



INFORMACJA TECHNICZNA

PODSTAWY SYSTEMU, RURA I TECHNIKA ŁĄCZENIA
PROJEKTOWANIE I MONTAŻ

Niniejsza informacja techniczna „Podstawy systemu, rura i technika łączenia” jest ważna od kwietnia 2017.

Wszystkie wymiary i masy są wartościami orientacyjnymi. Zastrzegamy sobie prawo do błędów i zmian technicznych.

Z pojawieniem się niniejszej informacji technicznej, informacja techniczna 850624 ważna od stycznia 2014 traci ważność.

Nasze aktualne informacje techniczne są dostępne na stronie internetowej www.rehau.pl.

Niniejszy dokument jest chroniony przez prawo autorskie. Powstałe w ten sposób prawa, w szczególności prawo do tłumaczenia, przedruku, pobierania rysunków, przesyłania drogą radiową, powielania na drodze fotomechanicznej lub podobnej, a także zapisywania danych w formie elektronicznej są zastrzeżone.



INFORMACJA TECHNICZNA

Podstawy systemu, rura i technika łączenia

Spis treści	4
Podstawy	5
Rury	11
Złączki i tuleje zaciskowe	17
Narzędzia montażowe RAUTOOL, nożyce do rur i narzędzia do kielichowania rur.	26
Technika łączenia	33
Projektowanie i montaż	39
Wskazówki do komponentów systemowych sprzed 2005.	55
Podsumowanie komponentów	56
Normy, przepisy i wytyczne	59

SPIS TREŚCI

1	Informacje i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	5	10.4	Umieszczenie złączki w rozszerzonej końcówce rury	35
2	Przegląd elementów	7	10.5	Zakładanie zaciskarki na połączenie	36
3	Badania materiałów w REHAU	9	10.6	Zaciskanie tulei zaciskowej	36
4	Transport i składowanie	10	11	Demontaż połączenia typu tuleja zaciskowa	37
4.1	Postępowanie z rurami i elementami systemu	10	11.1	Wycięcie połączenia z instalacji	37
5	Rury	11	11.2	Możliwość ponownego użycia elementów ze zdemontowanego połączenia typu tuleja zaciskowa	37
5.1	Tworzywa PE-X	11	11.3	Demontaż połączeń wyciętych z instalacji wody pitnej i grzewczych	38
5.2	Materiał rury (przegląd)	11	11.3.1	Ogrzewanie połączenia przed demontażem	38
5.3	Zakres zastosowania rur	12	11.3.2	Oddzielanie tulei zaciskowych	38
5.4	Zakresy zastosowania rur w ogrzewaniu i chłodzeniu płaszczyznowym	12	12	Gięcie rur	39
5.5	Rura uniwersalna RAUTITAN stabil	13	12.1	Gięcie rur uniwersalnych RAUTITAN stabil	39
5.6	Rura uniwersalna RAUTITAN flex	14	12.2	Gięcie rur uniwersalnych RAUTITAN flex	40
5.7	Rura grzewcza RAUTHERM S	15	12.3	Gięcie rur grzewczych RAUTHERM S	41
5.8	Dane techniczne dotyczące rur	16	13	Półupina wciskowa	42
6	Złączki i tuleje zaciskowe	17	13.1	Zalety półupiny wciskowej	42
6.1	Rozróżnienie złączek i tulei zaciskowych	17	13.2	Funkcja półupiny wciskowej	42
6.2	Złączki i tuleje zaciskowe systemu RAUTITAN	18	13.3	Montaż półupiny wciskowej	42
6.2.1	Złączki	19	14	Mocowanie rur	44
6.2.2	Tuleje zaciskowe	19	14.1	Obejmy do rur	44
6.3	Złączki i tuleje zaciskowe do rury grzewczej RAUTHERM S	20	14.2	Montaż w punktach stałych	44
6.3.1	Złączki do rury grzewczej RAUTHERM S	20	14.3	Odstępy między obejmami do rur	44
6.3.2	Tuleje zaciskowe do rury grzewczej RAUTHERM S	20	14.4	Montaż w widocznych miejscach	44
6.4	Złączki przejściowe na inne systemy materiałowe	21	15	Zmiany długości rur pod wpływem zmian temperatury	46
6.5	Podłączenie pod armaturę	24	15.1	Informacje podstawowe	46
6.6	Wskazówki dotyczące obróbki elementów połączeniowych	24	15.2	Obliczanie zmian długości rur	46
7	Narzędzia montażowe RAUTOOL	26	16	Ramiona kompensacyjne	47
7.1	RAUTOOL M1	27	16.1	Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego	48
7.2	RAUTOOL H2	27	16.2	Przykładowe obliczenia	48
7.3	RAUTOOL A3	27	16.3	Diagramy do wyznaczania długości ramienia kompensacji	49
7.4	RAUTOOL A-light2	27	17	Podstawowe wskazówki dotyczące układania instalacji	52
7.5	RAUTOOL A-light2 Kombi	28	17.1	Montaż na posadzce	52
7.6	RAUTOOL G2	28	17.2	Niedozwolone sposoby ogrzewania rur	52
7.7	RAUTOOL M-light	28	17.3	Montaż na zewnątrz budynku	53
7.8	RAUTOOL K10 x 1,1	28	17.4	Montaż w miejscu działania promieni UV	53
7.9	RAUTOOL K14 x 1,5	28	17.5	Przepuszczanie światła	53
7.10	RAUTOOL Xpand QC	28	17.6	Montaż rur na powłokach bitumicznych	54
8	Nożyce do rur	29	17.7	Docieplanie rurociągu	54
8.1	Nożyce do rur 16/20 RAUTITAN	30	17.8	Montaż pod jastrychem z wylewanego asfaltu	54
8.2	Nożyce do rur 25	30	17.9	Wyrównanie potencjałów	54
8.3	Nożyce do rur 40 stabil	30	18	Wskazówki do komponentów systemowych sprzed 2005	55
8.4	Nożyce do rur 63	30	18.1	Kontury złączek do stosowania z uniwersalną rurą RAUTITAN stabil w zakresie średnic 16-32	55
9	Narzędzia do kielichowania rur	31	19	Podsumowanie komponentów	56
9.1	Głowice kielichujące i wkładki kielichujące do rur	31	19.1	Komponenty dla rury uniwersalnej RAUTITAN stabil	56
9.2	Wkładki kielichujące	32	19.2	Komponenty dla rury uniwersalnej RAUTITAN flex	57
9.3	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące głowic kielichujących	32	19.3	Komponenty dla rury grzewczej RAUTHERM S	58
10	Tworzenie połączenia typu tuleja zaciskowa	33	20	Normy, przepisy i wytyczne	59
10.1	Obcinanie rury	33			
10.2	Zakładanie tulei zaciskowej na rurę	34			
10.3	Kielichowanie rury za pomocą ekspandera	34			

1 INFORMACJE I WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Wskazówki dotyczące niniejszej informacji technicznej

Zakres obowiązywania

Niniejsza informacja techniczna obowiązuje na terenie Polski.

