

Nowoczesne instalacje
wodne i grzewcze

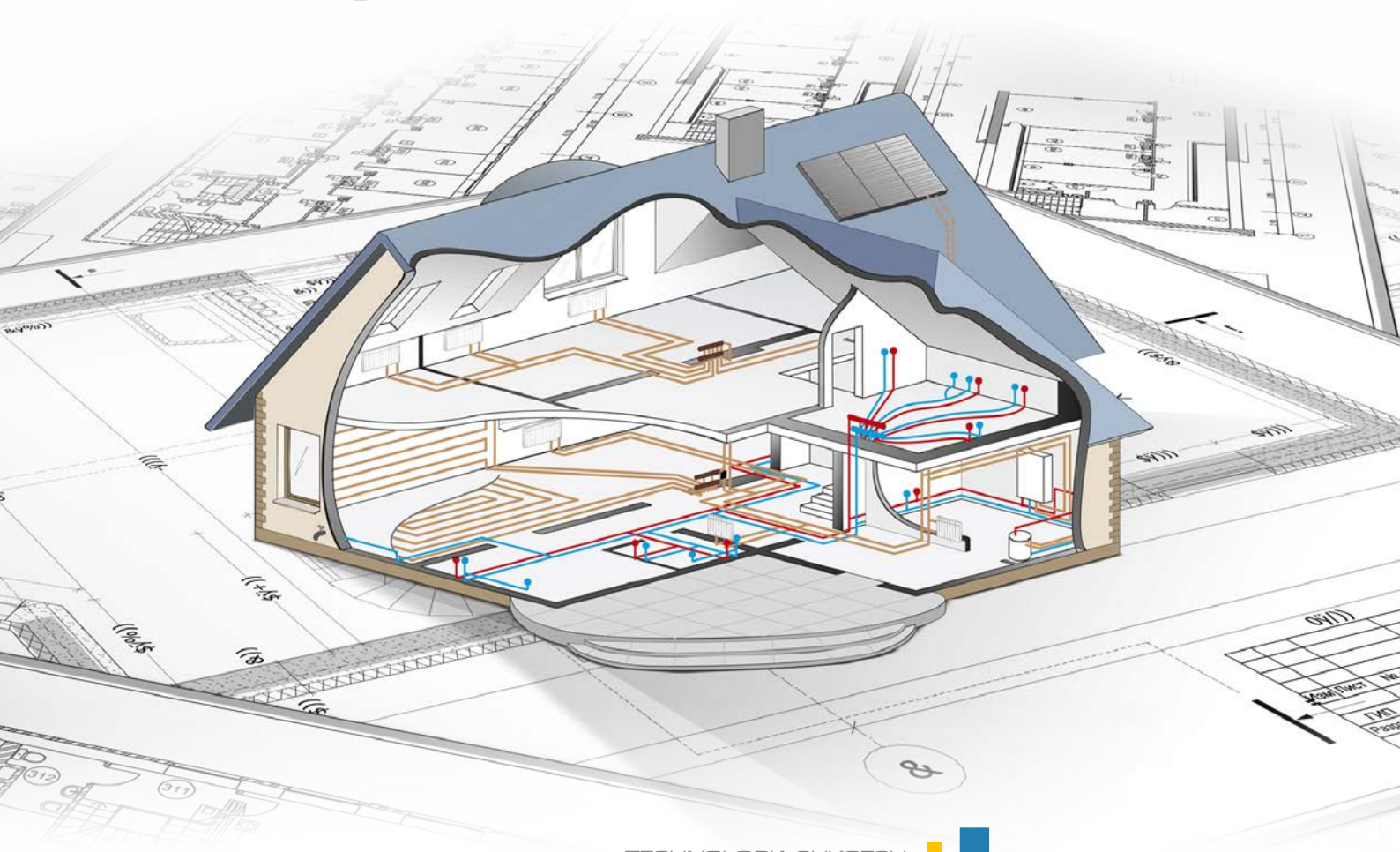


SYSTEM **KAN-therm**

Poradnik

Projektanta i Wykonawcy

PL 05/2018



TECHNOLOGIA SUKCESU



ISO 9001



O firmie KAN

Innowacyjne instalacje wodne i grzewcze

Firma KAN rozpoczęła działalność w 1990 roku i od samego początku wdraża nowoczesne technologie do techniki instalacji grzewczych i wodnych.

KAN jest uznanym w Europie polskim producentem i dostawcą nowoczesnych rozwiązań i systemów instalacyjnych KAN-therm przeznaczonych do budowy wewnętrznych instalacji wody ciepłej i zimnej, centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego oraz instalacji gaśniczych i technologicznych. Od początku KAN budował swoją pozycję na mocnych filarach: profesjonalizmie, innowacyjności, jakości i rozwoju. Dziś zatrudnia blisko 600 osób, z których znaczna część to wysoko wyspecjalizowana kadra inżynierska odpowiadająca za rozwój Systemu KAN-therm, ciągłe udoskonalanie procesów technologicznych i obsługę klienta. Kwalifikacje i zaangażowanie pracowników gwarantują najwyższą jakość produktów wytwarzanych w fabrykach KAN.



Dystrybucja Systemu KAN-therm odbywa się poprzez sieć partnerów handlowych w Polsce, Niemczech, Rosji, Ukrainie, Białorusi, Irlandii, Czechach, Słowacji, Węgrzech, Rumunii oraz w krajach nadbałtyckich. Ekspansja i dynamiczny rozwój nowych rynków są na tyle skuteczne, że produkty ze znakiem KAN-therm eksportowane są do 23 krajów, a sieć dystrybucji obejmuje swym zasięgiem Europę, znaczną część Azji, sięga również Afryki.



SYSTEM KAN-therm

- specjalne wyróżnienie:

Perła Najwyższej Jakości
oraz nagrody:

Teraz Polska 2014,
Złote Godło Quality International
2015, 2014 i 2013.

System KAN-therm to optymalny, kompletny multisystem instalacyjny, na który składają się najnowocześniejsze, wzajemnie uzupełniające się rozwiązania techniczne w zakresie rurowych instalacji wodnych, grzewczych, a także technologicznych i gaśniczych. To doskonała realizacja wizji systemu uniwersalnego, na który złożyło się wieloletnie doświadczenie i pasja konstruktorów KAN, a także rygorystyczna kontrola jakości materiałów i produktów finalnych.

TECHNOLOGIA SUKCESU



WSTĘP

System KAN-therm to kompletny system instalacyjny służący do budowy wewnętrznych instalacji wodociągowych, grzewczych oraz technologicznych. Składa się z nowoczesnych, wzajemnie uzupełniających się rozwiązań w zakresie materiałów instalacyjnych i technik wykonywania połączeń.

Opracowanie „System KAN-therm Poradnik Projektanta i Wykonawcy” przeznaczone jest dla wszystkich uczestników budowy nowoczesnych instalacji – projektantów, instalatorów i inspektorów nadzoru.

Specyfiką Poradnika jest szeroki zakres prezentowanych rozwiązań i technik instalacyjnych. W jednym opracowaniu zawarto reprezentujące najbardziej nowoczesne i jednocześnie popularne we współczesnym budownictwie systemy instalacyjne wchodzące w skład multisystemu KAN-therm. Dzięki temu użytkownik ma możliwość zapoznania się i porównania systemów a w rezultacie optymalnego, pod względem technicznym, ekonomicznym i eksploatacyjnym, wyboru właściwego rozwiązania instalacyjnego.

Materiał opracowania uwzględni podstawowe, aktualne krajowe i unijne normy oraz wytyczne dotyczące instalacji sanitarnych i grzewczych w budownictwie.

Poradnik podzielono na trzy podstawowe części:

- **część I**, obejmująca charakterystykę pięciu rurowych systemów instalacyjnych KAN-therm,
- **część II**, zawierająca wspólne wytyczne projektowania i montażu tych systemów,
- **część III**, omawiająca podstawowe zasady wymiarowania instalacji KAN-therm.

Na część „produktową” składają się rozdziały omawiające poszczególne systemy instalacyjne:

- **System KAN-therm Push** (oparty na rurach PE-RT i PE-Xc) oraz **Push Platinum** (oparty na rurach wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE-HD) łączone przy pomocy nasuwanego pierścienia zaciskowego,
- **System KAN-therm Press** z rurami wielowarstwowymi,
- **System KAN-therm PP** składający się z rur i złączy z polipropylenu PP-R oraz rur polipropylenowych zespolonych,
- **Systemy KAN-therm Steel** oraz **KAN-therm Inox** z rur i złączy ze stali węglowej oraz nierdzewnej, łączonych poprzez zaprasowywanie.

Każdy z powyższych rozdziałów oprócz opisu rur i złączy, danych wymiarowych i zakresu zastosowań, zawiera wytyczne wykonywania połączeń, charakterystycznych dla każdego systemu instalacyjnego.

Materiały informacyjne obejmujące pozostałe **Systemy KAN-therm**: przeciwpożarowe stalowe instalacje tryskaczowe (**System KAN-therm Sprinkler**) oraz system ogrzewania płaszczyznowego KAN-therm, ze względu na odmienną specyfikę zastosowań, zawarte zostały w oddzielnych opracowaniach.

Dla projektantów korzystających z tradycyjnych metod wymiarowaniu instalacji dostępny jest osobny, w formie załącznika, zestaw tabel zawierających charakterystyki hydrauliczne rur i kształtek opisywanych w Poradniku systemów z uwzględnieniem typowych parametrów pracy instalacji wodociągowych i grzewczych. Dla wszystkich projektantów, oprócz Poradnika, oferowany jest też bezpłatny pakiet profesjonalnych programów wspomagających projektowanie: **KAN ozc**, **KAN c.o.** oraz **KAN H2O**.

Wszystkie elementy ze znakiem KAN-therm podlegają stałej kontroli jakości i trwałości na każdym etapie tworzenia. Produkcja odbywa się pod ścisłym nadzorem działu kontroli jakości. Gotowe elementy poddawane są końcowym rygorystycznym testom w doskonale wyposażonym firmowym laboratorium badawczym, jak również w laboratoriach zewnętrznych.

Laboratorium KAN dzięki stosowaniu najnowszych osiągnięć techniki w zakresie testów systemów rurowych uzyskało akredytację zachodnich jednostek certyfikujących i jego wyniki są honorowane przez największe z nich.

Produkcja, tak jak cała działalność firmy KAN, odbywa się pod nadzorem systemu zarządzania jakością ISO 9001, poświadczonym certyfikatem renomowanej instytucji Lloyd's Register Quality Assurance Limited.

Spis treści

1	System KAN-therm Push / KAN-therm Push Platinum	
1.1	Informacje ogólne	10
1.2	Rury w Systemie KAN-therm Push / KAN-therm Push Platinum	11
	Budowa i materiał rur – własności fizyczne	11
	Rury PE-RT	12
	Rury PE-Xc	13
	Rury PE-Xc/Al/PE-HD Platinum	14
1.3	Zakres zastosowań	14
1.4	Transport i składowanie	16
1.5	Połączenia w instalacjach z rur PE-Xc, PE-RT i PE-Xc/Al/PE-HD Platinum	16
	Połączenia zaciskowe Push z pierścieniem nasuwającym	16
	Elementy składowe połączenia Push/Push Platinum	16
	Złączki Push	17
	PPSU – idealny materiał instalacyjny	19
	Kontakt z substancjami zawierającymi rozpuszczalniki, uszczelnianie gwintów	19
	Wykonywanie połączeń Push z pierścieniem nasuwającym	20
2	System KAN-therm Press / Press LBP	
2.1	Informacje ogólne	34
2.2	Rury w Systemie KAN-therm Press / Press LBP	35
	Rury wielowarstwowe	35
	Rury PE-Xc i PE-RT z barierą antydyfuzyjną	36
	Zakres zastosowań	37
2.3	Transport i składowanie	39
2.4	Połączenia w instalacjach z rur wielowarstwowych KAN-therm	39
	Połączenia zaprasowywane Press	39
	Budowa i cechy złązek KAN-therm Press LBP	39
	Identyfikacja złązek KAN-therm Press LBP	40

Cechy złązek KAN-therm Press.....	40
Złączki zaprasowywane KAN-therm – asortyment	41
Kontakt z substancjami chemicznymi, klejami oraz elementami uszczelniającymi.....	43
Wykonywanie połączeń Press z zaprasowywanym pierścieniem.....	44
Montaż połączeń KAN-therm Press LBP o średnicach 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm.....	47
Montaż połączeń KAN-therm Press o średnicach 50 i 63 mm	48
Połączenia zaciskowe skręcane dla rur wielowarstwowych.....	48

3 System **KAN-therm PP**

3.1 Informacje ogólne	54
3.2 Rury w Systemie KAN-therm PP	54
Właściwości fizyczne materiału rur KAN-therm PP.....	56
Oznakowanie, barwa rur	56
Parametry wymiarowe rur KAN-therm PP	56
3.3 Złączki i inne elementy systemu	59
3.4 Zakres zastosowań	60
3.5 Technika łączenia instalacji KAN-therm PP – połączenia zgrzewane	62
Narzędzia – przygotowanie zgrzewarki do pracy	63
Przygotowanie elementów do zgrzewania.....	64
Technika zgrzewania	65
Połączenia z gwintami metalowymi i kołnierzowe	66
3.6 Transport i składowanie	68

4 System **KAN-therm Steel / KAN-therm Inox**

4.1 Informacje ogólne	72
4.2 System KAN-therm Steel.....	73
Rury i kształtki – charakterystyka	73
Zakres średnic, długości, waga i pojemności rur.....	73
Zakres stosowania	74
4.3 System KAN-therm Inox	74
Rury i kształtki – charakterystyka	74

Zakres średnic, długości, waga i pojemności rur	75
Zakres stosowania	76
4.4 Uszczelnienia – O-Ringi	77
4.5 Trwałość, odporność na korozję	78
Korozja wewnętrzna	78
Korozja zewnętrzna	79
4.6 Technika połączeń Press	80
Narzędzia	80
Przygotowanie do zaprasowywania połączeń	85
Zaprasowywanie	89
Gięcie rur	91
Połączenia gwintowane	91
4.7 Połączenia kołnierzowe	92
4.8 Uwagi eksploatacyjne	93
Połączenia wyrównawcze	93
4.9 Transport i składowanie	93
5 System KAN-therm wytyczne projektowania	
i montażu instalacji	
5.1 Montaż Systemów KAN-therm w temperaturach poniżej 0 °C	96
5.2 Mocowanie rurociągów Systemu KAN-therm	98
Obejmy i uchwyty rur	98
Punkty przesuwne PP	98
Punkty stałe PS	99
Przejścia przez przegrody budowlane	101
Odległości podpór	101
5.3 Kompensacje wydłużeń termicznych rurociągów	103
Ciepłe wydłużenie liniowe	103
Kompensowanie wydłużeń	107
Kompensatory w instalacjach Systemu KAN-therm	110

5.4	Zasady układania instalacji KAN-therm	113
	Instalacje natynkowe – piony i poziomy	113
	Prowadzenie instalacji KAN-therm w przegrodach budowlanych	114
	Układy rozprowadzeń instalacji KAN-therm	116
5.5	Podłączenia urządzeń w Systemie KAN-therm	118
	Podłączenia grzejników	118
	Podłączenia urządzeń wodociągowych	119
	Węzły podłączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej	120
	Węzły podłączeniowe instalacji wody użytkowej	124
5.6	Instalacje sprężonego powietrza w Systemie KAN-therm	127
5.7	Płukanie, próby szczelności i dezynfekcja instalacji KAN-therm	128
5.8	Dezynfekcja instalacji Systemu KAN-therm	129
6	System KAN-therm projektowanie instalacji	
6.1	Programy KAN-therm wspomagające projektowanie	134
	KAN OZC	134
	KAN CO-Graf	135
	KAN H2O	136
6.2	Wymiarowanie hydrauliczne instalacji KAN-therm	137
	Wymiarowanie instalacji wodociągowych	137
	Wymiarowanie przewodów instalacji c.o.	139
6.3	Izolacje termiczne instalacji KAN-therm	140
7	Informacje i wskazówki bezpieczeństwa	
	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	142
	Kwalifikacje uczestników procesu budowlanego	142
	Ogólne środki ostrożności	142

Spis treści

1 System **KAN-therm** Push / **KAN-therm** Push Platinum

1.1	Informacje ogólne	10
1.2	Rury w Systemie KAN-therm Push / KAN-therm Push Platinum	11
	Budowa i materiał rur – własności fizyczne	11
	Oznakowanie rur np. PE-RT	12
	Rury PE-RT	12
	Barwa, opakowania	12
	Parametry wymiarowe rur PE-RT	13
	Rury PE-Xc	13
	Barwa, opakowania	13
	Parametry wymiarowe rur PE-Xc	13
	Rury PE-Xc/Al/PE-HD Platinum	14
	Barwa, opakowania	14
1.3	Zakres zastosowań	14
1.4	Transport i składowanie	16
1.5	Połączenia w instalacjach z rur PE-Xc, PE-RT i PE-Xc/Al/PE-HD Platinum	16
	Połączenia zaciskowe Push z pierścieniem nasuwany	16
	Elementy składowe połączenia Push/Push Platinum	16
	Złączki Push	17
	PPSU – idealny materiał instalacyjny	19
	Kontakt z substancjami zawierającymi rozpuszczalniki, uszczelnianie gwintów	19
	Wykonywanie połączeń Push z pierścieniem nasuwany	20
	Narzędzia	20
	Głowice rozpirające do rur	21
	Montaż połączeń Push	21

Ø 12-32 mm



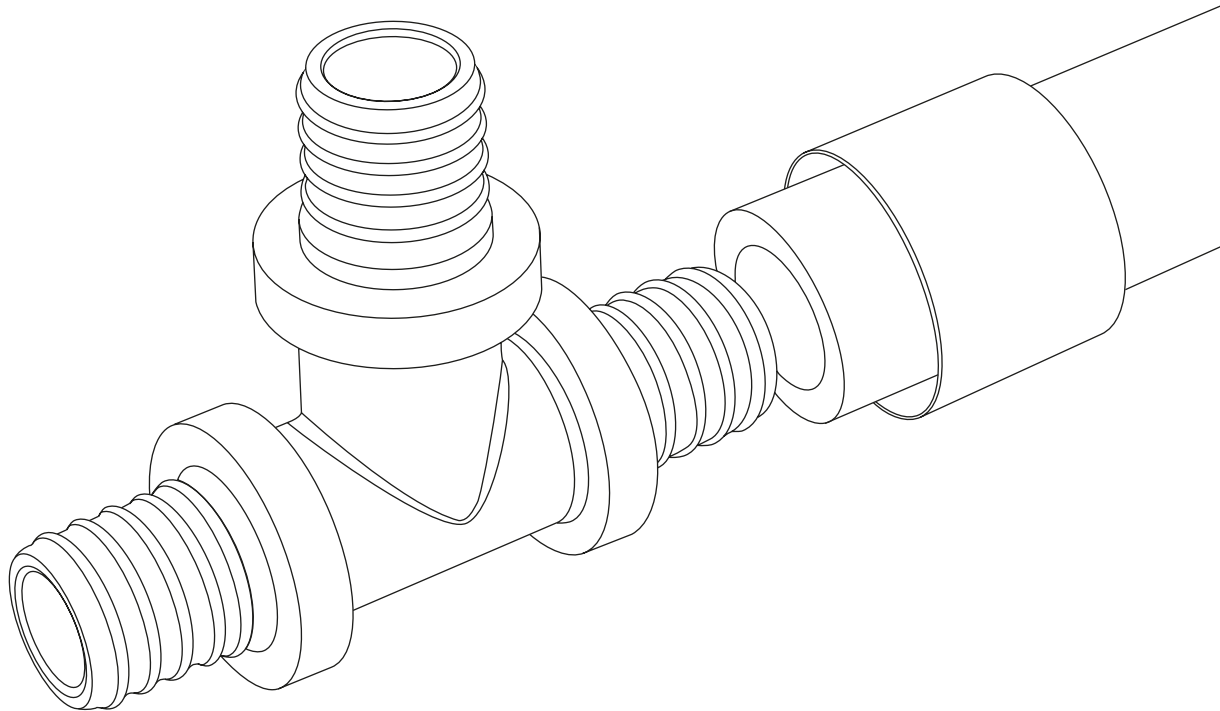
SYSTEM **KAN-therm**

Push

Niezawodność i trwałość

Push Platinum

Pewność i prestiż



1 System **KAN-therm Push** / **KAN-therm Push Platinum**

1.1 Informacje ogólne

System KAN-therm Push to kompletny system instalacyjny składający się z rur polietylenowych PE-Xc i PE-RT oraz kształtek z tworzywa PPSU lub mosiądzu o zakresie średnic Ø12-32 mm.

System KAN-therm Push Platinum to kompletny system instalacyjny składający się z rur polietylenowych PE-Xc/Al/PE-HD Platinum oraz kształtek z tworzywa PPSU lub mosiądzu o zakresie średnic Ø14-32 mm.

Połączenia KAN-therm Push uzyskuje się poprzez wciśnięcie rozszerzonej końcówki rury na złączkę a następnie nasunięcie na połączenie mosiężnego (tylko System KAN-therm Push) lub tworzywowego (System KAN-therm Push lub System KAN-therm Push Platinum) pierścienia. Technika ta nie wymaga żadnych dodatkowych uszczelnień, gwarantuje idealną szczelność i trwałość instalacji. System przeznaczony jest dla wewnętrznych instalacji wodociągowych (ciepła i zimna woda użytkowa) oraz instalacji grzewczych. Może być również stosowany do rozprawień innego typu mediów po konsultacji z Działem Technicznym firmy KAN.

System KAN-therm Push i System KAN-therm Push Platinum charakteryzuje się:

- ponad 50-cio letnią trwałością eksploatacyjną,
- odpornością na zarastanie kamieniem,
- niewrażliwością na uderzenia hydrauliczne,
- wysoką gładkością powierzchni wewnętrznych,
- obojętnością fizjologiczną i mikrobiologiczną w instalacjach wody pitnej,
- materiałami przyjaznymi dla środowiska,
- szybkim i nieskomplikowanym montażem,
- niewielkim ciężarem instalacji,
- możliwością wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- skuteczną barierą antydyfuzyjną,
- możliwością stosowania zamiennie rur polietylenowych jednorodnych i wielowarstwowych.

KAN-therm Push



KAN-therm Push Platinum



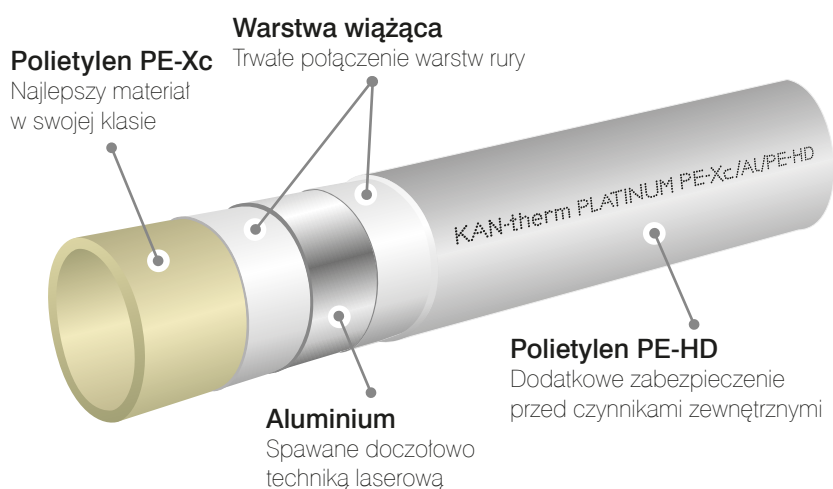
1.2 Rury w Systemie KAN-therm Push / KAN-therm Push Platinum

Budowa i materiał rur – własności fizyczne

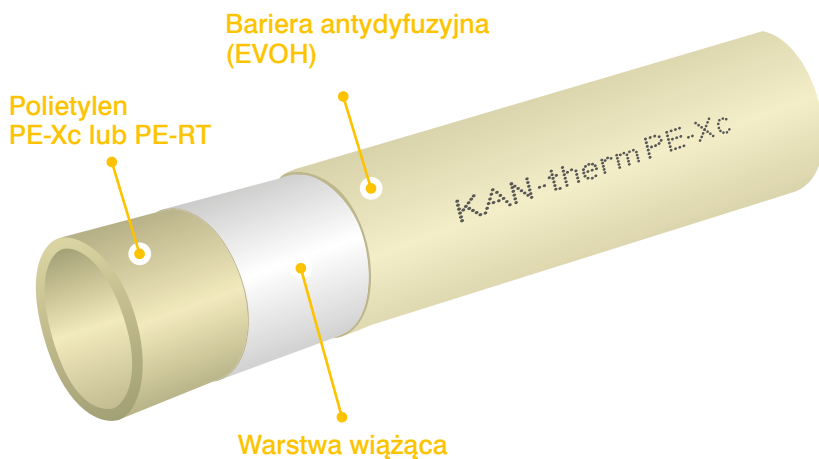
Z uwagi na aspekty ekonomiczno-techniczne oraz możliwość zoptymalizowania zakresu zastosowań, System KAN-therm Push oferuje dwa rodzaje rur polietylenowych o zbliżonych parametrach pracy – rury PE-RT i PE-Xc. W Systemie KAN-therm Push Platinum wykorzystywane są rury w konstrukcji wielowarstwowej PE-Xc/Al/PE-HD Platinum.

- **Rury PE-RT** wytwarzane są z kopolimeru polietylenu o podwyższonej odporności termicznej, odpornego na wysokie temperatury i o doskonałych właściwościach mechanicznych.
- **Rury PE-Xc** produkowane są z polietylenu wysokiej gęstości poddanego molekularnemu sieciowaniu strumieniem elektronów (metoda „c” – metoda fizyczna, bez udziału chemikaliów). Takie sieciowanie struktury polietylenu powoduje uzyskanie najbardziej optymalnej, wysokiej odporności na obciążenia termiczne i mechaniczne. Stopień usieciowienia > 60%.
- Obydwa rodzaje rur posiadają barierę zapobiegającą przedostawaniu się (dyfuzji) tlenu przez ścianki rur z otoczenia do wody grzewczej. Bariera w postaci powłoki EVOH (alkohol etylowinylo- wy), spełnia wymagania DIN 4726, (przenikalność < 0,10 g O₂/m³ × d). Rury z osłonami EVOH można stosować również w instalacjach wody użytkowej.
- **Rury PE-Xc/Al/PE-HD Systemu KAN-therm Push Platinum** to rury wielowarstwowe, gdzie rura bazowa wykonana jest z polietylenu sieciowanego strumieniem elektronów PE-Xc. Laserowo spawana warstwa aluminium zapewnia całkowitą szczelność dyfuzyjną i jednocześnie znacznie zmniejsza wydłużalność termiczną rury. Zewnętrzna powłoka z polietylenu o wysokiej gęstości PE-HD zabezpiecza warstwę aluminium przed uszkodzeniami. Dzięki takiej konstrukcji, rury nie posiadają pamięci kształtu i można je dowolnie formować.

Przekrój rury PE-Xc/Al/PE-HD Platinum



Przekrój rury PE-Xc (PE-RT) z powłoką antydyfuzyjną



Właściwości fizyczne rur PE-RT, PE-Xc i PE-Xc/Al/PE-HD Platinum

Właściwość	Symbol	Jednostka	PE-Xc	PE-RT	PE-Xc/Al/PE-HD Platinum
Współczynnik wydłużalności liniowej	α	mm/m × K	0,14 (20 °C) 0,20 (100 °C)	0,18	0,025
Przewodność cieplna	λ	W/m × K	0,35	0,41	0,4
Gęstość	ρ	g/cm ³	0,94	0,933	0,95
Moduł E	E	N/mm ²	600	580	2950
Wydłużenie przy rozciąganiu		%	400	1000	-
Minimalny promień gięcia	R_{\min}		5 × D	5 × D	5 × D 3 × D (ze sprężyną)
Chropowatość ścianek wewnętrznych	k	mm	0,007	0,007	0,007

Oznakowanie rur np. PE-RT

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

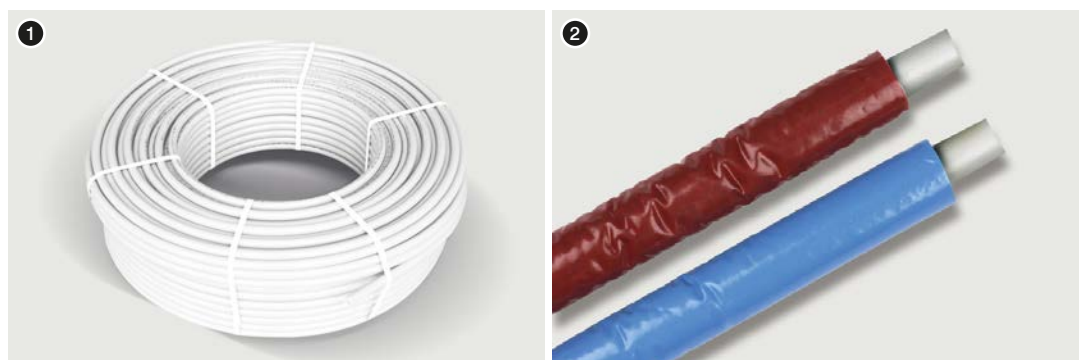
Opis oznaczenia	Przykład oznaczenia
Nazwa producenta i/lub znak handlowy:	KAN, KAN-therm
Nominalna średnica zewnętrzna × grubość ścianki	25 × 3,5
Budowa (materiał) rury	PE-RT
Kod rury	0.9226
Numer normy lub Aprobata Technicznej lub certyfikatu	DIN 16833
Klasa/y zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym	Class 2/10 bar, Class 5/8 bar
Oznaczenie antydyfuzyjności	Sauerstoffdicht nach DIN 4726
Data produkcji	18.08.09
Inne oznaczenia producenta np. metr bieżący, numer partii	045 m



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

Rury PE-RT

1. Rura PE-RT
2. Rura PE-RT w izolacji termicznej



Barwa, opakowania

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. Rury występują również w izolacji termicznej o gr. 6 mm.

Parametry wymiarowe rur PE-RT

Rury PE-RT występują w szeregach wymiarowych S (seria rury) odpowiadających wcześniej używanym szeregom ciśnieniowym PN 20 i PN 12,5 (patrz tabela).

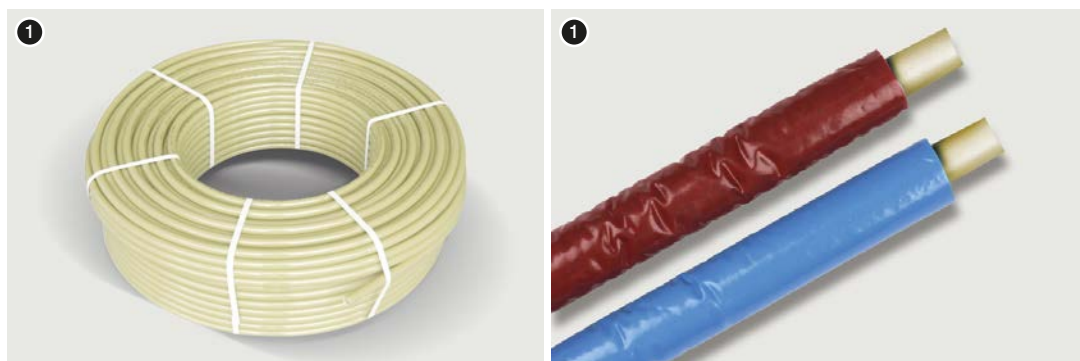
Rury KAN-therm PE-RT z warstwą antydyfuzyjną Wymiary, masy jednostkowe, pojemności wodne

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki mm × mm	Grubość ścianki mm	Średnica wewnętrzna mm	Seria wymiarowa S	Masa jednostkowa kg/m	Ilość w krążku m	Pojemność wodna l/m
12	12 × 2,0	2,0	8,0	2,50	0,071	200	0,050
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,00	0,085	200	0,079
18*	18 × 2,0*	2,0	14,0	4,00	0,119	200	0,154
18	18 × 2,5	2,5	13,0	3,10	0,125	200	0,133
25	25 × 3,5	3,5	18,0	3,07	0,247	50	0,254
32	32 × 4,4	4,4	23,2	3,14	0,390	25	0,423

*Średnica opcjonalna - sprawdzić maksymalne warunki pracy rury dla konkretnej klasy zastosowania.

Rury PE-Xc

1. Rura PE-Xc
2. Rura PE-Xc w izolacji termicznej



Barwa, opakowania

Barwa rur: kremowa. Powierzchnia rur błyszcząca (rury z powłoką antydyfuzyjną). W zależności od średnicy rury dostarczane są w zwojach 200, 120, 50, 25-metrowych w opakowaniach kartonowych oraz w paletach 500, 1000, 3000 oraz 4000 m. Rury występują również w izolacji termicznej o gr. 6 mm.

Parametry wymiarowe rur PE-Xc

Rury PE-Xc występują w szeregach wymiarowych S odpowiadających wcześniej używanym szeregom ciśnieniowym PN 20 i PN 12,5 (patrz tabela).

Rury KAN-therm PE-Xc z warstwą antydyfuzyjną Wymiary, masy jednostkowe, pojemności wodne

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki mm × mm	Grubość ścianki mm	Średnica wewnętrzna mm	Seria wymiarowa S	Masa jednostkowa kg/m	Ilość w krążku m	Pojemność wodna l/m
12	12 × 2,0	2,0	8,0	2,50	0,071	200	0,050
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,00	0,085	200	0,079
18*	18 × 2,0*	2,0	14,0	4,00	0,119	200	0,154
18	18 × 2,5	2,5	13,0	3,10	0,125	200	0,133
25	25 × 3,5	3,5	18,0	3,07	0,247	50	0,254
32	32 × 4,4	4,4	23,2	3,14	0,390	25	0,423

*Średnica opcjonalna - sprawdzić warunki pracy rury dla konkretnej klasy zastosowania

Rury PE-Xc/Al/PE-HD Platinum

Barwa, opakowania

Barwa rur: srebrzysta. W zależności od średnicy rury dostarczane są w zwojach 200, 50, 25-metrowych w opakowaniach kartonowych oraz w paletach 375, 750, 3000 m.

Parametry wymiarowe rur PE-Xc/Al/PE-HD Platinum Wymiary, masy jednostkowe, pojemności wodne

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki mm × mm	Grubość ścianki mm	Średnica wewnętrzna mm	Masa jednostkowa kg/m	Ilość w krążku m	Pojemność wodna l/m
14	14 × 2,25	2,25	9,5	0,109	200	0,071
18	18 × 2,5	2,5	13,0	0,150	200	0,133
25	25 × 3,7	3,7	17,6	0,303	50	0,243
32	32 × 4,7	4,7	22,6	0,440	25	0,401

1.3 Zakres zastosowań

Rury i złączki w Systemie KAN-therm Push / Push Platinum posiadają zgodność z obowiązującymi normami co gwarantuje długotrwałą i bezawaryjną pracę oraz pełne bezpieczeństwo montażu i eksploatacji instalacji.

- złączki Push z PPSU: zgodność z normą PN-EN ISO 15875–3:2005; posiadają pozytywną ocenę higieniczną PZH,
- złączki i łączniki zaciskowe z mosiądzu: zgodność z normą PN-EN 1254–3; posiadają pozytywną ocenę higieniczną PZH,
- rury PE-RT: zgodność z normą PN-EN ISO 22391–2:2010; posiadają pozytywną ocenę higieniczną PZH,
- rury PE-Xc: zgodność z normą PN-EN ISO 15875–2:2004; posiadają pozytywną ocenę higieniczną PZH,
- rury PE-Xc/Al/PE-HD Platinum: zgodność z normą PN-EN ISO 21003–2; posiadają pozytywną ocenę higieniczną PZH.

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

Rodzaj instalacji i klasa zastosowań (wg ISO 10508)	T_{rob}/T_{max} [°C]	Ciśnienie robocze P_{rob} [bar]					Rodzaj połączeń			
		Śr. nom. DN	PE-Xc	PE-RT	PE-Xc/Al/PE-HD Platinum	Push (pierścień nasuwany)		Skręcane		
						PE-RT PE-Xc	Platinum	PE-RT PE-Xc	Platinum (śrubunkowe)	
Zimna woda użytkowa	20	12	10	10	-	+	-	+	-	
		14	10	10	10	+	+	+	+	
		18×2,5	10	10	10	+	+	+	+	
		25	10	10	10	+	+	+	-	
		32	10	10	10	+	+	+	-	
Ciepła woda użytkowa (klasa 1)	60/80	12	10	10	-	+	-	+	-	
		14	10	10	10	+	+	+	+	
		18×2,5	10	10	10	+	+	+	+	
		25	10	10	10	+	+	+	-	
		32	10	10	10	+	+	+	-	
Ciepła woda użytkowa (klasa 2)	70/80	12	10	10	-	+	-	+	-	
		14	10	10	10	+	+	+	+	
		18×2,5	10	10	10	+	+	+	+	
		25	10	10	10	+	+	+	-	
		32	10	10	10	+	+	+	-	
Ogrzewanie podłogowe, ogrzewanie grzejnikowe niskotemperaturowe (klasa 4)	60/70	12	10	10	-	+	-	+	-	
		14	10	10	10	+	+	+	+	
		18×2,0*	10	8	-	+	-	+	-	
		18×2,5	10	10	10	+	+	+	+	
		25	10	10	10	+	+	+	-	
		32	10	10	10	+	+	+	-	
Ogrzewanie grzejnikowe (klasa 5)	80/90	12	10	10	-	+	-	+	-	
		14	10	8	10	+	+	+	+	
		18×2,0*	8	6	-	+	-	+	-	
		18×2,5	10	8	10	+	+	+	+	
		25	10	8	10	+	+	+	-	
		32	10	8	10	+	+	+	-	

*Średnica opcjonalna



Uwaga

Zgodnie z normą ISO 10508 wyróżnia się nast. klasy zastosowań, w których określone są temperaturowe parametry pracy instalacji (temp. robocza T_{rob} /temp. maksymalna T_{max} /temp. awarii T_a):

- 1 – Ciepła woda użytkowa 60°C ($T_{rob}/T_{max}/T_a - 60/80/95$)
- 2 – Ciepła woda użytkowa 70°C ($T_{rob}/T_{max}/T_a - 70/80/95$)
- 4 – Ogrzewanie podłogowe, niskotemp. ogrzewanie grzejnikowe 60°C ($T_{rob}/T_{max}/T_a - 60/70/100$)
- 5 – Ogrzewanie grzejnikowe 80°C ($T_{rob}/T_{max}/T_a - 80/90/100$)

Ciśnienie robocze dla poszczególnych klas zastosowań zależne jest od serii rur S (szereg wymiarowy)

$$S = (d_n - e_n) / 2e_n$$

gdzie d_n – średnica zewnętrzna rury; e_n – grubość ścianki rury

1.4 Transport i składowanie

Rury PE-RT i PE-Xc oraz wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE-HD Platinum 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 wlec bezpośrednio po ziemi lub powierzchni betonowej,
- chronić przed brudem, zaprawą, olejami, smarami, farbami, rozpuszczalnikami, chemikaliami, wilgocią itp.
- elementy wyciągać z oryginalnych opakowań bezpośrednio przed montażem.



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

1.5 Połączenia w instalacjach z rur PE-Xc, PE-RT i PE-Xc/Al/PE-HD Platinum

Podstawową techniką łączenia rur w Systemie KAN-therm Push / Push Platinum jest technika zaciskowa „Push” polegająca na nasunięciu mosiężnego lub tworzywowego pierścienia na korpus kształtki. Do przyłączania rur do urządzeń i armatury można też stosować połączenia zaciskowe skręcane.

Połączenia zaciskowe Push z pierścieniem nasuwanym

Złączki do połączeń typu „Push” są uniwersalne i można je stosować z rurami PE-Xc i PE-RT (System KAN-therm Push) oraz rurami wielowarstwowymi PE-Xc/Al/PE-HD Platinum (System KAN-therm Push Platinum). Kształtki posiadają specjalnie wyprofilowane króćce (bez dodatkowych uszczelnień), które wkłada się w rozszerzony wcześniej koniec rury a następnie nasuwa na połączenie mosiężny lub tworzywowy pierścień. Rura zaciśnięta jest promieniowo na króćcu złączki w kilku miejscach. Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlichtie podłogowej i pod tynkiem) bez żadnych ograniczeń.

Pierścienie nasuwane wykonane z miedzi mogą być stosowane jedynie z rurami PE-RT i PE-Xc, natomiast pierścienie tworzywowe PVDF mogą być stosowane zarówno z rurami PE-RT i PE-Xc jak również rurami PE-Xc/Al/PE-HD Platinum.

Elementy składowe połączenia Push/Push Platinum

- Kształtka do połączeń „Push” - tworzywowa PPSU lub mosiężna
- Mosiężny pierścień nasuwany - konstrukcja niesymetryczna
- Sfazowana wewnętrzna krawędź pierścienia
- Tworzywowy pierścień nasuwany - konstrukcja symetryczna, brak konieczności pozycjonowania.
- Rura PE-Xc lub PE-RT

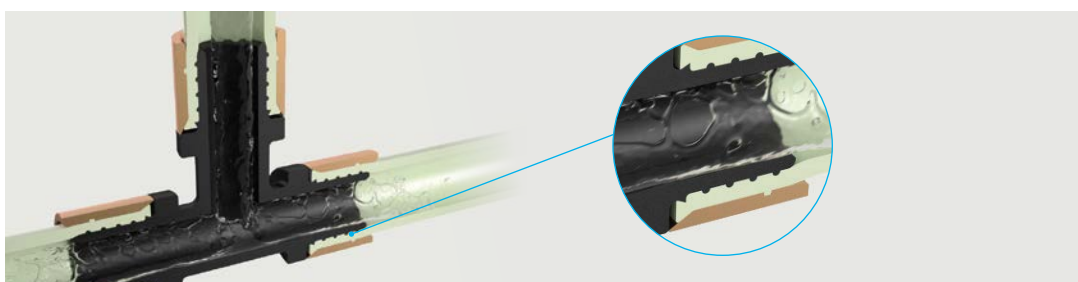


- a. Kształtka do połączeń „Push” - tworzywowa PPSU lub mosiężna
- b. Tworzywo pierścieni nasuwany - konstrukcja symetryczna, brak konieczności pozycjonowania.
- c. Rura PE-Xc/Al/PE-HD Platinum



! Uwaga: W przypadku Systemu KAN-therm Platinum należy stosować wyłącznie tworzywowe pierścienie nasuwane.

Przekrój połączenia Push



Złącze Push

Złącze w Systemie KAN-therm Push są uniwersalne, można nimi łączyć zarówno rury polietylenowe PE-RT i PE-Xc jak i rury wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE-HD Platinum.

System KAN-therm Push i KAN-therm Push Platinum oferuje kompletną gamę złączy zaciskowych z pierścieniem nasuwanym:

- 1 kolana, trójniki i łączniki,
- 2 kolana oraz trójniki z miedzianymi rurkami niklowanymi 15 mm do podłączania grzejników i armatury,
- 3 złącze z gwintami GZ i GW, śrubunkowe,
- 4 podejścia pod baterię.

Wszystkie złącze wykonane są z nowoczesnego tworzywa PPSU lub z wysokiej jakości mosiądzu.

Złącze Push



Złącze Push z niklowanymi rurkami Cu 15 mm*.



