56 |
| 1967113002 | 65 | 2509069006 | 57 | 2509260027 | 55 | 2529195000 | 53 | 2566260019 | 56 |
| 1967113003 | 65 | 2509069007 | 57 | 2509261000 | 59 | 2529195001 | 53 | 2566260020 | 56 |
| 1967113004 | 65 | 2509070000 | 57 | 2509261001 | 59 | 2529195002 | 53 | 2566260021 | 56 |
| 1967113005 | 65 | 2509070001 | 57 | 2509261002 | 59 | 2529195006 | 52 | 2566260022 | 56 |
| 1967113006 | 65 | 2509070002 | 57 | 2509261003 | 59 | 2529195007 | 52 | 2566260023 | 56 |
| 1967113007 | 65 | 2509070003 | 57 | 2509261004 | 59 | 2529195008 | 52 | 2566260024 | 56 |
| 1967267000 | 64 | 2509070004 | 57 | 2509261005 | 59 | 2529198000 | 52 | 2566260025 | 56 |
| 1967267001 | 64 | 2509070005 | 57 | 2509261006 | 60 | 2529198001 | 52 | 2566260026 | 56 |
| 1967267003 | 64 | 2509071000 | 58 | 2509261007 | 60 | 2529198002 | 52 | 2566260027 | 56 |
| 1967267004 | 64 | 2509071001 | 59 | 2509261008 | 59 | 2529200000 | 52 | 2566302000 | 56 |
| 1967267005 | 64 | 2509071002 | 58 | 2509261009 | 59 | 2529200001 | 52 | 2566302001 | 56 |
| 1967267006 | 64 | 2509071003 | 59 | 2509261010 | 59 | 2529200002 | 52 | 2566302002 | 56 |
| 1967267007 | 64 | 2509071004 | 58 | 2509261011 | 59 | 2529333000 | 52 | 2566302003 | 56 |
| 1967267008 | 64 | 2509071005 | 59 | 2509261012 | 60 | 2529333001 | 52 | 2566302004 | 56 |
| 1967267009 | 64 | 2509071006 | 59 | 2509261013 | 60 | 2529333002 | 52 | | |
| 1967267010 | 64 | 2509071007 | 59 | 2509286000 | 58 | 2529333003 | 52 | | |
| 1967267012 | 63 | 2509250000 | 61 | 2509286001 | 58 | 2529333004 | 52 | | |
| 1967267015 | 65 | 2509250001 | 61 | 2509286002 | 58 | 2529334000 | 52 | | |
| 1967267016 | 63 | 2509250002 | 61 | 2509286003 | 58 | 2529334001 | 52 | | |
| 1967267017 | 63 | 2509250003 | 61 | 2509286004 | 57 | 2529334002 | 52 | | |
| 1967267019 | 64 | 2509250004 | 61 | 2509286005 | 58 | 2529334003 | 52 | | |
| 1967267021 | 65 | 2509257000 | 54 | 2509286006 | 58 | 2529334004 | 52 | | |
| 1967267023 | 63 | 2509257001 | 54 | 2509286007 | 57 | 2529334005 | 52 | | |
| 1967267024 | 63 | 2509257002 | 54 | 2509286008 | 58 | 2529334006 | 52 | | |
| 1967267026 | 63 | 2509257003 | 54 | 2509286009 | 58 | 2529334007 | 52 | | |
| 1967267031 | 62 | 2509257004 | 54 | 2509286010 | 57 | 2529334008 | 52 | | |
| 1967267032 | 62 | 2509258000 | 57 | 2509286011 | 58 | 2529334009 | 52 | | |
| 2509042000 | 53 | 2509258001 | 57 | 2509286012 | 58 | 2566042000 | 53 | | |
| 2509042001 | 53 | 2509258002 | 57 | 2509302000 | 56 | 2566042001 | 53 | | |
| 2509042002 | 53 | 2509258003 | 57 | 2509302001 | 56 | 2566042002 | 53 | | |
| 2509042003 | 53 | 2509258004 | 57 | 2509302002 | 56 | 2566042003 | 53 | | |
| 2509042004 | 53 | 2509258005 | 57 | 2509302003 | 56 | 2566042004 | 53 | | |
| 2509044000 | 53 | 2509258006 | 57 | 2509302004 | 56 | 2566046000 | 54 | | |
| 2509044001 | 53 | 2509258007 | 57 | 2509335000 | 61 | 2566046001 | 54 | | |
| 2509044002 | 53 | 2509258008 | 57 | 2509335001 | 61 | 2566046002 | 54 | | |
| 2509044003 | 53 | 2509260000 | 55 | 2509335002 | 61 | 2566046003 | 54 | | |
| 2509044004 | 53 | 2509260001 | 55 | 2509335003 | 61 | 2566046004 | 54 | | |
| 2509044005 | 53 | 2509260002 | 55 | 2509335004 | 61 | 2566046005 | 54 | | |
| 2509045000 | 53 | 2509260003 | 55 | 2510042000 | 61 | 2566257000 | 54 | | |
| 2509045001 | 53 | 2509260004 | 55 | 2510042001 | 61 | 2566257001 | 54 | | |
| 2509045002 | 53 | 2509260005 | 55 | 2510042002 | 61 | 2566257002 | 54 | | |
| 2509045003 | 53 | 2509260006 | 55 | 2510044000 | 61 | 2566257003 | 54 | | |
| 2509045004 | 53 | 2509260007 | 55 | 2510044001 | 61 | 2566257004 | 54 | | |
| 2509045005 | 53 | 2509260008 | 55 | 2510044002 | 61 | 2566260000 | 56 | | |
| 2509045006 | 53 | 2509260009 | 55 | 2510045000 | 61 | 2566260001 | 56 | | |
| 2509046000 | 57 | 2509260010 | 55 | 2510045001 | 61 | 2566260002 | 56 | | |
| 2509046001 | 57 | 2509260011 | 55 | 2510045002 | 61 | 2566260003 | 56 | | |
| 2509046002 | 57 | 2509260012 | 55 | 2510105000 | 62 | 2566260004 | 56 | | |



DZIAŁ OBSŁUGI KLIENTA

ul. Karpińskiego 5
15-569 Białystok

tel. +48 85 73 33 821 do 31 - sprzedaż

tel. +48 85 73 33 860 - magazyn

fax +48 85 73 33 826

e-mail: sprzedaz@kan-therm.com



przedstawiciel



biuro techniczno-handlowe



granica województwa

SYSTEM **KAN-therm**

Optymalny, kompletny multisystem instalacyjny, na który składają się najnowocześniejsze, wzajemnie uzupełniające się rozwiązania w zakresie rurowych instalacji wodnych, grzewczych, a także technologicznych i gaśniczych.

| | |
|---------------------------------------|---|
| UltraLine |  |
| Push/Push Platinum |  |
| Press LBP |  |
| PP |  |
| Steel |  |
| Inox |  |
| Groove |  |
| Copper/Copper Gas |  |
| Sprinkler |  |
| Ogrzewanie płaszczyznowe i automatyka |  |
| Football Instalacje stadionowe |  |
| Szafki i Rozdzielacze |  |

KAN Sp. z o.o.
ul. Zdrojowa 51, 16-001 Białystok-Kleosin
tel. +48 85 74 99 200, fax +48 85 74 99 201
e-mail: kan@kan-therm.com