Uzupełniające informacje techniczne

- System instalacji grzewczych i wody pitnej RAUTITAN
- Ogrzewanie i chłodzenie płaszczynowe

Struktura dokumentu

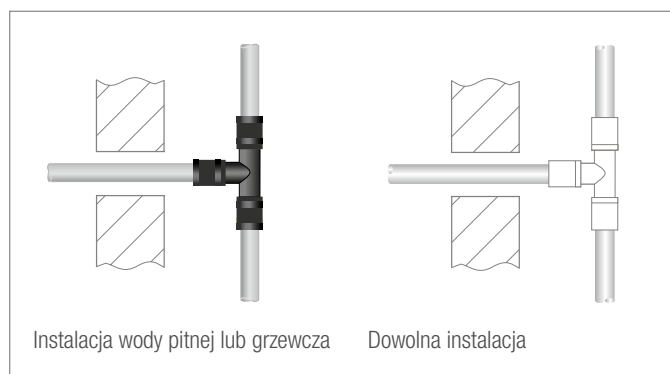
Na początku niniejszej informacji technicznej znajduje się szczegółowy spis treści z podanymi numerami stron.

Definicje

- **Rurociąg** składa się z rur oraz połączeń (np. tuleje zaciskowe, złączki, połączenia na gwint itp.). Dotyczy to zarówno instalacji wody do picia, jak i instalacji grzewczych oraz wszystkich pozostałych rurociągów w niniejszej informacji technicznej.
- **Instalacje, urządzenia**, itp. składają się z rurociągów, jak również z niezbędnych elementów budowlanych.
- **Elementy połączeniowe** składają się ze złączek i tulei zaciskowych oraz łączonych rur, jak również z uszczelnień i śrubunków.

Ilustracje

Ilustracje poszczególnych systemów uwzględniają odpowiednie kolory rur, złączek i tulei zaciskowych. Jeśli ilustracje dotyczą ogólnie instalacji wody pitnej, instalacji grzewczych lub ogrzewania płaszczynowego, rury są zaznaczone na szaro, a złączki/ tuleje zaciskowe na białą.



Rys. 1-1 Przykład instalacji wody pitnej lub instalacji grzewczej (po lewej) oraz przykład obejmujący różne systemy (po prawej)

Piktogramy oraz oznaczenia

-  Wskazówki bezpieczeństwa
-  Wskazówka prawna
-  Informacja
-  Informacja w internecie
-  Zalety



Aktualizacje informacji technicznej

Co jakiś czas należy sprawdzać, czy dostępne są nowsze wersje informacji technicznych. Jest to konieczne, aby zapewnić bezpieczeństwo użytkowania oraz prawidłowe funkcjonowanie naszych produktów. Data wydania informacji technicznych znajduje się na okładce. Aktualne informacje techniczne otrzymają Państwo w najbliższym Biurze Handlowo-Technicznym REHAU, w hurtowniach instalacyjnych lub można je pobrać ze strony internetowej www.rehau.pl

Wskazówki bezpieczeństwa oraz instrukcja obsługi

- Przed rozpoczęciem montażu należy dla bezpieczeństwa własnego oraz osób postronnych przeczytać z uwagą wszystkie wskazówki bezpieczeństwa oraz instrukcję obsługi.
- Instrukcję obsługi przechowywać w łatwo dostępnym miejscu.
- Jeżeli wskazówki bezpieczeństwa lub poszczególne kroki montażowe są niezrozumiałe lub mają Państwo wątpliwości odnośnie ich znaczenia, prosimy o kontakt z najbliższym Biurem Handlowo-Technicznym REHAU.
- **Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może prowadzić do szkód materialnych lub urazów.**

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Elementy systemu z techniką łączenia typu tuleja zaciskowa należy projektować, instalować i eksploatować w sposób opisany w tej informacji technicznej. Inne zastosowania są niezgodne z przeznaczeniem i w związku z tym niedopuszczalne.



Podczas instalacji przewodów i urządzeń należy przestrzegać obowiązujących międzynarodowych i krajowych przepisów dotyczących prowadzenia instalacji, montażu oraz bezpieczeństwa i higieny, a także wskazówek zawartych w tej informacji technicznej.

Należy przestrzegać również obowiązującego prawa, norm, wytycznych, przepisów (np.: PN, DIN, EN, ISO, BHP, DVGW, TRGI, VDE oraz VDI), jak również przepisów ochrony środowiska i ustaleń zakładu ubezpieczeń.

W przypadku zastosowań, które nie znajdują się w niniejszej informacji technicznej (zastosowania specjalne), należy skontaktować się z naszym działem technicznym. W celu uzyskania wsparcia należy zwrócić się do najbliższego Biura Handlowo-Technicznego REHAU.

Wskazówki dotyczące projektowania i montażu są bezpośrednio powiązane z produktami REHAU. Należy również przestrzegać obowiązujących norm i przepisów. Należy przy tym zwrócić uwagę na aktualny stan powyższych dokumentów.

Należy również przestrzegać szczegółowych norm, przepisów oraz wytycznych dotyczących projektowania, montażu i eksploatacji instalacji wody pitnej, instalacji grzewczych oraz innych urządzeń w budynku, nie są one bowiem składową tej informacji technicznej.



Kwalifikacje osób montujących

- Montaż systemów REHAU należy powierzyć wyłącznie autoryzowanym i wykwalifikowanym monterom.
- Prace przy instalacjach lub przewodach elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony w tym zakresie i autoryzowany personel.

Ogólne środki ostrożności

- Miejsce pracy powinno być utrzymywane w czystości i wolne od przedmiotów utrudniających pracę.
- Należy zapewnić wystarczające oświetlenie miejsca pracy.
- Nie należy dopuszczać dzieci i zwierząt domowych, jak również osób nieupoważnionych, do narzędzi i miejsc montażu. Dotyczy to w szczególności prac renowacyjnych wykonywanych w obszarach mieszkalnych.
- Należy stosować wyłącznie oryginalne komponenty REHAU przewidziane dla danego systemu rurowego. Używanie komponentów nienależących do systemu bądź narzędzi nie pochodzących z danego systemu instalacyjnego REHAU może prowadzić do wypadków lub innych zagrożeń.

Odzież robocza

- Należy nosić okulary ochronne, odpowiednią odzież ochronną, obuwie ochronne, kask, a w przypadku długich włosów siatkę na włosy.
- Z powodu niebezpieczeństwa zahaczenia się o części ruchome nie należy nosić obszernej odzieży lub ozdób.
- Podczas robót montażowych wykonywanych na wysokości należy nosić kask ochronny.