Złącze Push z gwintami



Złącze Push
podejścia pod baterie i zawory*



*Sposób wykorzystania złączek Systemu KAN-therm Push / Push Platinum do podłączenia grzejników i baterii wodociągowych przedstawiono w rozdziale **Podłączenia urządzeń instalacji wodociągowych i grzewczych w Systemie KAN-therm.**

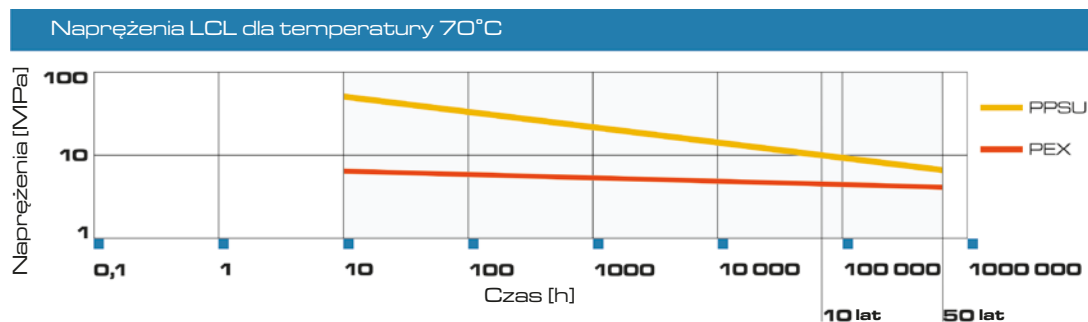
PPSU – idealny materiał instalacyjny

Polisulfon fenylenu (PPSU) jest sprawdzonym materiałem konstrukcyjnym, stosowanym od wielu lat w instalacjach jako surowiec do produkcji złączy i kształtek, korpusów pomp, elementów wymienników, części i wkładów do baterii czepalnych. W Systemie KAN-therm Push / Push Platinum wytwarzane są z niego kolanka, trójniki, łączniki, redukcje oraz podejścia pod baterie.

Podstawowymi właściwościami PPSU decydującymi o możliwości stosowania tego tworzywa jako surowca do produkcji kształtek i złączy dla instalacji z.w., c.w.u., i c.o. są:

- neutralność w kontakcie z wodą i żywnością potwierdzona licznymi badaniami czołowych instytutów badawczych na świecie (NSF, WRc),
- wysoka odporność na procesy starzenia w wyniku działania temperatury i ciśnienia dająca możliwość stosowania tego materiału w instalacjach c. w. u. i c. o. i uzyskania ponad 50-cio letnią trwałość kształtek,
- odpowiednia odporność na działanie wody z dużą zawartością chloru w wysokich temperaturach,
- brak trwałych odkształceń materiału poddanego obciążeniom mechanicznym w wysokiej temperaturze, co decyduje o stabilności w czasie wymiarów kształtek (odporność na pełzanie materiału), a zatem szczelności połączeń zaciskowych,
- wysoka odporność na uderzenia i obciążenia mechaniczne,
- mały ciężar w porównaniu ze złączkami metalowymi.

Wytrzymałość kształtek PPSU jest wyższa niż rur tworzywowych



Kontakt z substancjami zawierającymi rozpuszczalniki, uszczelnianie gwintów

Zabezpieczyć elementy Systemu KAN-therm przed kontaktem z 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. Unikać bezpośredniego kontaktu kształtek i rur z taśmami klejącymi i klejami do izolacji. Taśmy klejące stosować jedynie na zewnętrznej powierzchni izolacji termicznych. Do połączeń gwintowanych stosować pakuły 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.

Wykonywanie połączeń Push z pierścieniem nasuwającym

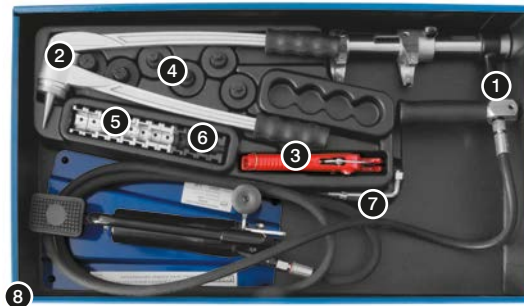
Narzędzia

Do wykonywania połączeń w Systemie KAN-therm Push / Push Platinum używać wyłącznie oryginalnych narzędzi KAN-therm. Narzędzia te są dostępne jako pojedyncze elementy lub w kompletnych zestawach.

Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcjami obsługi narzędzi, które zawarte są w opakowaniu lub skrzynce z kompletem narzędzi. W skład kompletu narzędzi wchodzi:

- nożyce do cięcia rur PE-Xc, PE-RT lub PE-Xc/Al/PE-HD Platinum,
- rozpierak (ekspander) do kielichowania rur (ręczny lub akumulatorowy),
- komplet głowic do rozpierania rur PE-Xc i PE-RT lub PE-Xc/Al/PE-HD Platinum - w zależności od rodzaju kompletu,
- praska ręczna łańcuchowa, praska nożna hydrauliczna lub praska elektryczna akumulatorowa - w zależności od rodzaju kompletu,
- zestaw wkładów do prasek w różnej konfiguracji w zależności od rodzaju łączonych kształtek (patrz uwaga niżej),
- walizka narzędziowa.

Zestaw z praską hydrauliczną z napędem nożnym



1. praska hydrauliczna z napędem nożnym
2. rozpierak do rozszerzania rur
3. nożyce do cięcia rur PE-Xc, PE-RT i PE-Xc/Al/PE-HD Platinum
4. komplet głowic rozpierających do rozpieraka (12×2; 14×2; 18×2; 18×2,5; 25×3,5; 32×4,4)*
5. komplet wkładów do pierścieni mosiężnych i tworzywowych oraz kształtek mosiężnych (12, 14, 18, 25) – po 2 szt.
6. komplet wkładów do kształtek tworzywowych (T12, T14, T18; T25) – po 1 szt.
7. klucz imbusowy
8. walizka

* do rur PE-Xc, PE-RT lub PE-Xc/Al/PE-HD Platinum - w zależności od kompletu.

Zestaw z praską ręczną łańcuchową



1. praska ręczna łańcuchowa
2. rozpierak do rozszerzania rur
3. nożyce do cięcia rur PE-Xc, PE-RT i PE-Xc/Al/PE-HD Platinum
4. komplet głowic rozpierających do rozpieraka (12×2; 14×2; 18×2; 18×2,5; 25×3,5; 32×4,4)*
5. komplet wkładów do pierścieni mosiężnych i tworzywowych oraz kształtek mosiężnych (12, 14, 18, 25) – po 2 szt.
6. komplet wkładów do kształtek tworzywowych (T12, T14, T18, T25) – po 1 szt.
7. dwie pary szczęk umożliwiających połączenie w zakresach średnic: 12-18mm i 25-32mm
8. walizka

* do rur PE-Xc, PE-RT lub PE-Xc/Al/PE-HD Platinum - w zależności od kompletu.

Zestaw z praską akumulatorową



1. Praska akumulatorowa – 1 szt.
2. Rozpierak akumulatorowy – 1 szt.
3. Bateria (standardowa) – 2 szt.
4. Ładowarka – 1 szt.
5. Walizka – 1 szt.
6. Pudełko na wkłady do prasek – 1 szt.
7. Komplet wkładów do kształtek tworzywowych (T12, T14, T18, T25) – po 1 szt.
8. Komplet wkładów do pierścieni mosiężnych i tworzywowych oraz kształtek mosiężnych (12, 14, 18, 25) – po 2 szt.
9. Komplet głowic rozpierających do rozpieraka 12×2, 14×2, 18×2, 18×2,5, 25×3,5, 32×4,4 – (po 1 szt.)*.
10. Smar do rozpieraka

* do rur PE-Xc, PE-RT lub PE-Xc/Al/PE-HD Platinum - w zależności od kompletu

Głowice rozpierające do rur

W celu szybkiego, wygodnego a przede wszystkim bezpiecznego montażu połączeń typu „Push”, do oferty Systemu KAN-therm Push i KAN-therm Push Platinum wprowadzono nowe głowice rozpierające „NA RAZ”.

Nowa konstrukcja głowic umożliwia bezpieczne i szybkie rozpieranie rur w jednym cyklu.

Należy pamiętać aby rodzaj głowic rozpierających dobrać do typu rozpieranej rury.

Dla rur PE-Xc i PE-RT dostępne są głowice rozpierające „NA RAZ”, w zakresie średnic 14-25 mm.



! **UWAGA: średnica 12x2 i 32x4,4 posiada konstrukcję wymagającą rozpierania w trzech etapach.**

Dla rur PE-Xc/Al/PE-HD Platinum należy stosować oddzielne głowice rozpierające „NA RAZ”, w zakresie średnic 14-32 mm.



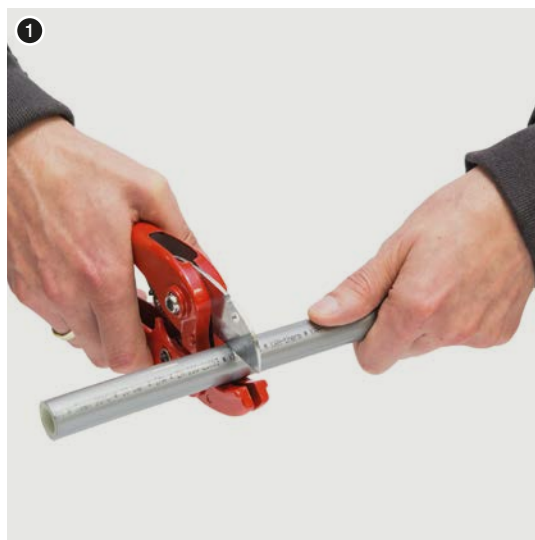
Montaż połączeń Push

1. Rurę PE-Xc, PE-RT lub PE-Xc/Al/PE-HD Platinum uciąć prostopadle do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzywa sztucznego. Niedopuszcza się stosowania innych narzędzi lub nożyc niesprawnych (tępych lub wyszczerbionych).

2. Nałożyć pierścieni na rurę wewnątrz sfazowanym końcem od strony kształtki. W przypadku wykorzystania pierścieni tworzywowych, strona założenia pierścienia nie ma znaczenia.

UWAGA! Do połączeń z rurami Platinum stosować wyłącznie pierścienie tworzywowe!





3. Rozpierak akumulatorowy lub ręczny uzbroić w głowicę odpowiednią do rodzaju rury oraz o odpowiedniej średnicy.

Głowicę kielichującą wraz z rozpierakiem wkładać do oporu, osiowo w końcówkę rury.

Rozparcie (kielichowanie) rury 12×2 i 32×4,4 wykonać w trzech fazach.

I – rozparcia niepełne, obrót rozpieraka o 30°;

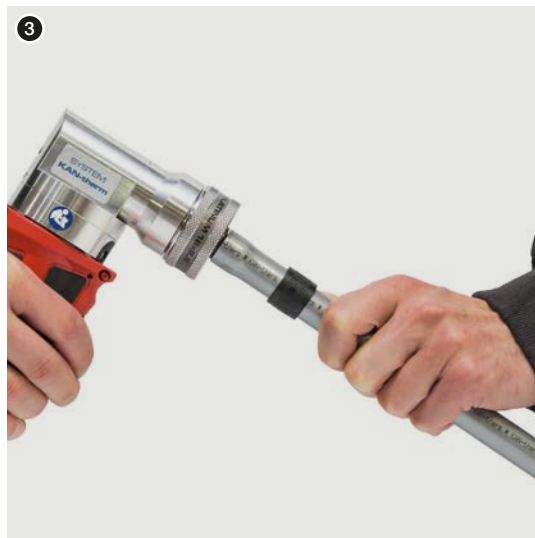
II – rozparcia niepełne, obrót rozpieraka o 15°;

III – rozparcie rury pełne.

W przypadku głowic rozpierających „NA RAZ” (z kolorowym paskiem różniącym średnicę 14×2; 18×2; 18×2,5 i 25×3,5) rozparcie wykonać „na raz” - w jednym etapie, rozpierając rurę w pełnym zakresie pracy rozpieraka.

W temperaturach poniżej 5 °C zaleca się miejscowe ogrzanie rozpieranej końcówki ciepłym (max. 90°C) powietrzem lub wodą. Pierścienia zaciskowy nie może znajdować się w strefie kielichowania rury.

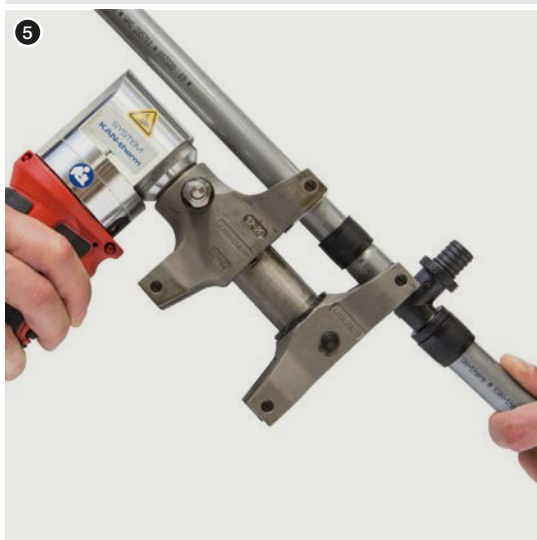
4. Bezpośrednio (!) po kielichowaniu wsunąć złączkę w rurę do ostatniego zgrubienia na króćcu kształtki (nie dosuwać rury do kołnierza kształtki). Nie stosować środków poślizgowych.



! W przypadku nadmiernego rozparcia rury, podczas realizacji połączenia może wystąpić nawarstwienie materiału rury. W takim przypadku należy zakończyć nasuwanie pierścienia na rurze przed kołnierzem oporowym (zachować odstęp ok. 2 mm od kołnierza złączki).

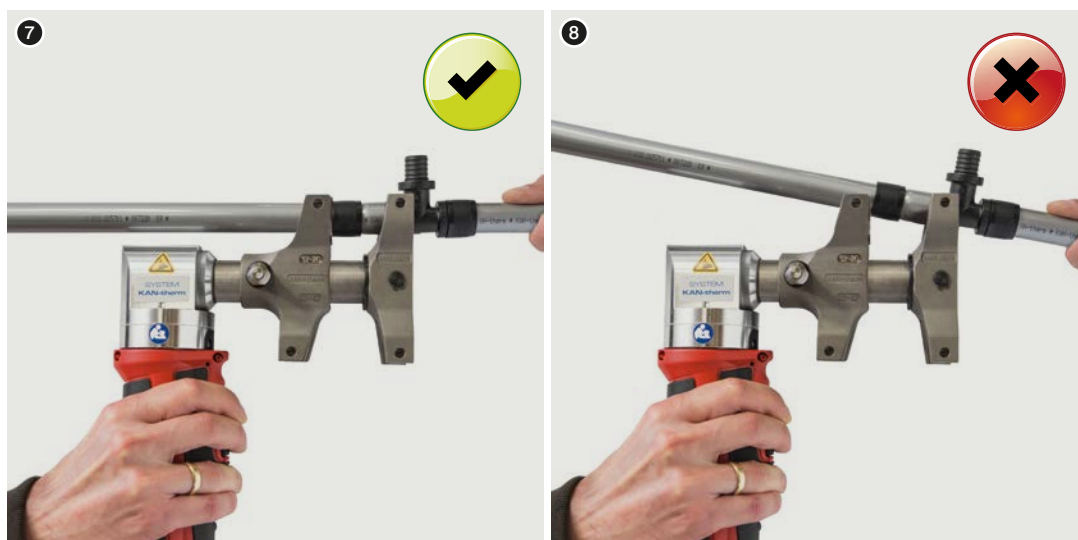
5. Pierścien nasunąć przy użyciu praski ręcznej, hydraulicznej z napędem nożnym lub akumulatorowej. Kształtki mogą być chwywane wyłącznie za kołnierze. Nie wolno nasuwać jednocześnie dwóch pierścieni.

6. Podczas nasuwania pierścienia na kształtkę, należy obserwować proces montażu – po dosunięciu pierścienia do kołnierza kształtki należy przerwać proces nasuwania. Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.



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





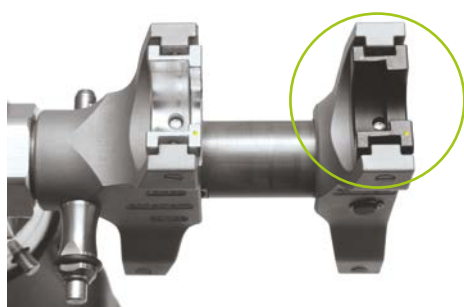
! UWAGA:
 Podczas realizacji połączeń systemu push należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe położenie głowicy narzędzia. Głowice widłowe wraz z wkładkami zakładają zawsze na pełną głębokość i pod kątem prostym do realizowanego połączenia. Nie poruszać zaciskarką na boki w czasie realizacji połączeń.

Montaż kształtek z PPSU

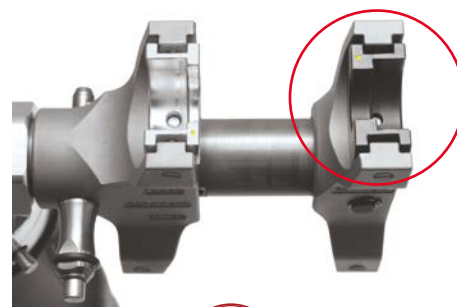
Do montażu kształtek wykonanych z tworzywa sztucznego PPSU o średnicy $\varnothing 12, 14, 18, 25$ mm należy bezwzględnie używać, od strony kształtki, wkładek czarnych znakowanych literą T, a od strony pierścienia mosiężnego i tworzywowego (PVDF) wkładek prostych niklowanych. Kształtki PPSU o średnicy $\varnothing 32$ mm nie wymagają stosowania dodatkowych wkładek - montaż wykonywać za pomocą nieuzbrojonych szczęk praski. Kształtka tworzywowa powinna być podparta za kołnierz bezpośrednio przyległy do króćca, na który nasuwany jest pierścień. Nigdy nie należy wykonywać połączeń jednocześnie na dwóch pierścieniach!

Uwaga

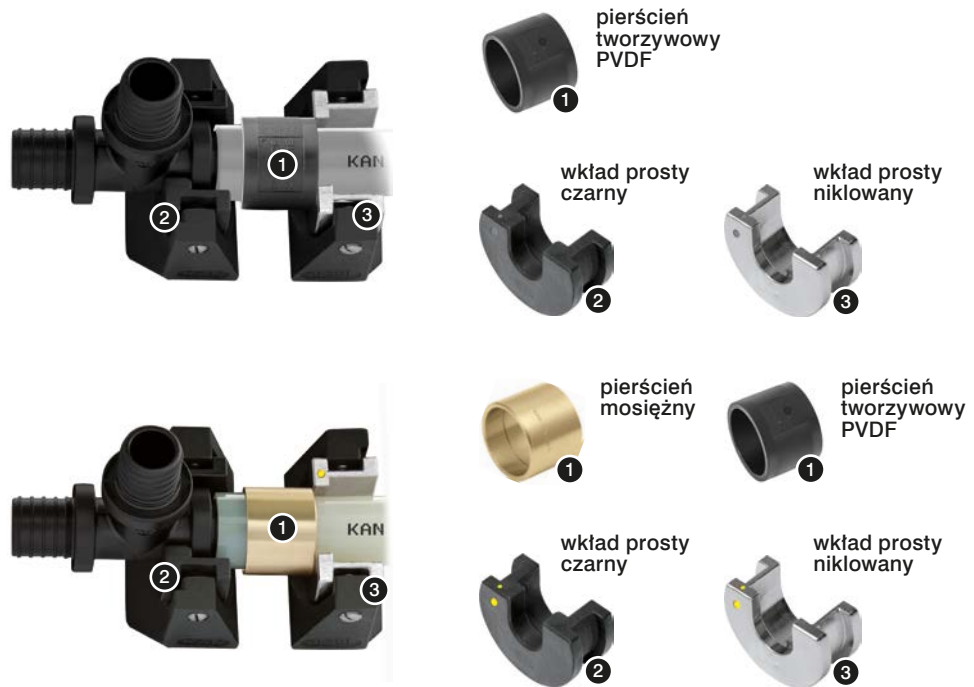
W celu poprawnego wykonania montażu kształtek Systemu KAN-therm Push / Push Platinum za pomocą zaciskarki akumulatorowej Novopress ważne jest odpowiednie zamontowanie wkładów w szczękach praski



Prawidłowy sposób montażu wkładów w szczękach zaciskarki.



Nieprawidłowy sposób montażu wkładów w szczękach zaciskarki.



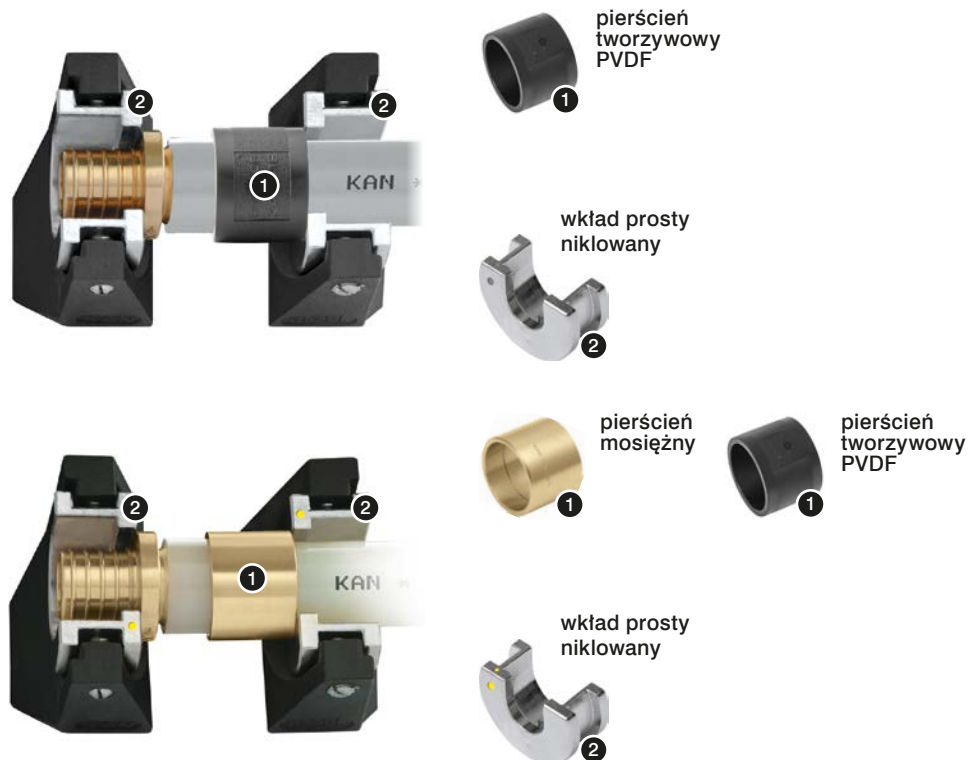
— Dla łączników tworzywowych PPSU o średnicy $\text{Ø}32$ mm używać wkładu niklowanego prostego 25 mm zaś od strony pierścienia nieuzbrojonych szczęk praski, bez dodatkowych wkładek.



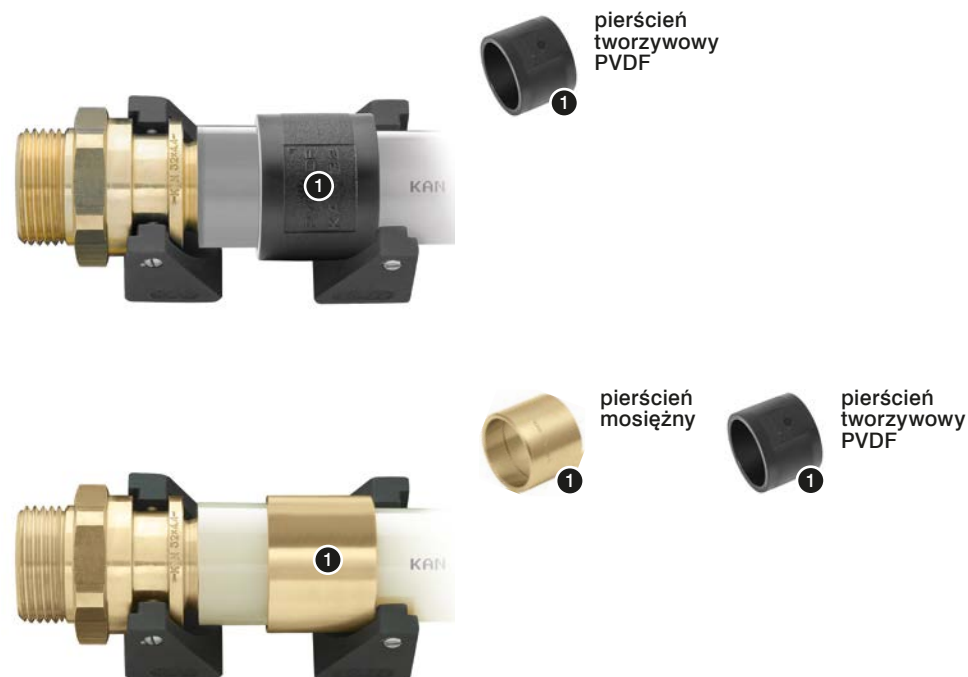
Montaż kształtek z mosiądzu

Montaż elementów mosiężnych odbywa się wyłącznie przy użyciu wkładek niklowanych (z wyjątkiem średnic 32 mm):

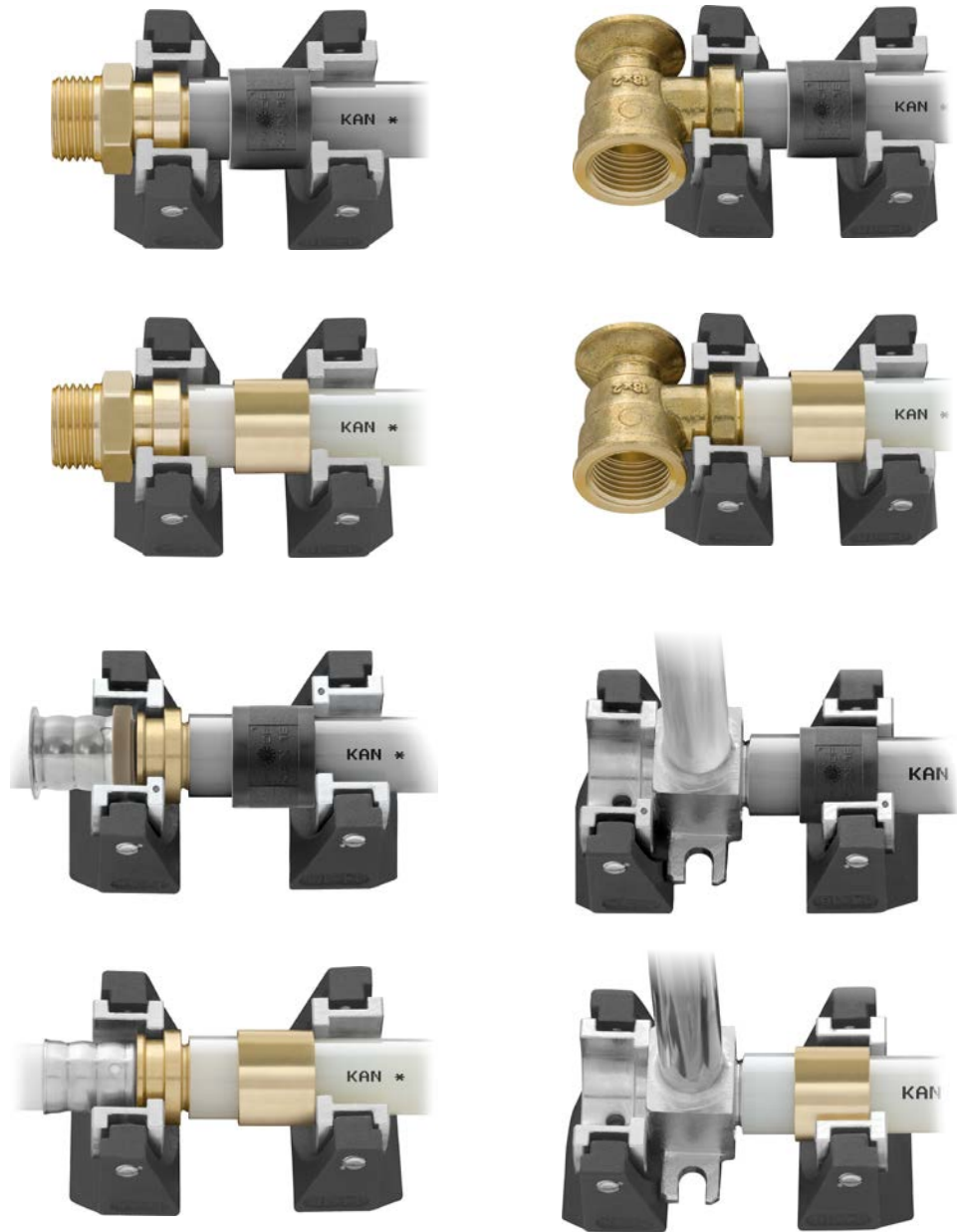
- dla łączników, trójników (króćce na przelocie) oraz kolanek mosiężnych Ø12, 14, 18, 25 mm stosować wkładki niklowane proste. Montaż na króćcach kształtek o średnicy 32 mm wykonywać przy użyciu samych szczęk praski, bez dodatkowych wkładek,



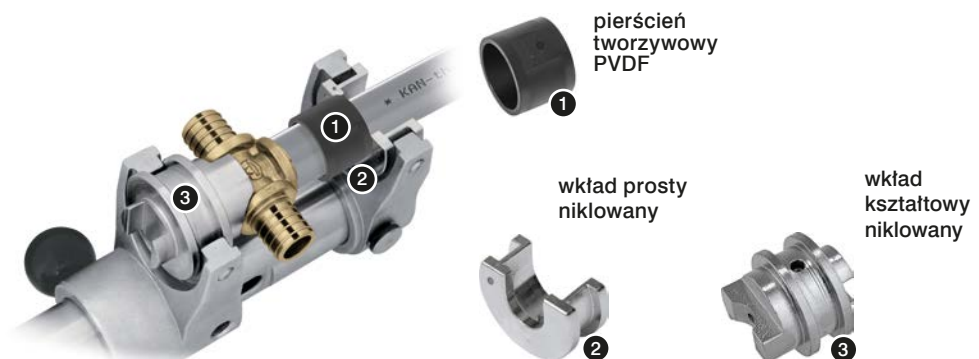
- dla łączników mosiężnych o średnicy Ø32 mm używać samych szczęk, szczęk praski, bez dodatkowych wkładek,

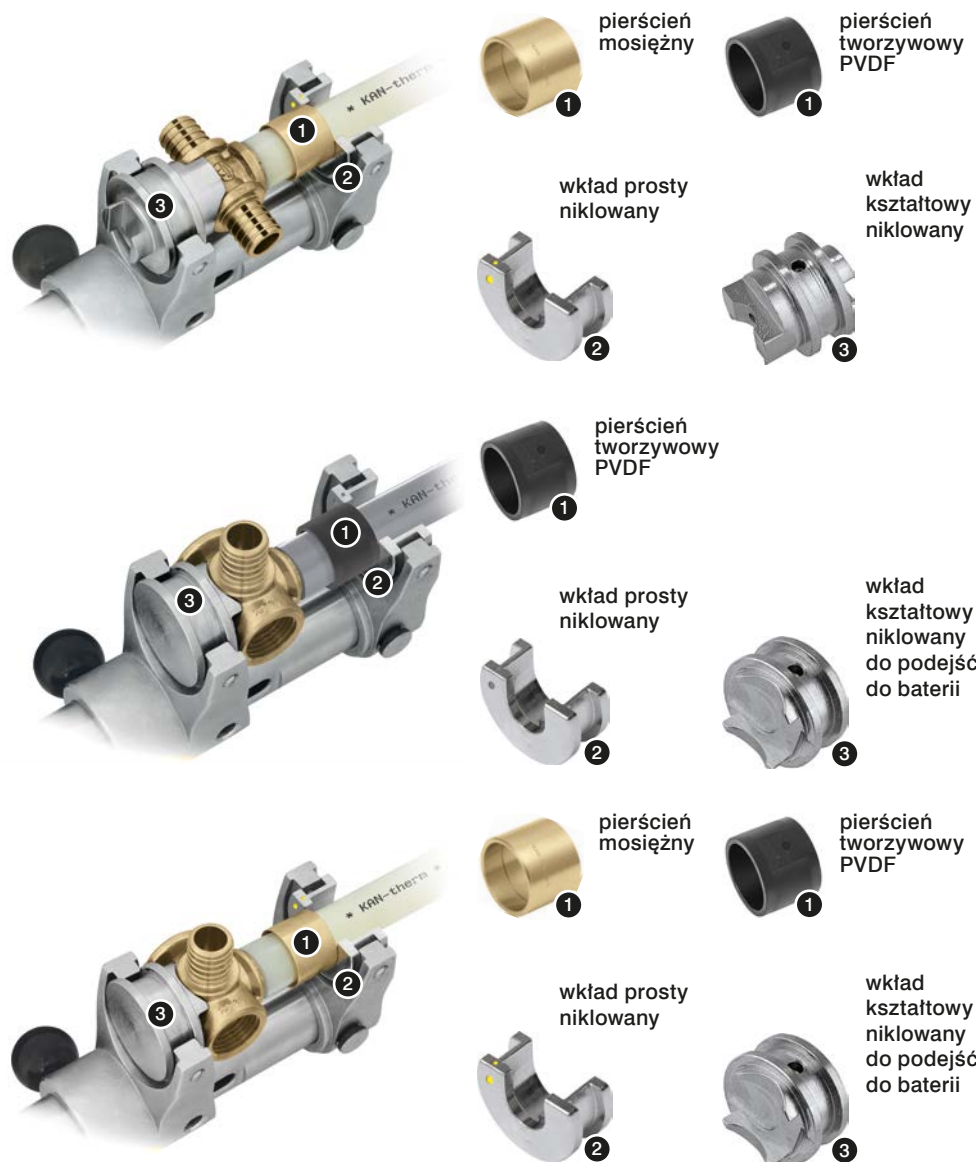


- montaż pozostałych elementów mosiężnych (złączek, podejść do baterii z wyjątkiem podejść kątowych) oraz elementów przyłącznych do grzejników również stosować wkładki niklowane proste w zależności od montowanej średnicy,



- dla trójników mosiężnych o skróconej zabudowie (króćce na odejściu) $\varnothing 14, 18, 25$ mm stosować, od strony kształtek, wkładki niklowane kształtowe. Od strony pierścienia należy używać wkładek niklowanych prostych.





Uwaga

Komplety narzędziowe nie posiadają na wyposażeniu wkładów kształtowych. Wkłady kształtowe nie współpracują z zaciskarkami ręcznymi łańcuchowymi.

W przypadku konieczności demontażu fragmentu instalacji (źle wykonane połączenie, modernizacja) istnieje możliwość odzyskania demontowanej kształtki (wyłącznie mosiężnej). Kształtkę należy wyciąć z instalacji z fragmentami przyłączonych rur a następnie ogrzać połączenia strumieniem gorącego powietrza. Po sprawdzeniu stanu technicznego kształtki można ją ponownie użyć.

Rury KAN-therm PE-RT i PE-Xc oraz KAN-therm PE-Xc/Al/PE-HD Platinum można giąć przy zachowaniu promienia gięcia nie mniejszego niż 5D (średnic zewnętrznych). W przypadku rur Platinum i zastosowania sprężyny promień gięcia może wynosić 3D. Pierwsze gięcie można wykonać w odległości od połączenia nie mniejszej niż 10D.

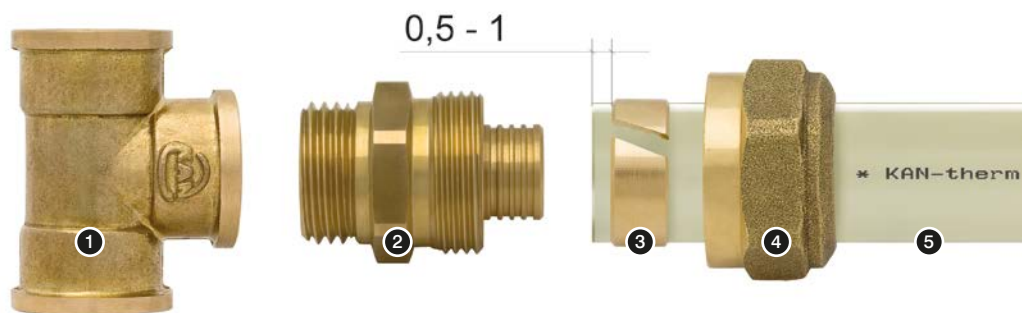
Połączenia zaciskowe skręcane - złączki z gwintami

Złączki w tego typu połączeniach wykonane są z mosiądzu. W skład połączenia wchodzi korpus złączki z króćcem, na który nakłada się końcówkę rury, mosiężnego pierścienia przeciętego i gwintowanej nakrętki dociskowej. Połączenia współpracują z kształtkami mosiężnymi KAN-therm z gwintami wewnętrznymi typu kolana, trójniki, podejścia do baterii, rozdzielacze bez nypli (nie uzbrojone) a także z armaturą posiadającą gwinty wewnętrzne.

Elementy połączenia skręcane do rur PE-RT i PE-Xc.

1. Kształtka – np. trójnik z GW.
2. Korpus złączki z GZ.
3. Pierścień przecięty.
4. Nakrętka dociskowa.
5. Rura PE-RT lub PE-Xc.

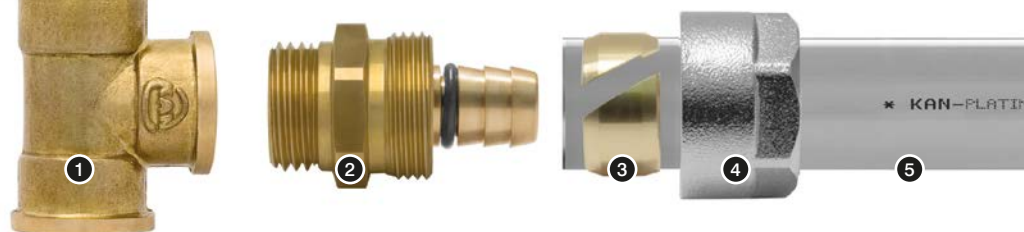
Uwaga: złącza skręcane do rur PE-RT /PE-Xc oraz Platinum nie są zamiennie!



Elementy połączenia skręcane do rur Platinum.

1. Kształtka – np. trójnik z GW.
2. Korpus złączki z GZ (z uszczelnieniem typu O-Ring).
3. Pierścień przecięty.
4. Nakrętka dociskowa.
5. Rura PE-Xc/Al/PE-HD Platinum.

Uwaga: złącza skręcane do rur PE-RT /PE-Xc oraz Platinum nie są zamiennie!



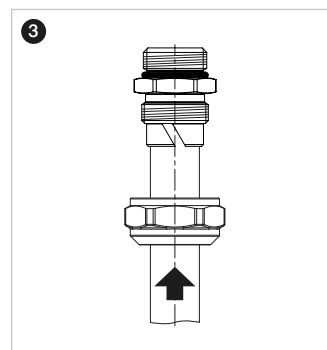
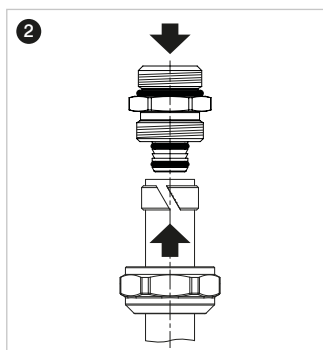
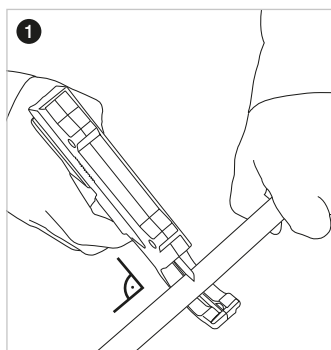
Złączki i armatura z GW współpracujące ze złączkami skręcany.

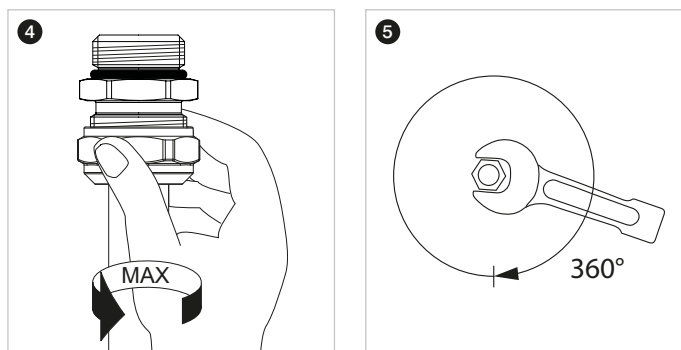


Połączenie wykonuje się w następującej kolejności:

- 1 Korpus złączki wkręcić w kształtkę (armaturę) uszczelniając gwint konopiami lub taśmą teflonową,
- 2 Nałożyć na rurę nakrętkę dociskową a następnie osadzić na końcu rury pierścień, przy czym jego krawędź powinna być odległa od krawędzi rury od 0,5 do 1 mm,
- 3 Rurę nasunąć do oporu na króciec złączki (nie stosować żadnych środków „poślizgowych”, nie wykonywać ruchu skrętnego kształtki względem rury),
- 4 Nakręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze.

Połączenie można traktować jako rozbieralne pod warunkiem, że po wyjęciu króćca złączki z rury odetniemy zużytą końcówkę rury i następnie wykonamy nowe połączenie.





Połączenia zaciskowe skręcane – śrubunkowe

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. Występują dwie odmiany tych połączeń: 1 – do rur PE-RT i PE-Xc; 2 – do rur wielowarstwowych Platinum.

Elementy połączenia skręcane
śrubunkowego

1. Kształtka – np. trójnik z GZ.
2. Korpus śrubunka (z czarnym O-Ringiem na grzybku).
3. Pierścień przecięty.
4. Nakrętka dociskowa.
5. Rura PE-RT lub PE-Xc.



Elementy połączenia skręcane
śrubunkowego

1. Kształtka – np. trójnik z GZ.
2. Korpus śrubunka (z białym o-ringiem na grzybku i czarnym o-ringiem na korpusie).
3. Pierścień przecięty.
4. Nakrętka dociskowa.
5. Rura PE-Xc/AV/PE-HD Platinum.



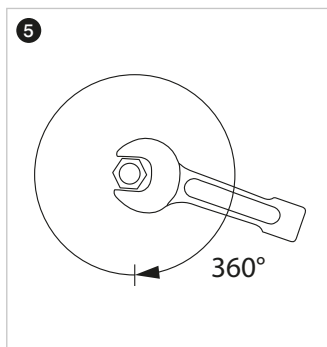
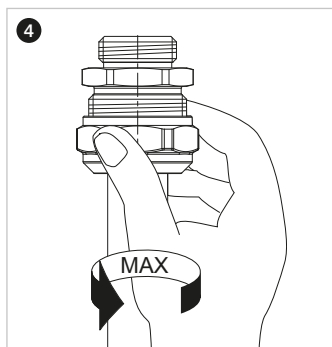
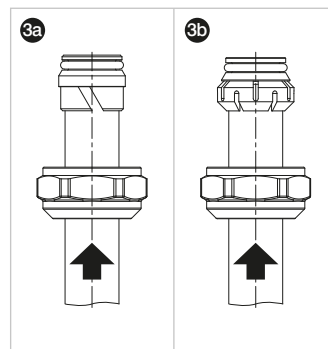
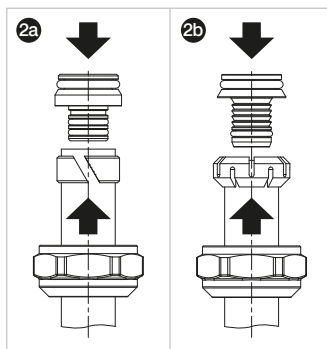
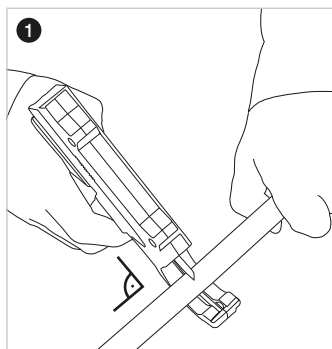
Połączenia śrubunkowe współpracują z:

- serią kształtek KAN-therm z gwintami zewnętrznymi,
- rozdzielaczami KAN-therm uzbrojonymi w specjalnie nypie 3/4",
- zaworami przygrzejnikowymi zespolonymi.

Złączki i armatura z GZ współpracujące ze złączkami skręcanymi śrubunkowymi

Uwaga

Połączeń zaciskowych skręcanych nie wolno chować w posadzkach podłóg, muszą być lokalizowane miejscach dostępnych.



Spis treści

2 System **KAN-therm** Press / Press LBP

2.1	Informacje ogólne	34
2.2	Rury w Systemie KAN-therm Press / Press LBP	35
	Rury wielowarstwowe	35
	Oznakowanie, barwa rur	36
	Rury PE-Xc i PE-RT z barierą antydyfuzyjną	36
	Zakres zastosowań	37
2.3	Transport i składowanie	39
2.4	Połączenia w instalacjach z rur wielowarstwowych KAN-therm	39
	Połączenia zaprasowywane Press	39
	Budowa i cechy złązek KAN-therm Press LBP	39
	Identyfikacja złązek KAN-therm Press LBP	40
	Cechy złązek KAN-therm Press	40
	Złączki zaprasowywane KAN-therm – asortyment	41
	Złączki KAN-therm Press LBP (zakres średnic 16–40 mm)	41
	Złączki KAN-therm Press (zakres średnic 50–63 mm)	43
	Kontakt z substancjami chemicznymi, klejami oraz elementami uszczelniającymi	43
	Wykonywanie połączeń Press z zaprasowywanym pierścieniem	44
	Narzędzia	44
	Montaż połączeń KAN-therm Press LBP o średnicach 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm	47
	Montaż połączeń KAN-therm Press o średnicach 50 i 63 mm	48
	Połączenia zaciskowe skręcane dla rur wielowarstwowych	48
	Połączenia zaciskowe skręcane (przyłaczka)	48
	Połączenia zaciskowe skręcane z przeciętym pierścieniem	49

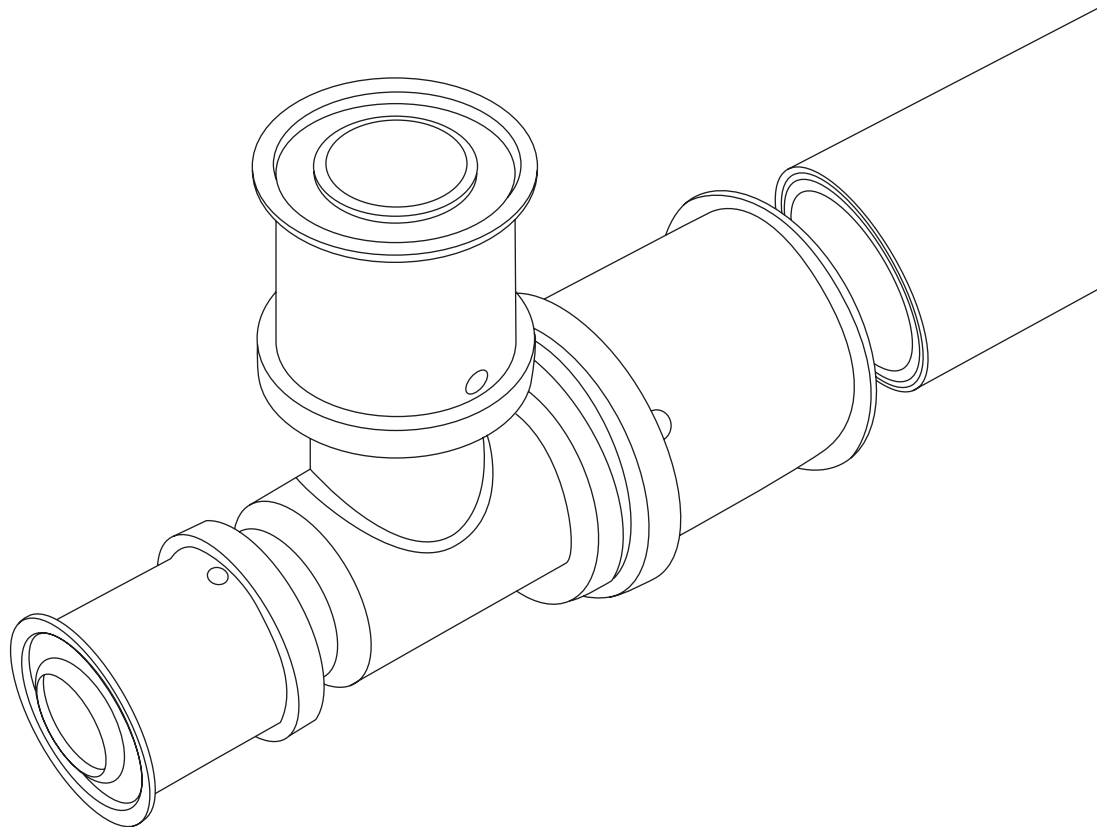
Ø 16-63 mm



SYSTEM **KAN-therm**

Press / Press LBP

Innowacyjność i unikalność –
Jeden system, sześć funkcji



2 System KAN-therm Press / Press LBP

2.1 Informacje ogólne

System KAN-therm Press / Press LBP to nowoczesny, kompletny system instalacyjny składający się z rur polietylenowych wielowarstwowych i rur PE-Xc i PE-RT z barierą antydyfuzyjną, oraz kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych o zakresie średnic $\varnothing 16\text{--}63\text{ mm}$.

Technika łączenia Press polega na zaprasowaniu stalowego pierścienia na rurze osadzonej na króćcu złączki lub łącznika. Króciec wyposażony jest w uszczelnienia O-Ringowe, zapewniające szczelność połączenia i bezawaryjną pracę instalacji.

System przeznaczony jest dla wewnętrznych instalacji wodociągowych (ciepła i zimna woda użytkowa), instalacji centralnego ogrzewania (chłodzenia), ciepła technologicznego i instalacji przemysłowych (np. sprężonego powietrza).

System KAN-therm Press / Press LBP charakteryzuje się:

- wysokimi parametrami pracy (max. temp. pracy $90\text{ }^{\circ}\text{C}$, dop. temp. awarii $100\text{ }^{\circ}\text{C}$),
- bardzo małą wydłużalnością cieplną rur wielowarstwowych,
- całkowitym brakiem dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- ponad 50-cio letnią trwałością eksploatacyjną,
- uniwersalnością zastosowań rur (jedna rura do instalacji wodociągowych i c.o.),
- odpornością na uderzenia hydrauliczne,
- wysoką gładkością powierzchni wewnętrznych,
- odpornością na zarastanie kamieniem,
- obojętnością fizjologiczną i mikrobiologiczną w instalacjach wody pitnej,
- materiałami przyjaznymi dla środowiska,
- łatwością i szybkością układania instalacji,
- szybkim i nieskomplikowanym montażem, (w przypadku złączek LBP brak fazowania końcówek rur i możliwość pominięcia kalibracji),
- niewielkim ciężarem instalacji,
- możliwością wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcją sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń w złączkach LBP,
- uniwersalnością – możliwością stosowania zarówno rur wielowarstwowych jak i rur PE-Xc i PE-RT.

KAN-therm Press LBP



2.2 Rury w Systemie KAN-therm Press / Press LBP

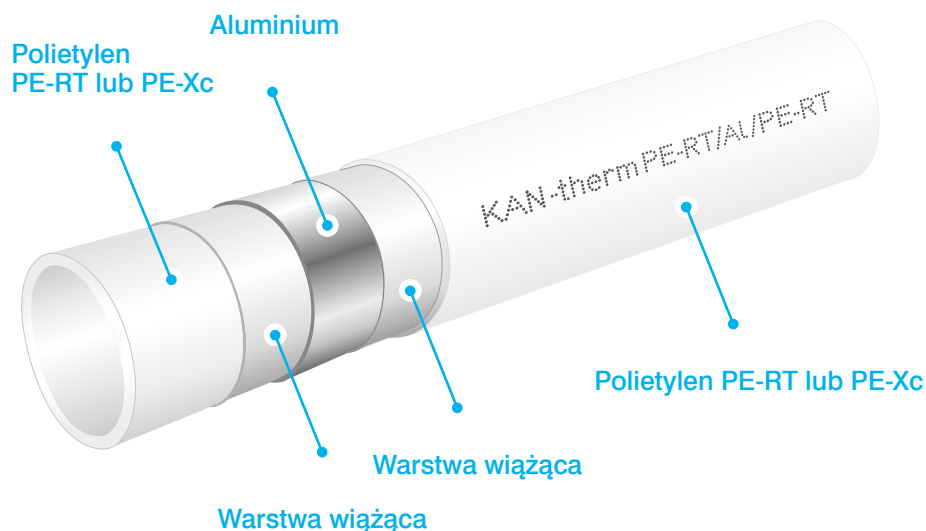
Rury wielowarstwowe

Rury wielowarstwowe w Systemie KAN-therm Press / Press LBP występują w dwóch konfiguracjach materiałowych, różniących się rodzajem bazowej rury wewnętrznej – rury PE-RT/Al/PE-RT (zakres średnic Ø16–40 mm) oraz PE-X/Al/PE-X (Ø50–63 mm).

Składają się z następujących warstw: warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o zwiększonej odporności termicznej PE-RT (lub polietylenu sieciowanego strumieniem elektronów PE-Xc), warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo zgrzewanej doczołowo oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu (PE-RT lub PE-Xc). Między aluminium a warstwami tworzywowymi występuje adhezyjna warstwa wiążąca, która trwale łączy metal z tworzywem. Rury w Systemie KAN-therm Press / Press LBP w całym zakresie średnic występują w jednym szeregu ciśnieniowym (Multi Universal).

Warstwa aluminium zapewnia szczelność dyfuzyjną i sprawia, że tak skonstruowane rury mają 8-krotnie mniejszą wydłużalność cieplną od rur polietylenowych jednorodnych. Dzięki zgrzewaniu doczołowemu taśmy Al, rury mają idealnie kołowy przekrój.

Przekrój rury wielowarstwowej KAN-therm



Właściwości fizyczne rur wielowarstwowych

Właściwość	Symbol	Jednostka	Wartość
Współczynnik wydłużalności liniowej	α	mm/m × K	0,023 – 0,025
Przewodność cieplna	λ	W/m × K	0,43
Minimalny promień gięcia	R_{\min}		5 × D
Chropowatość ścianek wewnętrznych	k	mm	0,007

Rury wielowarstwowe Systemu KAN-therm Press / Press LBP



Oznakowanie, barwa rur

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

Opis oznaczenia	Przykład oznaczenia
Nazwa producenta i/lub znak handlowy:	KAN, Multi Universal, KAN-therm
Nominalna średnica zewnętrzna × grubość ścianki	16 × 2
Budowa (materiał) rury	PE-RT/AI/PE-RT
Kod rury	0.9616
Numer normy lub Aprobataj Technicznej lub certyfikatu	KIWA KOMO, DVGW
Klasa/y zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Data produkcji	18.08.09
Inne oznaczenia producenta np. metr bieżący, numer partii	045 m



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

Barwa rur: biała.

W zależności od średnicy rury dostarczane są w zwojach 200, 100, 50, 25 (zakres 16–40 mm) w opakowaniach kartonowych. Rury o średnicach 32–63 mm występują w sztangach 5 m.

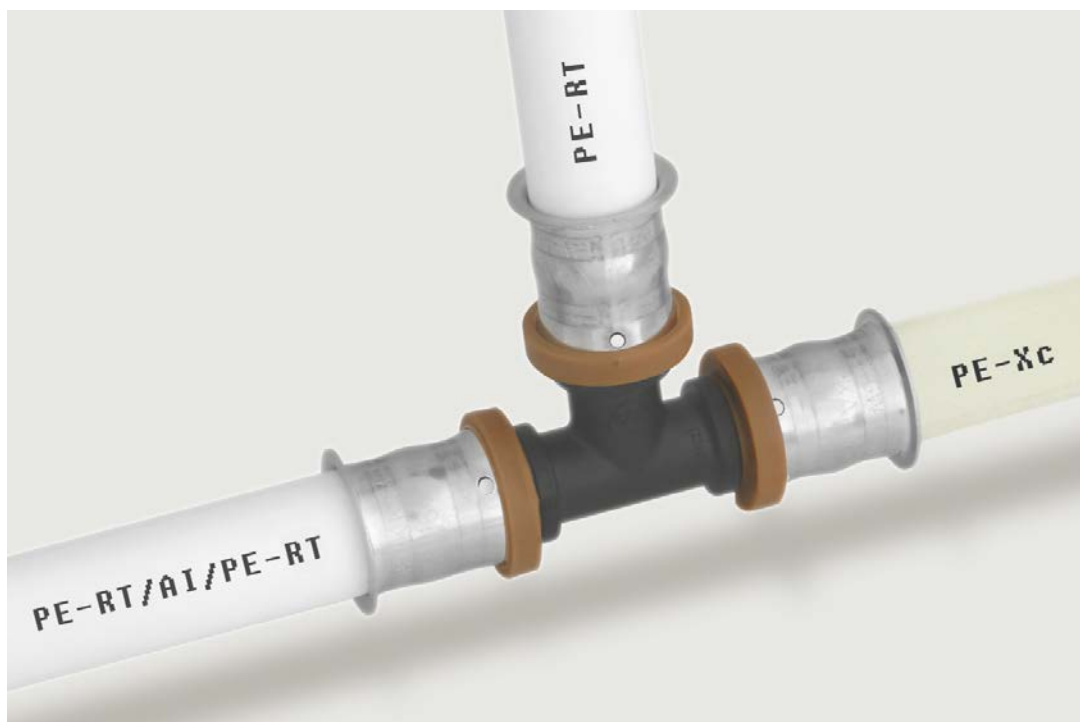
Parametry wymiarowe rur wielowarstwowych KAN-therm

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki mm × mm	Grubość ścianki mm	Średnica wewnętrzna mm	Masa jednostkowa kg/m	Ilość w krążku/ sztangach m	Pojemność wodna l/m
PE-RT/AI/PE-RT Multi Universal						
16	16 × 2,0	2,0	12	0,129	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16	0,152	100	0,201
25	25 × 2,5	2,5	20	0,239	50	0,314
26	26 × 3,0	3,0	20	0,296	50	0,314
32	32 × 3,0	3,0	26	0,365	50	0,531
40	40 × 3,5	3,5	33	0,510	25	0,855
PE-RT/AI/PE-RT Multi Universal						
32	32 × 3,0	3,0	26	0,365	5m/50	0,531
40	40 × 3,5	3,5	33	0,510	5m/50	0,855
PE-X/AI/PE-X Multi Universal						
50	50 × 4,0	4,0	42	0,885	5m/20	1,385
63	63 × 4,5	4,5	54	1,265	5m/20	2,290

Rury PE-Xc i PE-RT z barierą antydyfuzyjną

Konstrukcja złązek KAN-therm Press LBP umożliwia wykonywanie połączeń z wykorzystaniem zarówno rur wielowarstwowych PE-RT/AI/PE-RT jak i rur jednorodnych PE-Xc i PE-RT z warstwą antydyfuzyjną. Rury PE-Xc i PE-RT mogą być stosowane w instalacjach grzewczych (4 i 5 klasa zastosowań wg ISO 10508).

Złączki KAN-therm Press LBP są uniwersalne – mogą łączyć zarówno rury wielowarstwowe jak i rury PE-Xc i PE-RT



Parametry wymiarowe rur KAN-therm PE-Xc i PE-RT z warstwą antydyfuzyjną

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki mm × mm	Grubość ścianki mm	Średnica wewnętrzna mm	Seria wymiarowa S	Masa jednostkowa kg/m	Ilość w krążku m	Pojemność wodna l/m
Rury KAN-therm PE-Xc							
16	16 × 2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	4,50	0,117	200	0,201
Rury KAN-therm PE-RT							
16	16 × 2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	4,50	0,117	200	0,201

Zakres zastosowań

Rury i złączki w Systemie KAN-therm Press / Press LBP posiadają komplet niezbędnych aprobat i dopuszczeń oraz zgodność z obowiązującymi normami, co gwarantuje długotrwałą i bezawaryjną pracę oraz pełne bezpieczeństwo montażu i eksploatacji instalacji.

- złączki Press PPSU i mosiężne z pierścieniem zaprasowywanym oraz złączki mosiężne skręcane: zgodność z normami oraz pozytywne oceny higieniczne PZH,
- rury PE-X/Al/PE-X: zgodność z normą PN-EN ISO 21003–2:2009, pozytywna ocena higieniczna PZH,
- rury PE-RT/Al/PE-RT: zgodność z normą PN-EN ISO 21003–2:2009, pozytywna ocena higieniczna PZH,
- rury PE-Xc: zgodność z normą PN-EN ISO 15875–2:2004, pozytywna ocena higieniczna PZH,
- rury PE-RT: zgodność z normą PN-EN ISO 22391–2:2010, pozytywna ocena higieniczną PZH.

Parametry pracy i zakres zastosowań instalacji z rur wielowarstwowych KAN-therm przedstawione są w tablicy.

Zastosowanie (klasy zgodnie z ISO 10508)	Wymiar	Rodzaj rur	System połączeń				
			Press	Zacisk skręcany			
Zimna woda użytkowa, Ciepła woda użytkowa [Klasa zastosowania 1(2)] $T_{rob}/T_{max} = 60(70)/80^{\circ}\text{C}$ $P_{rob} = 10 \text{ bar}$	16 × 2,0 20 × 2,0 25 × 2,5 26 × 3,0	PE-RT/AI/PE-RT	+	+			
	32 × 3,0 40 × 3,5						
	50 × 4,0 63 × 4,5				PE-X/AI/PE-X	+	-
Ogrzewanie podłogowe, ogrzewanie grzejnikowe niskotemperaturowe [Klasa zastosowania 4] $T_{rob}/T_{max} = 60/70^{\circ}\text{C}$ $P_{rob} = 10 \text{ bar}$	16 × 2,0 20 × 2,0 25 × 2,5 26 × 3,0	PE-RT/AI/PE-RT	+	+			
	32 × 3,0 40 × 3,5						
	50 × 4,0 63 × 4,5				PE-X/AI/PE-X	+	-
Ogrzewanie grzejnikowe [Klasa zastosowania 5] $T_{rob}/T_{max} = 80/90^{\circ}\text{C}$ $P_{rob} = 10 \text{ bar}$	16 × 2,0 20 × 2,0 25 × 2,5 26 × 3,0	PE-RT/AI/PE-RT	+	+			
	32 × 3,0 40 × 3,5						
	50 × 4,0 63 × 4,5				PE-X/AI/PE-X	+	-
Dla wszystkich klas $T_{awarii} = 100^{\circ}\text{C}$	14 × 2,0 16 × 2,0 20 × 2,0 25 × 2,5 26 × 3,0	PE-RT/AI/PE-RT	+	+			
	32 × 3,0 40 × 3,5						
	50 × 4,0 63 × 4,5				PE-X/AI/PE-X	+	-



Uwaga

Parametry pracy przyjęto w oparciu o normę ISO 10508, określającą klasy zastosowań w instalacjach grzewczych i ciepłej wody użytkowej.

Parametry pracy i zakres zastosowań instalacji z rur PE-Xc i PE-RT w Systemie KAN-therm Press LBP przedstawiono w tabeli:

Zastosowanie (klasy zgodnie z ISO 10508)	Wymiar	Rodzaj rur
Ogrzewanie grzejnikowe niskotemperaturowe [Klasa zastosowania 4] $T_{rob}/T_{max} = 60/70^{\circ}\text{C}$ $P_{rob} = 6 \text{ bar}$	16 × 2,0 20 × 2,0	PE-RT, PE-Xc
Ogrzewanie grzejnikowe [Klasa zastosowania 5] $T_{rob}/T_{max} = 80/90^{\circ}\text{C}$ $P_{rob} = 6 \text{ bar}$	16 × 2,0 20 × 2,0	PE-RT, PE-Xc

Rury PE-RT i PE-Xc mogą współpracować wyłącznie ze złączkami KAN-therm Press LBP oraz śrubunkami przeznaczonymi do tych rur.

2.3 Transport i składowanie

Elementy Systemu KAN-therm Press mogą być składowane w temperaturach poniżej 0 °C, należy wówczas chronić je przed obciążeniami dynamicznymi.

Elementy Systemu KAN-therm Press powinny być transportowane krytymi środkami transportu i składowane w standardowych pomieszczeniach magazynowych, w warunkach nie powodujących pogorzenia ich jakości.

- Kształtki przechowywać w oryginalnych opakowaniach, nie dopuszczając do ich zawilgocenia.
- Nie składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych i źródeł amoniaku (toalety).
- Podczas składowania rury i kształtki nie mogą być narażone na działanie promieni słonecznych (muszą być chronione przed promieniowaniem cieplnym i UV).
- Należy unikać składowania rur w pobliżu silnych źródeł ciepła.
- Rury powinny być składowane i transportowane w oryginalnych opakowaniach. Podczas składowania i transportu nie dopuszcza się kontaktu z ostrymi przedmiotami.



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

2.4 Połączenia w instalacjach z rur wielowarstwowych KAN-therm

Podstawową metodą łączenia rur w Systemie KAN-therm Press / Press LBP jest technika zaciskowa „press” z zaprasowywanym pierścieniem stalowym. Do przyłączania rur do urządzeń i armatury można też stosować połączenia zaciskowe skręcane.

Połączenia zaprasowywane Press

Połączenie Press polega na zaprasowaniu na rurze i złączce stalowego pierścienia osadzonego na króćcu złączki. Króciec ten jest wyposażony uszczelnienia O-Ringowe wykonane z syntetycznego kauczuku EPDM odpornego na wysokie temperatury i ciśnienie. Zaciśnięcie pierścienia odbywa się za pomocą ręcznej lub elektrycznej zaciskarki wyposażonej, w zależności od średnicy rury, w szczęki o profilu „U”, „C” lub „TH” (standard zacisku). Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlichcie podłogowej i pod tynkiem).

Złączki zaprasowywane KAN-therm, w zależności od średnicy, występują w dwóch odmianach konstrukcyjnych – złączki KAN-therm Press i złączki nowej generacji KAN-therm Press LBP. Różnią się wyglądem zewnętrznym, sposobem montażu oraz niektórymi funkcjami:

- złączki KAN-therm Press LBP (z kolorowym pierścieniem dystansowym) – średnice 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm,
- złączki KAN-therm Press (bez kolorowego pierścienia dystansowego) – średnice 50 i 63 mm.

Budowa i cechy złączek KAN-therm Press LBP

Dzięki specjalnie zaprojektowanej konstrukcji, złączki KAN-therm Press LBP charakteryzują się:

- funkcją sygnalizacji niezaprasowanych połączeń LBP,
- możliwością użycia zamiennie szczęk zaciskowych o profilu „U” lub „TH”,
- wyeliminowaniem konieczności fazowania krawędzi rury,
- precyzyjnym pozycjonowaniem szczęk zaciskarki na pierścieniu,
- kolorowymi, tworzywowymi pierścieniami identyfikacyjnymi.

Widok i przekrój złącza
KAN-therm Press LBP

1. Korpus łącznika
2. Pierścień ze stali nierdzewnej zaprasowywany z otworami kontrolnymi
3. Uszczelnienia O-Ringowe EPDM
4. Pierścienie dystansowe z kolorowego tworzywa
5. Otwory kontrolne w pierścieniu stalowym



LBP – „Leak Before Press” – wyciek przed zaprasowaniem. Omyłkowo niezaprasowane połączenie sygnalizowane jest wyciekiem wody już podczas bezciśnieniowego napełnienia instalacji, jeszcze przed próbą ciśnieniową. Funkcja ta jest zgodna z zaleceniem DVGW („kontrolowany przeciek”).

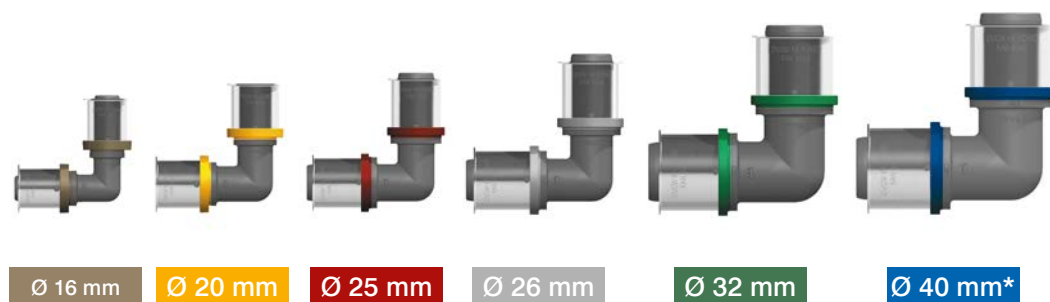
Działanie funkcji LBP – wyciek przed zaprasowaniem



Identyfikacja złązek KAN-therm Press LBP

Każda kształtka KAN-therm Press LBP posiada specjalny pierścień tworzywowy, którego kolor zależy od średnicy przyłączanej rury. Takie rozwiązanie ułatwia identyfikację kształtki i przyspiesza pracę na budowie i w magazynie. Niezależnie od identyfikacji kolorem, na korpusie złączki, przy każdym króćcu wytłoczone są średnice przyłączanych rur.

Wymiary przyłączanych rur (średnica zewnętrzna × grubość ścianki) znajdują się również na stalowych pierścieniach zaprasowywanych.



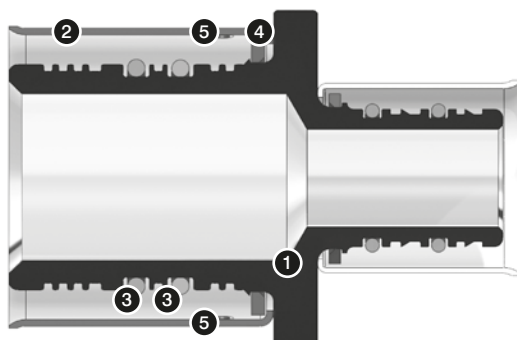
*Średnica 40 mm pozbawiona jest funkcji kontrolowanego przecieku LBP

Cechy złązek KAN-therm Press

Wszystkie złączki o średnicy nominalnej 50 i 63 mm (w tym także króćce 50 i 63 mm złązek redukcyjnych) mają tradycyjną konstrukcję i oznaczane są jako złączki KAN-therm Press. Wy różnia je brak kolorowego pierścienia tworzywowego, brak funkcji LBP oraz odmienny nieco sposób montażu w zakresie obróbki końców rur i pozycjonowania szczęk (opisany w dalszej części Poradnika).

Widok i przekrój złącza
KAN-therm Press

1. Korpus łącznika
2. Pierścień ze stali nierdzewnej zaprasowywany
3. Uszczelnienia O-Ringowe EPDM
4. Pierścienie ustalające pierścień stalowy na korpusie
5. Otwory kontrolne w pierścieniu stalowym



Złączki zaprasowywane KAN-therm – asortyment

System KAN-therm oferuje kompletną gamę złączek zaprasowywanych z zintegrowanym stalowym pierścieniem:

- kolana, trójniki oraz łączniki,
- kolana oraz trójniki z rurkami niklowanymi 15 mm do podłączania grzejników i armatury,
- złączki z gwintami GZ i GW oraz śrubunkowe,
- podejścia pod baterie,
- złączki przejściowe międzysystemowe.

Złączki zaprasowywane KAN-therm występują w dwóch odmianach konstrukcyjnych:

Złączki KAN-therm Press LBP (zakres średnic 16–40 mm)

Złączki zaprasowywane
KAN-therm Press LBP



Złączki zaprasowywane
KAN-therm Press LBP z rurkami
15 mm do podłączania
grzejników*



Złącze zaprasowywane
KAN-therm Press LBP z
gwintami*



Złącze zaprasowywane
KAN-therm Press LBP –
podejście pod baterie*



i *Sposób wykorzystania złączy Systemu KAN-therm Press / Press LBP do podłączenia grzejników i baterii wodociągowych przedstawiono w rozdziale: Podłączenia urządzeń instalacji wodociągowych i grzewczych w Systemie KAN-therm.

Złącze zaprasowywane
KAN-therm Press LBP
prześciowe – międzysystemowe



Złączki KAN-therm Press (zakres średnic 50–63 mm)

Złączki zaprasowywane
KAN-therm Press



Złączki zaprasowywane
KAN-therm Press z gwintami



***Sposób wykorzystania złączek Systemu KAN-therm Press / Press LBP do podłączania grzejników i baterii wodociągowych przedstawiono w rozdziale: Podłączenia urządzeń instalacji wodociągowych i grzewczych w Systemie KAN-therm.**

Złączki Systemu KAN-therm Press / Press LBP wykonane są z nowoczesnego tworzywa PPSU (polisulfon fenylenu) lub z wysokiej jakości mosiądzu. Z PPSU wytwarzane są kolanka, trójniki oraz podejścia pod baterie. Właściwości i zalety tego tworzywa omówiono szerzej w rozdziale System KAN-therm Push. PPSU – idealny materiał instalacyjny.

Kontakt z substancjami chemicznymi, klejami oraz elementami uszczelniającymi


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. Zadbać, 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. Unikać bezpośredniego kontaktu kształtek i rur z taśmami klejącymi i klejami do izolacji. Taśmy klejące stosować jedynie na zewnętrznej powierzchni izolacji termicznych. Do połączeń gwintowanych stosować pakuły 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.

Zestawienie złączek zaprasowywanych KAN-therm Press / Press LBP z uwzględnieniem dostępnych średnic, profili zacisku i sposobu przygotowania rury

Konstrukcja złączki	Zakres średnic	Profil zacisku	Sposób obróbki końcówki rury	
			kalibracja średnicy	fazowanie krawędzi
 KAN-therm Press LBP Kolor pierścienia dystansowego	16	U lub TH	nie	nie
	20		nie	nie
	25		zalecana	nie
	26	C lub TH	zalecana	nie
	32	U lub TH	zalecana	nie
	40		zalecana	tak

Wykonywanie połączeń Press z zaprasowywanym pierścieniem

Narzędzia

Do wykonywania połączeń w Systemie KAN-therm Press / Press LBP należy używać wyłącznie narzędzi dostępnych w ofercie Systemu KAN-therm lub innych narzędzi rekomendowanych przez firmę KAN – patrz tabela poniżej.

Rozmiar	Producent	Typ zaciskarki	Szczęki zaciskowe	Profil szczęk
14–40 mm	Novopress	Comfort – Line ACO 102 Basic – Line AFP 101	szczęki zaciskowe mini 14–40 mm	
14–63 mm	Novopress	Comfort – Line ECO 202 Comfort – Line ACO 202 Basic – Line EFP 202 Basic – Line AFP 202 Basic – Line EFP 2 adapter ZB 201 adapter ZB 203	szczęki zaciskowe 14–32 mm szczęki zaciskowe do adapterów 40–63 mm	Ø 14–40 mm – profil U, TH Ø 50–63 mm – profil TH
14–20 mm	Klauke	MP20	wkładki 14–20 mm	
14–32 mm	Klauke	i-press mini MAP2L mini MAP1 AHP700LS PKMAP2 HPU32 MP32	szczęki zaciskowe mini 14–32 mm szczęki zaciskowe do wkładek mini 14–32 mm wkładki 14–32 mm	Ø 14–40 mm – profil U Ø 14–32 mm – profil TH Ø 63 mm – profil TH
14–63 mm	Klauke	i-press medium UAP3L UAP2 UNP2 i-press medium UAP4L HPU2 AHP700LS PKUAP3 PKUAP4	szczęki zaciskowe 14–40 mm szczęki zaciskowe do wkładek 14–32 mm szczęki zaciskowe do wkładek 40–63 mm	Uwaga: Ø 40–50 profil TH (KSP 11) – niekompatybilne z Systemem KAN-therm
14–25, 26 mm	REMS	Eco – Press	szczęki zaciskowe 14–25, 26 mm	
14–40 mm	REMS	Mini – Press ACC	szczęki zaciskowe mini 14–40 mm	Ø 14–40 mm – profil U, TH
14–63 mm	REMS	Power – Press E Power – Press 2000 Power – Press ACC Akku – Press Akku – Press ACC	szczęki zaciskowe 14–63 mm	Ø 50–63 mm – profil TH

Rozmiar	Producent	Typ zaciskarki	Szczęki zaciskowe	Profil szczęk
16–40 mm	Rothenberger	Compact Romax AC/Akku Standard Romax 3000 Akku Romax 3000 AC Romax AC ECO	Szczęki zaciskowe „Compact” 16–40 mm „Standard” 16–40 mm	Ø16 - 40 mm – profil TH Ø16 - 40 mm – profil TH
50–63 mm	Rothenberger	Standard Romax 3000 Akku Romax 3000 AC Romax AC ECO	Łańcuchy zaciskowe „Standard” 50–63 mm	Ø50 - 63 mm – profil TH

Narzędzia oferowane przez System KAN-therm dostępne jako pojedyncze elementy lub w kompletnych zestawach.

W skład kompletu narzędzi wchodzi:

1. nożyce lub obcinak krążkowy do cięcia rur wielowarstwowych.

2. kalibratory pojedyncze (dla średnic 14, 16, 20 i 25 (26) mm) oraz uniwersalne



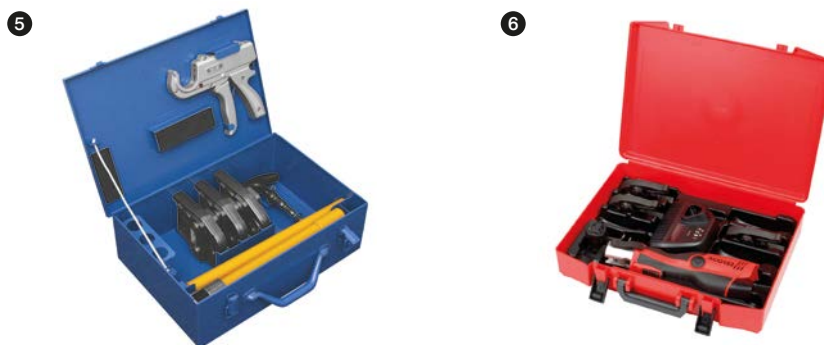
3. Zaciskarka ręczna „dzielona” z wymiennymi szczękami do średnic 16, 20, 25 (26) mm

4. Zaciskarki elektryczne sieciowe lub akumulatorowe współpracujące z wymiennymi szczękami 16, 20, 25 (26), 32, 40, 50, 63 mm



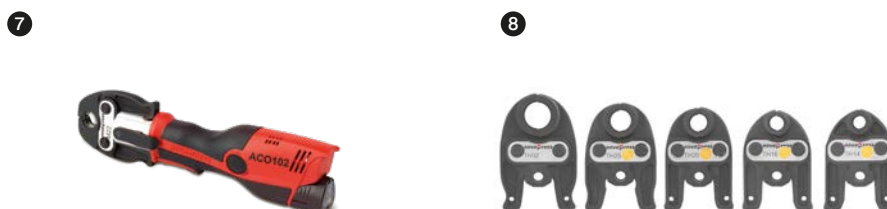
5. Komplet – zaciskarka ręczna dzielona + szczęki zaciskowe.

6. Komplet – zaciskarka akumulatorowa + szczęki zaciskowe.



7. Zaciskarka akumulatorowa „Mini” dla średnic 16–32 mm

8. Szczęki do zaciskarki



! Uwaga

W zależności od konstrukcji złązek (KAN-therm Press/KAN-therm Press LBP oraz ich średnicy, do montażu połączeń stosuje się następujące profile szczęk zaciskowych:

Złącze KAN-therm Press LBP (wszystkie średnice):

- Profil „U” lub „TH” (dla średnicy 26 mm „C” lub „TH”).

Złącze KAN-therm Press

- Profil „U” – dla średnic: 16, 20, 25, 32, 40 mm,
- Profil „C” – dla średnicy: 26 mm,
- Profil „TH” dla średnic: 50 i 63 mm.



Profil U



Profil C



Profil TH

! Narzędzia – bezpieczeństwo pracy

Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z załączoną do narzędzia instrukcją obsługi oraz z zasadami bezpieczeństwa pracy. Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa. Używanie narzędzi niezgodnie z przeznaczeniem może prowadzić do ich uszkodzenia oraz uszkodzenia akcesoriów i przewodów rurowych. Może też być przyczyną nieszczelności połączeń instalacyjnych.

Montaż połączeń KAN-therm Press LBP o średnicach 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm



Uwaga

Montaż występujących w ofercie złączek KAN-therm Press o średnicy 16, 20, 25, 26 i 32 mm w wykonaniu bez kolorowego pierścienia dystansowego wymaga odmiennego przygotowania rury do połączenia oraz innego pozycjonowania szczęk.

Procedura wykonania takich połączeń jest identyczna jak dla połączeń rur 40, 50 i 63 mm i została opisana niżej w rozdziale „Montaż połączeń KAN-therm Press rur o średnicach 40, 50 i 63 mm”.

1. Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur wielowarstwowych lub obcinakiem krążkowym.

UWAGA!

Do cięcia używać jedynie ostrych, nie wyszczerbionych narzędzi tnących.

2. Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej. Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5$ Dz. Przy użyciu giętarki mechanicznej dla średnic 14–20 mm promień gięcia $R > 3,5$ Dz. Gięcie wykonywać w odległości 10 Dz od połączenia.



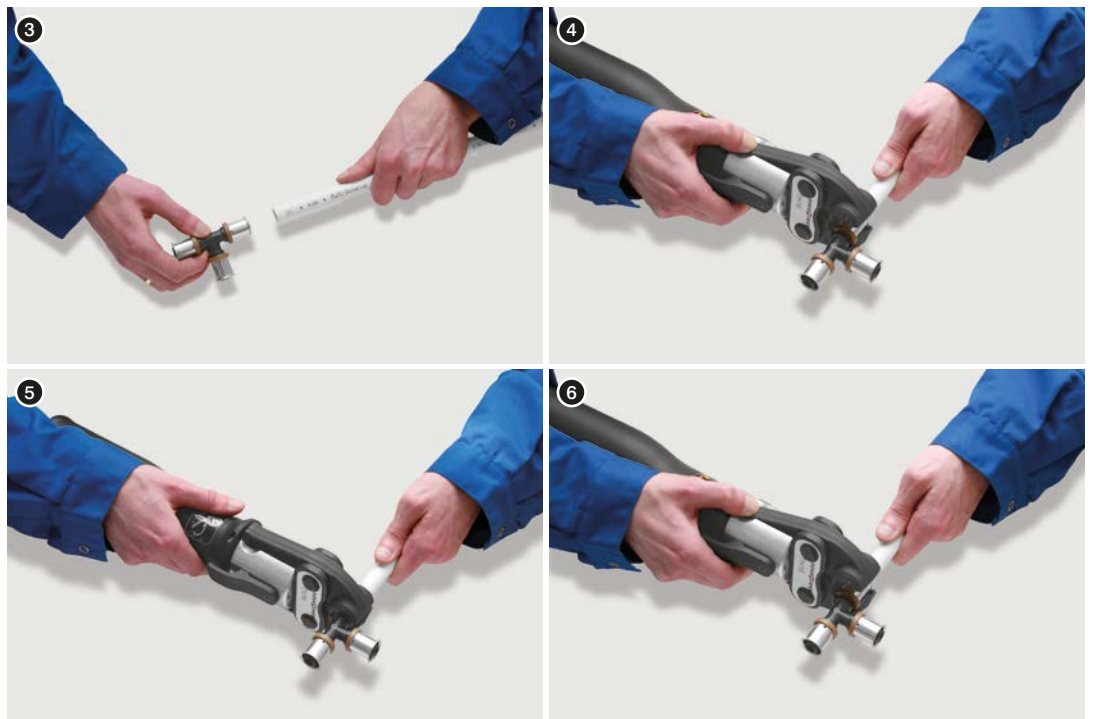
W przypadku złączek KAN-therm Press LBP fazowanie krawędzi rury nie jest wymagane pod warunkiem stosowania ostrych narzędzi tnących oraz osiowego montażu rury z kształtką! Dla większych średnic (25 i więcej) dla ułatwienia nasunięcia rury na króciec złączki zaleca się użycie kalibratora.

3. Wsunąć do oporu rurę w złączkę – wymagany jest osiowy montaż rury na króćcu kształtki. Sprawdzić głębokość wsunięcia – otwór kontrolny w stalowym pierścieniu powinien być całkowicie wypełniony przez rurę.

4. Szczękę zaciskarki umieścić dokładnie na stalowym pierścieniu między tworzywowym pierścieniem dystansowym a kotłownikiem stalowego pierścienia, prostopadłe do osi króćca złączki (szczęką typu „U”). W przypadku narzędzi o profilu „TH” szczękę pozycjonuje się na tworzywowym pierścieniu dystansowym (pierścień musi być objęty zewnętrznym rowkiem szczęki). W obydwu przypadkach konstrukcja złączki uniemożliwia niekontrolowane przesunięcie szczęk zaciskarki podczas procesu zaprasowywania.

5. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwarcia szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz.

6. Odblokować szczękę i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia. Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.

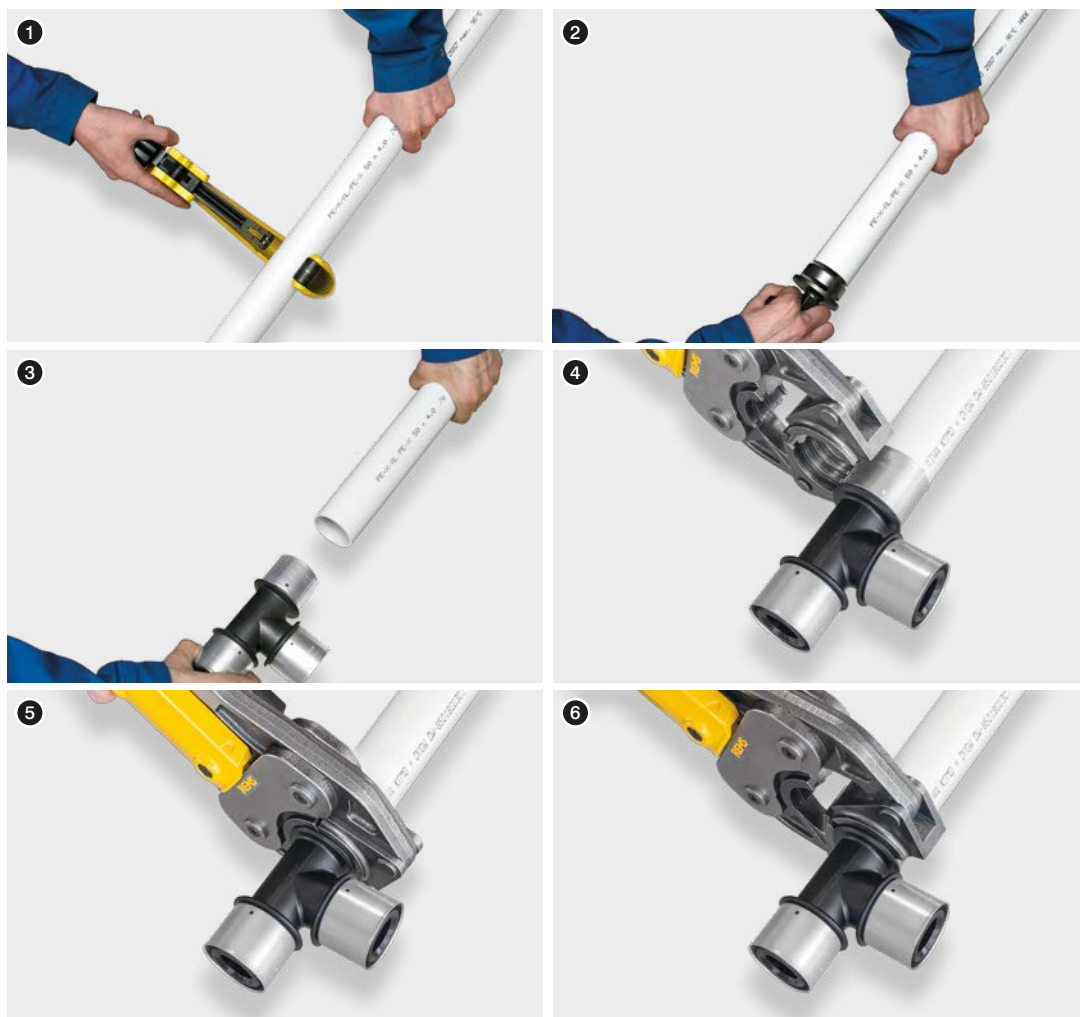


Uwaga

Połączenia Press zalecamy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy.