Podczas montażu


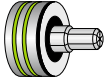
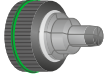
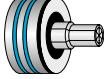
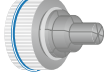




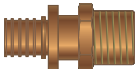
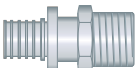
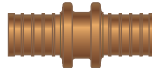
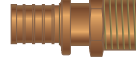
- Należy zapoznać się i przestrzegać instrukcji obsługi narzędzia REHAU używanego do montażu.
- Nieprawidłowe postępowanie się narzędziami może doprowadzić do ubytku na zdrowiu lub zmiężdżeń kończyn.
- Nieprawidłowe postępowanie się narzędziami może doprowadzić do uszkodzeń komponentów oraz nieszczelności instalacji.
- Nożyce firmy REHAU są bardzo ostre. Należy je przechowywać i używać tak, aby nie doszło do skaleczenia.
- Podczas docinania rur zwrócić uwagę na bezpieczną odległość między ręką a narzędziem tnącym.
- Podczas cięcia nie sięgać ręką w strefę pracy narzędzia lub w strefę ruchomych części.
- Po skielichowaniu rury rozszerzona końcówka wraca do swojej pierwotnej formy (efekt pamięci). W fazie po kielichowaniu rury nie wolno wkładać ciał obcych do wnętrza rury.
- Nie wolno podczas procesu zaciskania wkładać ręki w obszar zaciskany oraz w ruchome części narzędzia.
- Aż do zakończenia procesu zaciskania może dojść do wypadnięcia złączki z rury. Niebezpieczeństwo skaleczenia!
- Podczas prac konserwacyjnych, naprawczych, wymiany narzędzi oraz podczas zmiany miejsca montażu wyciągnąć wtyczkę sieciową narzędzia i zabezpieczyć narzędzie przed niezamierzonym włączeniem.

Parametry robocze

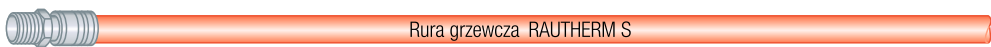
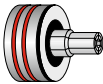
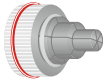

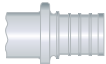
Parametry robocze wyższe od dopuszczalnych mogą uszkodzić rury i połączenia. Należy przestrzegać maksymalnych parametrów roboczych, stosując np. ograniczniki ciśnienia, zawory bezpieczeństwa, itp.

2 PRZEGLĄD ELEMENTÓW

System instalacyjny RAUTITAN

	Średnice 16–40	Średnice 50–63	Narzędzia
Uniwersalny system RAUTITAN do instalacji wody pitnej i instalacji grzewczych			
Rura	 <p>Rura uniwersalna RAUTITAN stabil</p>		   
	 <p>Rura uniwersalna RAUTITAN flex</p>		
Tuleja zaciskowa	 <p>RAUTITAN PX PVDF</p>	 <p>RAUTITAN MX mosiądz</p>	RAUTOOL
Złączka	 <p>RAUTITAN PX PPSU</p>  <p>RAUTITAN RX brąz</p>  <p>RAUTITAN SX stal nierdzewna</p>	  <p>RAUTITAN RX brąz</p>	

System REHAU do ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego

		Średnice 10–32	Narzędzia
Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe			
Rura		Rura grzewcza RAUTHERM S	  RAUTOOL
Tuleja zaciskowa		Tuleja zaciskowa do rury grzewczej RAUTHERM S mosiądz z warstwą zewnętrzną w kolorze srebrnym	
Złączka		Złączka do rury grzewczej RAUTHERM S mosiądz z warstwą zewnętrzną w kolorze srebrnym	

3 BADANIA MATERIAŁÓW W REHAU

Aby zapewnić wysoką jakość rur, wszystkie typy rur w REHAU podlegają stałej kontroli jakości i przechodzą wiele badań oraz testów długookresowych. Poniżej przedstawiamy kilka standardowych testów z laboratorium REHAU. Przy tworzywach polimerowych, podlegających obciążeniu termicznemu i mechanicznemu, należy zwrócić uwagę na to, że deformacja i wytrzymałość zależą od temperatury i czasu obciążenia. Aby ustalić wymagane parametry dla długookresowego obciążenia, niezbędne jest testowanie zachowania mechanicznego przez długi czas w różnych temperaturach. Obowiązuje to także dla rur pod ciśnieniem wewnętrznym.

Badanie ciśnienia rozrywającego

Podczas badania ciśnienia rozrywającego rury są umieszczane w instalacji doświadczalnej i poddawane rosnącemu ciśnieniu, aż do chwili ich rozerwania. Ciśnienie rozrywające w temperaturze pokojowej przekracza około siedmiokrotnie maksymalne ciśnienie robocze.



Rys. 3-1 Wynik badania ciśnienia rozrywającego z rurą uniwersalną RAUTTAN flex

Test udarności

W urządzeniu do badania udarności testuje się odporność rur na uderzenia. Młot wahadłowy uderza w kontrolowanych warunkach w testowaną rurę. Rury z sieciowanego polietylenu wykazują bardzo wysoką wytrzymałość na tego typu silne wpływy mechaniczne. Przedstawiony przykład testu (rys. 3-2) pokazuje udarność rury bez pęknięcia przy temperaturze rury $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Rys. 3-2 Rura uniwersalna RAUTTAN flex w urządzeniu do badania udarności

Test rozciągania

W urządzeniu do rozciągania, w kontrolowanych warunkach, rury są rozciągane z dużą siłą tak długo, aż dojdzie do ich przzerwania. Rury z sieciowanego polietylenu wykazują w porównaniu do rur metalowych niezwykle dużą zdolność rozciągania. Długość rozciągniętej rury może wynosić wielokrotność pierwotnej długości. Technika łączenia typu tuleja zaciskowa w warunkach roboczych utrzymuje rurę, tzn. rura nie zostaje wyciągnięta z połączenia.



Rys. 3-3 Przebieg testu rozciągania

Test długookresowy

Zastosowanie rur w instalacjach wewnętrznych wymaga trwałości wynoszącej 50 lat i więcej. Aby móc rozpoznać efekty powstające w długim czasie, np. w wyniku wahań temperatury, ciśnienia i obciążeń mechanicznych, rury są poddawane długookresowym testom w ekstremalnych warunkach temperatury i ciśnienia i cyklicznie badane opisanymi metodami. Następnie rury bada się fotoptycznie.