Montaż połączeń KAN-therm Press o średnicach 50 i 63 mm

1. Rurę przeciąć prostopadle do osi za pomocą obcinaka krążkowego.
2. Wykalibrować rurę i szlifować jej krawędzie wewnętrzne kalibratorem nie głębiej niż do warstwy aluminium.
3. Prawidłowo skalibrowaną końcówkę rury włożyć w kształtkę. Poprzez otwory rewizyjne w pierścieniu stalowym należy sprawdzić poprawność włożenia rury – otwór kontrolny w stalowym pierścieniu powinien być całkowicie wypełniony przez rurę.
4. Nałożyć szczęki zaciskowe na stalowym pierścieniu prostopadle do osi kształtki.
5. Szczękę zaciskarki umieścić na pierścieniu tak, aby stykała się z kołnierzem złączki. Krawędź zewnętrzna szczęki powinna być dosunięta do kołnierza złączki, ale nie obejmować go. Uruchomić napęd zaciskarki i wykonać połączenie.
6. Zdjąć szczęki zaciskowe z wykonanego połączenia.



! Uwaga

Połączenia Press zalecamy wykonywać w temperaturze powyżej 0 °C. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy.

Połączenia zaciskowe skręcane dla rur wielowarstwowych

Połączenia skręcane dla rur wielowarstwowych KAN-therm oparte są na dwóch typach zacisków:

- zacisk śrubunkowy „barytkowy” (przyłączka),
- zacisk śrubunkowy z przeciętym pierścieniem.

Połączenia zaciskowe skręcane (przyłączka)

Złączki w tego typu połączeniach wykonane są z mosiądzu. W skład połączenia wchodzi korpus złączki z króćcem wyposażonym w dwa O-Ringi (na który nakłada się końcówkę rury) i uszczelnieniem stożkowym z O-Ringiem (typu Eurokonus) oraz gwintowanej nakrętki dociskowej. Przyłączki współpracują z kształtkami mosiężnymi KAN-therm z gwintami zewnętrznymi typu kolana, trójniki, podejścia do baterii ze specjalnie uformowanymi gniazdami (dla uszczelnień stożkowych z O-Ringiem). Zakres średnic przyłączanych rur $\varnothing 14$ –26 mm. Zakres wymiarów gwintów nakrętek – 1/2" (dla średnic 14 i 16), 3/4" (dla średnic 14, 16 i 20), 1" (dla średnic 20, 25 i 26).

1. Zacisk śrubunkowy (przyłączka)
2. Kształtki z gwintami zewnętrznymi



1. Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur wielowarstwowych lub obcinakiem krążkowym.
2. Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej. Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 D_z$. Przy użyciu giętarci mechanicznej dla średnic 14–20 mm promień gięcia $R > 3,5 D_z$. Gięcie wykonywać w odległości 10 D_z od połączenia.
3. Wykalibrować rurę i szlifować jej wewnętrzną krawędź kalibratorem. Warstwa aluminium nie powinna być naruszona. Krawędź rury nie może mieć żadnych nierówności i zadziorów.
4. Założyć na rurę nakrętkę zaciskową. Króciec korpusu przyłączki wsunąć do wnętrza rury do wyraźnie wyczuwalnego oporu. Głębokość wsunięcia przyłączki wynosi ok. 9 mm dla rur o średnicy 14, 16, 20 oraz 12 mm dla rur o średnicy 25 (26).
5. Korpus przyłączki wsunąć wraz z rurą w gniazdo kształtki do wyraźnego oporu.
6. Nakrętkę zaciskową nakręcić na kształtkę przy pomocy klucza płaskiego.



! Należy zwrócić szczególną uwagę na precyzyjne ułożenie w gnieździe kształtki i dokręcenie nakrętki. Połączeń tych nie wolno chować w posadzkach podłóg, muszą być lokalizowane w miejscach dostępnych.

W przypadku modernizacji instalacji możliwy jest demontaż połączenia (zużyta końcówka rury należy uciąć), nie ma jednak możliwości ponownego użycia przyłączki. Połączeń tych nie można chować w posadzkach podłóg, muszą być lokalizowane w miejscach dostępnych.

Połączenia zaciskowe skręcane z przeciętym pierścieniem

Złączki w tego typu połączeniach wykonane są z mosiądzu lub mosiądzu i PPSU. W skład połączenia wchodzi korpus złączki uszczelnieniem O-Ringowym (na który nakłada się końcówkę rury), pierścień samozaciskający i gwintowana nakrętka dociskowa. Połączenia współpracują z kształtkami mosiężnymi KAN-therm z gwintami zewnętrznymi typu kolana, trójniki, podejścia do baterii (seria 9012) ze specjalnie uformowanymi gniazdami.

1. Śrubunek z przeciętym pierścieniem do rur wielowarstwowych.
2. Śrubunek z przeciętym pierścieniem do rur PE-RT i PE-Xc.
3. Śrubunek tworzywo PPSU uniwersalny, do rur Systemu KAN-therm.



Zaciśnięcie rury na króćcu odbywa się w identyczny sposób jak w połączeniu zaciskowym skręcanym (przytaczka) opisanym powyżej. Należy pamiętać, aby po nałożeniu nakrętki dociskowej nałożyć pierścień przecięty a przed nakręceniem nakrętki przesunąć pierścień w kierunku krawędzi rury. Zakres średnic przytaczanych rur i wymiar nakrętek: $\varnothing 16\text{ G}\frac{1}{2}$ ", $\varnothing 16\text{ G}\frac{3}{4}$ ", $\varnothing 20\text{ G}\frac{3}{4}$ " (dla rur wielowarstwowych) oraz $\varnothing 16\text{ G}\frac{3}{4}$ ", $\varnothing 20\text{ G}\frac{3}{4}$ " (dla rur PE-RT i PE-Xc).

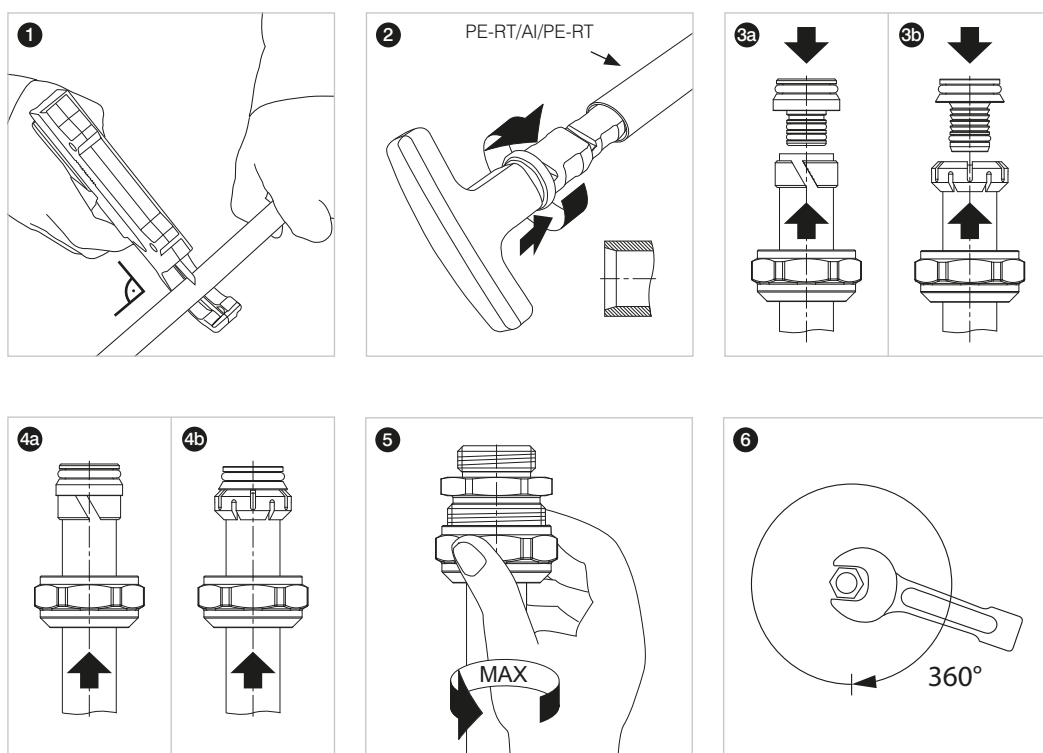
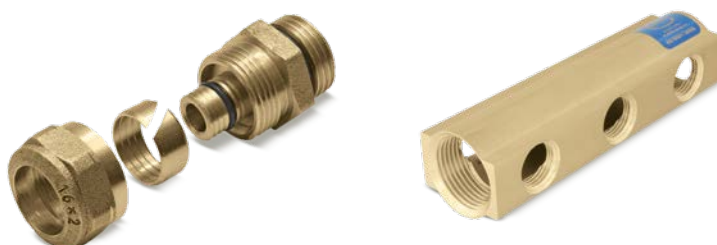
i W przypadku modernizacji instalacji możliwy jest demontaż połączenia (zużytą końcówkę rury należy uciąć), istnieje możliwość ponownego użycia śrubunka (pod warunkiem wymiany pierścienia na nowy - nie dotyczy pierścienia w śrubunku PPSU).

Wszystkie w/w połączenia śrubunkowe współpracują z:

- serią kształtek KAN-therm z gwintami zewnętrznymi wyposażonymi w gniazda typu Eurokonus,
- rozdzielaczami KAN-therm uzbrojonymi w specjalne nypły $\frac{1}{2}$ " i $\frac{3}{4}$ ".

Do podłączenia rur wielowarstwowych $16 \times 2\text{ mm}$ bezpośrednio do belki rozdzielacza (bez nypły) służy złączka zaciskowa z pierścieniem przeciętym z gwintem zewnętrznym $\frac{1}{2}$ ". Gwint wyposażony jest w uszczelkę O-Ringową, tak więc nie jest potrzebne żadne dodatkowe uszczelnienie.

Złączka z gwintem zewnętrznym $\frac{1}{2}$ " do przytaczania rur 16×2 do rozdzielaczy.



Spis treści

3 System KAN-therm PP

3.1	Informacje ogólne	54
3.2	Rury w Systemie KAN-therm PP	54
	Właściwości fizyczne materiału rur KAN-therm PP	56
	Oznakowanie, barwa rur	56
	Parametry wymiarowe rur KAN-therm PP	56
3.3	Złączki i inne elementy systemu	59
3.4	Zakres zastosowań	60
3.5	Technika łączenia instalacji KAN-therm PP – połączenia zgrzewane	62
	Narzędzia – przygotowanie zgrzewarki do pracy	63
	Przygotowanie elementów do zgrzewania	64
	Technika zgrzewania	65
	Połączenia z gwintami metalowymi i kołnierzone	66
3.6	Transport i składowanie	68

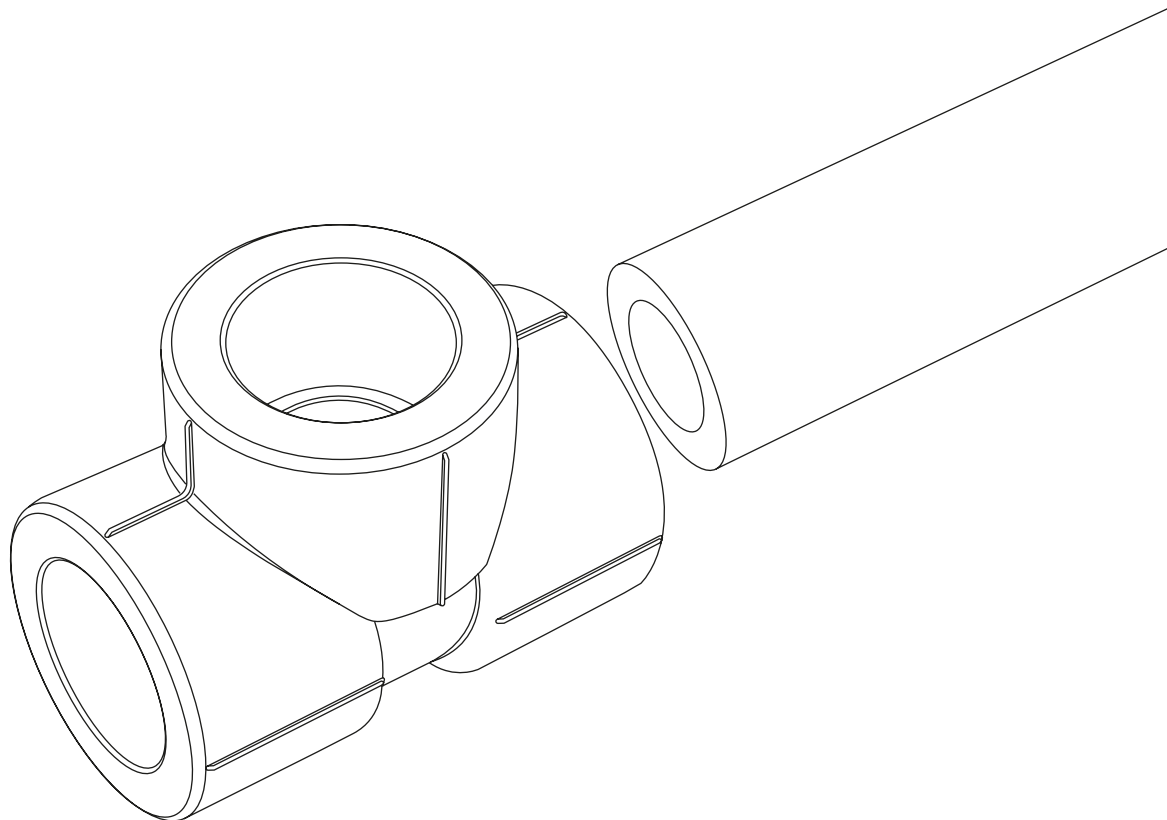
Ø 16 - 110 mm



SYSTEM **KAN-therm**

PP

Wysoka jakość
w rozsądnej cenie



3 System KAN-therm PP

3.1 Informacje ogólne

System KAN-therm PP to kompletny system instalacyjny składający się z rur i złączek wykonanych z termoplastycznego tworzywa sztucznego polipropylenu PP-R (typ 3) o zakresie średnic 16–110 mm. Łączenie elementów systemu odbywa się poprzez zgrzewanie mufowe (polifuzję termiczną) przy użyciu zgrzewarek elektrycznych. Technika zgrzewania, dzięki jednorodnemu połączeniu gwarantuje wyjątkową szczelność i wytrzymałość mechaniczną instalacji. System przeznaczony jest dla wewnętrznych instalacji wodociągowych (ciepła i zimna woda użytkowa) oraz instalacji grzewczych a także instalacji technologicznych.

System KAN-therm PP charakteryzuje się:

- wysoką higienicznością produktów (obojętność mikrobiologiczna i fizjologiczna),
- wysoką odpornością chemiczną,
- odpornością na korozję materiałową,
- małą przewodnością cieplną (duża izolacyjność termiczna rur),
- niskim ciężarem właściwym,
- odpornością na zarastanie kamieniem,
- tłumieniem drgań i hałasów przepływu,
- wytrzymałością mechaniczną,
- jednorodnością połączeń,
- wysoką trwałością eksploatacyjną.

3.2 Rury w Systemie KAN-therm PP

Rury i złączki Systemu KAN-therm PP produkowane są z wysokiej jakości polipropylenu PP-R (Random copolimer – kopolimer statystyczny polipropylenu), dawniej oznaczany jako polipropylen typ 3.

Ze względu na konstrukcję można wyróżnić dwa rodzaje rur: jednorodne (homogeniczne) oraz wielowarstwowe stabilizowane warstwą aluminium tzw. rury Stabi Al lub wielowarstwowe zbrojone warstwą włókna szklanego tzw. rury Glass.

Rury zespolone KAN-therm PP Stabi Al składają się z jednorodnej rury bazowej z polipropylenu PP-R otoczonej płaszczem z perforowanej taśmy aluminiowej o grubości 0,13 mm łączonej na zakładkę i pokrytej dodatkowo ochronną warstwą polipropylenu. Dla większego zespolenia warstwy aluminium z polipropylem zastosowano obustronnie specjalne wiążące warstwy klejowe.

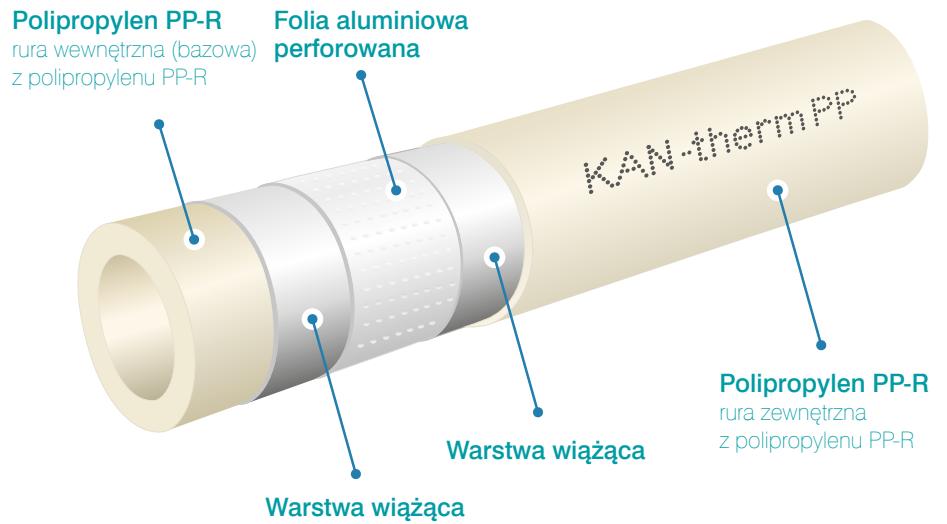
KAN-therm PP



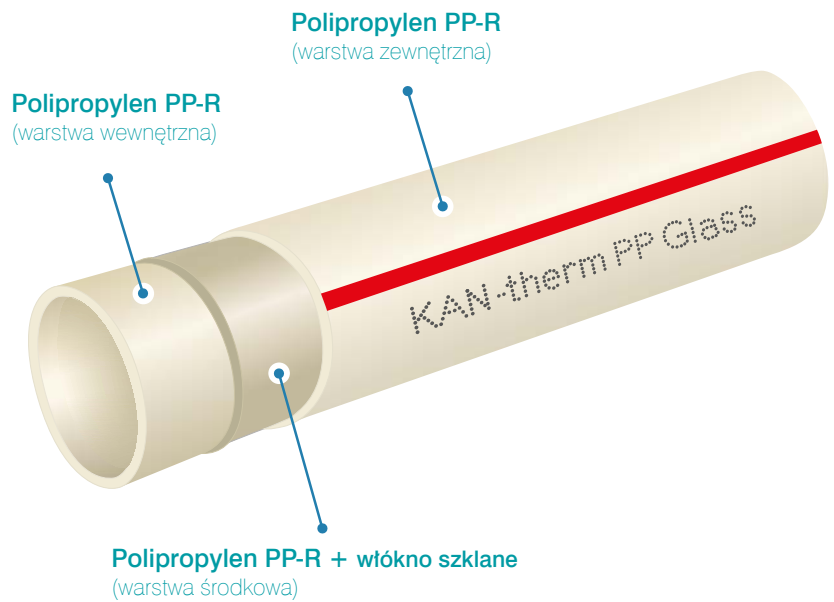
Podstawową rolą wkładki aluminiowej w rurach zespolonych KAN-therm PP Stabi jest znaczne, pięciokrotne ograniczenie wydłużalności cieplnej rur ($\alpha = 0,03 \text{ mm/m} \times \text{K}$; dla rur jednorodnych $\alpha = 0,15 \text{ mm/m} \times \text{K}$). Warstwa aluminium stanowi też częściowe zabezpieczenie przed dyfuzją tlenu z otoczenia.

Rury KAN-therm PP Glass również mają konstrukcję wielowarstwową. Zbrojona włóknem szklanym warstwa środkowa (40% grubości ścianki rury) decyduje o wysokiej wytrzymałości rury i jej małej wydłużalności cieplnej $\alpha = (0,05 \text{ mm/m} \times \text{K})$.

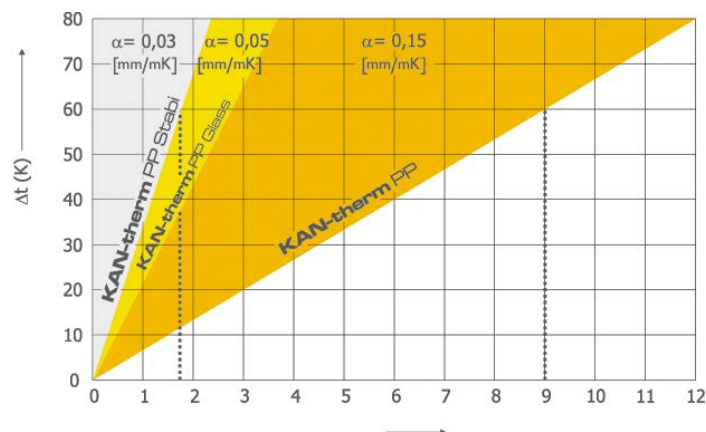
Budowa rury zespolonej KAN-therm PP Stabi Al



Budowa rury zespolonej KAN-therm PP Glass



Porównanie wydłużalności cieplnej rur KAN-therm PP jednorodnych i zespolonych Stabi Al oraz Glass



Właściwości fizyczne materiału rur KAN-therm PP

Nazwa	Symbol	Jednostka	Wartość
			0,15
współczynnik wydłużalności liniowej	α	mm/m \times K	0,03 dla rur Stabi Al 0,05 dla rur Glass
przewodność cieplna	λ	W/m \times K	0,24
gęstość	ρ	g/cm ³	0,90
moduł elastyczności		N/mm ²	900
minimalny promień gięcia	R _{min}	mm	8 \times D
chropowatość ścianek wewn.	k	mm	0,007

Oznakowanie, barwa rur

Rury KAN-therm PP oznaczone są trwałym opisem umieszczonym w sposób ciągły, co 1 m, zawierającym m.in. następujące informacje:

Opis oznaczenia	Przykład oznaczenia
Nazwa producenta i/lub znak handlowy:	KAN, KAN-therm
Nominalna średnica zewnętrzna \times grubość ścianki	16 \times 2,7
Klasa wymiarowa rury	A
Budowa (materiał) rury	PP-R
Kod rury	04000316
Numer normy lub Aprobaty Technicznej	PN-EN 15874
Szereg ciśnieniowy/wymiarowy rury	PN20 SDR6
Klasa/y zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym	Class 1/10 bar – 2/8 bar – 4/10 bar – 5/6 bar
Data produkcji	18.08.09
Inne oznaczenia producenta np. metr bieżący	045 m



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

Barwa rur: szara, powierzchnia rur matowa lub chropowata (rury zespolone Stabi Al). Rury KAN-therm PP Glass szare z czerwonym paskiem.

Rury dostarczane są w sztangach o długości 4 m.

Parametry wymiarowe rur KAN-therm PP

System KAN-therm PP daje do wyboru sześć rodzajów rur, które różnią się grubością ścianek, a także konstrukcją (rury zespolone):

rury jednorodne PN 10	(20 – 110 mm)	
rury jednorodne PN 16	(20 – 110 mm)	
rury jednorodne PN 20	(16 – 110 mm)	
rury zespolone PN 16 Stabi Al	(20 – 75 mm)	
rury zespolone PN 20 Stabi Al	(16 – 110 mm)	
rury zespolone PN 16 Glass	(20 – 110 mm)	
rury zespolone PN 20 Glass	(20 – 110 mm)	

Rury KAN-therm PP PN10 (S5/SDR11)

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
20 × 1,9	20	1,9	16,2	0,206	0,107
25 × 2,3	25	2,3	20,4	0,327	0,164
32 × 3,0	32	3,0	26,0	0,531	0,267
40 × 3,7	40	3,7	32,6	0,834	0,441
50 × 4,6	50	4,6	40,8	1,307	0,638
63 × 5,8	63	5,8	51,4	2,075	1,010
75 × 6,9	75	6,9	61,2	2,941	1,420
90 × 8,2	90	8,2	73,6	4,254	2,030
110 × 10,0	110	10,0	90,0	6,362	3,010

Rury KAN-therm PP PN16 (S3,2/SDR7,4)

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,148
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,230
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,370
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,575
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,896
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,410
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,010
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,870
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,300

Rury KAN-therm PP PN20 (S2,5/SDR6)

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
16 × 2,7	16	2,7	10,6	0,088	0,110
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,172
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,266
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,434
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,671
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,050
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,650
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,340
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,208	5,040

Rury KAN-therm PP PN16 Stabi AI

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
20×2,8	20 (21,7)*	2,8	14,4	0,163	0,194
25×3,5	25 (26,7)*	3,5	18	0,254	0,292
32×4,4	32 (33,7)*	4,4	23,2	0,415	0,462
40×5,5	40 (41,6)*	5,5	29	0,615	0,682
50×6,9	50 (51,6)*	6,9	36,2	1,029	1,003
63×8,6	63 (64,5)*	8,6	45,8	1,633	1,540
75×10,3	75 (76,5)*	10,3	54,4	2,307	2,590

* w nawiasach średnica zewnętrzna rury z folią Al i warstwą ochronną

Rury KAN-therm PP PN20 Stabi AI

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
16 × 2,7	16 (17,8)*	2,7	10,6	0,088	0,160
20 × 3,4	20 (21,8)*	3,4	13,2	0,137	0,218
25 × 4,2	25 (26,9)*	4,2	16,6	0,216	0,328
32 × 5,4	32 (33,9)*	5,4	21,2	0,353	0,520
40 × 6,7	40 (41,9)*	6,7	26,6	0,556	0,770
50 × 8,3	50 (51,9)*	8,3	33,4	0,866	1,159
63 × 10,5	63 (64,9)*	10,5	42,0	1,385	1,770
75 × 12,5	75 (76,9)*	12,5	50,0	1,963	2,780
90 × 15,0	90 (92)*	15,0	60,0	2,830	3,590
110 × 18,3	110 (112)*	18,3	73,4	4,210	5,340

* w nawiasach średnica zewnętrzna rury z folią Al i warstwą ochronną

Wymiary zewnętrzne rur zespolonych z folią aluminiową różnią się od wymiarów rur jednorodnych (średnica zewnętrzna jest nieco większa ze względu na grubość folii Al i grubość płaszcza ochronnego PP-R). Wymiar nominalny tych rur odpowiada zewnętrznej średnicy rury bazowej.

Rury KAN-therm PP PN16 Glass

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,160
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,250
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,430
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,650
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	1,000
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,520
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2200
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	3,110
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,610

Rury KAN-therm PP PN20 Glass

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,218
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,328
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,520
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,770
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,159
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,770
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,780
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,830	3,590
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,210	5,340

Wyjaśnienie oznaczeń rur jednorodnych PP

S	seria wymiarowa rury według ISO 4	$S = (D-s)/2s$
SDR	szereg wymiarowy rury (ang. Standard Dimension Ratio)	$SDR = 2 \times S + 1 = D/s$
D(dn)	średnica nominalna zewnętrzna rury	
s(en)	nominalna grubość ścianki	w nawiasach oznaczenia zgodnie z normą
PN	szereg ciśnieniowy rur	

S	SDR	PN
5	11	10
3,2	7,4	16
2,5	6	20

3.3 Złączki i inne elementy systemu

Podstawową techniką połączeń w instalacjach z polipropylenu jest polifuzyjne zgrzewanie mufowe umożliwiające, poprzez zastosowanie odpowiednich złączek, łączenie rurociągów (mufy), zaślepienie rurociągu (zaślepki), zmianę kierunku (kolana, łuki, mijanki, trójniki), zmianę średnicy (mufy i trójniki redukcyjne), wykonanie odgałęzień (trójniki, czwórniki), przyłączanie urządzeń i armatury (złączki kotnierzowe i z gwintami metalowymi). Rolę złączek pełnią też zawory kulowe z mufami polipropylenowymi. Wszystkie w/w elementy umożliwiają więc przyłączanie kształtek do rury lub łączenie dwóch lub więcej odcinków rur. Są to połączenia nierozłączne, wymagające przecięcia rurociągu w razie konieczności demontażu złączki. Do wykonania połączeń rozłącznych służą tuleje do połączeń kotnierzowych i złączki śrubunkowe. Wszystkie złączki mają charakter uniwersalny, można je stosować do każdego rodzaju rur KAN-therm PP, niezależnie od grubości ścianki i konstrukcji rur.

W skład Systemu KAN-therm PP, oprócz rur wchodzi następujące elementy:

- kształtki (jednorodne) z polipropylenu PP-R (mufy, mufy redukcyjne, kolana, kolana nypłowe, trójniki,
- złączki „przejściowe” z wewnętrznymi i zewnętrznymi gwintami metalowymi 1/2” – 3” („wtopkami”) – służą do przyłączania urządzeń i armatury,
- tuleje do połączeń kotnierzowych z kotnierzami luźnymi, śrubunki i holendry z końcówkami do zgrzewania – dla połączeń rozłącznych,
- kompensatory pętlicowe, płytki montażowe, zawory kulowe,
- elementy mocujące – obejmę tworzywowe oraz metalowe z wkładką kauczukową,
- narzędzia do cięcia, obróbki i zgrzewania rur.

3.4 Zakres zastosowań

System instalacyjny KAN-therm PP, ze względu na właściwości materiału PP-R, posiada szerokie możliwości zastosowań:

- instalacje zimnej (20 °C/1,0 MPa) i ciepłej (60 °C/1,0 MPa) wody w budynkach mieszkalnych, szpitalach, hotelach, budynkach biurowych, szkołach,
- instalacje centralnego ogrzewania (temp. max. 90 °C ciśnienie robocze do 0,6 MPa),
- instalacje sprężonego powietrza,
- instalacje balneologiczne,
- instalacje w rolnictwie i ogrodnictwie,
- rurociągi w przemyśle, np. do transportu mediów agresywnych i środków spożywczych,
- instalacje okrętowe.

Zakres zastosowań obejmuje zarówno nowe instalacje, jak i naprawy, modernizacje i wymiany.

Instalacje Systemu KAN-therm PP ze względu na specjalne właściwości polipropylenu (obojętność fizjologiczna i mikrobiologiczna, odporność na korozję, na zarastanie kamieniem, niewrażliwość na drgania, duża izolacyjność cieplna rur) znajdują szerokie zastosowanie szczególnie w instalacjach wodociągowych, zwłaszcza przy montażu pionów i poziomów instalacyjnych. Dotyczy to zarówno instalacji wody zimnej jak i ciepłej – w budynkach mieszkalnych, szpitalach, hotelach, budynkach biurowych, szkołach, na statkach itp.

Instalacje KAN-therm PP



Instalacje Systemu KAN-therm PP niezastąpione są w wymianach starych, skorodowanych instalacji wodociągowych. Znajdują też zastosowanie w remontach instalacji grzewczych.

Rury i złączki w Systemie KAN-therm PP posiadają komplet niezbędnych aprobat i dopuszczeń oraz zgodność z obowiązującymi normami, co gwarantuje długotrwałą i bezawaryjną pracę oraz pełne bezpieczeństwo montażu i eksploatacji instalacji.

- rury zespolone KAN-therm Stabi Al: aprobaty techniczne AT-15-8286 oraz pozytywna ocena higieniczna PZH,
- rury jednorodne i złączki z polipropylenu KAN-therm PP: zgodność z normą PN-EN ISO 15874 oraz pozytywna ocena higieniczna PZH,
- rury zespolone KAN-therm Stabi Glass: aprobaty techniczne ITB-KOT-2017/0320 oraz pozytywna ocena higieniczna PZH.

Parametry pracy i zakres zastosowań użytkowej instalacji KAN-therm PP w instalacjach grzewczych i wodociągowych przedstawiono w tabeli.

Zastosowanie (zgodnie z ISO 10508)	P_{rob} (dop) [bar]	Rodzaj rury
Zimna woda użytkowa $T = 20^{\circ}\text{C}$	zgodnie z klasą ciśnieniową rury	PN10 (S5) PN16 (S3,2) PN16 (S3,2) Stabi Al i Glass PN20 (S2,5) PN20 (S2,5) Stabi Al i Glass
Ciepła woda użytkowa [Klasa zastosowania 1] $T_d/T_{max} = 60/80^{\circ}\text{C}$	10	PN20 (S2,5) PN20 (S2,5) Stabi Al i Glass
	8	PN16 (S3,2) PN16 (S3,2) Stabi Al i Glass
Ciepła woda użytkowa [Klasa zastosowania 2] $T_d/T_{max} = 70/80^{\circ}\text{C}$	8	PN20 (S2,5) PN20 Stabi Al i Glass
	6	PN16 (S3,2) PN16 Stabi Al i Glass
Ogrzewanie podłogowe, ogrzewanie grzejnikowe niskotemperaturowe [Klasa zastosowania 4] $T_d/T_{max} = 60/70^{\circ}\text{C}$	10	PN16 (S3,2) PN20 (S2,5) PN16 (S3,2) Stabi Al i Glass PN20 (S2,5) Stabi Al i Glass
Ogrzewanie grzejnikowe [Klasa zastosowania 5] $T_d/T_{max} = 80/90^{\circ}\text{C}$	6	PN16 (S3,2) PN20 (S2,5) PN16 (S3,2) Stabi Al i Glass PN20 (S2,5) Stabi Al i Glass

Maksymalne ciśnienie robocze rur PP-R w zależności od temperatury i żywotności instalacji (współczynnik bezpieczeństwa $C=1,5$)

Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]	Czas [lata]	Rury PP-R		
		PN10 / SDR11 / S5	PN16 / SDR7,4 / S3,2	PN20 / SDR6 / S2,5
10	1	17,7	27,6	35,4
	5	16,7	26	33,3
	10	16,2	25,4	32,5
	25	15,7	24,5	31,4
	50	15,3	23,9	30,6
20	1	15,1	23,6	30,2
	5	14,2	22,2	28,4
	10	13,8	21,6	27,6
	25	13,3	20,8	26,7
	50	13	20,3	26
40	1	10,9	17	21,8
	5	10,2	15,9	20,4
	10	9,9	15,5	19,8
	25	9,5	14,9	19
	50	9,3	14,5	18,5
60	1	7,8	12,2	15,6
	5	7,2	11,3	14,5
	10	7	11	14
	25	6,7	10,5	13,4
	50	6,5	10,2	13

Temperatura [°C]	Czas [lata]	Rury PP-R		
		PN10 / SDR11 / S5	PN16 / SDR7,4 / S3,2	PN20 / SDR6 / S2,5
70	1	6,5	10,2	13,1
	5	6,1	9,5	12,1
	10	5,9	9,2	11,7
	25	5,1	8	10,2
	50	4,3	6,7	8,6
80	1	5,5	8,6	11
	5	4,9	7,6	9,7
	10	4,1	6,4	8,2
	25	3,3	5,1	6,6
	50	2,8	4,3	5,6
90	1	4,6	7,2	9,2
	5	3,2	5	6,4
	10	2,7	4,2	5,4
	25	2,2	3,4	4,3
95	1	3,9	6,1	7,8
	5	2,6	4,1	5,3
	10	2,2	3,5	4,4



Uwaga

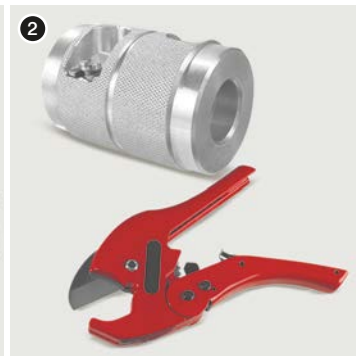
Warunki zastosowania Systemu KAN-therm PP w instalacjach innych niż instalacje grzewcze i wodociągowe – odporność chemiczna.

Elementy Systemu KAN-therm PP charakteryzują się wysoką odpornością chemiczną. Należy jednak pamiętać, że odporność chemiczna polipropylenu zależy nie tylko od rodzaju i stężenia substancji, ale także od innych czynników, np. temperatury i ciśnienia medium i temperatury otoczenia. Odporność chemiczna elementów przejściowych (metalowych), nie może być porównana z odpornością elementów z PP-R. Z tego powodu łączniki przejściowe nie nadają się do wszystkich obszarów zastosowań przemysłowych. Przed podjęciem decyzji o zastosowaniu rur i kształtek KAN-therm PP w instalacji przewodzącej substancje inne niż woda, należy zasięgnąć opinii Działu Technicznego KAN.

3.5 Technika łączenia instalacji KAN-therm PP – połączenia zgrzewane

Zgrzewanie to podstawowa technologia łączenia rurociągów z polipropylenu KAN-therm PP. Proces zgrzewania polega na uplastycznieniu pod wpływem temperatury warstw łączonych elementów (na określoną głębokość) a następnie połączenie, pod odpowiednim naciskiem, nadtopionych (uplastycznionych) warstw i na koniec ochłodzenie strefy połączonych elementów poniżej wartości temperatury płynięcia.

1. Przekrój połączenia zgrzewanego
2. Narzędzia KAN-therm PP



Uplastycznienie łączonych warstw odbywa się w temperaturze 260 °C w funkcji czasu, uwzględniającego konieczność nagrzania warstwy materiału (zewnątrznej powierzchni rury oraz wewnętrznej powierzchni mufy kształtki) na określoną głębokość. Istotą procesu zgrzewania polipropylenu, określanego mianem polifuzji termicznej, jest przemieszczenie oraz wymieszanie łańcuchów polimerowych uplastycznionych i poddanych dociskowi warstw łączonych elementów. Zachowanie odpowiednich warunków tego procesu (temperatura, czas, siła i powierzchnia docisku, czystość łączonych elementów) gwarantuje właściwe wykonanie zgrzewu, jego trwałość i wytrzymałość.

Proces nagrzewania (uplastyczniania) odbywa się przy pomocy zgrzewarki elektrycznej, posiadającej płytę grzejną z wymiennymi (dla każdej średnicy), pokrytymi teflonem nakładkami grzewczymi.

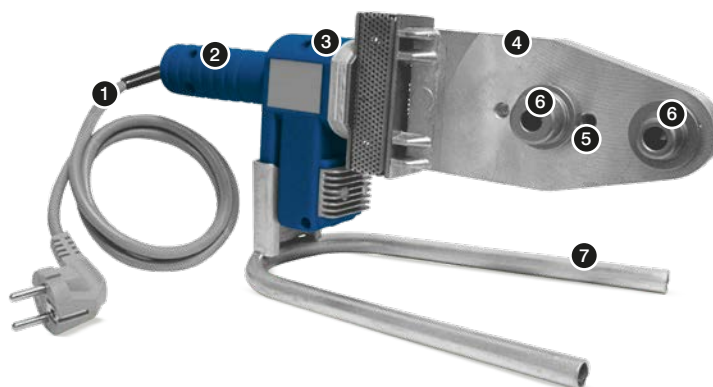
Nagrzewanie elementów trwa, w zależności od średnicy rury, od 5 do 50 sekund. Po upływie tego czasu nagrzewane elementy wyjmują się z nakładek i natychmiast rurę wsuwa się (bez ruchu obrotowego!) w mufę na wcześniej zaznaczonej głębokości. Następuje wówczas proces wzajemnego przenikania i mieszania cząsteczek obydwu łączonych elementów. Dzięki jednorodności połączenia uzyskanej w procesie polifuzji, jego wytrzymałość mechaniczna jest większa od wytrzymałości samej rury (pole przekroju połączenia jest większe od pola przekroju rury).

Narzędzia – przygotowanie zgrzewarki do pracy

Do łączenia instalacji z polipropylenu służy zgrzewarka przystosowana do pracy pod napięciem 230 V. Przyrząd ten składa się z kabla przyłączeniowego (1), uchwytu (rękojeści) (2) z wbudowanym termostatem i z kontrolkami (diodami) (3) oraz płyty grzejnej (4), do której przykręca się nakładki grzewcze (6). Moc zgrzewarek KAN-therm wynosi 800 lub 1600 W.

Elementy zgrzewarki

1. Przewód zasilający
2. Rękojeść zgrzewarki
3. Kontrolki zasilania i termostatu
4. Płyta grzewcza
5. Otwory w płycie grzewczej
6. Nakładki grzewcze
7. Stojak zgrzewarki



Temperatura zgrzewania 260 °C

1. Przed przystąpieniem do pracy należy zapoznać się z instrukcją obsługi właściwego modelu zgrzewarki.
2. Nakładki grzewcze (tuleja i trzpień grzewczy) należy silnie dokręcić przy pomocy klucza będącego na wyposażeniu zgrzewarki tak, aby ściśle przyległy do płyty grzewczej. Nakładki nie mogą wystawać poza obrzeże płyty grzewczej zgrzewarki.
3. Nakładki chronić przed zarysowaniem i zanieczyszczeniem. Zabrudzenia czyścić przy pomocy szmatki z naturalnego włókna i spirytusu.
4. Podłączenie zgrzewarki do zasilania sygnalizuje lampka lub dioda umieszczone na obudowie.
5. Wymagana temperatura zgrzewania (na powierzchni nakładek) wynosi 260 °C. Temperatura płyty grzewczej jest wyższa (280–300 °C). Osiągnięcie właściwej temperatury zgrzewania sygnalizuje (najczęściej – zależy od modelu zgrzewarki) kontrolka termostatu.
6. Po zakończeniu pracy zgrzewarkę odłączyć od zasilania i pozostawić do ostudzenia. Nie wolno gwałtownie

ochładzać zgrzewarki np. przy pomocy wody, gdyż mogą zostać uszkodzone obwody grzewcze.

7 Do przyłączenia zgrzewarki nie używać przewodu elektrycznego o zbyt małym przekroju lub zbyt dużej długości. Spadek napięcia zasilania może zakłócić pracę przyrządu.

8 Kabla zasilającego nie używać do przenoszenia lub zawieszania zgrzewarki. Podczas przerwy w pracy zgrzewarkę ustawiać na znajdującym się w komplecie stojaku.

! **UWAGA**

Ze względu na różne tolerancje wymiarowe rur i kształtek innych producentów, w celu wykonania szczelnego i wytrzymałego połączenia, stosować oryginalne narzędzia, w szczególności nakładki grzewcze, dostępne w ofercie Systemu KAN-therm PP.

! **Narzędzia – bezpieczeństwo pracy.**
Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta.
Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa. Używanie narzędzi niezgodnie z przeznaczeniem może prowadzić do ich uszkodzenia oraz uszkodzenia poszczególnych akcesoriów. Może też być przyczyną nieszczelności połączeń instalacyjnych.

Przygotowanie elementów do zgrzewania



1. Cięcie rur.
Do cięcia rur można stosować nożyce do rur oraz (dla większych średnic) obcinaki krążkowe lub piły mechaniczne z brzeszczotem przystosowanym do przecinania polipropylenu. Po przecięciu piłą należy dokładnie usunąć wiórki z przecinanej powierzchni a także z wnętrza rury. Rury przecinać prostopadłe do osi.