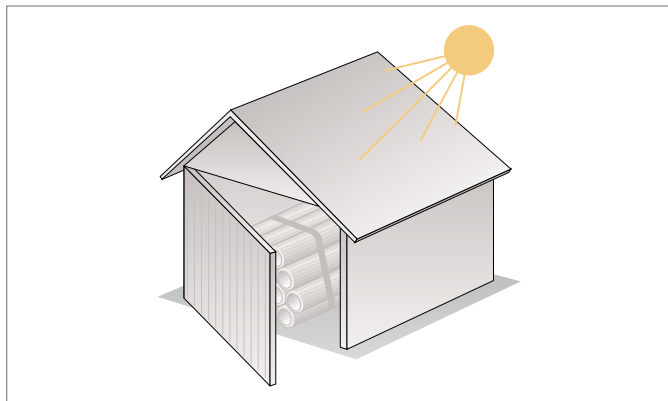


Rys. 3-4 Rury w teście długookresowym (pod ciśnieniem w basenie wodnym)

Niezbędne parametry zostały ustalone na podstawie ponad 35-letniego doświadczenia w laboratorium i w praktyce, podczas wielu testów i obszernych badań nad rurami z polietylenu sieciowanego pod wysokim ciśnieniem. Rury w tle o brązowej powierzchni (rys. 3-4) są testowane od początku produkcji w REHAU w basenie testowym przy $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ i ciśnieniu 10 bar. Kolejne badania są prowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, dotyczącymi np. stopnia usieciowania, testu kurczliwości, testu zmiany temperatury, testu ciśnienia impulsywnego i innych.

4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1 Postępowanie z rurami i elementami systemu

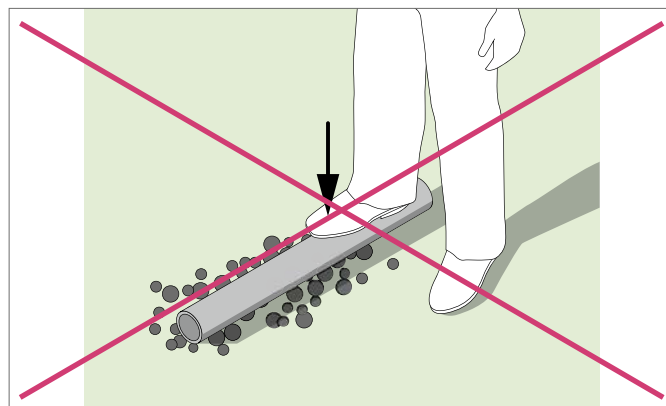


Rys. 4-1 Ochrona rury przed promieniowaniem słonecznym

Podczas składowania i transportu rury powinny być chronione przed promieniowaniem UV.

Unikać uszkodzenia rur i elementów systemu:

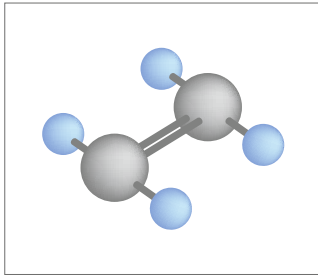
- dbać o prawidłowy załadunek i rozładunek
- transportować w sposób odpowiedni do materiału
- nie wlec po ziemi lub powierzchni betonowej
- składować na równym podłożu bez jakichkolwiek ostrych krawędzi
- chronić przed uszkodzeniem mechanicznym
- chronić przed brudem, zwiercinami, zaprawą, olejami, smarami, farbami, rozpuszczalnikami, chemikaliami, wilgocią itp.
- chronić przed promieniowaniem słonecznym, np. przy pomocy folii nieprzepuszczalnej dla światła lub podobnego materiału
- podczas prac budowlanych chronić przed długim działaniem promieniowania słonecznego
- wyjmować z opakowania bezpośrednio przed obróbką
- przestrzegać wymagań higienicznych (np. zamykanie końców rur, ochrona złączy, uwzględnianie VDI 6023 - higieniczne projektowanie, wykonanie, użytkowanie i montaż instalacji wody pitnej).



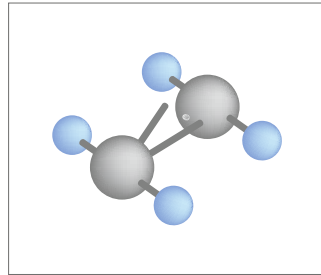
Rys. 4-2 Nie składować rur na podłożu z ostrymi elementami

5 RURY

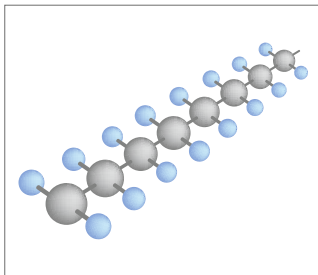
5.1 Tworzywa PE-X



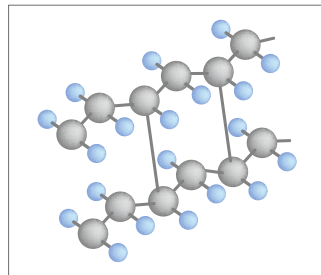
Rys. 5-1 Etylen



Rys. 5-2 Etylen, pękające wiązanie



Rys. 5-3 Polietylen (PE)



Rys. 5-4 Polietylen sieciowany (PE-X)



- odporność rury na korozję - bez wżerów korozyjnych
- bez skłonności do osadzania lub inkrustacji
- polimerowy materiał rury zmniejsza przenoszenie się dźwięków wzdłuż rury
- wysoka odporność na ścieranie
- obojętność toksykologiczna i fizjologiczna
- wszystkie rury RAUTITAN posiadają rejestrację DVGW i odpowiadają zaleceniom Państwowego Zakładu Higieny

Polietylen sieciowany nadtlenkowo

Polietylen sieciowany nadtlenkowo jest określane jako PE-Xa. Taki rodzaj sieciowania przeprowadza się w wysokiej temperaturze i pod wysokim ciśnieniem przy pomocy nadtlenku. W procesie tym pojedyncze molekuly polietylenu łączą się w trójwymiarową sieć. Jest to sieciowanie pod wysokim ciśnieniem, w wytopie, powyżej punktu płynięcia krystalitu. Reakcja sieciowania zachodzi podczas formowania rury w maszynie. Taki proces gwarantuje również, w przypadku rur o grubych ściankach, równomierne i bardzo wysokie sieciowanie w całym przekroju rury.

Polietylen sieciowany promieniowo

Polietylen sieciowany w procesie promieniowania jest określane jako PE-Xc. Sieciowanie następuje po właściwej produkcji rury, poprzez poddanie promieniowaniu o wysokiej energii.

Rura wewnętrzna rury uniwersalnej RAUTITAN stabil

Rura wewnętrzna, znajdująca się w środku rury uniwersalnej RAUTITAN stabil, styka się z przepływającymi mediami. Jest ona również zbudowana z sieciowanego polietylenu (PE-X).

5.2 Materiał rury (przeгляд)

Budowa/materiał	Rura
<ul style="list-style-type: none"> - samonośna rura wewnętrzna z PE-Xa, sieciowana, odporna na ciśnienie - warstwa aluminiowa - zewnętrzna warstwa z polietylenu 	<p>Rura uniwersalna RAUTITAN stabil</p>
<ul style="list-style-type: none"> - RAU-PE-Xa - środek spajający - warstwa antydyfuzyjna 	<p>Rura uniwersalna RAUTITAN flex</p> <p>Rura grzewcza RAUTHERM S</p>

Tab. 5-1 Budowa rury / materiał (warstwy od wewnątrz w kierunku na zewnątrz)

5.3 Zakres zastosowania rur

Uniwersalny system RAUTITAN do wody pitnej i ogrzewania można szeroko stosować w:

- instalacji wody pitnej
- instalacji grzewczej
- podłączeniu grzejników ze ściany
- podłączeniu grzejników z podłogi
- ogrzewaniu i chłodzeniu płaszczyznowym

Do ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego polecamy systemy REHAU z czerwoną rurą grzewczą RAUTHERM S.

- większa średnica wewnętrzna rury
- wszechstronne systemy układania
- optymalna grubość ścianki dla elastycznego układania

Rura	Wym.	Materiał rury	Zakres zastosowania		
			Instalacja wody pitnej	Instalacja grzewcza	Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe
Rura uniwersalna RAUTITAN stabil 	16–40	rura wielowarstwowa z wkładką aluminiową	++	++	+
Rura uniwersalna RAUTITAN flex 	16–63	PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną	++	++	+
Rura grzewcza RAUTHERM S 	10–32	PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną	–	–	++

++ zastosowanie dopuszczone

+ zastosowanie możliwe z ograniczeniami

– zastosowanie niedopuszczalne

5.4 Zakresy zastosowania rur w ogrzewaniu i chłodzeniu płaszczyznowym

System układania	Rura		
	Rura uniwersalna RAUTITAN stabil	Rura uniwersalna RAUTITAN flex	Rura grzewcza RAUTHERM S
Płyta systemowa Varionova - z izolacją akustyczną 30-2 - z izolacją cieplną 11 mm - bez izolacji akustycznej	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm
Płyta systemowa Varionova bez izolacji akustycznej	16,2 x 2,6 mm	–	14 x 1,5 mm
System Tacker	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm / 20 x 2,8 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
Szyna RAUFIX	14 16/17/20	– 16 x 2,2 mm	14 x 1,5 mm 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
Siatka montażowa	–	16 x 2,2 mm / 20 x 2,8 mm	14 x 1,5 mm 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
Płyta systemowa TS-14	–	–	14 x 1,5 mm
Sufit grzewczo-chłodzący	–	–	10,1 x 1,1 mm
Ogrzewanie i chłodzenie ściennie w technologii suchej	–	–	10,1 x 1,1 mm
Ogrzewanie i chłodzenie ściennie w technologii mokrej	–	–	10,1 x 1,1 mm
System do renowacji podłogi	–	–	10,1 x 1,1 mm



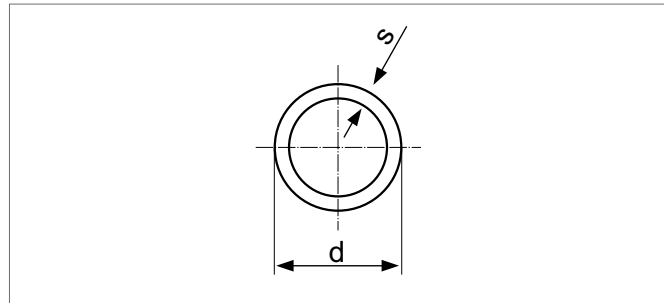
Rys. 5-5 Rura uniwersalna RAUTITAN stabil

- rura wielowarstwowa o następującej budowie w kolejności od wewnątrz na zewnątrz:
 - samonośna, odporna na ciśnienie rura wewnętrzna z sieciowanego polietylenu (PE-X) zgodna z PN-EN ISO 15875 oraz DIN 16892
 - warstwa aluminiowa odporna na dyfuzję tlenu
 - zewnętrzna warstwa z polietylenu
- zakres zastosowania:
 - instalacja wody pitnej, patrz:
 - Informacja techniczna „System instalacji grzewczych i wody pitnej RAUTITAN“
 - instalacja grzewcza, patrz:
 - Informacja techniczna „System instalacji grzewczych i wody pitnej RAUTITAN“
 - Informacja techniczna „Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe“

Wymiary

d [mm]	s [mm]	Objętość [l/m]
16,2	2,6	0,095
20	2,9	0,158
25	3,7	0,243
32	4,7	0,401
40	6,0	0,616

Tab. 5-2 Wymiary rur uniwersalnych RAUTITAN stabil



Rys. 5-6 Średnica / grubość ścianki

Dopuszczenia i świadectwa jakości

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny PZH
- zgodność z DVGW dla rury uniwersalnej RAUTITAN stabil i techniki łączenia REHAU z elementami połączeniowymi RAUTITAN
- dopuszczenia systemu dla wymiarów 16–40: DVGW DW-8501AU2346
- samonośna, odporna na ciśnienie rura wewnętrzna z sieciowanego polietylenu odpowiada PN-EN ISO 15875 oraz DIN 16892

Dopuszczenia poza Polską

Krajowe dopuszczenia poza Polską mogą w danym kraju odbiegać od dopuszczeń polskich. W przypadku stosowania systemu instalacji wewnętrznych RAUTITAN w innych krajach, prosimy zwrócić się do właściwego Biura Handlowo-Technicznego REHAU.



Fabryczne zamknięcie rur RAUTITAN zapewnia higieniczny transport i magazynowanie.