2. Zaznaczanie głębokości zgrzewania.
Na końcu rury zaznaczyć (przy pomocy miarki, szablonu i ołówka) głębokość zgrzewu (dot. rur jednorodnych oraz Stabi Glass). Za mała głębokość zgrzewania może spowodować osłabienie połączenia a gdy rura będzie wsunięta za głęboko, jej przewężenie (zakryzowanie). Wielkości głębokości zgrzewania podane są w tablicy.



3. Usuwanie folii Al.
W przypadku rur zespolonych KAN-therm Stabi Al przed zgrzaniem usunąć zdzierakiem warstwę aluminium (wraz z warstwą ochronną PP i warstwami wiążącymi). Koniec rury zespolonej Stabi wsunąć do otworu zdzieraka i ruchem obrotowym zeskrawać warstwę zespoloną aluminium do momentu, gdy zeskrawany wiór przestanie wychodzić spod noża. Długość odcinka z usuniętą folią Al określa jednocześnie głębokość zgrzewania, dlatego nie ma potrzeby jej zaznaczania jak w punkcie 2. Każdorazowo należy sprawdzać czy na obrobionej powierzchni nie ma pozostałości aluminium lub warstwy wiążącej (klejowej). Ostrza skrawające nie mogą być tępe lub wyszczerbione. Zużyte ostrza wymienić na nowe, zapasowe.

Parametry zgrzewania

Średnica zew. rury [mm]	Głębokość zgrzew. [mm]	Czas nagrzewania [sek]	Czas łączenia [sek]	Czas chłodzenia [min]
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,0	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	10	8
90	29,0	40	10	8
110	32,5	50	10	8



Uwaga

Czas nagrzewania rur cienkościennych (PN 10) skraca się o połowę (czas nagrzewania złączy pozostaje nie zmieniony). Czas nagrzewania przy temperaturach zewnętrznych poniżej +5 °C powinien być zwiększony o 50%.

Technika zgrzewania



4. Nagrzewanie rury i złączki.

Powierzchnie, które będą zgrzewane, muszą być czyste i suche. Wsunąć koniec rury (bez obracania) do tulei grzewczej aż do zaznaczonej głębokości zgrzewania i równocześnie nasunąć kształtkę (również bez obracania), aż do oporu na trzpień grzewczy. Odliczanie czasu nagrzewania rozpoczyna się dopiero wtedy, gdy rura i kształtka wejdą na pełną głębokość (głębokość zgrzewania). W przypadku rur cienkościennych PN10 najpierw nagrzewa się samą złączkę (przytrzymując płytę grzewczą z drugiej strony przedmiotem niewrażliwym na wysoką temperaturę). Po upływie połowy czasu nagrzewania (zgodnie z tabelą) należy, kontynuując nagrzewanie kształtki, rozpocząć nagrzewanie rury aż do upływu pełnego czasu nagrzewania.



5. Łączenie elementów.

Po upływie czasu nagrzewania wyjąć, w sposób ciągły, rurę i kształtkę z nakładek grzewczych i natychmiast, bez obracania połączyć, aż zaznaczona granica głębokości zgrzewania zostanie pokryta przez powstały nadmiar materiału (wypływkę). Nie przekraczać wyznaczonej głębokości zgrzewania ponieważ w miejscu połączenia może powstać przewężenie a nawet zaślepienie rury. W czasie łączenia elementów połączenie może być jeszcze nieznacznie osiowo korygowane (w granicach kilku stopni). Bezwzględnie niedopuszczalne jest obracanie łączonych elementów względem siebie.



6. Unieruchamianie i chłodzenie.

Po upływie czasu łączenia połączenie musi zostać unieruchomione i rozpoczyna się czas chłodzenia (podany w tablicy). W tym czasie rurociąg nie może być obciążany mechanicznie. Po upływie czasu studzenia dla wszystkich połączeń, instalację można nawodnić i poddać próbie ciśnieniowej.

Połączenia z gwintami metalowymi i kołnierzowe

W Systemie KAN-therm PP oprócz połączeń zgrzewanych występują także połączenia gwintowe i kołnierzowe.

Złączki KAN-therm PP z mosiężnymi gwintami



Najprostszymi elementami z gwintami metalowymi są złączki z polipropylenu PP-R (mufy, kolana, trójniki) z mosiężnymi „wtopkami” z gwintami zewnętrznymi (GZ) i wewnętrznymi (GW). Są to połączenia nierozłączne, wykręcenie takiej złączki wymaga przecięcia rurociągu. Złączki te służą do podłączania instalacji do urządzeń i armatury grzewczej i wodociągowej. Złączki z gwintami GW i GZ 1” i większymi posiadają sześciokątne podejście pod klucz płaski, umożliwiające nakręcanie (i wykręcanie) urządzeń bez nadmiernego obciążania połączenia zgrzewanego i samej złączki.

Do grupy połączeń rozłącznych, umożliwiających wielokrotne podłączanie urządzeń, należą złączki śrubunkowe KAN-therm PP (służące np. do podłączania wodomierzy) oraz złączki „pół-śrubunkowe” ze specjalnie uformowanym króćcem (pod uszczelkę płaską) i nakrętką metalową.

Połączenia rozłączne KAN-therm PP – śrubunek, półśrubunek i holender



System KAN-therm PP oferuje również złączki typu holender (z dwiema tulejami z PP-R), ułatwiające np. umieszczenie na przewodzie kryz. Do połączenia ww. złączek z rurociągiem wymagana jest dodatkowo mufa o średnicy wewnętrznej odpowiadającej średnicy zewnętrznej rurociągu.

Przy dużych średnicach rurociągów do połączeń rozłącznych służą tuleje kołnierzowe, stosowane np. do podłączania urządzeń z króćcami kołnierzowymi (pompy, zawory, wodomierze). W instalacjach tuleje KAN-therm PP są stosowane z kołnierzami luźnymi.

Ważnym elementem w tego rodzaju połączeniu jest uszczelka przylegająca do specjalnie wyprofilowanej powierzchni czołowej tulei. Uszczelka powinna być wykonana z materiału odpowiadającego parametrom płynącego przez połączenie medium. Tuleje kołnierzowe łączone są z rurociągami poprzez mufę lub króciec innej kształtki.

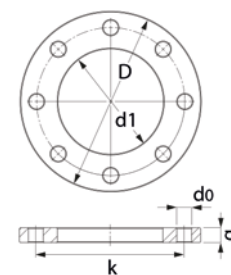
Połączenie kołnierzowe
Ø 110 mm



Kołnierze

Wymiar tulei	DN	D	d1	k	d0	q	N
Ø40	32	140	43	100	18	18	4
Ø50	40	150	53	110	18	18	4
Ø63	50	165	66	125	18	20	4
Ø75	65	185	78	145	18	20	8
Ø90	80	200	95	160	18	20	8
Ø110	100	220	114	180	18	22	8

N - liczba otworów pod śruby



System KAN-therm PP oferuje również bogaty asortyment armatury odcinającej wgrzewanej na rurociągi:



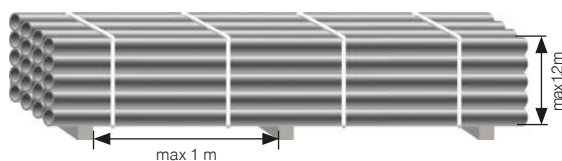
- zawory kulowe,
- zawory grzybkowe odcinające,
- zawory grzybkowe do montażu podtynkowego.

3.6 Transport i składowanie

- Rury składować i transportować poziomo, w taki sposób, aby nie doszło do ich ugięcia,



- Maksymalna wysokość składowania – 1,2 m,



- Podczas składowania rury i kształtki nie mogą być narażone na działanie promieni słonecznych (muszą być chronione przed promieniowaniem ciepłym i UV),



- Nie składować rur w pobliżu silnych źródeł ciepła,



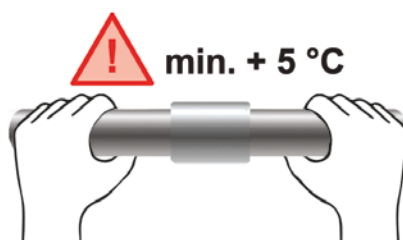
- Rury chronić przed uderzeniami, zwłaszcza ich końcówki, nie rzucać, nie wlec podczas transportu,



- Do montażu instalacji nie stosować rur z oznakami uszkodzenia, pęknięciami itp.



- Zwracać szczególną uwagę podczas transportu i przenoszenia rur w temperaturach ujemnych (w tych warunkach rury są bardziej narażone na uszkodzenia mechaniczne, szczególnie rury PN10 i Glass),
- Montaż wykonywać przy temperaturach powyżej +5°C. W przypadku konieczności montażu przy temperaturach niższych niż zalecane należy zapoznać się ze szczególnymi zaleceniami dotyczącymi montażu Systemu KAN-therm PP w temperaturach poniżej 0°C oraz bezwzględnie stosować zwiększone czasy nagrzewania rur i kształtek,



- Rury i kształtki chronić przed zabrudzeniem (zwłaszcza olejami i smarami),
- Rury i kształtki chronić przed działaniem substancji chemicznych (m.in. farby i rozpuszczalniki organiczne, pary zawierające chlor).



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

Spis treści

4 System **KAN-therm Steel** / **KAN-therm Inox**

4.1	Informacje ogólne	72
4.2	System KAN-therm Steel	73
	Rury i kształtki – charakterystyka	73
	Zakres średnic, długości, waga i pojemności rur	73
	Zakres stosowania	74
4.3	System KAN-therm Inox	74
	Rury i kształtki – charakterystyka	74
	Zakres średnic, długości, waga i pojemności rur	75
	Zakres stosowania	76
4.4	Uszczelnienia – O-Ringi	77
4.5	Trwałość, odporność na korozję	78
	Korozja wewnętrzna	78
	Instalacje KAN-therm Steel	78
	Instalacje KAN-therm Inox	78
	Korozja zewnętrzna	79
	Instalacje KAN-therm Inox	79
	Instalacje KAN-therm Steel	80
4.6	Technika połączeń Press	80
	Narzędzia	80
	Przygotowanie do zaprasowywania połączeń	85
	Zaprasowywanie	89
	Gięcie rur	91
	Połączenia gwintowane	91
4.7	Połączenia kotnieżowe	92
4.8	Uwagi eksploatacyjne	93
	Połączenia wyrównawcze	93
4.9	Transport i składowanie	93

Ø 12-168,3 mm



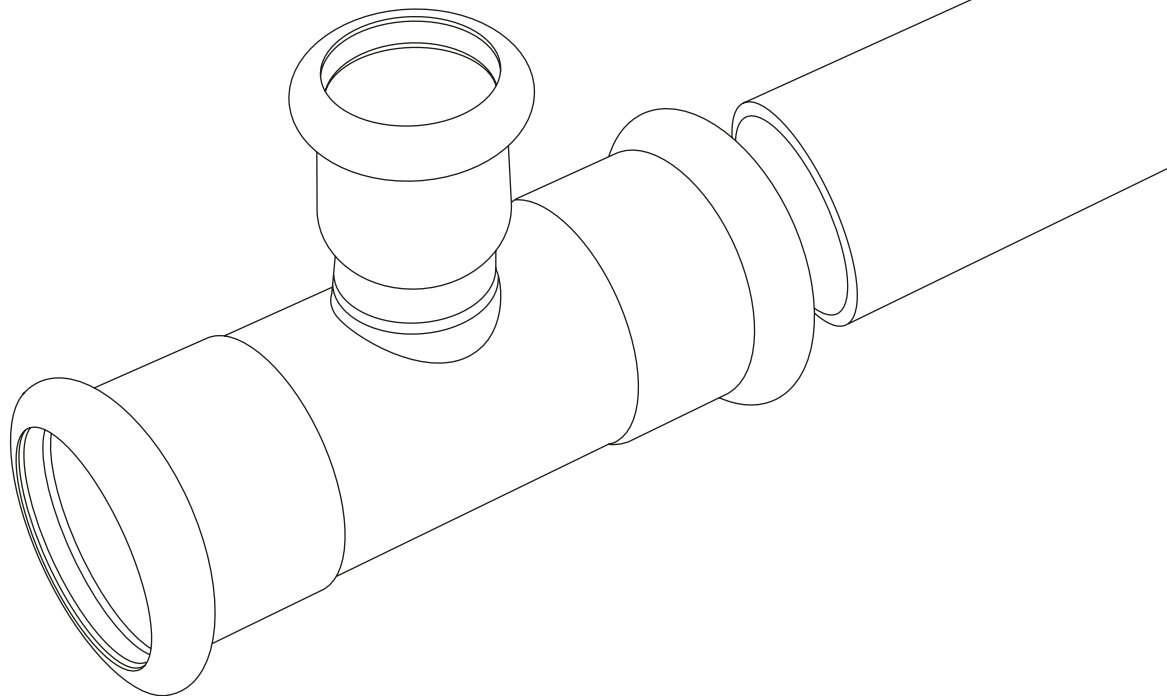
SYSTEM **KAN-therm**

Steel

Tradycyjny materiał w nowoczesnej technologii

Inox

Prestiżowy materiał, Giga możliwości



4 System **KAN-therm Steel** / **KAN-therm Inox**

4.1 Informacje ogólne

KAN-therm Steel i Inox to kompletne, nowoczesne stalowe systemy instalacyjne składające się z precyzyjnych rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) – System KAN-therm Steel oraz ze stali nierdzewnej – System KAN-therm Inox. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację. Systemy Steel i Inox znajdują zastosowanie w wewnętrznych instalacjach (nowe i remonty) budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i obiektach przemysłowych.

Systemy stalowe KAN-therm charakteryzują się:

- szybkim i pewnym montażem instalacji, bez użycia otwartego ognia,
- dużym zakresem średnic rur i złączek od 12 do 108 mm (168,3 dla systemu Inox),
- szerokim zakresem temperatur pracy od -35 °C do 135 °C (200 °C po wymianie uszczelnień),
- odpornością na wysokie ciśnienie, nawet do 25 barów,
- małymi oporami przepływu w rurach i złączkach,
- możliwością łączenia z systemami tworzywowymi KAN-therm,
- niewielkim ciężarem rur i złączek,
- wytrzymałością mechaniczną,
- brakiem zagrożenia pożarowego podczas montażu i eksploatacji (klasa palności A),
- wysoką estetyką wykonanych instalacji,
- wyposażeniem w system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

KAN-therm Inox



4.2 System KAN-therm Steel

Rury i kształtki – charakterystyka

Do produkcji rur (cienkościenne, ze szwem) i złązek używana jest stal niskowęglowa (RSt 34–2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305–3., zewnętrznie galwanicznie ocynkowana (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8–15 μm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywową warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia. Na czas transportu i składowania rury dodatkowo zabezpieczone są wewnątrz nakładaną termicznie powłoką olejową. Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

Właściwości fizyczne rur KAN-therm Steel

Nazwa	Symbol	Jednostka	Wartość	Uwagi
współczynnik wydłużalności liniowej	α	mm/m \times K	0,0108	$\Delta t = 1 \text{ K}$
przewodność cieplna	λ	W/m \times K	58	
minimalny promień gięcia	R_{min}		$3,5 \times D$	max. średnica 28 mm
chropowatość ścianek wewn.	k	mm	0,01	

Zakres średnic, długości, waga i pojemności rur

Zakres średnic od $\varnothing 12$ do $\varnothing 108$ mm przy grubości ścianek od 1,2 do 2 mm.

Długość rur 6 m \pm 25 mm, zabezpieczone z obu stron kapturkami ochronnymi.

Wymiary, masy jednostkowe, pojemności wodne rur KAN-therm Steel

DN	Średnica zewnętrzna \times grubość ścianki mm \times mm	Średnica wewnętrzna mm \times mm	Masa jednostkowa kg/m	Pojemność l/m
10	12 \times 1,2	9,6	0,320	0,072
12	15 \times 1,2	12,6	0,409	0,125
15	18 \times 1,2	15,6	0,498	0,192
20	22 \times 1,5	19,0	0,759	0,284
25	28 \times 1,5	25,0	0,982	0,491
32	35 \times 1,5	32,0	1,241	0,804
40	42 \times 1,5	39,0	1,500	1,194
50	54 \times 1,5	51,0	1,945	2,042
	66,7 \times 1,5	63,7	2,412	3,187
65	76,1 \times 2,0	72,1	3,659	4,080
80	88,9 \times 2,0	84,9	4,292	5,660
100	108 \times 2,0	104,0	5,235	8,490

Zakres stosowania

- instalacje grzewcze systemu zamkniętego (instalacje nowe i wymiany),
- instalacje zamknięte wody lodowej (uwaga – patrz rozdział Korozja zewnętrzna),
- instalacje ciepła technologicznego,
- zamknięte instalacje solarne (O-Ringi Viton) (uwaga – patrz rozdział Korozja zewnętrzna),
- instalacje oleju opałowego (O-Ringi Viton),
- instalacje sprężonego powietrza (bez zawartości wilgoci).

Standardowe parametry pracy instalacji grzewczych dla Systemu KAN-therm Steel określa Aprobata Techniczna AT-15-7543 ciśnienie robocze 16 bar, temperatura robocza 90 °C.

W zastosowaniach przemysłowych istnieje możliwość pracy instalacji przy ciśnieniu do 25 barów (należy uzyskać opinię Działu Technicznego KAN). Maksymalna temperatura pracy (bez ograniczeń czasowych) wynosi 135 °C a przy zastosowaniu O-Ringów Viton może osiągać 200 °C (parametry i zakres zastosowań uszczelnień O-Ring patrz rozdział Uszczelnienia – O-Ringi).

Przykłady instalacji KAN-therm Steel



4.3 System KAN-therm Inox

Rury i kształtki – charakterystyka

Rury KAN-therm Inox wykonane są z cienkościennej stali stopowej (nierdzewnej) chromowo-niklowo-molibdenowej X5CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4401, AISI 316, stali X2CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4404, AISI 316L oraz stali chromowo-niklowo-tytanowej X2CrMoTi 18-2 nr 1.4521, wg AISI 444. Kształtki wytwarzane są ze stali chromowo-niklowo-molibdenowej Nr 1.4404, AISI 316L. Zawartość molibdenu (min. 2,2%) decyduje o wysokiej odporności na korozję. Zgodnie z dyrektywą EU 98, zawartość niklu w stopie nie powoduje przekraczanie dopuszczalnego poziomu tego metalu w wodzie pitnej \leq (0,02 mg/l).

Złączenia występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

Właściwości fizyczne rur 1.4401, 1.4404, 1.4521 KAN-therm Inox

Nazwa	Symbol	Jednostka	Wartość	Uwagi
współczynnik wydłużalności liniowej	α	mm/m \times K	0,0166	$\Delta t = 1$ K
przewodność cieplna	λ	W/m \times K	15	
minimalny promień gięcia	R_{min}		$3,5 \times D$	max. średnica 28 mm
chropowatość ścianek wewn.	k	mm	0,015	

Zakres średnic, długości, waga i pojemności rur

Zakres średnic od Ø15 do Ø168,3 mm przy grubości ścianek od 1,0 do 2,0 mm.
Długość rur 6 m +/- 25 mm, zabezpieczone z obu stron kapturkami ochronnymi.

Wymiary, masy jednostkowe, pojemności wodne rur standardowych KAN-therm Inox (1.4401 i 1.4404)

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki mm × mm	Grubość ścianki mm	Średnica wewnętrzna mm	Masa jednostkowa kg/m	Ilość w sztandze m	Pojemność wodna l/m
10	12 × 1,0	1,0	10,0	0,270	6	0,080
12	15 × 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 × 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 × 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 × 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,515
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,195
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 × 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490
125	139,7 × 2,0	2,0	135,7	7,920	6	14,208
150	168,3 × 2,0	2,0	164,3	9,541	6	20,893

Wymiary, masy jednostkowe, pojemności wodne rur KAN-therm Inox (Rury 1.4521)

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki mm × mm	Grubość ścianki mm	Średnica wewnętrzna mm	Masa jednostkowa kg/m	Ilość w sztandze m	Pojemność wodna l/m
12	15 × 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 × 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 × 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 × 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,514
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,194
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 × 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490

Zakres stosowania

Zakres stosowania instalacji KAN-therm Inox w budownictwie określają obowiązujące normy oraz aprobaty techniczne AT-15-7543:

- dla instalacji grzewczych (systemu zarówno zamkniętego jak i otwartego): ciśnienie robocze 16 bar, temperatura robocza 90 °C,
- dla instalacji wody użytkowej zimnej i ciepłej: ciśnienie 16 bar, temperatura robocza 60 °C.

Maksymalna temperatura pracy, przy użyciu standardowych uszczelnień EPDM wynosi 135 °C, maksymalne ciśnienie to 16 bar. Przy zastosowaniu uszczelnień O-Ringowych Viton możliwa jest ciągła praca instalacji w zakresie temperatur -30–200 °C, także z nietypowymi mediami. W zastosowaniach przemysłowych istnieje możliwość pracy instalacji przy ciśnieniu do 25 barów (należy uzyskać opinię Działu Technicznego KAN). Dzięki temu zakres stosowania rur i kształtek KAN-therm Inox wytwarzanych z nierdzewnej stali jest znacznie szerszy (parametry i zakres zastosowań uszczelnień O-Ring patrz rozdział Uszczelnienia – O-Ringi).

- instalacje wody użytkowej zimnej i ciepłej (Atest Higieniczny PZH),
- instalacje tryskaczowe (wodne i powietrzne),
- instalacje wody uzdatnionej (odsolonej, zmiękczonej, dekarbonizowanej, dejonizowanej, demineralizowanej i destylowanej),
- instalacje grzewcze systemu otwartego i zamkniętego (woda, mieszaniny na bazie glikoli),
- instalacje zamknięte i otwarte wody lodowej (maks. zawartość rozpuszczonych chlorków 250 mg/l),
- instalacje solarne (O-Ringi Viton – temperatura pracy do 180 °C),
- instalacje oleju opałowego (O-Ringi Viton),
- instalacje sprężonego powietrza do 16 bar,
- instalacje skroplinowe w technice kondensacyjnej przy paliwach gazowych (pH 3,5 do 5,2),
- instalacje technologiczne w przemyśle.

Stosowanie rur i kształtek KAN-therm Inox poza zakres wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych np. dla mediów o nietypowym składzie chemicznym powinno być konsultowane z Działem Technicznym KAN (dostępny formularz zapytania). W zapytaniu należy podać m.in. skład chemiczny medium, maksymalną temperaturę i ciśnienie robocze oraz temperaturę otoczenia.

Przykład instalacji KAN-therm Inox



4.4 Uszczelnienia – O-Ringi

Kształtki Press w Systemie KAN-therm Steel i Inox standardowo wyposażone są w O-Ringi z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1. W przypadku szczególnych zastosowań oddzielnie dostarczane są O-Ringi Viton. Parametry pracy i zakres zastosowań tych uszczelnień podane są w tabeli.

Material	Kolor	Parametry pracy	Zastosowanie
EPDM kauczuk etylenowo-propylenowy	czarny	max. ciśnienie pracy: 16 bar temperatura pracy: -35 °C do 135 °C krótkotwale: 150 °C	instalacje: – wody pitnej – wody gorącej; centralnego ogrzewania – wody uzdatnionej – z roztworami glikolu – przeciwpożarowe – sprężonego powietrza (bez oleju)
FPM/Viton kauczuk fluorowy	zielony	max. ciśnienie pracy: 16 bar temperatura pracy: -30 °C do 200 °C krótkotwale: 230 °C	instalacje: – solarne – sprężonego powietrza – oleju opałowego – paliwowe – z tłuszczami roślinnymi Uwaga: Nie stosować w instalacjach wody użytkowej i czystej wody gorącej.
FPM/Viton kauczuk fluorowy	szary	max. ciśnienie pracy: 9 bar temperatura pracy: -20 °C do 175 °C krótkotwale: 190 °C	instalacje Inox: – pary wodnej – zakres średnic 15–54 mm

Możliwość użycia O-Ringów Viton powinna być konsultowana z działem technicznym firmy KAN. Zamiana O-Ringów pomiędzy kształtkami Inox i Steel jest niedopuszczalna.

Zarówno w przypadku O-ringów EPDM jak i Viton dopuszczalne jest stosowanie roztworów glikoli (etylenowych i propylenowych) o ile zostaną one pisemnie zaakceptowane przez producenta systemu instalacyjnego.

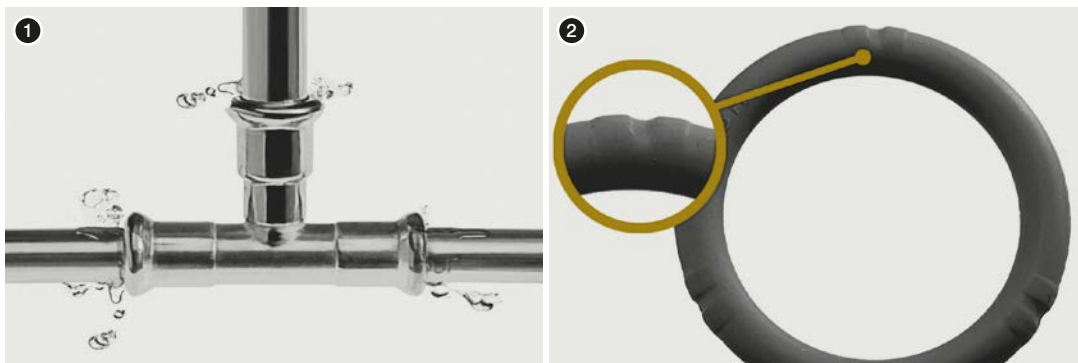
Dla ułatwienia wsunięcia rury w kształtkę stosowane w systemie KAN-therm Steel O-Ringi powlezione są teflonem (do Ø54) oraz talkiem (Ø76,1–Ø108). O-Ringi w kształtkach Inox pokryte są talkiem (wszystkie średnice). Gdyby jednak okazało się, że konieczne jest użycie dodatkowego środka poślizgowego, należy stosować wodę lub mydło. Niedopuszczalne jest smarowanie O-Ringów tłuszczem, olejem lub smarem. Substancje te mogą spowodować uszkodzenia uszczelnień. Dotyczy to również kontaktu z niektórymi farbami, użytymi do malowania rur i kształtek. Dlatego też w razie konieczności malowania instalacji, do uszczelnień należy stosować O-Ringi Viton lub stosować tylko farby wodorociekalne przy O-Ringach EPDM.

Trwałość O-Ringów systemów KAN-therm Inox i Steel została zbadana przez instytut DVGW. Z przeprowadzonych testów wynika, że ich żywotność nie powinna być krótsza niż 50 lat.

Złączki KAN-therm Steel i Inox do średnicy 54 mm wyposażone są w specjalne O-Ringi LBP, które gwarantują szybkie wykrycie omyłkowo niezaciśniętych połączeń instalacji już podczas jej napełniania wodą (funkcja LBP – Leak Before Press – „wyciek przed zaprasowaniem”). Będą one sygnalizowane wyciekami wody w miejscu połączenia. Ta przydatna funkcja wynika z unikalnej konstrukcji O-Ringów posiadających na obwodzie 3 specjalne wgłębienia. Dla zapewnienia funkcjonalności i pełnej szczelności instalacji, po zlokalizowaniu wycieku wystarczy wykonać zaprasowanie połączenia.

Dla złączy w średnicach powyżej 54 mm funkcja LBP uzyskiwana jest poprzez odpowiednią konstrukcję kształtki.

1. Działanie O-Ringów z funkcją sygnalizacji niezaprasowanych połączeń LBP
2. O-Ringi LBP z funkcją sygnalizacją niezaprasowanych połączeń



4.5 Trwałość, odporność na korozję

W technice instalacyjnej mogą występować różne typy korozji: chemiczna, elektrochemiczna, wewnętrzna albo zewnętrzna, korozja punktowa, korozja wywołana prądami błędzącymi itd. Zjawiska te mogą być wywołane określonymi przyczynami fizyko-chemicznymi związanymi z jakością materiałów instalacyjnych, parametrami przewodzonych mediów, warunkami zewnętrznymi a także montażem instalacji. Poniżej przedstawiono wskazówki, które należy uwzględnić przy projektowaniu, montażu i eksploatacji instalacji KAN-therm Steel i Inox w celu uniknięcia niepożądanych zjawisk korozyjnych zachodzących w instalacjach metalowych.

Prawdopodobieństwo wystąpienia korozji instalacji metalowych wywołanej prądami błędzącymi (przepływ prądu stałego do gruntu przez materiał rurociągu przy uszkodzeniu naturalnych warstw izolacyjnych jak ściany, izolacje rur itd.) jest bardzo małe. Zjawisko to jest dodatkowo redukowane poprzez wprowadzenie uziemienia instalacji.

Korozja wewnętrzna

Instalacje KAN-therm Steel

Rury i kształtki KAN-therm Steel wykonane z wysokiej jakości cienkościennej stali węglowej, przeznaczone są do stosowania w instalacjach zamkniętych. Tlen rozpuszczony w wodzie sprzyja korozji, dlatego w czasie eksploatacji jego zawartość w wodzie instalacyjnej powinna być utrzymywana na poziomie nie przekraczającym 0,1 mg/l.

W instalacji zamkniętej dostęp tlenu z powietrza zewnętrznego jest całkowicie ograniczony. Nie-wielka ilość tlenu zawarta w wodzie podczas napełniania instalacji, po uruchomieniu jest wiązana na powierzchni wewnętrznej rur w postaci cienkiej warstwy tlenków żelaza, stanowiących naturalną barierę antykorozyjną. Dlatego też należy unikać opróżniania napełnionych wodą instalacji. Jeżeli po próbie ciśnieniowej instalacja miałaby zostać opróżniona i nie eksploatowana przez dłuższy czas, zaleca się stosowanie do prób sprężonego powietrza.

Stosowanie środków zapobiegających zamarzaniu oraz inhibitorów korozji powinno być uzgodnione z KAN.

Instalacje KAN-therm Inox

Rury i kształtki KAN-therm Inox doskonale nadają się do transportu wody pitnej (zarówno zimnej jak i ciepłej), mogą też być stosowane do wody uzdatnionej (zmiękczonej, dejonizowanej, destylowanej), nawet o przewodnictwie poniżej 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

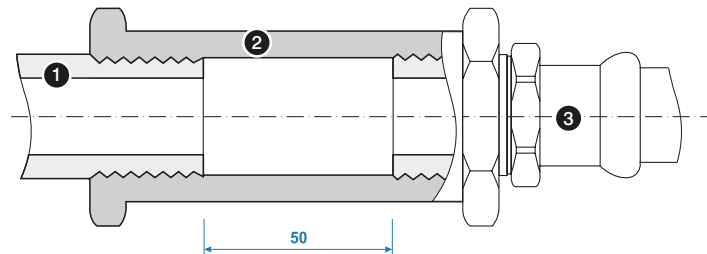
Stal nierdzewna jest odporna na działanie większości składników mediów występujących w instalacjach. Uwagę należy zwrócić w przypadku rozpuszczonych chlorków (halogenków), ich oddziaływanie zależy od stężenia i temperatury (maks. 250 mg/l w temperaturze „pokojowej”). Wszystkie elementy nie powinny być narażone na kontakt z jonami rozpuszczonych chlorków o dużym stężeniu w temperaturach powyżej 50 °C, dlatego należy:

- unikać środków uszczelniających zawierających halogenki, mogące rozpuścić się w wodzie (można stosować tworzywowe taśmy uszczelniające np. PARALIQ PM 35),
- unikać kontaktu z natlenioną wodą o wysokiej zawartości chloru (woda pitna o zawartości chloru do 0,6 mg/l nie powoduje zjawisk negatywnych, górna norma zawartości chloru w wodzie pitnej wynosi 0,3 mg/l). Instalacje wykonane w systemie Inox można dezynfekować roztworem chloru pod warunkiem, że jego zawartość w wodzie nie przekracza 1,34 mg/l a po dezynfekcji instalacja zostanie dokładnie przepłukana,
- lokalne podgrzewanie wody poprzez podwyższoną temperaturę ścianki rur (np. kable grzewcze w instalacjach wodociagowych) może prowadzić do wytrącania się osadów na wewnętrznej powierzchni rur, w tym skupisk jonów chlorkowych, które zwiększają ryzyko powstania korozji wżerowej. W takim przypadku temperatura ścianki rury nie powinna trwale przekraczać 60 °C. Okresowe (maks. 1 godz. dziennie) podgrzanie wody do temperatury 70 °C w celu dezynfekcji termicznej instalacji jest dopuszczalne.

Bezpośrednie łączenie elementów ze stali nierdzewnej ze stalą ocynkowaną (armatura, złączki) może prowadzić do korozji kontaktowej stali ocynkowanej, dlatego należy stosować element rozdzielający z miedzi lub brązu (np. armatura) o długości co najmniej 50 mm.

Zasada łączenia elementów KAN-therm Inox ze stalą ocynkowaną

1. Rura stalowa ocynkowana
2. Brąz lub miedź
3. Złączka z gwintem KAN-therm Inox



W systemach KAN-therm Inox i Steel możliwość zastosowania innych materiałów (za pośrednictwem połączeń gwintowych lub kołnierzowych) zależy od typu instalacji.

Możliwości łączenia Systemów KAN-therm Steel i Inox z innymi materiałami

Typ instalacji	Rury/Kształtki			
	Miedź	Brąz/Mosiądz	Stal węglowa	Stal nierdzewna
Steel	zamknięta	tak	tak	tak
	otwarta	nie	nie	nie
Inox	zamknięta	tak	tak	tak
	otwarta	tak	tak	nie

Korozja zewnętrzna

Sytuacje, w których instalacje Steel i Inox narażone są na korozję zewnętrzną zdarzają się w wewnętrznych instalacjach w budownictwie stosunkowo rzadko.

Instalacje KAN-therm Inox

Zewnętrzna korozja elementów systemu KAN-therm Inox może wystąpić tylko wtedy, gdy rury lub kształtki znajdują się w środowisku wilgotnym zawierającym albo wytwarzającym związki chloru lub innych halogenków. Procesy korozyjne ulegają intensyfikacji w temperaturze powyżej 50 °C.

Dlatego w sytuacjach:

- kontaktu z elementami budowlanymi (np. zaprawy, izolacje) wydzielającymi związki chloru,
- otoczenia rur zawierającego chlor lub jego związki w postaci gazowej albo wodę zawierającą sól (solanka) lub inne związki chlorowcowe.

należy stosować wodoszczelne izolacje antykorozyjne (np. izolacja cieplna o zamkniętych porach, której styki zostały zaklejone wodoszczelnie).

Instalacje KAN-therm Steel

Rury i kształtki Systemu KAN-therm Steel są zewnętrznie ocynkowane. Powłoka ta może być traktowana jako skuteczna ochrona antykorozyjna w przypadku krótkiego kontaktu z wodą. W razie możliwości wystąpienia dłuższego kontaktu z wilgocią od zewnątrz (wilgotność bezwzględna trwale przekraczająca 65%), rury i kształtki należy wyposażyć w wodoszczelną izolację.

W przypadku długotrwałego występowania wilgoci istnieje zagrożenie wystąpienia korozji zewnętrznej rur i kształtek. Dlatego w żadnym wypadku izolacja nie może zawierać wilgoci pochodzącej np. z opadów atmosferycznych, penetrującej poprzez grubość izolacji czy kondensacji pary wodnej (szczególnie może mieć to miejsce w przypadku izolacji z włókien mineralnych). Izolacja musi być szczelna przez cały okres eksploatacji rurociągów.

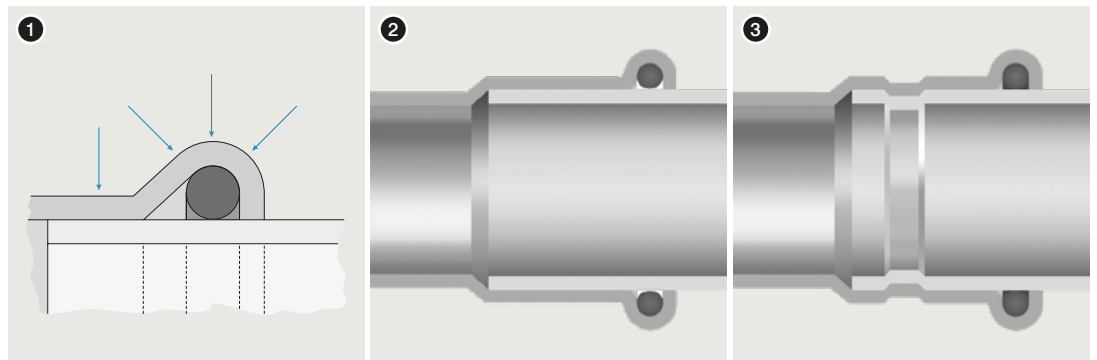
Poprawnie wykonana izolacja, uniemożliwiająca penetrację wody i zawilgocenie rur i kształtek, zapewni właściwą ochronę przed korozją. Dopuszcza się stosowanie powłok malarskich (odpowiednich dla powierzchni ocynkowanych) pod warunkiem zastosowania farb i lakierów wodorozcieńczalnych. Należy każdorazowo uzyskać opinię producenta powłok malarskich o braku negatywnego wpływu na elementy Systemu KAN-therm. Nie zaleca się układania rur KAN-therm Steel w posadzkach i ścianach (nawet, gdy prowadzone są w izolacji).

4.6 Technika połączeń Press

System KAN-therm Inox i Steel oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil M zacisku. Pozwala to na:

- uzyskanie trójplaszczynowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury,
- pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia,
- kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki.

1. Kierunki nacisku w połączeniu „Press”
2. Przekrój połączenia przed zaprasowaniem
3. Przekrój połączenia po zaprasowaniu



Narzędzia

Dla zapewnienia właściwego, szczelnego połączenia należy używać odpowiednich narzędzi. Zalecane jest stosowanie obcinaków, gradowników oraz zaciskarek i głowic prasujących oferowanych przez System KAN-therm. Istnieje możliwość stosowania narzędzi innych producentów rekomendowanych przez firmę KAN (patrz tabela).

Narzędzia zaciskowe możliwe do stosowania w Systemie KAN-therm Steel/Inox

Rozmiar	Producent	Typ zaciskarki	Szczęki zaciskowe / Łańcuchy zaciskowe
12–28 mm	Novopress	Presskid (12 V) AFP 101 (9,6 V) ACO 102 (12 V)	Szczęki zaciskowe Presskid 12–28 mm z wkładkami Szczyki zaciskowe PB1 12- 28 mm (AFP 101/ACO 102)
12–54 mm	Novopress	ECO 1 Pressboy (230 V) ECO 201/202 (230 V) ACO 1 Pressboy (12 V) ACO 3 Pressmax (12 V) ACO 201 (14,4 V) ACO 202 (18 V) ACO 202XL (18 V) EFP 2 (230 V) EFP 201/202 (230 V) AFP 201/202 (14,4V)	Szczyki zaciskowe PB2 ECOTEC 12–54 mm Łańcuchy zaciskowe i adaptory (ZB 201/ZB 203) 35–54 mm: <ul style="list-style-type: none"> łańcuchy zaciskowe: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 201/ZB 203) łańcuchy zaciskowe Snap On: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 201) łańcuchy zaciskowe Snap On: HP35, HP42 oraz HP54 (z adapterem ZB 203) Łańcuchy zaciskowe do ACO 3 są kompatybilne z adapterem ZB 302/ZB 303 <ul style="list-style-type: none"> łańcuchy zaciskowe: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 302/ZB 303) łańcuchy zaciskowe Snap On: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 303)
12-108 mm	Novopress	ECO 3 Pressmax (230 V) ECO 301 (230 V)	Szczyki zaciskowe ECO 3/ECO 301: 12–54 mm Łańcuchy zaciskowe i adaptory (ZB 302/ZB 303) 35–54 mm: <ul style="list-style-type: none"> łańcuchy zaciskowe: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 302/ZB 303) łańcuchy zaciskowe: HP42 oraz HP54 (z adapterem ZB 302) łańcuchy zaciskowe Snap On: HP35, 42, HP42, 54 oraz HP54 (z adapterem ZB 303) Łańcuchy zaciskowe i adaptory 76,1–108 mm: <ul style="list-style-type: none"> łańcuchy zaciskowe 76,1–88,9 mm (tylko jeden adapter ZB 321) łańcuchy zaciskowe 108 mm (wymagane dwa adaptory: ZB 321 oraz ZB 322) WAŻNE: Zaciskanie wykonać w dwóch etapach.
76,1–168 mm	Novopress	Hydraulic-Press-System HCP /HA 5 ACO 401 (18 V)	Łańcuchy zaciskowe HP: 76,1–108 mm Łańcuchy zaciskowe ACO 401: HP: 76,1–168 mm
12–28 mm	Klauke	MAP1 "Klauke Mini" (9,6 V) MAP2L "Klauke Mini" (18 V)	Szczyki zaciskowe Mini Klauke: 12–28 mm (szczeka zaciskowa 28 mm oznaczona "Only VSH")
12–54 mm	Klauke	UAP2 (12 V) UNP2 (230 V) UP75 (12 V) UAP3L (18 V)	Szczyki zaciskowe: 12–54 mm (KSP3) Łańcuchy zaciskowe i adaptory: 42–54 mm (KSP3) WAŻNE: Mogą być używane nowe łańcuchy zaciskowe M-Klauke (bez wkładów prasujących) oraz stare łańcuchy zaciskowe M-Klauke (z wkładami prasującymi).
12-108 mm	Klauke	UAP4 (12 V) UAP4L (18 V)	Szczyki zaciskowe: 12–54 mm (KSP3) Łańcuchy zaciskowe i adapter: 42–54 mm (KSP3) Łańcuchy zaciskowe i adapter: 76,1–168 mm (LP – KSP3)
66,7–108 mm	Klauke	UAP100 (12 V) UAP100L (18 V)	Łańcuchy zaciskowe: 66,7–108 mm (KSP3)
12–35 mm	REMS	Mini Press ACC (12V)	Szczyki zaciskowe REMS Mini Press: 12–35 mm*
12–54 mm	REMS	Powerpress 2000 (230 V) Powerpress E (230 V) Powerpress ACC (230 V) Accu-Press (12 V) Accu-Press ACC (12 V)	Szczyki zaciskowe REMS: 12–54 mm* (4G) Łańcuchy zaciskowe i adapter: 42–54 mm (PR3-S)

* dopuszczalne tylko szczęki zaciskowe 18 i 28 mm oznaczone "108" (Q1 2008) lub nowsze

Ze względu na siły występujące podczas zaprasowywania, rozróżnia się dwa typy zaciskarek, różniące się konstrukcją szczęk zaciskowych: przeznaczone do rur w zakresie średnic 12–54 mm oraz dla zakresu 66,7-168 mm. Zaciskarki mogą być zasilane elektrycznie (akumulatorowo lub sieciowo).



Narzędzia – bezpieczeństwo pracy

Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z załączoną do narzędzia instrukcją obsługi oraz z zasadami bezpieczeństwa pracy. Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa.

Używanie narzędzi niezgodnie z przeznaczeniem może prowadzić do ich uszkodzenia oraz uszkodzenia poszczególnych akcesoriów. Może też być przyczyną nieszczelności połączeń instalacyjnych.