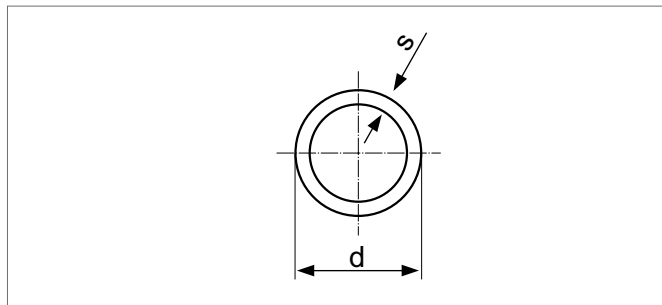
Rys. 5-7 Rura uniwersalna RAUTITAN flex

- rura z RAU-PE-Xa
 - polietylen sieciowany nadtlenkowo (PE-Xa)
 - z warstwą antydyfuzyjną
 - odporna na przenikanie tlenu wg DIN 4726
 - zgodna z PN-EN ISO 15875
- zakres zastosowania
 - instalacja wody pitnej, patrz:
 - Informacja techniczna „System instalacji grzewczych i wody pitnej RAUTITAN“
 - instalacja grzewcza, patrz:
 - Informacja techniczna „System instalacji grzewczych i wody pitnej RAUTITAN“
 - Informacja techniczna „Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe“

Wymiary

d [mm]	s [mm]	DN	Objętość [l/m]
16	2,2	12	0,106
20	2,8	15	0,163
25	3,5	20	0,254
32	4,4	25	0,423
40	5,5	32	0,661
50	6,9	40	1,029
63	8,6	50	1,633

Tab. 5-3 Wymiary rur uniwersalnych RAUTITAN flex



Rys. 5-8 Średnica / grubość ścianki

Dopuszczenia i świadectwa jakości

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny PZH
- zgodność z DVGW dla rury uniwersalnej RAUTITAN flex i techniki łączenia REHAU z elementami połączeniowymi RAUTITAN
- dopuszczenia systemu dla wymiarów 16–63: DVGW DW-8501AU2200
- rura uniwersalna RAUTITAN flex jest zgodna z PN EN ISO 15875
- rejestracja DIN CERTCO potwierdza możliwość zastosowania rur w instalacji grzewczej zgodnie z DIN 4726/PN-EN ISO 15875 - klasa zastosowania 5 i zgodną z tym odporność na przenikanie tlenu

Dopuszczenia poza Polską

Krajowe dopuszczenia poza Polską mogą w danym kraju odbiegać od dopuszczeń polskich. W przypadku stosowania systemu instalacji wewnętrznych RAUTITAN w innych krajach, prosimy zwrócić się do właściwego Biura Handlowo-Technicznego REHAU.



Fabryczne zamknięcie rur RAUTITAN zapewnia higieniczny transport i magazynowanie.

5.7 Rura grzewcza RAUTHERM S



Rys. 5-9 Rura grzewcza RAUTHERM S

- rura z RAU-PE-Xa
 - polietylen sieciowany nadtlenkowo (PE-Xa) zgodny z PN-EN ISO 15875 oraz DIN 16892
 - z warstwą antydyfuzyjną
 - odporna na przenikanie tlenu wg DIN 4726
- zakres zastosowania:
 - ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe, patrz:
 - Informacja techniczna „Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe“
 - instalacja grzewcza w budynkach. Techniczne wyposażenie bezpieczeństwa urządzeń wytwarzających ciepło musi odpowiadać PN-EN 12828.

Dopuszczenia i świadectwa jakości

- rura grzewcza RAUTHERM S jest zgodna z DIN 16892 i DIN 4726
- rejestracja DIN CERTCO dla średnic 10,1 / 14 / 17 / 20 i 25 potwierdza możliwość zastosowania rur i odpowiadającej im techniki łączenia typu tuleja zaciskowa w instalacji grzewczej zgodnie z DIN 4726, PN-EN ISO 15875 - klasa zastosowania 5 i potrzebną do tego szczelność na dyfuzję tlenu

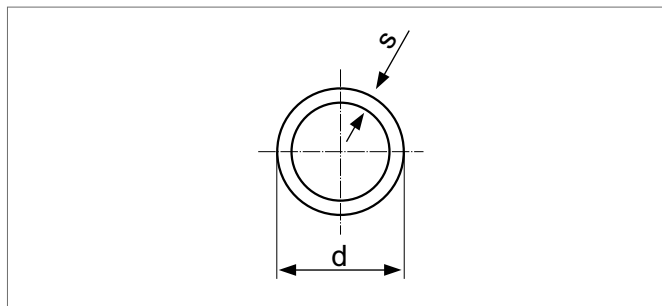
Dopuszczenia poza Polską

Krajowe dopuszczenia poza Polską mogą w danym kraju odbiegać od dopuszczeń polskich. W przypadku stosowania rury grzewczej RAUTHERM S w innych krajach, prosimy zwrócić się do właściwego Biura Handlowo-Technicznego REHAU.

Wymiary

d [mm]	s [mm]	Objętość [l/m]
10,1	1,1	0,049
14	1,5	0,095
17	2,0	0,133
20	2,0	0,201
25	2,3	0,327
32	2,9	0,539

Tab. 5-4 Wymiary rur grzewczych RAUTHERM S






Rys. 5-10 Średnica / grubość ścianki

§

Rury grzewczej RAUTHERM S nie wolno stosować w instalacji wody pitnej!

5.8 Dane techniczne dotyczące rur

Dane techniczne	Jednostka	Rura		
		Rura uniwersalna RAUTITAN stabil 	Rura uniwersalna RAUTITAN flex 	Rura grzewcza RAUTHERM S 
Materiał	–	PE-X/Al/PE	PE-Xa warstwa EVAL	PE-Xa warstwa EVAL
Kolor powierzchni	–	srebrny	srebrny	czerwony
Udarowość przy 20 °C	–	bez złamania	bez złamania	bez złamania
Udarowość przy –20 °C	–	bez złamania	bez złamania	bez złamania
Średni współczynnik wydłużalności liniowej przy montażu z półłupiną wciskową wymiar 16–40 wymiar 50 i 63	[mm/(m·K)]	0,026 – –	0,15 0,04 0,1	0,15 – –
Współczynnik przewodności cieplnej	[W/(m·K)]	0,43	0,35	0,35
Szorstkość	[mm]	0,007	0,007	0,007
Przenikalność tlenu (wg DIN 4726)	–	warstwa szczelna	warstwa szczelna	warstwa szczelna
Stała materiałowa C	–	33	12	12
Klasa materiału budowlanego wg DIN 4102-1 Klasa produktu budowlanego wg PN-EN 13501-1	–	B2 E	B2 E	B2 E
Maksymalna/minimalna temperatura montażu	[°C]	+50/–10	+50/–10	+50/–10
Minimalny promień gięcia bez osprzętu d = średnica rury	–	5 x d	8 x d	5 x d (przy temp. montażowej > 0 °C)
Minimalny promień gięcia ze sprężyną/narzędziem d = średnica rury	–	3 x d	–	–
Minimalny promień gięcia przy użyciu łuków prowadzących d = średnica rury	–	–	3–4 x d sanitarne 5 x d sanitarne/grzewcze	5 x d
Zakres średnic	[mm]	16–40	16–63	10–32

Tab. 5-5 Dane techniczne dotyczące rur - wartości wzorcowe




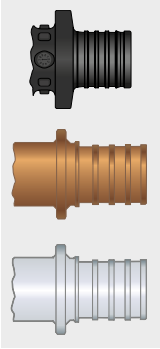

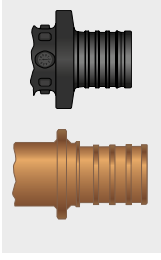
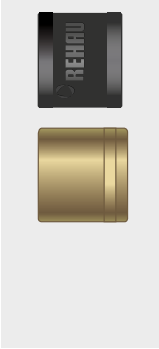
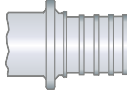



W eksploatacji rur RAUTITAN stabil mogą sporadycznie pojawić się na powierzchni pojedyncze małe pęcherze. Także w przypadku stropów aktywowanych termicznie w czasie próby szczelności sprężonym powietrzem i przy dłuższym trwaniu próby może w wyjątkowych przypadkach dojść do powstania pęcherzy na powierzchni rur RAUTHERM S. Te pęcherze nie umniejszają jakości i nie wpływają na przydatność do użytkowania.