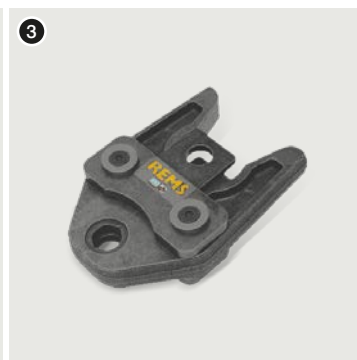
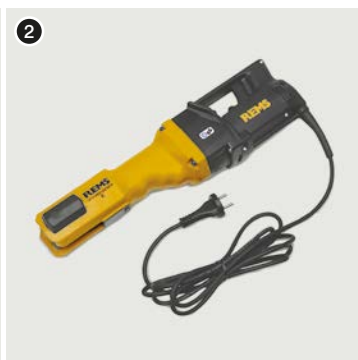
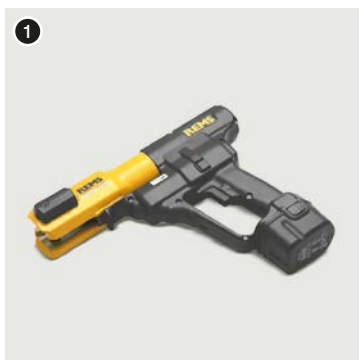
Tabela doboru narzędzi: System KAN-therm Steel & Inox

Producent	Typ zaciskarki		Średnica [mm]	Szczęki/łańcuchy zaciskowe		Adapter		Rodzaj Systemu KAN-therm			
	Opis	Kod		Opis	Kod	Opis	Kod	Steel	Inox	Steel Sprinkler	Inox Sprinkler
NOVOPRESS	ACO102	1938055000	15	M15	1948267093	-	-	+	+	-	-
			18	M18	1948267095	-	-	+	+	-	-
			22	M22	1942121002	-	-	+	+	-	-
			28	M28	1948267097	-	-	+	+	-	-
	ACO 202XL	1948267156	15	M15 PB2	1948267135	-	-	+	+	-	-
			18	M18 PB2	1948267137	-	-	+	+	-	-
			22	M22 PB2	1948267139	-	-	+	+	-	-
			28	M28 PB2	1948267141	-	-	+	+	-	-
			35	M35 PB2	1948267143	-	-	+	+	-	-
			35	HP35 Snap On	44359-50	ZB203	1948267000	+	+	-	-
			42	M42 Snap On	1948267119			+	+	-	-
			42	HP42 Snap On	44224-50	ZB221	1948267005	+	+	-	-
			54	M54 Snap On	1948267121			+	+	-	-
			54	HP54 Snap On	44225-50			+	+	-	-
			66,7	M67 Snap On	45184-50			+	-	-	-
			76,1	M76,1 Snap On	44345-50	ZB221	1948267005	+	+	-	-
88,9	M88,9 Snap On	44346-50	+	+	-			-			
108	M108 Snap On	44347-50	ZB221 + ZB222	1948267005 + 1948267000	+	+	-	-			
ECO301	620570.5	12	M12	620572.7	-	-	+	-	-	-	
		15	M15	620573.8	-	-	+	+	-	-	
		18	M18	620574.9	-	-	+	+	-	-	
		22	M22	620575.1	-	-	+	+	+	+	
		28	M28	620576.0	-	-	+	+	+	+	
		35	HP 35 Snap On	634106.0	ZB 303	634111.5	+	+	+	+	
		42	HP 42 Snap On	634107.1			+	+	+	+	
		54	HP 54 Snap On	634108.2			+	+	+	+	
		66,7	M 67	634139.0	ZB 323	634143.4	+	-	-	-	
		ACO401	634008.1	76,1	HP 76,1	634009.2	-	-	+	+	+
88,9	HP 88,9			634010.3	-	-	+	+	+	+	
108	HP 108			634011.4	-	-	+	+	+	+	
139,7	HP 139,7			BF139	-	-	-	+	-	-	
168,3	HP 168,3			BF168	-	-	-	+	-	-	

Producent	Typ zaciskarki		Średnica [mm]	Szczęki/łańcuchy zaciskowe		Adapter		Rodzaj Systemu KAN-therm				
	Opis	Kod		Opis	Kod	Opis	Kod	Steel	Inox	Steel Sprinkler	Inox Sprinkler	
REMS	Power Press E	1936267160	12	M12	1948267046	-	-	+	-	-	-	
			15	M15	1948267048	-	-	+	+	-	-	
	Aku Press	1936267152	18	M18	1948267052	-	-	+	+	-	-	
			22	M22	1948267056	-	-	+	+	-	-	
			28	M28	1948267061	-	-	+	+	-	-	
			35	M35	1948267065	-	-	+	+	-	-	
				42	M42	1948267067	-	-	+	+	-	-
				54	M54	1948267069	-	-	+	+	-	-
KLAUKE	UAP100	1948267159	66,7	KSP3 66,7	1948267078	-	-	+	-	-	-	
			76,1	KSP3 76,1	1948267080	-	-	+	+	-	-	
			88,9	KSP3 88,9	1948267082	-	-	+	+	-	-	
			108	KSP3 108	1948267074	-	-	+	+	-	-	

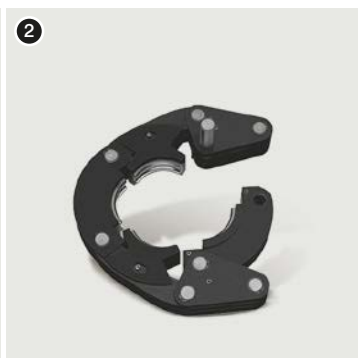
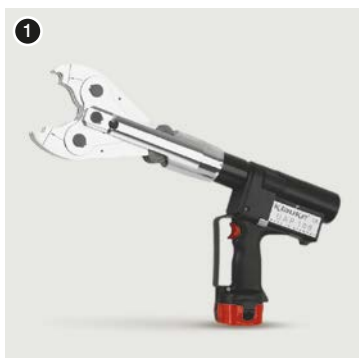
Narzędzia REMS:

1. Zaciskarka Aku Press
2. Zaciskarka Power Press E
3. Szczęka M12-54 mm



Narzędzia KLAUKE:

1. Zaciskarka UAP100
2. Szczęka KSP3 66,7-108 mm

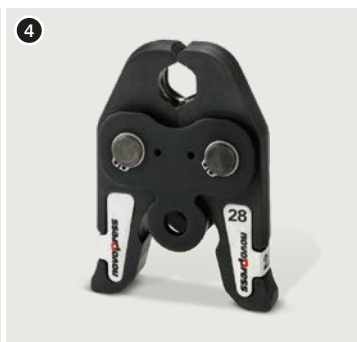


Narzędzia NOVOPRESS:

- 1. Zaciskarka ACO 202XL
- 2. Adapter ZB 221 66,7-108 mm



- 3. Zaciskarka ACO 102
- 4. Szczęka M12-28 mm



- 5. Zaciskarka ECO 301
- 6. Szczęka M12-28 mm
- 7. Szczęka HP 35 Snap On



- 8. Zaciskarka ACO 401
- 9. Szczęka HP 42, HP 54 Snap On mm
- 10. Szczęka M67



- 11. i 12. Szczęka HP 76,1 – 168,3
- 13. Adapter ZB 303
- 14. Adapter ZB 323



Przygotowanie do zaprasowywania połączeń



1 Obcięcie rury

Rurę przeciąć prostopadle do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowna, itp.



2 Fazowanie krawędzi rury

Używając fazownika lub półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opilki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.



3 Zaznaczenie głębokości wsunięcia rury w kształtkę

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia zachować odpowiednią głębokość A (Tab.1, Rys.1) wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki.

Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.



4 Kontrola

Przed montażem, wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opilków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna d_{\min} (Tab.1, Rys.1).

5 Zamontowanie rury i złączki

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem).

W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze.

6 Zaprasowywanie złązek

Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez System KAN-therm Inox.

Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringa w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. W przypadku posiadania przez instalatora zaciskarek i szczęk niedostarczanych przez System KAN-therm Inox możliwość ich stosowania należy skonsultować z firmą KAN.

7 Zaprasowywanie złązek 76,1–168 mm Przygotowanie szczęki

Do zaprasowania największych średnic Inox (76,1; 88,9; 108; 139,7; 168,3) stosuje się specjalne szczęki czterodzielne. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie specjalnego sworznia a następnie rozłożyć.



- 8 Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kotnierz kształtki.

Uwaga: W przypadku szczęk 76,1–108 do zaciskarki Klauke UAP100, tabliczka z nadrukowanym rozmiarem szczęki (widoczna na rysunku) zawsze powinna znajdować się od strony rury.

- 9 Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia. W tym momencie szczeka jest gotowa do podłączenia zaciskarki.



10 Zakładanie szczęki 168,3 na kształtkę

W przypadku średnicy GigaSize 168,3 w celu rozłożenia szczęki należy wcisnąć wskazany na zdjęciu sworznie, a następnie rozpiąć łącznik.



Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek w który należy wpasować kotnierz kształtki. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce, należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez ponowne wciśnięcie sworznia i zapiecie łącznika.



11 Podłączenie zaciskarki do szczęki

Zaciskarkę podłączyć do szczęki. Bezwzględnie należy dopilnować aby zaciskarka podłączona była do zaciskarki zgodnie z dołączoną do konkretnego narzędzia instrukcją.

Podłączona do szczęki zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprawienia połączenia.

Zaprasowywanie

Przed rozpoczęciem procesu zaprasowywania należy zapoznać się z instrukcją narzędzi i sprawdzić ich sprawność. Wymiar szczęki prasującej należy zawsze dobrać do średnicy wykonywanego połączenia.

Połączenia omyłkowo niezaprasowane, ze względu na specjalną konstrukcję O-Ringów LBP (funkcja „wyciek przed zaprasowaniem”), będą sygnalizowane już w trakcie napełniania wodą instalacji. Po zlokalizowaniu wycieku wystarczy wykonać zaprasowanie połączenia.

Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez System KAN-therm.

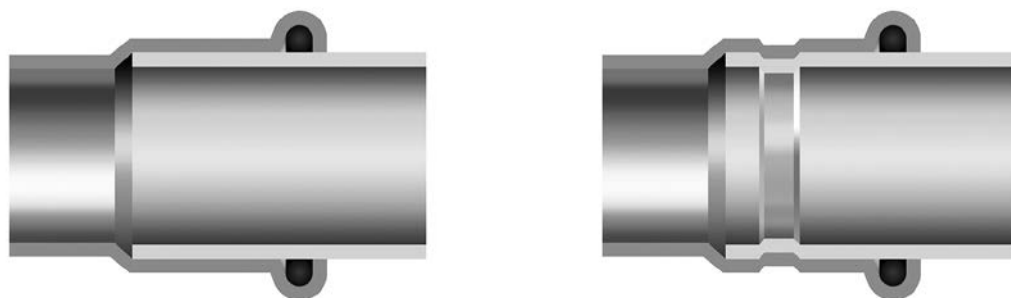
Użycie przez instalatora zaciskarek i szczęk niedostarczanych przez System KAN-therm należy skonsultować z firmą KAN.

12 Zaprasowanie złązek

Czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi ok. 1 min (dotyczy średnic: 76,1-108 mm). W przypadku średnic 139,7 i 168,3 mm czas pełnego zaprasowania kształtki może ulec wydłużeniu. Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie sworznia (dotyczy średnic 76,1-108 mm) lub jego wciśnięcie i rozpięcie łącznika (dotyczy średnic 139,7-168,3 mm), a następnie rozłożyć. Szczęki powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane.

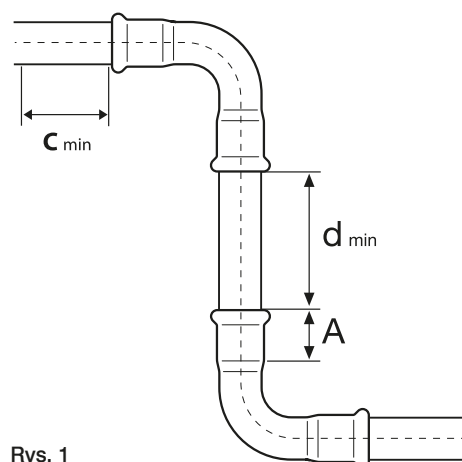
Przed każdym rozpoczęciem pracy oraz w interwałach zdefiniowanych przez producenta należy sprawdzić i nasmarować narzędzia.

Złącze przed i po zaprasowaniu



Głębokość wsunięcia rury w kształtkę i minimalna odległość między zaprasowywanymi kształtkami

\varnothing [mm]	A [mm]	d_{min} [mm]	C_{min}
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100
139,7	100	32	-
168,3	121	37	-



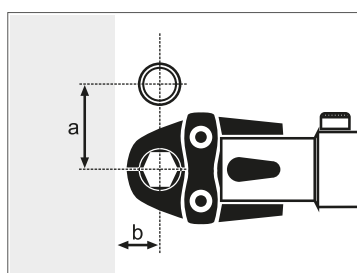
Rys. 1

A – głębokość wsunięcia rury w kształtkę,
 d_{min} – minimalna odległość między kształtkami z uwagi na poprawność wykonania zaprasowania
 C_{min} – minimalna odległość kształtki od ściany

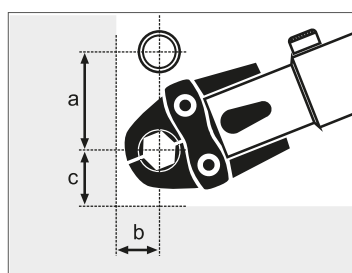
Minimalne odległości montażowe

\varnothing [mm]	Rys. 1		Rys. 2		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
12/15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	140/115*	60/75*	140/115*	60/75*	75
54	140/120*	60/85*	140/120*	60/85*	85
76	140*	110*	165*	115*	115
88	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135
139	290*	230*	290*	230*	230*
168	330*	260*	330*	260*	260*

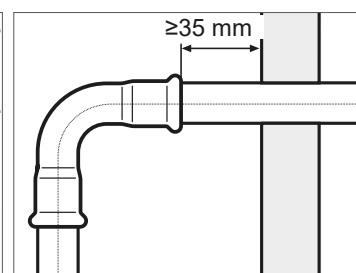
*dotyczy szczęk prasujących 4-częściowych



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

Gięcie rur

W razie konieczności rury KAN-therm Steel i Inox można giąć na „zimno”, pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia R_{\min} :

$$R_{\min} = 3,5 \times D$$

D – średnica zewnętrzna rury

Niedopuszczalne jest gięcie rur na „gorąco” ze względu na podatność tak obrobionych rur na korozję spowodowaną zmianą struktury krystalicznej materiału (KAN-therm Inox) i możliwości uszkodzenia powłoki cynkowej rur KAN-therm Steel.

Do gięcia rur należy używać giętarki ręczne, z napędem elektrycznym albo hydraulicznym. Nie zaleca się gięcia rur na zimno powyżej średnicy $\varnothing 28$ mm (można stosować gotowe łuki oraz kolana 90° i 45° dostarczane przez System KAN-therm).

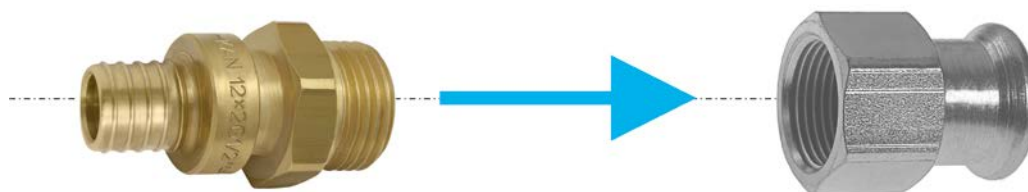
Rur KAN-therm Inox nie należy też spawać i lutować gdyż zmienia się strukturę materiału, co może powodować ich korozję. Również spawanie rur Steel nie jest zalecane (uszkodzeniu ulega antykorozyjna warstwa cynku).

Połączenia gwintowane

Zasada połączeń instalacji KAN-therm Steel/Inox ze złączkami mosiężnymi

Złączka mosiężna z gwintem zewnętrznym
System KAN-therm Push, KAN-therm Press

Złączka stalowa z gwintem wewnętrznym
System KAN-therm Steel, KAN-therm Inox



System KAN-therm Steel i Inox oferuje całą gamę złącz z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym. Ponieważ w kształtkach z gwintem zewnętrznym występują gwinty stożkowe (rurowe), w połączeniach gwintowych z kształtkami mosiężnymi dopuszcza się, dla złączek mosiężnych, tylko gwinty zewnętrzne, uszczelnione np. niewielką ilością konopi. Zaleca się wykonanie (skręcenia) połączenia gwintowego przed zaprasowaniem złączki, aby nie obciążać połączenia zaciskowego. Do uszczelniania gwintów w instalacjach KAN-therm Inox nie wolno używać standardowej taśmy PTFE (Teflon) oraz innych środków zawierających halogenki (np. chlorki).

4.7 Połączenia kołnierzowe



Tabela doboru połączeń kołnierzowych Steel

Kod katalogowy	Rozmiar	Ilość śrub/nakrętek	Rozmiar śruby	Klasa śruby	Klasa nakrętki	Ilość podkładek	Kołnierz	Uszczelka płaska
6341500	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
6341511	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
6341522	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
6340323	66,7 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
620659.6	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
620660.7	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
620661.8	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM

Tabela doboru połączeń kołnierzowych Inox

Kod katalogowy	Rozmiar	Ilość śrub/nakrętek	Rozmiar śruby	Klasa śruby	Klasa nakrętki	Ilość podkładek	Kołnierz	Uszczelka płaska
6190756	15 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN12 EPDM
6190767	18 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN15 EPDM
6190778	22 DN20 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN20	DN20 EPDM
6190789	28 DN25 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN25	DN25 EPDM
6190791	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
6190800	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
6190811	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
620412.1	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
620413.2	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
620414.3	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM
6310010	139,7 DN125 PN16	8	M18	8.8	8	16	DN125	DN125 EPDM
6310022	168,3 DN150 PN16	8	M22	8.8	8	16	DN150	DN150 EPDM

4.8 Uwagi eksploatacyjne

Połączenia wyrównawcze

Rury KAN-therm Inox /Steel ze względu na ograniczone przewodnictwo elektryczne nie mogą pełnić roli dodatkowych przewodów ochronnych w systemie ochrony przeciwporażeniowej w budynkach. Nie mogą też być używane jako uziomy. Instalacje wykonane w Systemie KAN-therm Steel należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Wszystkie połączenia elektryczne budynku powinny być zaprojektowane i wykonane przez uprawnionych elektryków.

4.9 Transport i składowanie

- Elementy Systemu KAN-therm Steel (stal węglowa) i KAN-therm Inox (stal nierdzewna) winny być składowane osobno.
- Nie należy składować elementów systemów bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie).
- Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych.
- Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikając bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur).
- Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: ich rzucać, przeciągać i zginać.
- Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche.
- Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.



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

Spis treści

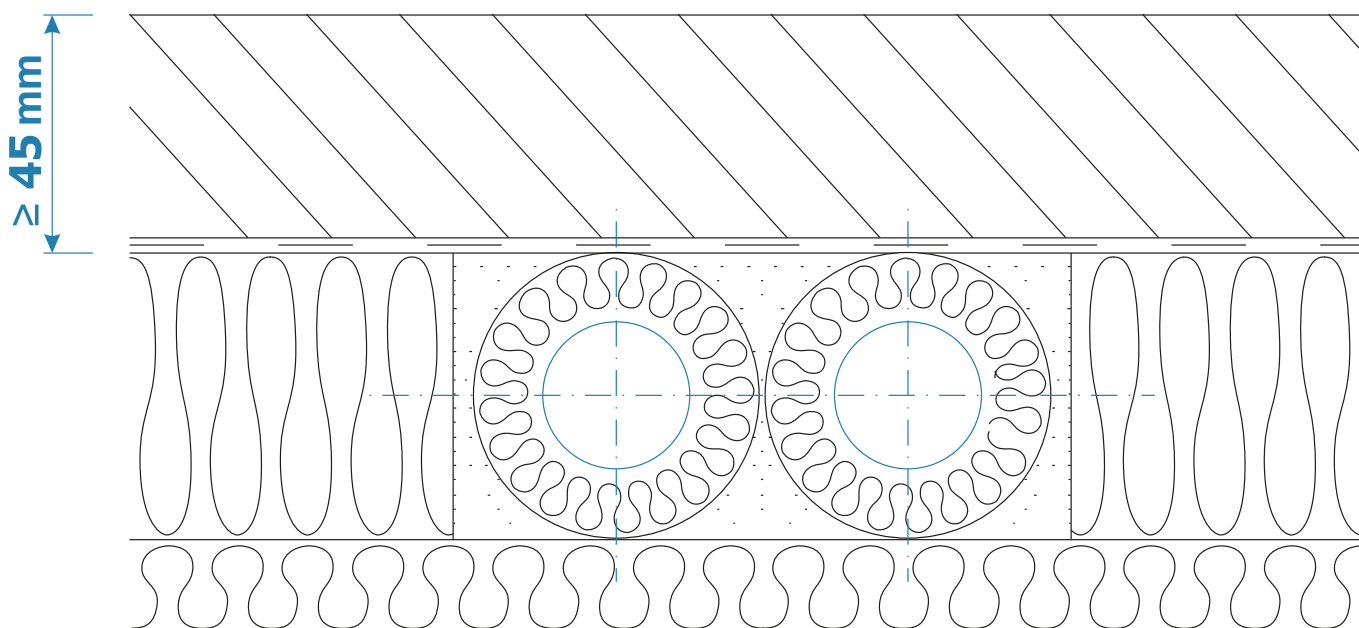
5 System **KAN-therm** wytyczne projektowania i montażu instalacji

5.1	Montaż Systemów KAN-therm w temperaturach poniżej 0 °C	96
5.2	Mocowanie rurociągów Systemu KAN-therm	98
	Obejmy i uchwyty rur	98
	Punkty przesuwne PP	98
	Punkty stałe PS	99
	Przejścia przez przegrody budowlane	101
	Odległości podpór	101
5.3	Kompensacje wydłużeń termicznych rurociągów	103
	Ciepłe wydłużenie liniowe	103
	Kompensowanie wydłużeń	107
	Ramię sprężyste	107
	Kompensatory w instalacjach Systemu KAN-therm	110
	Kompensator Z-kształtowy	110
	Kompensatory mieszkowe dla instalacji z rur stalowych KAN-therm Steel/Inox	112
	Zasady kompensacji wydłużeń pionów – poziomów instalacyjnych	112
	Kompensacja wydłużeń instalacji podtynkowych/podposadzkowych	113
5.4	Zasady układania instalacji KAN-therm	113
	Instalacje natynkowe – piony i poziomy	113
	Prowadzenie instalacji KAN-therm w przegrodach budowlanych	114
	Układanie przewodów stalowych KAN-therm	115
	Układy rozprowadzeń instalacji KAN-therm	116
	Układ rozdzielaczowy	116
	Układ trójnikowy	116
	Układ rozdzielaczowo-trójnikowy (mieszany)	117
	Układ pętlicowy	117
	Układ „pionowy”	118
5.5	Podłączenia urządzeń w Systemie KAN-therm	118
	Podłączenia grzejników	118
	Grzejniki zasilane z boku – instalacja natynkowa	118
	Grzejniki zasilane z boku – instalacja podtynkowa	119
	Grzejniki zasilane z dołu (VK) – instalacja podtynkowa	119
	Podłączenia urządzeń wodociągowych	119
	Węzły podłączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej	120
	Węzły podłączeniowe instalacji wody użytkowej	124
5.6	Instalacje sprężonego powietrza w Systemie KAN-therm	127
5.7	Płukanie, próby szczelności i dezynfekcja instalacji KAN-therm	128
5.8	Dezynfekcja instalacji Systemu KAN-therm	129



SYSTEM **KAN-therm**

Wytyczne projektowania instalacji

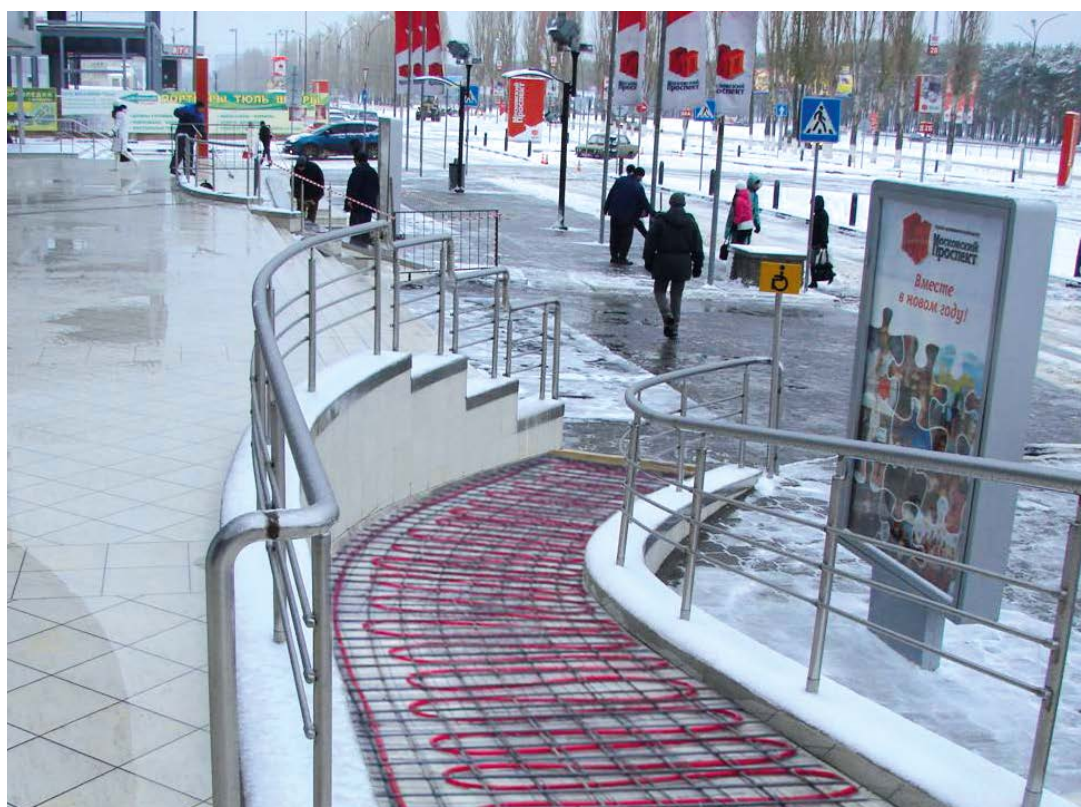


5 System **KAN-therm** wytyczne projektowania i montażu instalacji

5.1 Montaż Systemów **KAN-therm** w temperaturach poniżej 0 °C

Standardowo montaż tworzywowych Systemów KAN-therm powinien być prowadzony przy temperaturach otoczenia powyżej 0 °C. Należy wtedy przestrzegać wytycznych montażu instalacji podanych we wcześniejszych rozdziałach poradnika.

Ze względu na zmienne warunki atmosferyczne i temperaturę otoczenia mogące wystąpić na miejscu budowy instalacji, w szczególnych przypadkach dopuszczalny jest montaż tworzywowych instalacji Systemów KAN-therm przy temperaturze otoczenia sięgającej nawet -10 °C (montaż systemów stalowych KAN-therm Steel i KAN-therm Inox możliwy jest standardowo w temperaturze otoczenia -10 °C).



Należy jednak zwrócić uwagę na dodatkowe wytyczne niezbędne do prawidłowego złożenia instalacji:

KAN-therm Push i KAN-therm Push Platinum:

- zwracać szczególną uwagę na narzędzia tnące do rur – stosować jedynie sprawne nożyce do rur o czystych, ostrych i nie poszczerbionych krawędziach tnących, zachować prostopadłość cięcia,
- przed rozparciem końcówek rur należy je ogrzać przy pomocy ciepłej wody lub powietrza (np. opalarkami) – zwracać szczególną uwagę by nie przekroczyć temperatury ścianek rury 90 °C,
- ze względu na zwiększoną sztywność rur Platinum, może okazać się konieczne obcięcie około 5 cm końcówki rury odwijanej ze zwojów.

KAN-therm Press i Press LBP:

- zwracać szczególną uwagę na narzędzia tnące do rur – stosować jedynie sprawne nożyce lub obcinaki krążkowe do rur o czystych, ostrych i nie poszczerbionych krawędziach tnących, zachować prostopadłość cięcia,
- stosować kalibrację i fazowanie krawędzi rur dla wszystkich połączeń (w tym z kształtkami LBP),
- ze względu na zwiększoną sztywność rur wielowarstwowych, może okazać się konieczne obcięcie około 5 cm końcówki rury odwijanej ze zwojów (problem nie dotyczy rur dostarczanych w sztangach).

KAN-therm PP:

- stosować jedynie sprawne nożyce lub obcinaki krążkowe do rur o czystych, ostrych i nie poszczerbionych krawędziach tnących, zachować prostopadłość cięcia,
- zwracać szczególną uwagę na nieobciążanie mechaniczne rur zespolonych z włóknem szklanym,
- zabezpieczyć miejsce zgrzewania rur i kształtek przed zwiększonymi ruchami mas powietrza (zabezpieczyć elementy zgrzewane przez dodatkowym wychładzaniem poprzez wiatr),
- bezwzględnie przestrzegać wydłużonego o 50% czasu nagrzewania elementów z jednoczesnym obserwowaniem stopnia plastyczności nagrzanego materiału,
- dla rur zespolonych z włóknem szklanym zalecane jest obcięcie ok. 5 cm końcówki każdej sztangi.

KAN-therm Steel:

- zabezpieczyć budowaną instalację przed możliwością kondensacji pary wodnej wewnątrz elementów,
- w przypadku konieczności wykonania próby ciśnieniowej przy temperaturze otoczenia poniżej 0 °C, prowadzić próby jedynie na sprężonym powietrzu (nie dopuszczalne jest spuszczenie wody po próbie ciśnieniowej z instalacji). Zadbaj, by sprężone powietrze nie zawierało nadmiernej ilości wilgoci (max. 880 mg/m³) i oleju (max. 25 mg/m³).

Dodatkowo podczas montażu wszystkich systemów instalacyjnych należy:

- zapoznać się z warunkami stosowania elementów Systemu KAN-therm i narzędzi do montażu,
- bezwzględnie unikać niewłaściwego sposobu transportu elementów czy ich obciążania mechanicznego,
- zanotować temperaturę otoczenia podczas montażu, celem poprawnego obliczenia wydłużalności termicznej i doboru kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przestrzegać wytycznych producentów narzędzi elektrycznych co do minimalnej temperatury działania i koniecznych dodatkowych operacji, zabrania się z korzystania z narzędzi elektrycznych w warunkach kondensacji pary wodnej,
- prowadzić próby ciśnieniowe instalacji czynnikiem niezamarzającym – np. zaaprobowane przez KAN mieszaniny na bazie glikoli, w przypadku możliwości zamarznięcia czynnika należy niezwłocznie po zakończeniu prób opróżnić instalację (UWAGA – niedopuszczalne w przypadku Systemu KAN-therm Steel), bądź przeprowadzać próby ciśnieniowe sprężonym powietrzem.

5.2 Mocowanie rurociągów Systemu KAN-therm

Obejmy i uchwyty rur

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 stosowane w Systemie KAN-therm



Obejmy mogą być wykonane z tworzywa sztucznego lub metalu. Uchwyty plastikowe należy stosować wyłącznie jako punkty przesuwne dla rurociągów Systemu KAN-therm Push, Press i PP.

Do mocowania rurociągów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych można stosować haki i obejmy tworzywowe z kołkiem rozporowym.

Uchwyty do mocowania rur Systemu KAN-therm Push, Press i PP 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 a także ochronną warstwę cynku na rurach Steel, dlatego nie można ich stosować. W przypadku rur KAN-therm Inox wkładki obejm nie powinny wydzielać chlorków. Dla systemów stalowych KAN-therm niedopuszczalne jest używanie haków do rur.

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

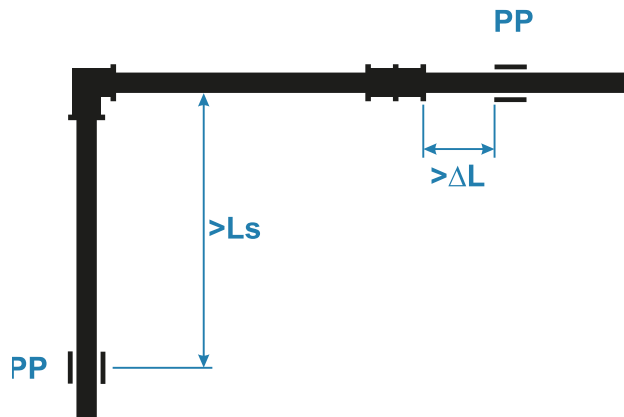
Punkty przesuwne PP

Punkty przesuwne (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)



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. Mają tutaj zastosowanie gwintowane pręty z kołkami rozporowymi, wsporniki i profile montażowe KAN-therm.

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.

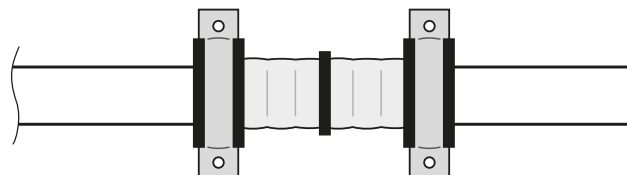
Montaż punktu stałego PS na odgałęzieniu trójnika redukcyjnego jest możliwy, jeśli średnica odgałęzienia nie jest mniejsza niż jedną dymensję od średnicy głównego przewodu.

W przypadku rurociągów z polipropylenu KAN-therm PP można zastosować jedną obejmę umieszczoną ściśle między mufami kształtek.

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.

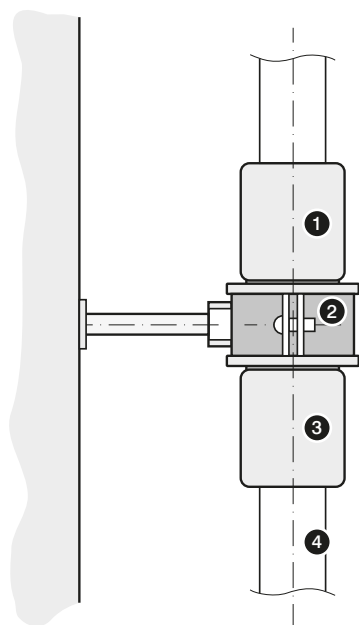
Rozmieszczenie punktów stałych wynika z przyjętego rozwiązania kompensacji wydłużeń cieplnych instalacji i powinno być ujęte w projekcie technicznym.

Przykład wykonania punktu stałego na prostym odcinku rurociągu Systemu KAN-therm Press, Push



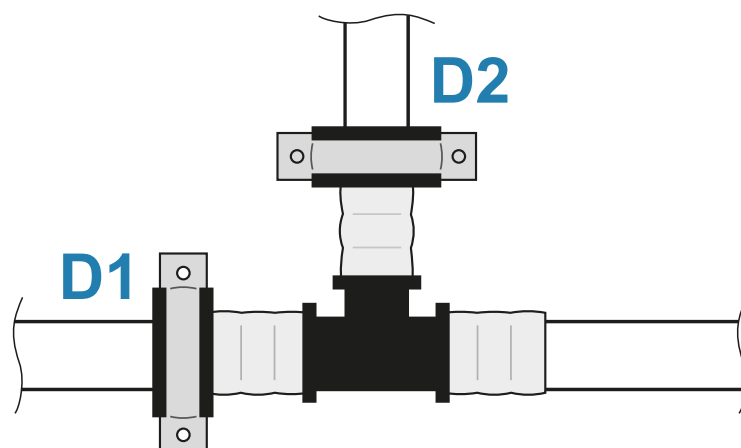
Przykład wykonania punktu stałego na prostym odcinku rurociągu Systemu KAN-therm PP

1. mufa
2. obejma
3. mufa
4. rura



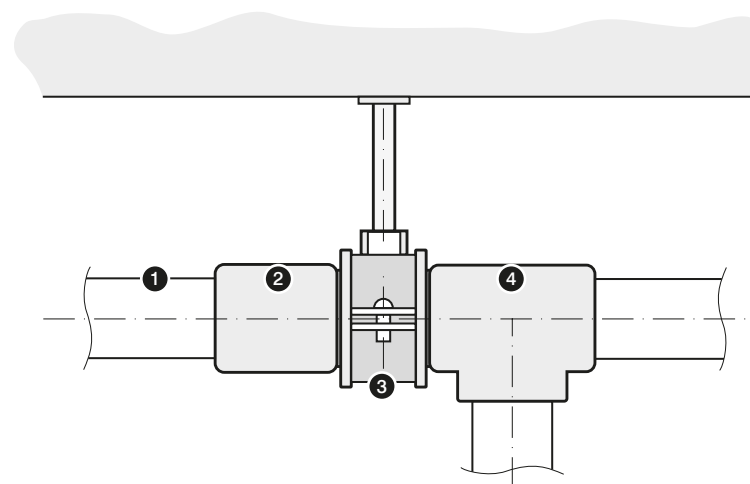
$D2 \geq D1$

Przykład wykonania punktu stałego na prostym odcinku rurociągu Systemu KAN-therm Press, Push



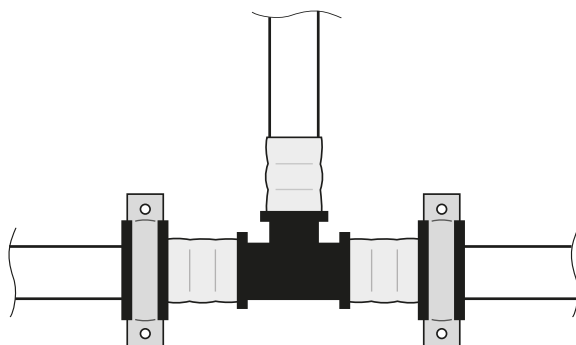
Przykład wykonania punktu stałego przy odgałęzieniu rurociągu Systemu KAN-therm PP

1. rura
2. mufa
3. obejma
4. trójnik

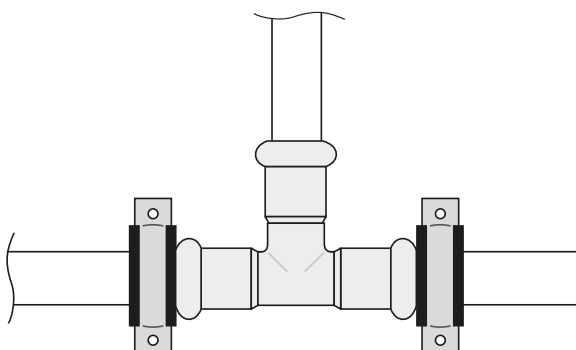


D2 < D1

Przykład wykonania punktu stałego przy odgałęzieniu rurociągu Systemu KAN-therm Press i Push.



Przykład wykonania punktu stałego przy odgałęzieniu rurociągu Systemu KAN-therm Steel/Inox.

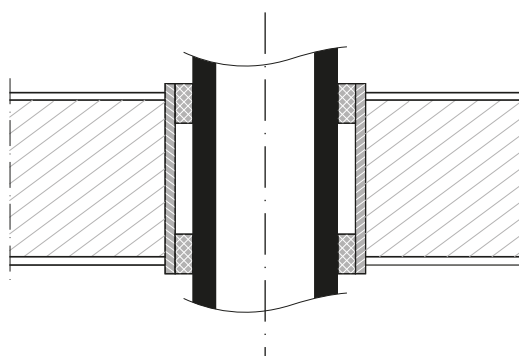


Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia rurociągów każdego z Systemów KAN-therm (Push, Press, PP, Steel, Inox) przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z materiału nieuszkodzającego mechanicznie powierzchnię rur (np. z cienkościennych rur tworzywowych). Tuleje wypełnić materiałem trwale elastycznym, który nie ma ujemnego wpływu na materiał rur.

W przejściach przez przegrody wydzieliń pożarowych stosować przejścia systemowe o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

Przejście rury KAN-therm przez przegrodę budowlaną



Odległości podpór

Maksymalne odległości pomiędzy podporami rurociągów Systemu KAN-therm 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 KAN-therm Press i KAN-therm Push Platinum

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury [mm]							
	14	16	20	25/26	32	40	50	63
pionowo	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,6	2,8
poziomo	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	2,2

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury KAN-therm Push PE-RT, PE-Xc

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury [mm]				
	12	14	18	25	32
pionowo	1,0 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,7)	1,2 (0,8)	1,3 (0,9)
poziomo	0,8 (0,4)	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,8 (0,6)	1,0 (0,7)

W nawiasach wartości dla wody ciepłej

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury KAN-therm PP (jednorodne)

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewnętrzna rury [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
30	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
60	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60
80	0,50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,05	1,15	1,25	1,40

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury KAN-therm PP Stabi AI

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewnętrzna rury [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,50
30	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,40
40	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,30
50	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,10
60	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,00	2,10	2,00
80	0,70	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	1,90	2,00	2,00

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury KAN-therm PP Glass

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewnętrzna rury [mm]								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
0	1,20	1,40	1,60	1,80	2,05	2,30	2,45	2,60	2,90
20	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,15
30	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,10
40	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	2,00
50	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	1,90
60	0,80	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,65	1,75	1,80
70	0,70	0,80	0,95	1,10	1,30	1,45	1,55	1,65	1,70

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%

Maksymalny rozstaw podpór [m] – Rury KAN-therm Steel/Inox

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury [mm]													
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108	139	168
pionowo/ poziomo	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Maksymalny rozstaw podpór dla rur KAN-therm Steel/Inox

5.3 Kompensacje wydłużeń termicznych rurociągów

Ciepłe wydłużenie liniowe

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

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

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$$

ΔL	zmiana długości rury	[mm]
α	wsp. wydłużalności	[mm/m × K]
L	długość rurociągu	[m]
Δt	różnica temperatur między temp. roboczą a temp. montażu (układania) rurociągu	[K]

Wartości współczynnika α dla rur Systemu KAN-therm

KAN-therm Push, rury PE-RT, PE-Xc	$\alpha = 0,18$	[mm/m \times K]
KAN-therm Press, rury PE/Al/PE, KAN-therm Push, rury Platinum	$\alpha = 0,025$	[mm/m \times K]
KAN-therm PP, rury jednorodne PP-R	$\alpha = 0,15$	[mm/m \times K]
KAN-therm PP, rury zespolone PP-R/Al/PP-R Stabi Al	$\alpha = 0,03$	[mm/m \times K]
KAN-therm PP, rury zespolone Glass	$\alpha = 0,05$	[mm/m \times K]
KAN-therm Steel, rury ze stali węglowej	$\alpha = 0,0108$	[mm/m \times K]
KAN-therm Inox, rury ze stali nierdzewnej	$\alpha = 0,0160$	[mm/m \times K]

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

Wydłużenie cieplne rur wielowarstwowych Systemu KAN-therm Press i KAN-therm Push Platinum

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm Press									
	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

Wydłużenie cieplne rur Systemu KAN-therm Push

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm Push PE-Xc 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

Wydłużenie cieplne rur Systemu KAN-therm PP (jednorodnych)

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm PP									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
2	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
3	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
4	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0
5	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,0
6	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
7	10,5	21,0	31,5	42,0	52,5	63,0	73,5	84,0	94,5	105,0
8	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0
9	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0	121,5	135,0
10	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0	135,0	150,0

Wydłużenie cieplne rur Systemu KAN-therm PP Stabi AI

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm PP Stabi AI									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
2	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
3	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
4	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
5	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
6	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,8	14,4	16,2	18,0
7	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9	21,0
8	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
9	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
10	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0

Wydłużenie cieplne rur Systemu KAN-therm PP Glass

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm PP Glass									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
2	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
3	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
4	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
5	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
6	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
7	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0
8	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0
9	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
10	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0

Wydłużenie cieplne rur Systemu KAN-therm Steel

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm Steel									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,11	0,22	0,32	0,43	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08
2	0,22	0,43	0,65	0,86	1,08	1,30	1,51	1,73	1,94	2,16
3	0,32	0,65	0,97	1,30	1,62	1,94	2,27	2,59	2,92	3,24
4	0,43	0,86	1,30	1,73	2,16	2,59	3,02	3,46	3,89	4,32
5	0,54	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,40
6	0,65	1,30	1,94	2,59	3,24	3,89	4,54	5,18	5,83	6,48
7	0,76	1,51	2,27	3,02	3,78	4,54	5,29	6,05	6,80	7,56
8	0,86	1,73	2,59	3,46	4,32	5,18	6,05	6,91	7,78	8,64
9	0,97	1,94	2,92	3,89	4,86	5,83	6,80	7,78	8,75	9,72
10	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
12	1,30	2,59	3,89	5,18	6,48	7,78	9,07	10,37	11,66	12,96
14	1,51	3,02	4,54	6,05	7,56	9,07	10,58	12,10	13,61	15,12
16	1,73	3,46	5,18	6,91	8,64	10,37	12,10	13,82	15,55	17,28
18	1,94	3,89	5,83	7,78	9,72	11,66	13,61	15,55	17,50	19,44
20	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60

Wydłużenie cieplne rur Systemu KAN-therm Inox

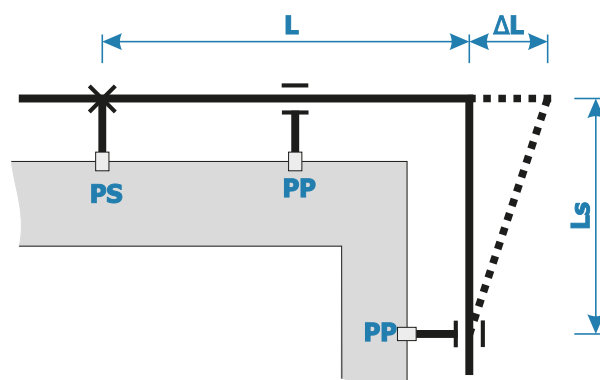
L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm Inox									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
2	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20
3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
5	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
6	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
7	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
8	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
9	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
10	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
12	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
14	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
16	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
18	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
20	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00

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 i przesuwne.

W instalacjach natynkowych do przejęcia cieplnych zmian długości rur wykorzystuje się załamanie kierunku trasy rurociągu w postaci ramienia elastycznego (sprężystego). Naprężenia wywołane wydłużeniem przyjmowane jest przez ramię powodując jego nieznaczne ugięcie.



Wartości stałej materiałowej k dla rur KAN-therm	
rury wielowarstwowe	36
PE-Xc, PE-RT	15
PP-R	20
Steel/Inox	45

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 **Ls** można również wyznaczyć z tabel zamieszczonych niżej.

Długość ramienia sprężystego **Ls** dla rur wielowarstwowych KAN-therm [mm]

Wydłużenie ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]								
	14	16	20	25	26	32	40	50	63
5	301	322	360	402	410	455	509	569	639
10	426	455	509	569	580	644	720	805	904
15	522	558	624	697	711	789	882	986	1107
20	602	644	720	805	821	911	1018	1138	1278
30	738	789	882	986	1005	1115	1247	1394	1565
40	852	911	1018	1138	1161	1288	1440	1610	1807
50	952	1018	1138	1273	1298	1440	1610	1800	2020
60	1043	1115	1247	1394	1422	1577	1764	1972	2213
70	1127	1205	1347	1506	1536	1704	1905	2130	2391
80	1205	1288	1440	1610	1642	1821	2036	2277	2556
90	1278	1366	1527	1708	1741	1932	2160	2415	2711
100	1347	1440	1610	1800	1836	2036	2277	2546	2857

Długość ramienia sprężystego **Ls** dla rur KAN-therm PE-Xc i PE-RT [mm]

Wydłużenie ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]						
	12	14	16	18	20	25	32
5	116	125	134	142	150	168	190
10	164	177	190	201	212	237	268
15	201	217	232	246	260	290	329
20	232	251	268	285	300	335	379
30	285	307	329	349	367	411	465
40	329	355	379	402	424	474	537
50	367	397	424	450	474	530	600
60	402	435	465	493	520	581	657
70	435	470	502	532	561	627	710
80	465	502	537	569	600	671	759
90	493	532	569	604	636	712	805
100	520	561	600	636	671	750	849

Długość ramienia sprężystego L_s dla rur KAN-therm PP [mm]

Wydłużenie ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
5	179	200	224	253	283	316	355	387	424	469
10	253	283	316	358	400	447	502	548	600	663
15	310	346	387	438	490	548	615	671	735	812
20	358	400	447	506	566	632	710	775	849	938
30	438	490	548	620	693	775	869	949	1039	1149
40	506	566	632	716	800	894	1004	1095	1200	1327
50	566	632	707	800	894	1000	1122	1225	1342	1483
60	620	693	775	876	980	1095	1230	1342	1470	1625
70	669	748	837	947	1058	1183	1328	1449	1587	1755
80	716	800	894	1012	1131	1265	1420	1549	1697	1876
90	759	849	949	1073	1200	1342	1506	1643	1800	1990
100	800	894	1000	1131	1265	1414	1587	1732	1897	2098
150	980	1095	1225	1386	1549	1732	1944	2121	2324	2569
200	1131	1265	1414	1600	1789	2000	2245	2449	2683	2966

W systemie KAN-therm PP można wykorzystać również gotowe kompensatory pętlicowe o średnicy pętli 150 mm:

Średnica nominalna kompensatora [mm]	Wartość wydłużenia termicznego możliwa do skompensowania [mm]
16	80
20	70
25	60
32	50



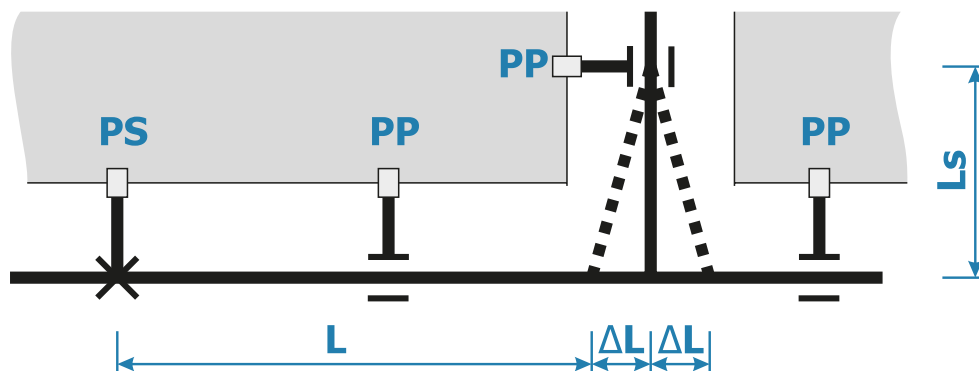
Długość ramienia sprężystego L_s dla rur KAN-therm Steel/Inox [mm]

Wydłużenie ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
2	220	246	270	298	337	376	412	468	509	520	555	600	661
4	312	349	382	422	476	532	583	661	720	735	785	849	935
6	382	427	468	517	583	652	714	810	882	900	962	1039	1146
8	441	493	540	597	673	753	825	935	1018	1039	1110	1200	1323
10	493	551	604	667	753	842	922	1046	1138	1162	1241	1342	1479
12	540	604	661	731	825	922	1010	1146	1247	1273	1360	1470	1620
14	583	652	714	790	891	996	1091	1237	1347	1375	1469	1588	1750
16	624	697	764	844	952	1065	1167	1323	1440	1470	1570	1697	1871
18	661	739	810	895	1010	1129	1237	1403	1527	1559	1665	1800	1984
20	697	779	854	944	1065	1191	1304	1479	1610	1644	1756	1897	2091
25	731	871	955	1055	1191	1331	1458	1653	1800	1724	1963	2121	2338
30	764	955	1046	1156	1304	1458	1597	1811	1972	1800	2150	2324	2561
35	795	1031	1129	1249	1409	1575	1725	1956	2130	1874	2322	2510	2767
40	825	1102	1207	1335	1506	1684	1844	2091	2274	1945	2483	2683	2958
45	854	1169	1281	1416	1597	1786	1956	2218	2415	2013	2633	2846	3137
50	882	1232	1350	1492	1684	1882	2062	2338	2546	2079	2776	3000	3307

Znajomość długości ramienia sprężystego **Ls** jest potrzebna przy wykonaniu bezpiecznego odgałęzienia od rurociągu, który podlega wydłużeniu (a w miejscu odgałęzienia nie ma punktu stałego). Przyjęcie zbyt krótkiego odcinka **Ls** spowoduje nadmierne naprężenia w pobliżu trójnika i w skrajnym przypadku uszkodzenie połączenia (patrz także punkt „Montaż pionu instalacyjnego”).

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

Wyznaczenie ramienia sprężystego na odgałęzieniu

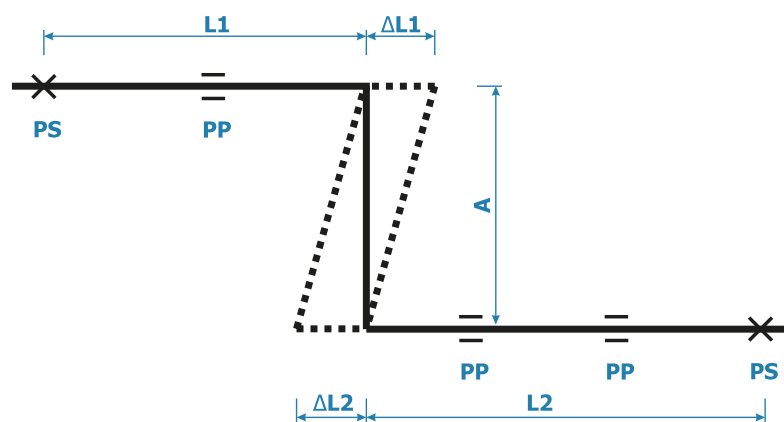


Kompensatory w instalacjach Systemu KAN-therm

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 $A = L_s$ 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 **A** nie może być większa od maksymalnego rozstawu mocowań dla danej średnicy rurociągu. Nie można montować na nim żadnych obejm mocujących.

Kompensator U-kształtowy

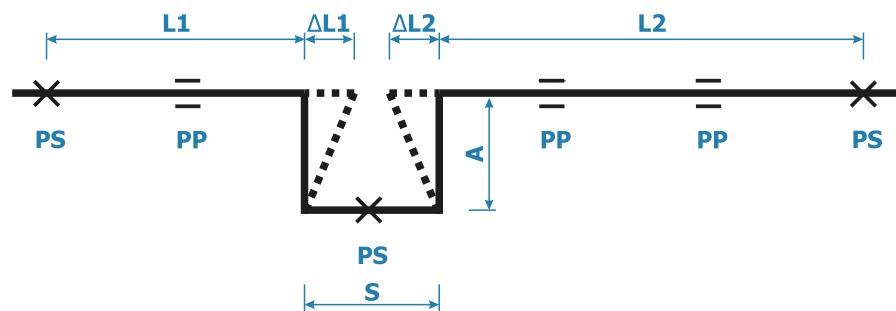
Jeśli skompensowanie wydłużenia rurociągu poprzez zmianę kierunku trasy jest niemożliwe (oś rurociągu przebiega na całej długości wzdłuż jednej linii), należy zastosować kompensator U-kształtowy.

Długość ramienia kompensatora **A** należy obliczyć ze wzoru lub wyznaczyć z tablic do wyznaczenia długości ramienia sprężystego przyjmując, że $A = L_s$.

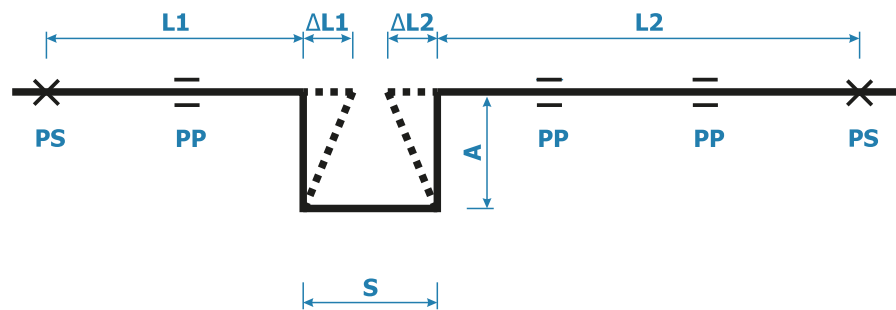
Jeśli odległości od środka kompensatora do najbliższych punktów stałych **PS** nie są jednakowe, do wyznaczenia długości jego ramienia **A** należy przyjąć wydłużenie ΔL dłuższego odcinka

rurociągu, na którym zamontowano kompensator (na rysunku wydłużenie $\Delta L2$ odcinka $L2$).
Najbardziej optymalne jest umiejscowienie kompensatora pośrodku rozpatrywanego odcinka rurociągu ($L1 = L2$).

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 Systemu KAN-therm Press kompensator U-kształtowy można wykonać wyginając odpowiednio rurę z zachowaniem minimalnego promienia gięcia $R = 5 \times D$ (nie zaleca się gięcia rur o średnicy powyżej 32 mm).

Minimalna szerokość kompensatora S musi zapewnić swobodną pracę ramion kompensowanych odcinków $L1$ i $L2$ oraz uwzględnić ewentualną grubość izolacji termicznej na rurociągu.

Można przyjąć:

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

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

g_{izol} – grubość izolacji

Dla rur stalowych Steel/Inox można przyjąć:

$$S = \frac{1}{2} A$$

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

Kompensatory mieszkowe dla instalacji z rur stalowych KAN-therm Steel/Inox

Rekomenduje się we wszystkich możliwych przypadkach projektowanie i wykonywanie kompensacji kształtowej.

Gdy nie ma możliwości skompensowania wydłużeń rurociągu stalowego poprzez zastosowanie ramion sprężystych (kompensator typu L, Z lub U), można użyć dostępnych osiowych kompensatorów mieszkowych. Dobór i sposób montażu kompensatora należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostępną na stronie internetowej firmy KAN.

Zasady kompensacji wydłużeń pionów – poziomów instalacyjnych

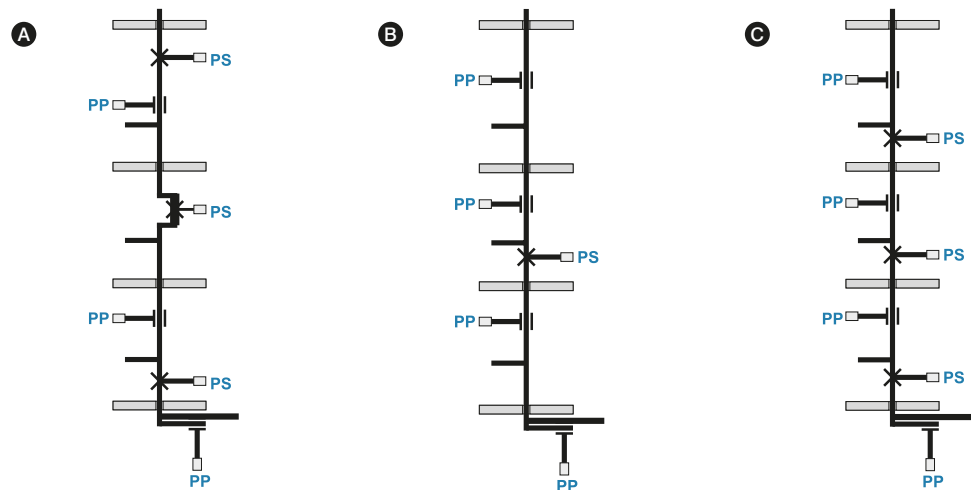
Przy montażu poziomów/pionów instalacyjnych po wierzchu ścian i w szachtach należy uwzględnić ich ruch osiowy wywołany zmianami temperatury poprzez odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych i kompensatorów oraz skompensowanie naprężeń na odgałęzieniach. Dlatego praktycznie każdą instalację narażoną 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 Systemów KAN-therm Press, Steel, Inox i rur KAN-therm PP Stabi Al)

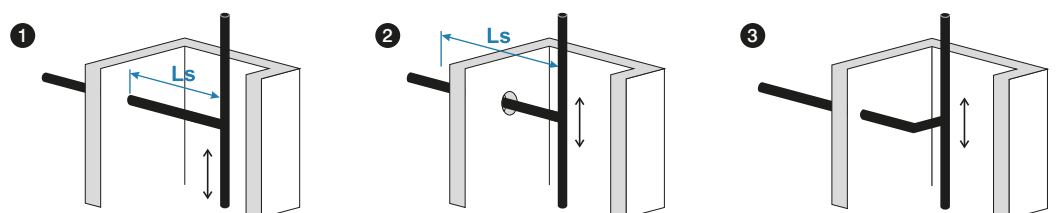
C. Przykład konstrukcji pionu z zastosowaniem samokompensacji (montaż "szybny") (dotyczy Systemu KAN-therm PP i KAN-therm Push)



W każdym przypadku należy przewidzieć odpowiednio 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 Push i PP 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. 98). 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).

Kompensacja wydłużeń instalacji podtynkowych/podposadzkowych

W przypadku prowadzenia rurociągów z rur Systemu Kan-therm Press i Push 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.

Rury z polipropylenu Systemu KAN-therm PP mogą być układane bezpośrednio w wylewce podłogowej (jeśli nie ma ograniczeń dotyczących izolacji cieplnej i akustycznej). W tym przypadku otaczająca rurę warstwa betonu nie dopuszcza do wydłużenia termicznego, rura przejmuje wszystkie naprężenia (będą one mniejsze od wartości krytycznej). Więcej o układaniu rur w wylewkach podłogowych i tynkach w rozdziale Prowadzenie instalacji KAN-therm w przegrodach budowlanych.

5.4 Zasady układania instalacji KAN-therm

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

Instalacje natynkowe – pion 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.

Ten sposób układania ma też miejsce przy remontach odtworzeniowych starych instalacji (np. wymiany instalacji grzewczych) z zastosowaniem Systemów KAN-therm PP oraz Steel i Inox.

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.

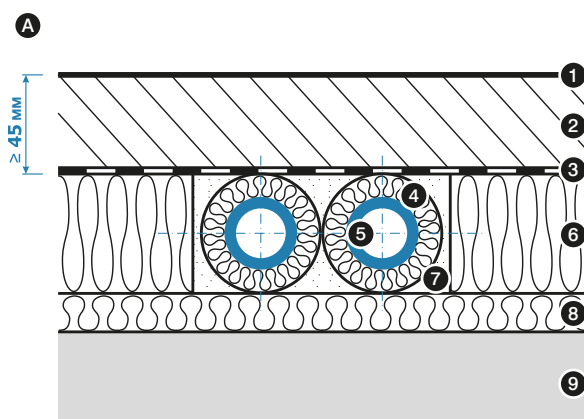
Do wykonania instalacji natynkowych (piony i poziomy) zaleca się stosowanie rur wielowarstwowych (w sztangach) Systemu KAN-therm Press, rur i złączek polipropylenowych KAN-therm PP oraz rur stalowych Systemów KAN-therm Steel i Inox.

Prowadzenie instalacji KAN-therm w przegrodach budowlanych

Zgodnie z wymogami nowoczesnego budownictwa rurociągi KAN-therm można prowadzić w brzdach ściennych wypełnionych zaprawą i tynkiem a także w różnego rodzaju wylewkach podłóg. Dotyczy to rurociągów z rur PE-RT i PE-Xc, PP-R oraz wielowarstwowych KAN-therm w układach rozdzielaczowych a także w układach trójnikowych z połączeniami typu Push i Press oraz zgrzewanych KAN-therm PP.

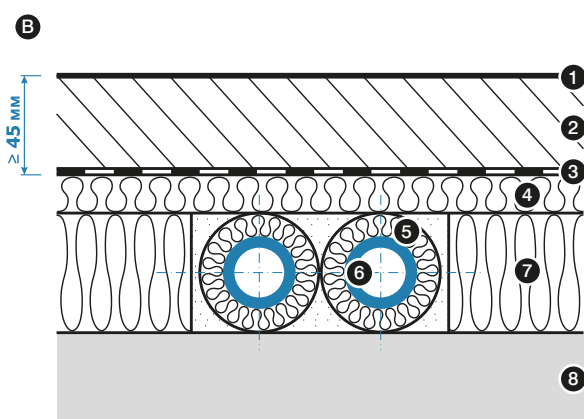
Przykłady prowadzenia rur w warstwie podłogowej.

A. Na stropie nad pomieszczeniami nieogrzewanymi



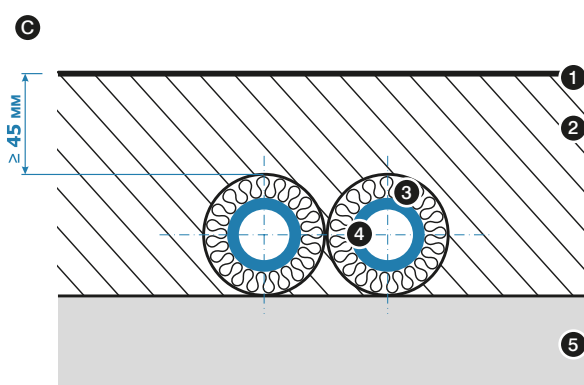
1. wykładzina podłogowa
2. wylewka betonowa
3. folia
4. izolacja cieplna rury
5. rura Systemu KAN-therm
6. izolacja cieplna
7. wypełnienie np. piasek, granulaty
8. izolacja
9. strop

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 brzdach 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 podtóg 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. Dopuszcza się prowadzenie przewodów KAN-therm PP bez rur osłonowych w szlichtach podłogowych, pod warunkiem zachowania odpowiedniej grubości wylewki.

Minimalna grubość warstwy betonu nad wierzchem rury lub izolacji wynosi 4,5 cm. W przypadku mniejszych grubości zaleca się wykonać dodatkowe zazbrojenie 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.

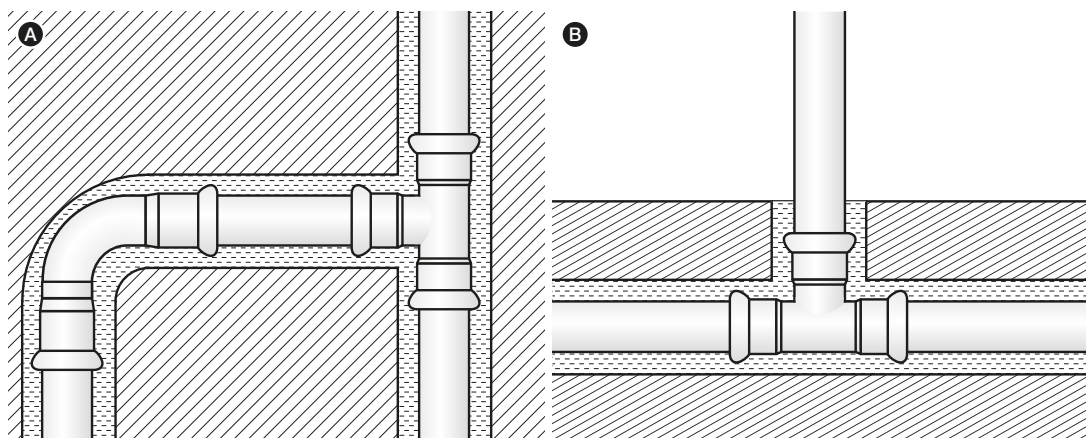
Rury należy mocować do podłoża pojedynczymi lub podwójnymi hakami z tworzywa. Zanim rurociągi zostaną pokryte tynkiem lub betonem, należy wykonać próbę ciśnieniową i chronić przed uszkodzeniem. W trakcie prac budowlanych pokrywane jastrychem rury powinny być pod ciśnieniem.

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.

Układanie przewodów stalowych KAN-therm

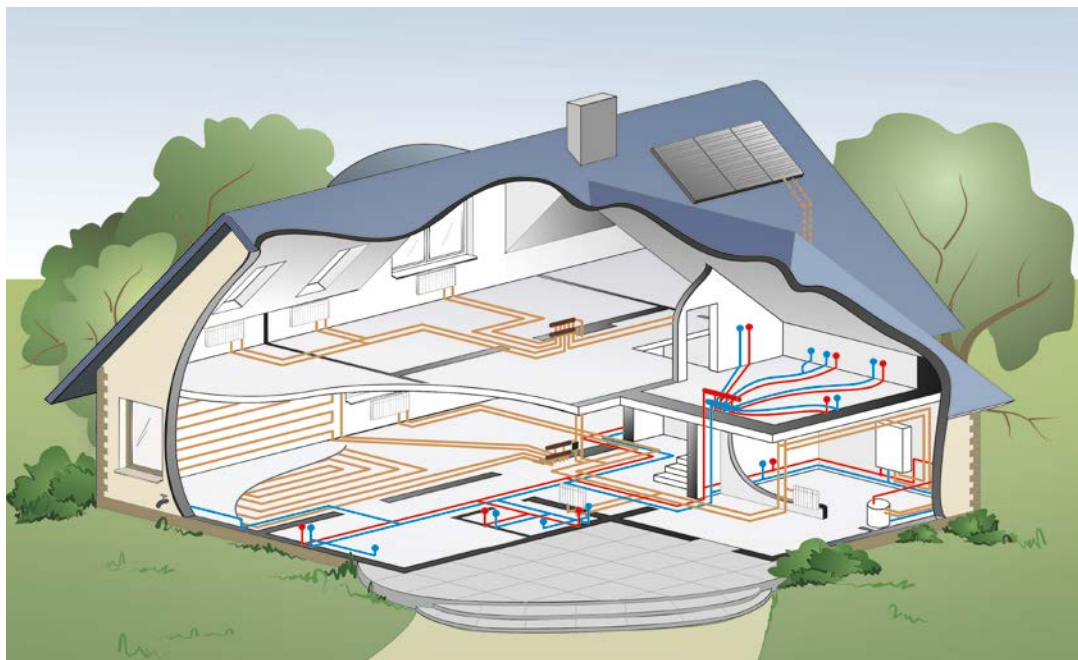
Nie zaleca się prowadzenia instalacji z rur stalowych KAN-therm Steel i KAN-therm Inox w tynku lub wylewkach betonowych ze względu na zagrożenie korozyjne oraz występowanie dużych sił wynikających z rozszerzalności termicznej rur. Dopuszcza się krycie tynkiem lub jastrychem instalacji KAN-therm Steel i KAN-therm Inox pod warunkiem zapewnienia prawidłowej kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów oraz ochrony przed chemią budowlaną. Można to uzyskać poprzez układanie rur i kształtek w elastycznym materiale np. izolacji piankowej. Należy także wyeliminować możliwość kontaktu z wilgocią, otoczeniem zawierającym chlor lub jony chlorkowe lub innym środowiskiem korozyjnym poprzez zastosowanie np.: szczelnej izolacji przeciwwilgociowej.

Przykład prowadzenia instalacji KAN-therm Steel i KAN-therm Inox
A. pod tynkiem,
B. w posadzkach



Układy rozprawdzeń instalacji KAN-therm

Z uwagi na szeroki zakres rodzajów rur oraz technik połączeń, w Systemie KAN-therm można zrealizować każdy sposób rozprawdzenia podłączeń urządzeń wodociągowych i grzewczych. Dotyczy to zarówno nowego budownictwa jak i obiektów remontowanych.

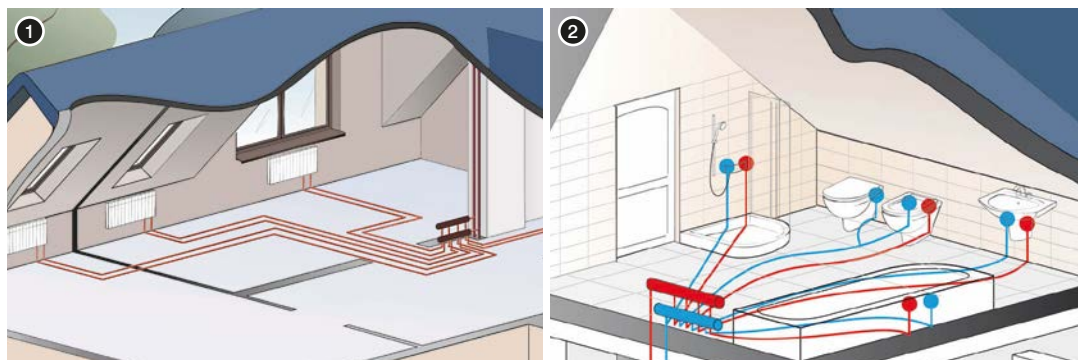


Układ rozdzielaczowy

Odbiorniki (grzejnik, bateria czerpalna) zasilane są oddzielnymi przewodami poprowadzonymi w podłodze od rozdzielacza KAN-therm. Rozdzielacze umieszczone są w podtynkowych lub natynkowych szafkach KAN-therm lub w szachtach instalacyjnych. W szlichtie podłogowej nie ma żadnych połączeń. Istnieje możliwość odcięcia dopływu czynnika do każdego odbiornika. Zastosowanie: instalacje grzewcze grzejnikowe, instalacje c.w.u. i z.w., budynki nowe. Rodzaj rur: KAN-therm PE-RT, PE-Xc, wielowarstwowe, w zwojach. Podłączenia odbiorników: system zaciskowy KAN-therm Push/Press Platinum, Press, zaciski skręcane. Podłączenia rozdzielaczy: rury KAN-therm wielowarstwowe, rury KAN-therm PP, Steel, Inox, w sztangach.

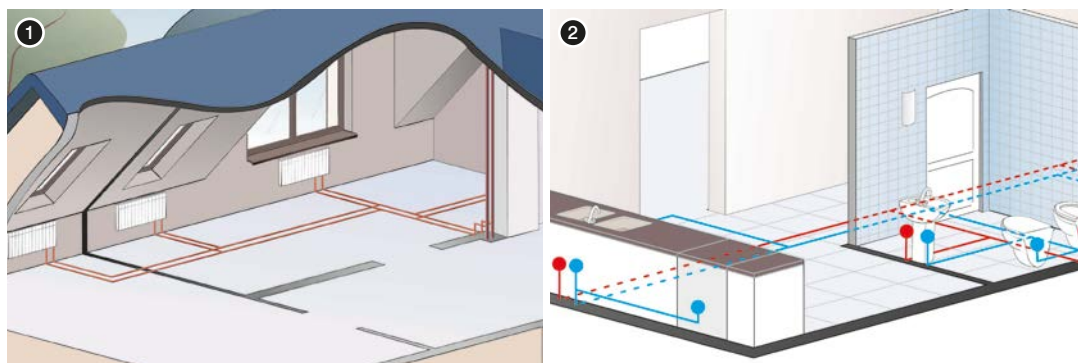
Układ trójnikowy

1. Układ rozdzielaczowy instalacji grzewczej.
2. Układ rozdzielaczowy instalacji wodociągowej.



Odbiorniki zasilane są od pionu instalacyjnego poprzez sieć rozgałęzionych przewodów prowadzonych w podłodze i ścianach. Średnice rur zmniejszają się stopniowo w kierunku odbiorników. Występują połączenia rur w posadzkach (ew. pod tynkiem). W porównaniu z układem rozdzielaczowym ilość rur użytych do podłączeń urządzeń jest mniejsza, lecz występują większe średnice.

1. Układ trójnikowy instalacji grzewczej.
2. Układ trójnikowy instalacji wodociągowej.



Zastosowanie: instalacje grzewcze grzejnikowe, instalacje c.w.u. i z.w., budynki nowe.

Rodzaj rur: KAN-therm PE-RT, PE-Xc i wielowarstwowe oraz KAN-therm PP, w zwojach i sztangach.

Podłączenia odbiorników: system zaciskowy KAN-therm Push/Push Platinum, Press oraz zgrzewany KAN-therm PP, zaciski skręcane. Połączenia trójników – wyłącznie w systemie Push/Push Platinum i Press lub zgrzewane PP (połączenia zaciskowe skręcane nie mogą być stosowane).

Piony (poziomy) zasilające: rury KAN-therm wielowarstwowe, PP, Steel, Inox w sztangach.

Układ rozdzielaczowo-trójnikowy (mieszany)

Układ oparty na rozdzielaczach, ale niektóre rurociągi rozdzielcze mogą się rozgałęziać. Możliwość ograniczenia liczby odejść od rozdzielacza i zredukowania ogólnej długości rurociągów. Połączenia trójników – wyłącznie zaciskowe Push i Press lub zgrzewane PP (połączenia zaciskowe skręcane nie mogą być stosowane).

Układ rozdzielaczowo-trójnikowy w instalacji grzewczej



Układ pętlicowy

Odbiorniki zasilane są jednym rurociągiem biegnącym w pobliżu ścian, tworzącym otwartą lub zamkniętą pętlę. Rury mogą być prowadzone w podłodze, po wierzchu ścian lub w listwach przy-podłogowych. Możliwość zastosowania w systemach jednorurowych, w systemie dwururowym można zaprojektować łatwy do zrównoważenia hydraulicznego układ Tichelmanna. Możliwość stosowania w istniejących budynkach.

Układ pętlicowy instalacji grzewczej dwururowy



Zastosowanie: instalacje grzewcze grzejnikowe, instalacje c.w.u. i z.w., instalacje technologiczne, budynki nowe i remontowane.

Rodzaj rur: KAN-therm PE-RT, PE-Xc, PP, wielowarstwowe w zwojach i sztangach. KAN-therm Steel i Inox (jeśli po wierzchu ścian).

Podłączenia odbiorników: system zaciskowy KAN-therm Push/Push Platinum, Press lub zgrzewany KAN-therm PP, zaciski skręcane. Połączenia trójników – Push i Press, PP lub skręcane, (jeśli po wierzchu ścian).

Piony zasilające: rury KAN-therm wielowarstwowe, PP, Steel i Inox, w sztangach.

Układ „pionowy”

Tradycyjny układ zasilania urządzeń, rzadko obecnie stosowany w nowym budownictwie. Każdy odbiornik (lub grupa odbiorników np. węzeł wodociągowy) zasilana jest z oddzielnego pionu. Stosowany przede wszystkim w wymianach odtworzeniowych istniejących instalacji. Zastosowanie: instalacje grzewcze grzejnikowe, instalacje c.w.u. i z.w., budynki nowe i remontowane.

Rodzaj rur: rury KAN-therm wielowarstwowe, PP oraz Steel i Inox, w sztangach.

Podłączenia odbiorników: system zaciskowy KAN-therm Press lub zgrzewany KAN-therm PP, zaciski skręcane.

Piony zasilające: rury KAN-therm wielowarstwowe, PP oraz Steel i Inox, w sztangach.

Układ „pionowy” instalacji grzewczej



5.5 Podłączenia urządzeń w Systemie KAN-therm

Podłączenia grzejników

Grzejniki we współczesnych instalacjach grzewczych mogą posiadać zasilanie z boku (typ C) oraz z dołu (typ VK). Systemy KAN-therm oferuje szeroką gamę złączek i elementów umożliwiających podłączenie obydwu typów grzejników.

Grzejniki zasilane z boku – instalacja natynkowa

Podłączenie grzejnika (gałązka zasilająca i powrotna) w Systemie KAN-therm Steel



Obecnie rzadziej spotykany sposób zasilania grzejników, stosowany najczęściej w remontach i wymianach instalacji. Przyłączenie gałązek do grzejników odbywa się przy pomocy standardowych złączek systemowych z gwintami. W przypadku zastosowania rur wielowarstwowych KAN-therm Press lub rur polipropylenowych KAN-therm PP gałązki należy prowadzić po ścianach z zachowaniem maksymalnych odległości uchwytów i zasad kompensacji wydłużeń. Zaleca się prowadzenie gałązek z rur tworzywowych w bruzdach ściennych lub chowania ich za ostonami.

W instalacjach grzewczych z rur stalowych KAN-therm Steel i Inox najczęściej występuje układ pion – gałązka – grzejnik, gdzie rury podłączone są do grzejników poprzez systemowe złączki z gwintami. W przypadku modernizacji instalacji podejścia do grzejników należy prowadzić „po śladzie” starych gałązek stalowych.

Grzejniki zasilane z boku – instalacja podtynkowa



Systemy KAN-therm Push/Press Platinum, KAN-therm Press i KAN-therm PP umożliwiają wygodne podłączenie grzejników z podejściami z boku a także grzejników tazienkowych (tab. Węzły podłączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej – instalacje podtynkowe).

Grzejniki zasilane z dołu (VK) – instalacja podtynkowa



Dla podłączania grzejników zasilanych od dołu najbardziej optymalne rozwiązania oferują Systemy KAN-therm Push/Press Platinum i Press w oparciu o specjalne złączki (kolanka i trójniki) z rurkami miedzianymi 15 mm lub wielowarstwowymi 16 mm (tab. Węzły podłączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej. – instalacje podtynkowe).

Podłączenia urządzeń wodociągowych

Wszystkie Systemy KAN-therm (z wyjątkiem KAN-therm Steel) oferują specjalne złączki służące do podłączania urządzeń instalacji wodociągowych (podejścia pod baterie czepalne).

Przykłady zastosowania podejść w Systemach KAN-therm Push/Press Platinum i Press przedstawiono w tabeli.

1. Podejście w Systemie KAN-therm Push.
2. Podejście pod baterię w Systemie KAN-therm PP.
3. Podejścia pod baterie kątowe, skręcane w Systemie KAN-therm Press.

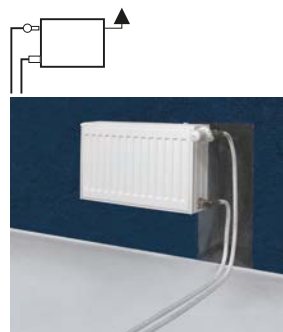


Węzły podłączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej

Schemat Opis Foto	Element przyłączeniowy KAN-therm		Elementy pomocnicze
	Push/Push Platinum	Press	

GRZEJNIKI Z ZASILANIEM BOCZNYM (TYP C) – PODEJŚCIA ZE ŚCIANY

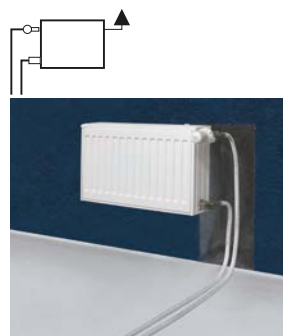
Podjęście bezpośrednie



ze ściany przy pomocy śrubunków zaciskowych



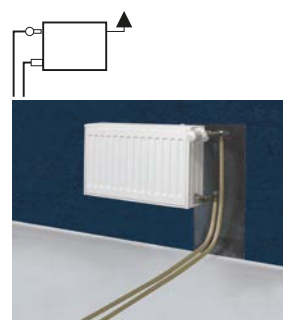
Podjęście bezpośrednie



ze ściany przy pomocy śrubunków zaciskowych



Podłączenie za pomocą kolanek ze wspornikiem



ze ściany – podłączenie jednostronne



ze ściany – podłączenie krzyżowe



Schemat Opis Foto	Element przyłączeniowy KAN-therm		Elementy pomocnicze
	Push/Platinum	Press	

GRZEJNIKI Z ZASILANIEM DOLNYM (TYP VK) – PODEJŚCIA Z PODŁOŻI

Podjęcie bezpośrednie przy pomocy śrubunków zaciskowych

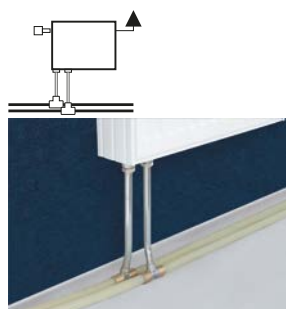
 <p>bez zaworów przyłączeniowych</p>	 <p> $\text{Ø}12 \times 2 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}12 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}16 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ G}\frac{3}{4}"$ </p> <p> $\text{Ø}14 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}16 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ Tylko dla rur Platinum! </p>	 <p> $\text{Ø}14 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}14 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}16 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}16 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}20 \text{ G}\frac{3}{4}"$ </p>	 <p>kolanko plastikowe</p> <p>nasadka plastikowa na rurę</p>
---	--	---	---

 <p>z zaworami przyłączeniowymi prostymi (pojedyncze lub zintegrowane)</p>	 <p> $\text{Ø}12 \times 2A$ $\text{Ø}14 \times 2A$ $\text{Ø}18 \times 2,5A$ *podjęcie za pośrednictwem elementu z rurą wielowarstwową podłączyć do grzejnika za pomocą przyłączy i śrubunków skręcanych (Press) </p> <p>L=500 $\text{Ø}16 \times 2 / 18 \times 2,5$</p>	 <p> $\text{Ø}16 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}16 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}20 \text{ G}\frac{3}{4}"$ </p>	 <p>kolanko plastikowe</p> <p>nasadka plastikowa na rurę</p>
--	--	--	--

Podjęcie z kolankami prostymi (pojedynczymi i podwójnymi) z rurkami Cu 15mm

 <p>bez zaworów przyłączeniowych</p>	 <p> $\text{Ø}12 \times 2A$ $\text{Ø}14 \times 2A$ $\text{Ø}18 \times 2,5A$ </p> <p> $\text{Ø}12 \times 2 \text{ L}=200$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ L}=200$ $\text{Ø}12 \times 2 \text{ L}=300$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=200$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=300$ </p>	 <p> $\text{Ø}16 \times 2 \text{ L}=200$ $\text{Ø}16 \times 2 \text{ L}=300$ </p>	 <p>śrubunek na rurę miedzianą $\text{Ø}15 \text{ G}\frac{3}{4}"$</p> <p>korpus przyłączy $\text{G}\frac{1}{2}" \times \text{G}\frac{1}{2}"$</p>
 <p>z zaworami przyłączeniowymi prostymi</p>	 <p> $\text{Ø}12 \times 2 \text{ L}=210$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ L}=210$ $\text{Ø}12 \times 2 \text{ L}=300$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ L}=750$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=210$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=300$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=750$ </p>	 <p> $\text{Ø}16 \times 2,5 \text{ L}=210$ $\text{Ø}16 \times 2,5 \text{ L}=300$ $\text{Ø}16 \times 2,5 \text{ L}=750$ </p>	 <p>śrubunek na rurę miedzianą $\text{Ø}15 \text{ G}\frac{1}{2}"$</p> <p>zacisk na rurę miedzianą $\text{Ø}15 \text{ G}\frac{1}{2}"$</p>

Podjęcie z trójnikami z rurką miedzianą Ø15



bez zaworów przyłączeniowych



Ø12 × 2A
Ø14 × 2A
Ø18 × 2,5A
Ø25 × 3,5A
Ø32 × 4,4A

L=300
Ø14 × 2 / Ø14 × 2
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5
Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5
Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4



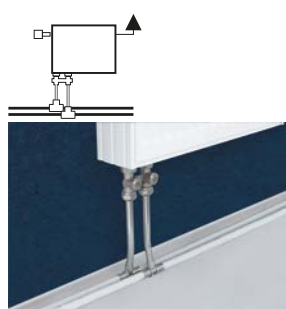
L=300
Ø16 × 2 / Ø16 × 2
Ø20 × 2 / Ø20 × 2
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 lewy
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 prawy



zacisk na rurę miedzianą Ø15 G $\frac{1}{2}$ "



korpus przyłączki G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{1}{2}$ "



z zaworami przyłączeniowymi, prostymi



L=300 Redukcyjny
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 lewy
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 prawy
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 lewy
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 prawy
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 lewy
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 prawy

L=750
Ø14 × 2 / Ø14 × 2
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5
Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5
Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4

L=750 Redukcyjny
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 lewy
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 prawy
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 lewy
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 prawy
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 lewy
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 prawy

L=750
Ø16 × 2 / Ø16 × 2
Ø20 × 2 / Ø20 × 2
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 lewy
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 prawy



śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G $\frac{1}{2}$ "



śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G $\frac{3}{4}$ "

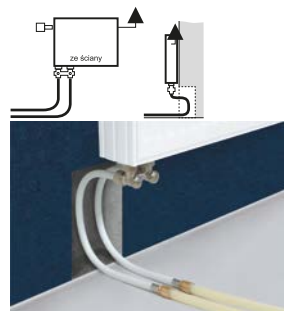


zaślępka na rurę miedzianą Cu Ø15

Schemat Opis Foto	Element przyłączeniowy KAN-therm		Elementy pomocnicze
	Push/Platinum	Press	

GRZEJNIKI Z ZASILANIEM DOLNYM (TYP VK) – PODEJŚCIA ZE ŚCIANY

Podjęcie bezpośrednie



do bloku zaworowego kąтового



Ø12 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø12 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø14 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø16 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø18 × 2,5 G $\frac{3}{4}$ "



L=500
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2
 Ø16 × 2 / Ø18 × 2,5



Ø14 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø18 × 2,5 G $\frac{3}{4}$ "
 tylko dla rur Platinum!