6 ZŁĄCZKI I TULEJE ZACISKOWE

6.1 Rozróżnienie złązek i tulei zaciskowych

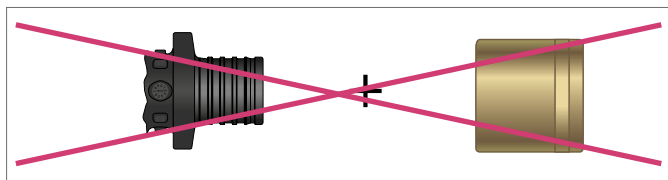
Konieczne jest odróżnienie złązek i tulei zaciskowych RAUTITAN od złązek i tulei zaciskowych rury grzewczej RAUTHERM S do ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego.

Zakres zastosowania złązek oraz tulei zaciskowych					
Instalacje wody pitnej 		Instalacje grzewcze 		Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe 	
Złączka	Tuleja zaciskowa	Złączka	Tuleja zaciskowa	Złączka	Tuleja zaciskowa
					

Tab. 6-1 Obszary zastosowania złązek i tulei zaciskowych



Na złączki polimerowe RAUTITAN PX nasuwać tylko tuleje polimerowe RAUTITAN PX.



Rys. 6-1 Niedopuszczalne połączenie złączki RAUTITAN PX z tuleją mosiężną.



- Zastosowanie w instalacjach wody pitnej oraz grzewczych
- Trwale szczelna technika łączenia typu tuleja zaciskowa zgodna z PN-EN 806, DIN 1988, DVGW arkusz roboczy W 534, DVGW VP 625 oraz DVGW VP 626
- Dopuszczone do zastosowań podtynkowych zgodnie z DIN 18380 (VOB)
- Wytrzymała technika łączenia, odporna na warunki budowlane
- Bez uszczeltek typu O-Ring (uszczelnienie dzięki właściwościom materiału rury)
- Łatwa kontrola wzrokowa
- Natychmiastowa możliwość obciążenia instalacji ciśnieniem
- Dzięki kielichowaniu końcówki rury, średnice wewnętrzne złączki i rury są zbliżone, co zapewnia bardzo dobre właściwości hydrauliczne
- Złączki RAUTITAN RX, mające styczność z wodą pitną, zbudowane są z brązu zgodnie z PN-EN 1982
- Brak niebezpieczeństwa zastosowania niewłaściwych tulei i złączek dzięki jednakowemu systemowi złączek dla systemu uniwersalnego RAUTITAN do instalacji wody pitnej i grzewczej
- Rejestracja DVGW (wszystkie średnice)
 - Dla rury RAUTITAN do wody pitnej
 - Dla techniki łączenia typu tuleja zaciskowa REHAU
- Wykonywanie połączeń typu tuleja zaciskowa za pomocą narzędzi RAUTOOL
 - Dostosowanie specjalnie do systemu RAUTITAN wzgl. RAUTHERM S
 - Rozwój oraz obsługa bezpośrednio przez REHAU



Rys. 6-2 Złączki RAUTITAN PX z PPSU



Rys. 6-3 Złączka RAUTITAN RX (brąz)



Rys. 6-4 Złączka RAUTITAN SX (stal nierdzewna)



Rys. 6-5 Tuleje zaciskowe RAUTITAN



- Złączki i tuleje zaciskowe RAUTITAN PX, RAUTITAN RX wzgl. RAUTITAN SX stosować wyłącznie w instalacjach wody pitnej i instalacjach grzewczych.
- Na złączki RAUTITAN PX nasuwać tylko tuleje zaciskowe RAUTITAN PX.
- Elementów połączeniowych systemu RAUTITAN nie stosować zamiennie z elementami połączeniowymi do rury grzewczej RAUTHERM S do ogrzewania i chłodzenia płaszczynowego (np. złączka przejściowa RAUTITAN SX ze stali nierdzewnej lub kątowne garnitury przyłączeniowe do grzejników RAUTITAN).
- Nie wolno mieszać złączek oraz tulei zaciskowych z obu różniących się od siebie programów.
- Nie wolno stosować złączek do instalacji grzewczych (z różowym znakowaniem lub z odpowiednią informacją na opakowaniu) w instalacji wody pitnej.
- Przestrzegać wskazówek dotyczących średnic na złączkach oraz tulejach zaciskowych.
- Dokładne zestawienie elementów połączeniowych znajdują Państwo w aktualnym cenniku.



Informacje dot. aktualnego rozporządzenia dotyczącego jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz DIN 50930 część 6 znajdują Państwo w informacji technicznej „System instalacji grzewczych i wody pitnej RAUTITAN“.

Złączki i tuleje zaciskowe RAUTITAN są kompatybilne ze wszystkimi wcześniejszymi rurami RAUTITAN SDR 7,4.


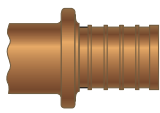
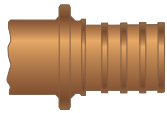
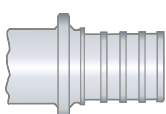
Szczegółowe informacje odnośnie kompatybilności złączek i tulei zaciskowych ze starszymi rurami otrzymają Państwo w Biurach Handlowo-Technicznych REHAU.