Ø14 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø14 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø16 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



Ø16 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



śrubunek na rurę miedzianą
 Ø15 G $\frac{3}{4}$ "



korpus przyłączy
 G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{1}{2}$ "

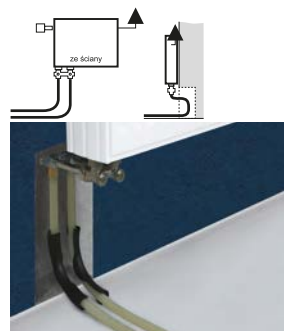


śrubunek na rurę miedzianą
 Ø15 G $\frac{1}{2}$ "



zaczisk na rurę miedzianą Ø15
 G $\frac{1}{2}$ "

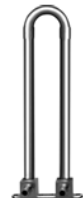
Podjęcie kolankami ze wspornikiem (pojedyncze lub zespolone)



(z rurką Cu 15 mm) do bloku
 zaworowego kąтового



Ø12 × 2A
 Ø14 × 2A
 Ø18 × 2,5A



Ø12 × 2 L=210
 Ø14 × 2 L=200
 L=300
 Ø18 × 2,5 L=200
 L=300



Ø16 × 2 L=210
 Ø16 × 2 L=300
 Ø16 × 2 L=750



Ø16 × 2 L=200
 Ø16 × 2 L=300



śrubunek na rurę miedzianą
 Ø15 G $\frac{3}{4}$ "



korpus przyłączy
 G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{1}{2}$ "



śrubunek na rurę miedzianą
 Ø15 G $\frac{1}{2}$ "



zaczisk na rurę miedzianą Ø15
 G $\frac{1}{2}$ "

Węzły podłączeniowe instalacji wody użytkowej

Schemat Opis Foto	Element przyłączeniowy KAN-therm		Elementy pomocnicze
	Push/Platinum	Press	
POŁĄCZENIA ZACISKOWE SYSTEMOWE – INSTALACJE PODTYNKOWE (W BRUZZACH), NATYNKOWE I ZABUDOWA METODĄ SUCHĄ			
Połączenie pojedyncze			
			<p>plytki montażowe</p> <p>podwójna (L=50, 80, 150 mm) podwójna L=50</p>
	<p>Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A</p>	<p>Tylko do zabudowy mokrej Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"</p>	
Połączenie podwójne (baterii)			
			<p>Tylko do zabudowy mokrej pojedyncza podwójna (L=150 mm) podwójna (L=80 mm) podwójna (L=50 mm)</p>
	<p>Ø14 × 2 G½" Ø18 × 2,5 G½"</p>	<p>Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"</p>	
	<p>Ø18 × 2,5 G½"</p>		
Połączenie z odejściem			
			<p>plytki montażowe</p> <p>podwójna (L=50, 80, 150 mm) podwójna L=50</p>
	<p>Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 G½"</p>	<p>Ø14 × 2 G½"</p>	
			<p>Tylko do zabudowy mokrej pojedyncza podwójna (L=150 mm) podwójna (L=80 mm) podwójna (L=50 mm)</p>

Schemat Opis Foto	Element przyłączeniowy KAN-therm		Elementy pomocnicze
	Push/Platinum	Press	

POŁĄCZENIA SKRĘCANE Z Kształtkami z GZ – instalacja natynkowa

Połączenie pojedyncze



Ø14 × 2 G^{3/4}"
Ø18 × 2,5 G^{3/4}"
tylko dla rur Platinum!



Ø14 G^{1/2}", Ø14 G^{3/4}", Ø16 G^{1/2}", Ø16 G^{3/4}", Ø20 G^{3/4}"



G^{1/2}"
G^{3/4}"
płytki montażowe

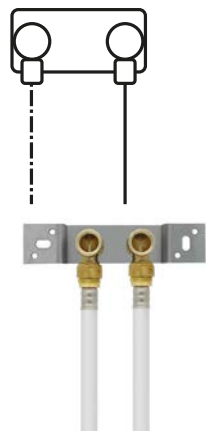


Ø16 G^{1/2}", Ø16 G^{3/4}", Ø20 G^{3/4}"



podwójna
(L=50, 80, 150 mm)
podwójna L=50

Połączenie podwójne (baterii)



Ø14 × 2 G^{1/2}"
Ø14 × 2 G^{3/4}"
Ø16 × 2 G^{3/4}"
Ø18 × 2,5 G^{3/4}"
(tylko dla rur PE-RT i PE-Xc)



Ø16 × G^{3/4}"



G^{1/2}" × G^{3/4}"



G^{1/2}" × G^{3/4}"

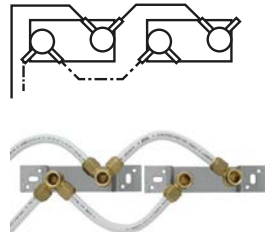


G^{1/2}"



G^{1/2}"

Połączenie z odejściem



G^{1/2}"



G^{1/2}"



G^{1/2}"
G^{3/4}"
płytki montażowe



G^{1/2}"



G^{1/2}"



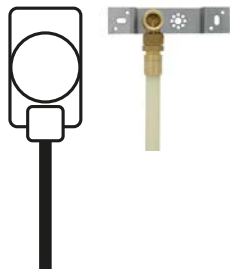
podwójna
(L=50, 80, 150 mm)
podwójna L=50



G^{1/2}"

POŁĄCZENIA SKRĘCANE Z Kształtkami z GW – instalacje natynkowe

Połączenie pojedyncze

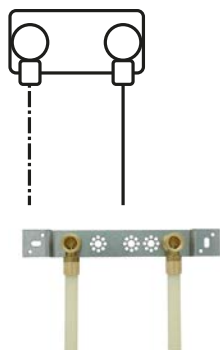


Ø14×2G½"
 Ø18×2,5G½"
 Ø25×3,5G½"
 Ø14×2"
 Ø18×2,5A
 Ø25×3,5AA



Ø14×2 G½"
 Ø14×2 G½"
 Ø16×2 G¾"
 Ø18×2,5 G¾"
 (tylko do rur PE-RT i PE-Xc)

Połączenie podwójne (baterii)



G ½"



G ½"



Ø16×2 G½"
 Ø20×2 G½"



Ø16×2 G½"



G ½"



G ½"

plytki montażowe



podwójna
 (L=50, 80, 150 mm)
 podwójna L=50

5.6 Instalacje sprężonego powietrza w Systemie KAN-therm

Poza wykorzystaniem w standardowych instalacjach grzewczych oraz wody użytkowej, elementy systemu KAN-therm z powodzeniem mogą być stosowane do budowy dość specyficznych instalacji do przesyłu sprężonego powietrza. Instalacja dystrybucji sprężonego powietrza to zbiór rur, kształtek (kolana, trójniki, redukcje) oraz złączek służących do jego transportu od miejsca wytworzenia do punktów poboru (maszyny, narzędzia). Każdy z wyżej wymienionych elementów należy odpowiednio dobrać do potrzeb użytkownika oraz jakości, ilości oraz ciśnienia przesyłanego powietrza.

System rurociągów, który przesyła sprężone powietrze do punktów odbioru jest jednym z najważniejszych elementów całej instalacji. Chodzi tu zarówno o główne rurociągi przesyłowe jak i o podłączenia do maszyn. Wszystkie te elementy źle zwymiarowane i zmontowane (np. zbyt małe średnice rurociągów przesyłowych czy też podłączeniowych, zbyt „skomplikowana” instalacja) generować będą duże spadki ciśnienia, a tym samym wyższe koszty eksploatacyjne. Będzie to wynikało z większego zużycia energii przez sprężarki, na skutek konieczności ich pracy przy wysokim ciśnieniu. Obniżenie ciśnienia pracy sprężarki o 1 bar, to zmniejszenie zużycia energii o ponad 7%.

Zakres zastosowań Systemu KAN-therm w instalacjach sprężonego powietrza

Klasa wg ISO 8573-1	1	2	3	4	5	6	Uwagi
Zawartość wilgoci [mg/m ³]	3	120	880	6000	7800	9400	
Zawartość oleju [mg/m ³]	0,01	0,1	1	5	25	>25	
KAN-therm Push / Platinum	+	+	+	+	+	-	p _{max} = 10 bar
KAN-therm Press	+	+	+	+	+	-	p _{max} = 10 bar
KAN-therm PP PN10	+	+	+	+	+	-	p _{max} = 10 bar przy 20 °C
KAN-therm PP PN16	+	+	+	+	+	-	p _{max} = 16 bar przy 20 °C lub 10 bar przy 40 °C
KAN-therm PP PN20	+	+	+	+	+	-	p _{max} = 20 bar przy 20 °C lub 10 bar przy 60 °C
KAN-therm Steel	+	+	+	-	-	-	p _{max} = 16 bar 12-66,7 mm; 12,5 bar 76,1 mm; 10 bar > 76,1 mm
KAN-therm Inox	+	+	+	+	+	*	p _{max} = 16 bar 12-54 mm; 12,5 bar 76,1 mm; 10 bar > 76,1 mm

+ możliwy obszar zastosowania pod warunkiem stosowania jako środków smarnych sprężarek olejów syntetycznych (stosowanie olejów mineralnych jest niedopuszczalne)

* zastosowanie możliwe po wymianie uszczelnień na Viton również przy stosowaniu jako środków smarnych sprężarek olejów mineralnych

- brak możliwości zastosowania

5.7 Płukanie, próby szczelności i dezynfekcja instalacji KAN-therm

Po zakończeniu montażu instalację KAN-therm 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.

! Uwaga

W przypadku konieczności opróżnienia po próbie instalacji KAN-therm Steel, badanie szczelności takiej instalacji zaleca się wykonać przy użyciu sprężonego powietrza.

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 zładu 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 dla wszystkich Systemów KAN-therm przedstawiono w tabeli.

Wartość ciśnienia próbnego P_{pr} [bar]		
instalacje grzewcze	$P_{rob} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bar (9 bar w ogrzewaniu płaszczyznowym)	
instalacje wodociągowe	$P_{rob} \times 1,5$	
Parametry próby	KAN-therm Push, Press, PP, ogrzewanie płaszczyznowe	KAN-therm Steel, Inox
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	nie występuje
warunki uznania próby	brak rosznienia i przecieków	
Próba główna		
czas trwania próby [min]	120	30
dopuszczalny spadek ciśnienia [bar]	0,2	0,0
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

Zgodnie z wytycznymi Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Ogrzewczych i Wodociągowych 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. W przypadku Systemu KAN-therm Steel, sprężone powietrze powinno być również pozbawione wilgoci. 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 pieniającego. Wyniki badań uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzono nieszczelności instalacji i spadku ciśnienia na manometrze kontrolnym.



UWAGA:

Niektóre ze środków pieniających, 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.

5.8 Dezynfekcja instalacji Systemu KAN-therm

Systemy KAN-therm (za wyjątkiem KAN-therm Steel) nadają się do konstruowania instalacji wody pitnej i posiadają 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 oC 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. W trakcie prowadzenia dezynfekcji chemicznej należy uniemożliwić pobór wody z instalacji do celów spożywczych.

Przykładowe środki dezynfekcji chemicznej dopuszczone do stosowania wraz z systemami KAN-therm:

Nazwa substancji	Max. dopuszczalne stężenie	Czas działania w instalacji
Nadtlenek wodoru H ₂ O ₂	150 mg/l substancji czynnej	
Podchloryn sodu NaOCl	50 mg/l substancji czynnej	max. 12 h
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.

Spis treści

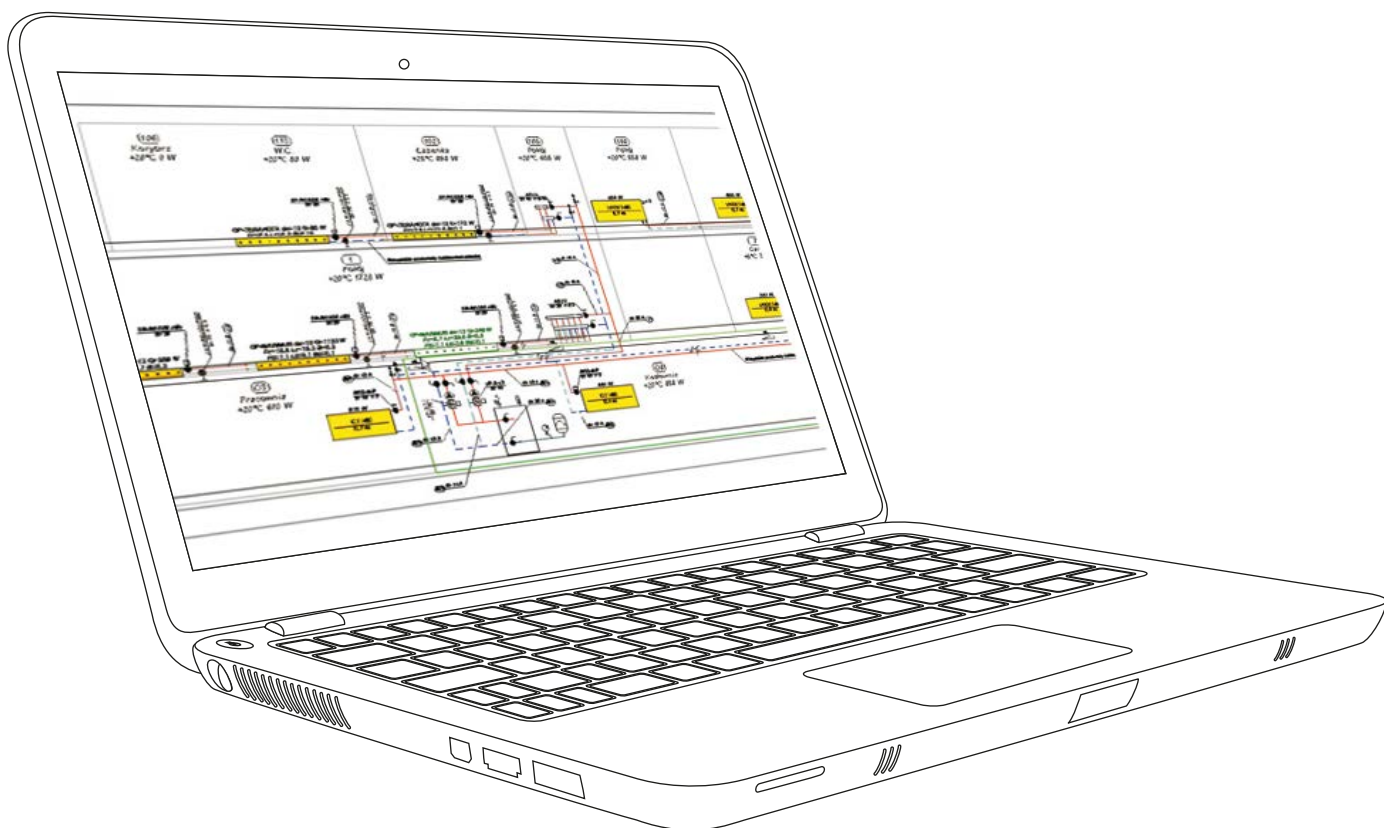
6 System **KAN-therm** projektowanie instalacji

6.1	Programy KAN-therm wspomagające projektowanie	134
	KAN OZC	134
	KAN CO-Graf	135
	KAN H2O	136
6.2	Wymiarowanie hydrauliczne instalacji KAN-therm	137
	Wymiarowanie instalacji wodociągowych	137
	Wymiarowanie przewodów instalacji c.o.	139
6.3	Izolacje termiczne instalacji KAN-therm	140



SYSTEM **KAN-therm**

Projektowanie instalacji



6 System KAN-therm projektowanie instalacji

6.1 Programy KAN-therm wspomagające projektowanie

Zasady projektowania instalacji wodociągowych i grzewczych KAN-therm nie odbiegają od powszechnie stosowanych, opartych na aktualnych normach i wytycznych reguł wymiarowania instalacji. Firma KAN proponuje korzystanie z bezpłatnych, firmowych programów wspomagających projektowanie, znacznie usprawniających proces obliczeń. Programy te zawierają katalogi wszystkich rodzajów rur będących w ofercie KAN: PE-RT i PE-Xc Systemu KAN-therm Push, rur wielowarstwowych Systemu KAN-therm Press i Systemu KAN-therm Push Platinum, rur polipropylenowych Systemu KAN-therm PP oraz rur ze stali węglowej i nierdzewnej Systemów KAN-therm Steel i Inox. Tym samym projektanci otrzymują uniwersalne narzędzia umożliwiające swobodne wymiarowanie instalacji praktycznie w każdym występującym w technice instalacyjnej systemie.

KAN OZC

Program wspomagający obliczanie zapotrzebowania na moc cieplną oraz sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków. Program umożliwia wykonanie:

- obliczenia współczynników przenikania ciepła U dla ścian, podłóg, dachów i stropodachów,
- obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń,
- obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną całego budynku,
- obliczenia sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzania budynków mieszkalnych (wersja PRO),
- obliczenia wskaźników sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną (wersja PRO).

Wydruk Świadectwa Energetycznego z programu KAN OZC (wersja PRO)

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO	
WAZNE DO	21 marzec 2019
NUMER	
BUDYNEK OCENIANY	
RODZAJ BUDYNKU	Budynek wolnostojący
ADRES BUDYNKU	Warszawa, ul. Piłomyka 28
CAŁOŚCIŃCZOŚĆ BUDYNKU	Całość budynku
ROK ZAKOŃCZENIA BUDOWY	2005
ROK ODCIĄNIĘCIA DO UŻYTKOWANIA	2005
ROK BUDOWY INSTALACJI	2005
LICZBA MIESZKAŃ	
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA (A_u , m ²)	710,0
CEL WYKONANIA ŚWIADECTWA	<input type="checkbox"/> BUDYNEK NOWY <input type="checkbox"/> BUDYNEK ISTNIEJĄCY
	<input checked="" type="checkbox"/> WYNAJEM / SPRZEDAŻ <input type="checkbox"/> REWALIDACJA
OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ ¹⁾	
EP - budynek oceniany 127,6 kWh/(m ² ·rok)	
STWIERDZENIE NIE DOTRZYMANIA WYMAGAŃ WG WT2008 ²⁾	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ (EP)	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (EK)
BUDYNEK OCENIANY 127,6 kWh/(m ² ·rok)	BUDYNEK OCENIANY 157,6 kWh/(m ² ·rok)
BUDYNEK WG WT2008 110,0 kWh/(m ² ·rok)	
<small>Charakterystyka energetyczna budynku określona jest na podstawie porównania jednostkowej ilości niezbędnej energii pierwotnej EP niezbędnej do 1) zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, schłodzenia, wentylacji i ciepłej wody użytkowej (efektywność całkowita) z odpowiednią wartością referencyjną. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie 2) (Dz. U. Nr 75, poz. 4916 z późn. zmianami) w warunkach jest wymagane tylko dla budynków nowego lub przebudowanego. Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia = stacja: Białystok oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str. 2.</small>	
SPORZĄDZAJĄCY ŚWIADECTWO	
IMIĘ I NAZWISKO	
NR UPRAWNIEN BUDOWLANIACH ALBO NR WPISU DO REJESTRU	
DATA WYSTAWIENIA	30 grudzień 1899
DATA, PIECZĄTKA I PODPIS	21 marzec 2009
składowane z programu KAN OZC	
strona 1 z 4	

Rozszerzona, płatna wersja programu KAN OZC PRO, poza obliczeniami na moc cieplną oraz obliczeń do audytu energetycznego, daje dodatkowo możliwość sporządzania Świadectw Energetycznych budynków i ich poszczególnych części.

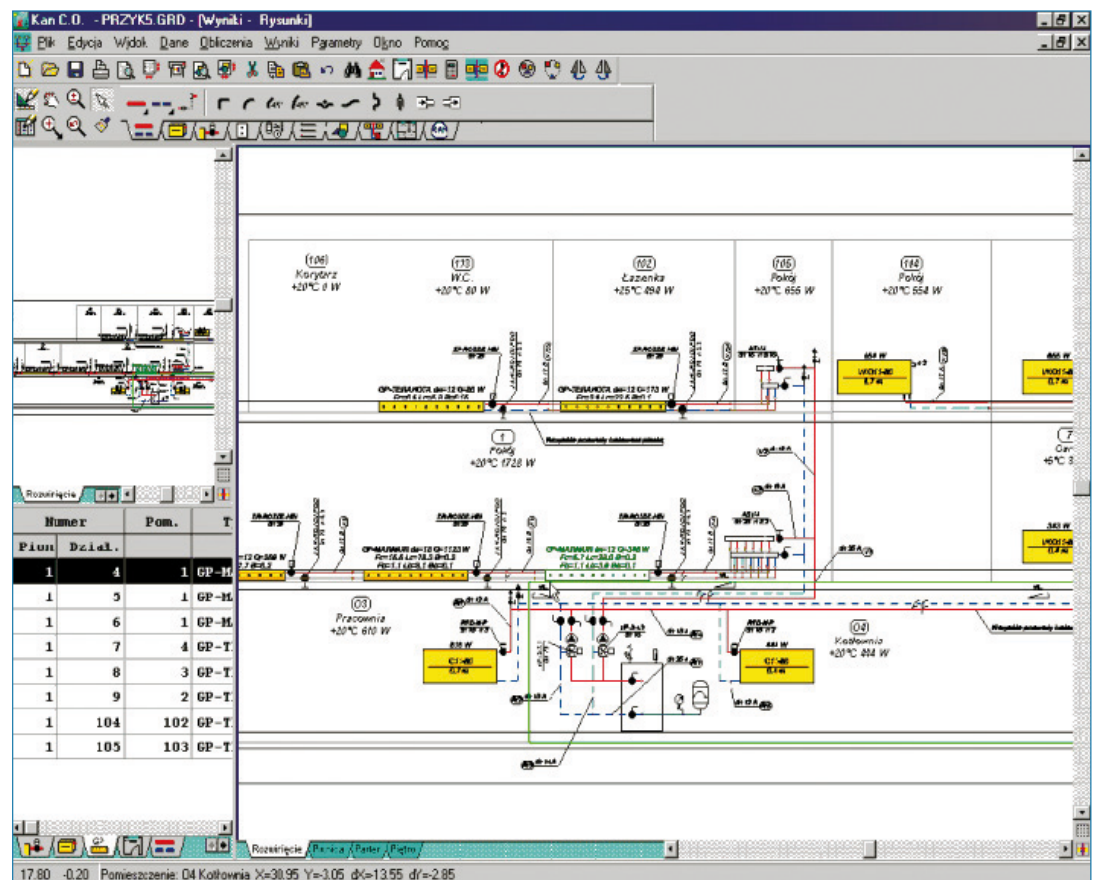
Programy KAN OZC uwzględniają najnowsze obowiązujące normy PN-EN ISO 13370, PN-EN ISO 14683, PN-EN 12831.

KAN CO-Graf

Program graficzny wspomagający projektowanie i regulację instalacji c.o. Umożliwia wykonanie pełnych obliczeń hydraulicznych instalacji:

- dobiera średnice przewodów,
- określa opory hydrauliczne poszczególnych obiegów, z uwzględnieniem ciśnienia grawitacyjnego wynikającego z ochłodzenia wody w przewodach i odbiornikach ciepła,
- podaje całkowite straty ciśnienia w instalacji,
- redukuje nadmiary ciśnienia w obiegach,
- uwzględnia konieczność zapewnienia odpowiedniego oporu hydraulicznego działki z odbiornikiem ciepła ($D_{pg \text{ min}}$),
- dobiera nastawy regulatorów różnicy ciśnienia zainstalowanych w miejscach wybranych przez projektanta,
- automatycznie uwzględnia wymagania odnośnie autorytetów zaworów termostatycznych,
- oblicza ogrzewanie podłogowe,
- wykonuje pełne zestawienie materiałowe rur i złączy Systemu KAN-therm.

Rozwinięcie instalacji w programie KAN CO-Graf

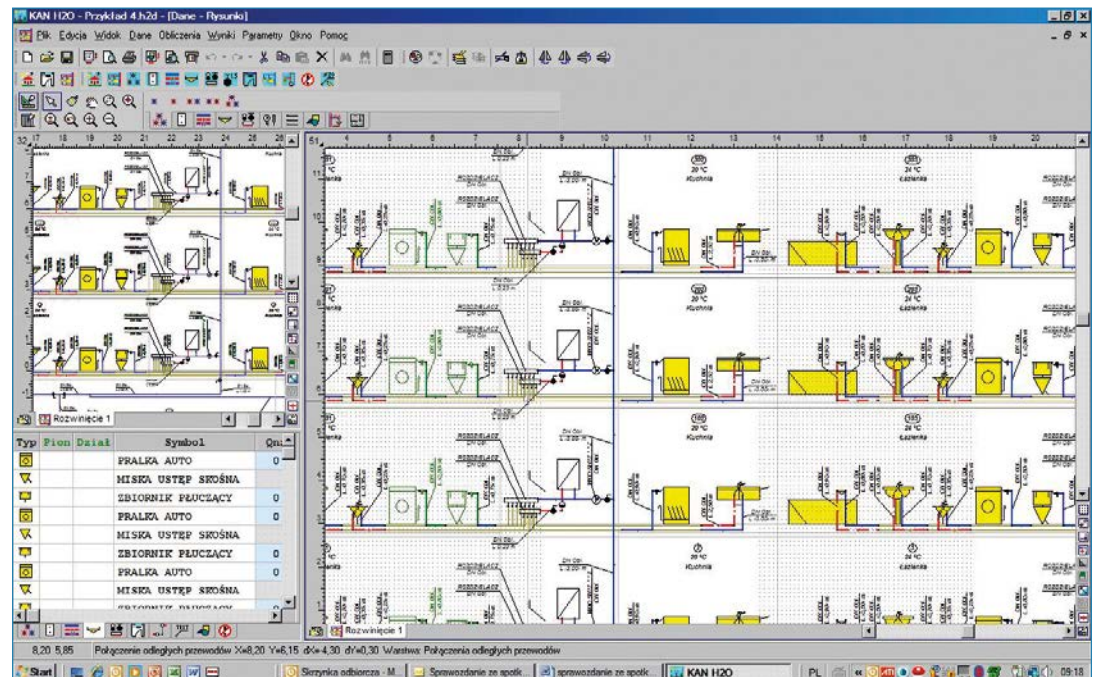


KAN H2O

Program graficzny wspomagający projektowanie instalacji z.w., c.w.u. i cyrkulacji. Umożliwia wykonanie pełnych obliczeń hydraulicznych instalacji:

- oblicza nominalne przepływy wody w przewodach,
- dobiera średnice rur,
- określa opory hydrauliczne elementów instalacji, wymagane ciśnienie dyspozycyjne,
- określa wymagane przepływy w sieci cyrkulacji c.w.u.,
- dokonuje regulacji przepływów w sieci cyrkulacyjnej c.w.u.,
- dobiera zawory, kryzy,
- dobiera izolacje cieplne przewodów,
- wczytuje podkłady architektoniczne w postaci plików WMF, EMF, DXF, DWG,
- wczytuje zeskanowane rysunki w postaci plików o formatach BMP, TIF, JPG, GIF, ICO, PNG,
- umożliwia edytowanie wczytanych rysunków – poprawa kontrastu, usuwanie zanieczyszczeń, wygładzanie krawędzi, obracanie, łączenie kilku rysunków, skalowanie,
- rysunki rozwinięć i rzutów zapisuje w formatach DXF, DWG, dzięki czemu mogą być wczytane do programu AutoCAD z podziałem na warstwy, oraz zapisem typowych elementów instalacji w postaci bloków,
- umożliwia stworzenie pełnej dokumentacji rysunkowej projektu.

Rozwinięcie instalacji w programie
KAN H2O



6.2 Wymiarowanie hydrauliczne instalacji KAN-therm

Niżej przedstawiono podstawowe wzory i zależności oraz zalecenia przydatne przy tradycyjnym wymiarowaniu średnic przewodów, obliczaniu strat ciśnienia i równoważeniu hydraulicznemu instalacji wodociągowych i grzewczych. Integralną częścią tego rozdziału jest Załącznik do Poradnika „Tabele do obliczeń hydraulicznych instalacji wodociągowych i grzewczych KAN-therm”

Wymiarowanie instalacji wodociągowych

Tok projektowania instalacji wodociągowych KAN-therm opiera się na zasadach określonych Polską Normą PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”. W odróżnieniu od tradycyjnych instalacji stalowych, dzięki dużo mniejszej chropowatości ścianek rur tworzywowych KAN-therm i rur KAN-therm Inox, udział oporów liniowych jest w ogólnych oporach instalacji znacznie ograniczony. Nie ma też potrzeby zawyżania średnic na przewidywane zarastanie rur. Współczynniki k chropowatości bezwzględnej rur należy przyjmować zgodnie z wartościami podanymi w poprzedzających częściach niniejszego opracowania.

Przepływ obliczeniowy q wody w instalacji wylicza się na podstawie wzorów określonych w normie. Dla budynków mieszkalnych przepływ ten można określić posługując się normatywnymi wypływami z punktów czerpalnych z tabeli 1 Załącznika. Po zsumowaniu normatywnych wypływów możemy obliczyć przepływ q lub wyznaczyć go korzystając z tabeli 2 Załącznika.

Orientacyjne średnice rur przyłączeniowych KAN-therm do punktów czerpalnych

Średnica nominalna punktu czerpalnego dn [mm]	Orientacyjne średnice przyłączy do punktu czerpalnego			
	Rury PE-Xc, PE-RT KAN-therm Push	Rury wielowarstwowe KAN-therm Press	Rury PP-R KAN-therm PP	Rury ze stali nierdzewnej KAN-therm Inox
15	14×2; 18×2,5	14×2; 16×2	16×2,7; 20×1,9; 20×2,8; 20×3,4	15×1,0
20	25×3,5	20×2	20×1,9; 25×3,5; 25×4,2	18×1,0
25	32×4,4	25×2,5; 26×3	25×2,3; 32×4,4; 32×5,4	22×1,2

Dysponując wartością q oraz wielkością dopuszczalnych prędkości w danym odcinku instalacji można wstępnie wyznaczyć średnicę przewodu. Kolejny krok to obliczenie strat ciśnienia Δp , na które składają się opory liniowe $\Delta p_L = R \times L$ oraz miejscowe Z odcinków instalacji.

Obliczenie liniowych strat ciśnienia dla poszczególnych odcinków dokonuje się korzystając z ogólnie znanego wzoru:

$$\Delta p_L = R \times L = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2} \times \rho$$

gdzie:

R [Pa/m]	jednostkowa liniowa strata ciśnienia
λ	współczynnik hydraulicznych oporów liniowych z uwzględnieniem współczynnika chropowatości rur
L [m]	długość odcinka o danej średnicy
d [m]	średnica wewnętrzna przewodu
v [m/s]	średnia prędkość przepływu w przewodzie
ρ [kg/m ³]	gęstość wody

Do bezpośredniego wyznaczenia strat liniowych rurociągów (dla różnych przepływów, średnic rur i temperatur wody 10°C oraz 60°C) służą tablice 3 – 20 Załącznika. Straty miejscowe Z oblicza się korzystając ze wzoru:

$$Z = \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

gdzie:

Z [Pa/m]	wielkość strat (oporów) miejscowych
ζ	współczynnik oporów miejscowych

Wartości współczynników oporów miejscowych dla kształtek w Systemach KAN-therm podane są w tabelach "Załącznika". Dla kształtek KAN-therm Inox podano zarówno wartości ζ jak i długości zastępcze równoważne oporom miejscowym tych elementów.

Wartości ζ dla innych urządzeń i armatury można uzyskać z normy PN-76/M-34034 lub u producentów.

Dla instalacji tworzywowych KAN-therm Push, Press i PP prędkości przepływu w rurociągach mogą być wyższe niż zakłada norma (w nawiasach):

Orientacyjne prędkości przepływu w rurociągach KAN-therm w instalacjach wodociągowych	[m/s]
w domowych przyłączach wodociągowych	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
w przewodach rozdzielczych	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
w pionach	v = 1,0 – 2,5 (2,0)
w odcinkach od pionu do urządzeń	v = 1,5 – 3,0 (2,0)

Pomocniczym kryterium doboru średnic rur może być maksymalna dopuszczalna prędkość przepływu w zależności od czasu trwania przepływu szczytowego a także wielkości współczynnika oporu armatury zamontowanej w obliczanym odcinku instalacji (wg DIN 1988).

Maksymalne prędkości przepływu w instalacjach wodociągowych

Rodzaj przewodu	Maksymalna prędkość przepływu [m/s] przy czasie trwania przepływu szczytowego	
	≤ 15 min.	> 15 min.
Przyłacza	2	2
Odcinki przewodów rozprowadzających z armaturą o małym wsp. oporu (<2,5) np. zawory kulowe	5	2
Odcinki przewodów rozprowadzających z armaturą o dużym wsp. oporu (>2,5) np. zawory grzybkowe proste	2,5	2

Przyjęcie wyższych niż w instalacjach z tradycyjnych rur metalowych prędkości jest możliwe ze względu na znacznie mniejszą podatność rur tworzywowych KAN-therm na drgania i generowanie hałasu. Zaleca się stosowanie armatury (zawory) o niskich oporach przepływu.

Dla obliczeń objętości w przewodach wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy przyjmować wartości pojemności wodnych rur KAN-therm, które podane są w tabelach „Parametry wymiarowe rur” w rozdziałach dot. każdego z Systemów KAN-therm.

Wymiarowanie przewodów instalacji c.o.

Wymiarowanie hydrauliczne instalacji grzewczych polega na doborze średnic rurociągów a także elementów regulacji tak, aby było zapewnione doprowadzenie do każdego urządzenia grzewczego odpowiedniej ilości czynnika a cała instalacja była zrównoważona hydraulicznie.

Wymiarowanie przewodów KAN-therm instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi normami.

Pomocniczym kryterium w doborze średnic przewodów centralnego ogrzewania jest przyjęcie takich prędkości przepływu wody w przewodach, które odpowiadałyby ekonomicznym liniowym spadkom ciśnienia wynoszącym ok. 150–200 Pa/m. Należy uwzględnić też zasadę, że prędkość przepływu wody nie powinna przekroczyć granicy bezszumnego działania instalacji (wraz z armaturą). Dodatkowym kryterium mogą być zalecane prędkości w poszczególnych przewodach instalacji:

Orientacyjne prędkości przepływu w rurociągach KAN-therm w instalacjach grzewczych	[m/s]
na poziomach	do 1,0 m/s
na pionach	0,2 – 0,4 m/s
w gałkach grzejnikowych	0,4 m/s lub więcej w przyłączach prowadzonych bez spadków (dla zapewnienia odpowietrzenia przewodów).

Są to wartości orientacyjne. Opór hydrauliczny instalacji jest wypadkową szeregu kryteriów, między innymi spełnieniem wymagania utrzymania autorytetu zaworów termostatycznych w przedziale 0,3–0,7.

W instalacjach małych (domki jednorodzinne) najczęściej spotykamy się ze zjawiskiem zbyt dużych autorytetów zaworów. Należy wówczas przyjmować większe prędkości wody w przewodach, aby większa część wymaganego ciśnienia wytracana była na rurarzu.

W instalacjach dużych spotykamy się ze zbyt małymi autorytetami zaworów termostatycznych. Należy wówczas dobierać mniejsze prędkości dla przewodów stanowiących części wspólne instalacji (piony, poziom), a dociążać układy rozprowadzeń lokalowych (wykonywanych z rur PE-RT i PE-Xc oraz wielowarstwowych Platinum w Systemie KAN-therm Push/Platinum oraz z rur wielowarstwowych w Systemie KAN-therm Press) lub stosować stabilizatory ciśnienia i dociążać układy lokalowe.

W instalacjach KAN-therm Push do podłączania grzejników o mocy do 2000 W korzystne jest,

ze względu na warunki hydrauliczne oraz sprawność cieplną instalacji, stosowanie rur PE-RT i PE-Xc o średnicy 12 mm.

Średnice przewodów należy tak dobierać, aby w każdym obiegu suma strat ciśnienia przy obliczeniowych strumieniach czynnika grzewczego była równa ciśnieniu czynnemu.

Na opory hydrauliczne działek przewodów składają się opory liniowe oraz suma oporów miejscowych Z w działce:

$$\Delta p_L = R \times L + Z \quad \text{gdzie} \quad Z = \sum \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

Δp [Pa]	opór hydrauliczny (strata ciśnienia)
R [Pa/m]	jednostkowy opór (strata ciśnienia) liniowy działki
L [m]	długość działki
Z [Pa]	opory miejscowe (spadek ciśnienia) w działce
$\sum \zeta$	suma współczynników oporów miejscowych w działce
v [m/s]	prędkość wody w działce
ρ [kg/m ³]	gęstość wody

Jednostkowe liniowe straty ciśnienia R w przewodach KAN-therm w zależności od wielkości strumienia przepływu wody i średniej temperatury można wyznaczyć korzystając z odpowiednich tablic w Załączniku „Tabele do obliczeń hydraulicznych instalacji wodociągowych i grzewczych KAN-therm”. Wartości współczynników oporów miejscowych dla kształtek w poszczególnych Systemach KAN-therm również podane są w tabelach Załącznika.

Uwagi dodatkowe

- 1 Przy prowadzeniu przewodów do grzejników w podłozie, grzejniki powinny posiadać indywidualne odpowietrzniki (ręczne lub automatyczne). W przypadku układów rozdzielaczowych, również rozdzielacze powinny być wyposażone w te urządzenia.
- 2 Projektując instalacje z rur tworzywowych (KAN-therm Push i Press i PP) należy przewidzieć zabezpieczenie ich przed wzrostem (wskutek awarii) temperatury wody powyżej dopuszczalnej.
- 3 W instalacjach grzewczych KAN-therm istnieje możliwość zastosowania innego medium niż woda np. płynów niezamarzających. Przy projektowaniu takiej instalacji należy uwzględnić właściwości fizyczne użytych płynów, które są odmienne od właściwości wody. Należy też uzyskać zapewnienie producenta o odporności przewodów i złączy na te substancje.

6.3 Izolacje termiczne instalacji KAN-therm

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 ciepła w instalacjach chłodniczych. W przypadku instalacji wody zimnej izolacje termiczne ograniczają nagrzewanie się wody w przewodach oraz zapobiegają wykrapaniu 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. Podane wartości obejmują wszystkie systemy rurowe KAN-therm, niezależnie od rodzaju materiału.

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

LP	Rodzaj przewodu	Średnice zewnętrzne rur KAN-therm				Minimalna grubość izolacji cieplnej ($\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$)
		Push	Press	Steel/Inox	PP	
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	12, 14, 18, 25	14, 16, 20, 25, 26	12, 15, 18, 22	16, 20, 25, 32 (PN20)	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	32	32, 40	28, 35	32 (PN10, PN16), 40	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm		50, 63	42; 54; 64; 66,7; 76,1; 88,9	50, 63, 75, 90, 110	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm			108; 139,7; 168,3		100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów					½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników					½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze					6 mm
8	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾					50% wymagań z poz. 1–4
9	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾					100% wymagań z poz. 1–4

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 wykrapanianiu 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.

7 Informacje i wskazówki bezpieczeństwa

Data wydania informacji technicznej znajduje się na okładce. Aby zapewnić bezpieczeństwo użytkowania oraz prawidłowe funkcjonowanie naszych produktów, należy regularnie sprawdzać, czy dostępna jest nowsza wersja informacji technicznej. Aktualne informacje techniczne są dostępne na stronie internetowej www.kan-therm.com a także w najbliższym Biurze Techniczno-Handlowym KAN Sp. z o.o.

Niniejszy dokument jest chroniony przez prawo autorskie. Powstałe w ten sposób prawa, w szczególności prawo do powielania w dowolnej formie są zastrzeżone. KAN Sp. z o.o. dokłada starań, by poniższe opracowanie było aktualne i pozbawione błędów, niemniej jednak mogą pojawić się drobne uchybienia czy nieścisłości. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania korekt i zmian technicznych w niniejszym opracowaniu.

Niniejsza informacja techniczna obowiązuje na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Podczas montażu instalacji należy przestrzegać również obowiązującego prawa, norm, wytycznych i przepisów krajowych a także wszelkich wskazówek zawartych w tej informacji technicznej.

Przed rozpoczęciem montażu należy zapoznać się ze wszystkimi wskazówkami bezpieczeństwa oraz wytycznymi i instrukcjami obsługi i montażu. W przypadku gdy są one niezrozumiałe lub powstają wątpliwości odnośnie ich znaczenia, prosimy o kontakt z najbliższym Biurem Techniczno-Handlowym KAN Sp. z o.o. Dostarczane instrukcje obsługi i eksploatacji należy zachować i przekazać kolejnym uczestnikom procesu budowlanego lub odbiorcy instalacji. Nieprzestrzeganie wytycznych podanych w niniejszym opracowaniu może prowadzić do awarii i powstania szkód materialnych lub urazów.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

System KAN-therm należy projektować, instalować i eksploatować w sposób opisany w niniejszej informacji technicznej oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami nadrzędnymi. Inne zastosowania są niedopuszczalne i niezgodne z przeznaczeniem wyrobów. Dotyczy to zarówno elementów przeznaczonych do budowy systemów instalacyjnych jak i narzędzi stosowanych do wykonywania połączeń.

Pomimo stosowania najwyższych jakościowo materiałów, KAN Sp. z o.o. nie może zapewnić ich adekwatności do każdego rodzaju zastosowań. Należy zwrócić uwagę na ten fakt również w przypadku transportowania wody użytkowej o wysokiej agresywności – wysoka zawartość wodorowęglanów czy chlorków rozpuszczonych może wpływać na przyspieszoną korozję stopów mosiężnych. W szczególności nie należy przekraczać dopuszczalnych stężeń:

- jonów chlorkowych (Cl^-) ≤ 200 mg/l
- jonów siarczanowych (SO_4^{2-}) ≤ 250 mg/l
- jonów węglanów wapnia (CaCO_3^{2-}) ≤ 5 mg/l przy $\text{pH} \geq 7,7$

W przypadku zastosowań, które nie zostały ujęte w niniejszej informacji technicznej (zastosowania niestandardowe), należy skontaktować się z Biurem Techniczno-Handlowym KAN Sp. z o.o. celem potwierdzenia możliwości takiego zastosowania.

Kwalifikacje uczestników procesu budowlanego

Montaż systemów KAN-therm należy powierzyć autoryzowanym i wykwalifikowanym instalatorom. Prace instalacyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony i autoryzowany personel, posiadający stosowne kwalifikacje.











Ogólne środki ostrożności

Miejsce pracy jak i stosowane elementy i narzędzia do wykonywania połączeń należy utrzymywać w czystości i należytym stanie technicznym. Stosować wyłącznie oryginalne elementy Systemu KAN-therm przewidziane dla danego rodzaju połączeń i przeznaczenia. Używanie elementów poza systemowych, narzędzi niezaprobowanych przez producenta systemu, stosowanie komponentów do innych zastosowań niż przewidziane czy przekraczanie ich dopuszczalnych parametrów roboczych może prowadzić do awarii, wypadków lub innych zagrożeń.

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.

To doskonała realizacja wizji systemu uniwersalnego, na który składają się wieloletnie doświadczenie i pasja konstruktorów KAN, rygorystyczna kontrola jakości surowców i produktów finalnych i wreszcie skuteczne rozeznanie potrzeb rynku instalacji, zgodnych z wymogami budownictwa zrównoważonego.

	Push Platinum	
	Push	
	Press LBP	
	PP	
	Steel	
	Inox	
	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