Średnice złączek i tulei zaciskowych systemu instalacyjnego RAUTITAN

- 16 x 2,2
- 20 x 2,8
- 25 x 3,5
- 32 x 4,4
- 40 x 5,5
- 50 x 6,9
- 63 x 8,6

6.2.1 Złączki

Złączki do instalacji wody pitnej i grzewczych

Złączki do instalacji wody pitnej i grzewczych		
Złączki bez gwintu	Wym. 16–40	Wym. 50–63
		
	RAUTITAN PX PPSU	RAUTITAN RX brąz
Złączki z gwintami, do lutowania, zacinania	Wym. 16–63	
		
	RAUTITAN RX brąz	
	Wym. 16–40	
		
	RAUTITAN SX stal nierdzewna	

Tab. 6-2 Złączki do instalacji wody pitnej i instalacji grzewczych

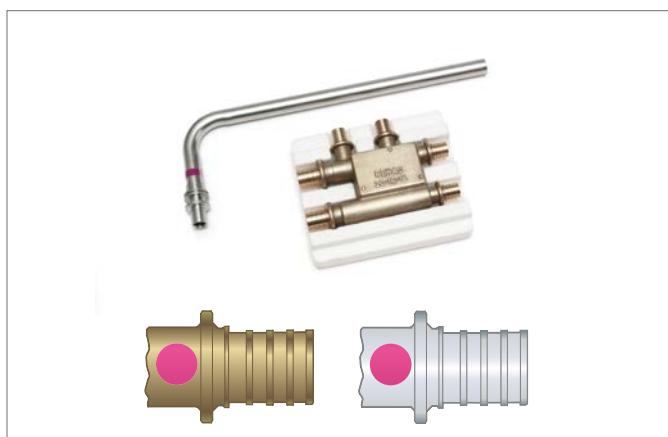


Informacje o konturach złączek RAUTITAN, które znajdowały się w programie dostaw do roku 1997, zawiera rozdział 18 „Wskazówki do komponentów systemowych sprzed 2005” na str. 55.

Materiał

- RAUTITAN PX: polifenylenosulfon
oznaczenie: PPSU
- RAUTITAN RX: brąz zgodny z PN-EN 1982
oznaczenie: Rg
- RAUTITAN SX: stal nierdzewna (oznaczenie 1.4404/1.4408)
złączki są produkowane zgodnie z PN-EN 10088, część 3

Rozróżnienie złączek do instalacji grzewczych



Rys. 6-6 Złączki wyłącznie do instalacji grzewczych



- Złączki systemu RAUTITAN oznaczone różową kropką lub opatrzone odpowiednią informacją na opakowaniu przeznaczone są wyłącznie do instalacji grzewczych z systemem RAUTITAN (np. kątowe garnitury przyłączeniowe do grzejników, trójnikowe garnitury przyłączeniowe do grzejników, łączniki krzyżakowe)
- Dokładne zestawienie elementów połączeniowych znajdują Państwo w aktualnym cenniku.

6.2.2 Tuleje zaciskowe



Tuleje zaciskowe uniwersalnego systemu RAUTITAN do instalacji wody pitnej i instalacji grzewczych



Rys. 6-7 Tuleja zaciskowa RAUTITAN PX z PVDF



Rys. 6-8 Tuleja zaciskowa RAUTITAN MX z mosiądzu

	RAUTITAN PX	RAUTITAN MX
		
Średnica	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm	50 x 6,9 mm 63 x 8,6 mm
Materiał	PVDF (polifluorek winylidenu)	termicznie odprężony mosiądz zgodny z PN-EN 1254-3
Znaki szczególne	- obustronnie nasuwana na złączkę - czarna	- jednostronnie nasuwana na złączkę - kolor mosiądzu - żłobienia wokół tulei

Tab. 6-3 Tuleje zaciskowe RAUTITAN

- Możliwość zastosowania do wszystkich typów rur uniwersalnego systemu RAUTITAN do instalacji wody pitnej i instalacji grzewczych
- Długotrwałe szczelne techniki łączenia typu tuleja zaciskowa
 - Zgodnie z PN-EN 806, DIN 1988 raz DVGW arkusz roboczy W 534
 - Dopuszczona do montażu podtynkowego, zgodnie z DIN 18380 (VOB)
- Brak niebezpieczeństwa zastosowania niewłaściwych tulei i złączek dzięki jednakowemu systemowi złączek dla systemu uniwersalnego RAUTITAN do instalacji wody pitnej i instalacji grzewczych
- Dostępne mosiężne tuleje zaciskowe REHAU mogą być nadal stosowane ze złączkami RAUTITAN z mosiądzu, z brązu lub stali nierdzewnej.

6.3 Złączki i tuleje zaciskowe do rury grzewczej RAUTHERM S



- Nie należy zamieniać złączek i tulej zaciskowych do rury grzewczej RAUTHERM S (ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe) ze złączkami i tulejami RAUTITAN (np. złączki przejściowe RAUTITAN SX lub kątowe garnitury przyłączeniowe do grzejników RAUTITAN).
- Przestrzegać średnic na złączkach oraz tulejach zaciskowych
- Dokładne zestawienie elementów połączeniowych znajdują Państwo w aktualnym cenniku.

6.3.1 Złączki do rury grzewczej RAUTHERM S



Rys. 6-9 Złączka do połączenia typu tuleja zaciskowa dla rury grzewczej RAUTHERM S

Złączki do rury grzewczej RAUTHERM S

Średnica	10,1 x 1,1 mm
	14 x 1,5 mm
	17 x 2,0 mm
	20 x 2,0 mm
	25 x 2,3 mm
	32 x 2,9 mm

Materiał Mosiądz z powłoką w kolorze srebrnym

Tab. 6-4 Złączki do rury grzewczej RAUTHERM S



Trwale szczelna technika łączenia typu tuleja zaciskowa jest dopuszczona do montażu w jastrychu, betonie i podtynkowo bez otworu rewizyjnego zgodnie z DIN 18380 (VOB).

6.3.2 Tuleje zaciskowe do rury grzewczej RAUTHERM S



Rys. 6-10 Tuleja zaciskowa do rury grzewczej RAUTHERM S

Znaki szczególne

Średnica	Znaki szczególne
10,1 x 1,1	Pojedyncze żłobienie Mosiądz z powłoką w kolorze srebrnym
14x15 17 x 2,0 20 x 2,0 25 x 2,3 32 x 2,9	Podwójne żłobienie Mosiądz z powłoką w kolorze srebrnym



Tuleje zaciskowe do ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego mogą być wsuwane na złączkę tylko szlifowaną stroną.



Rys. 6-11 Złączki RAUTITAN RX (brąz)



Rys. 6-12 Złączka RAUTITAN SX (stal nierdzewna)



Rys. 6-13 Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym oraz złączka przejściowa do lutowania / zaprasowywania

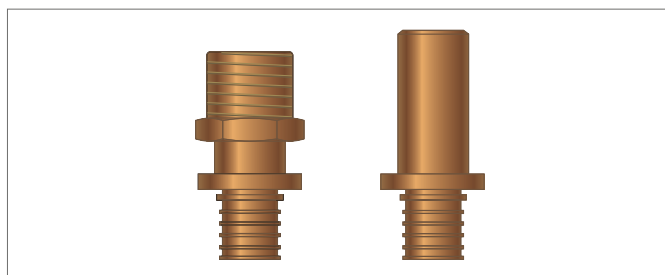


Instalacje wodne

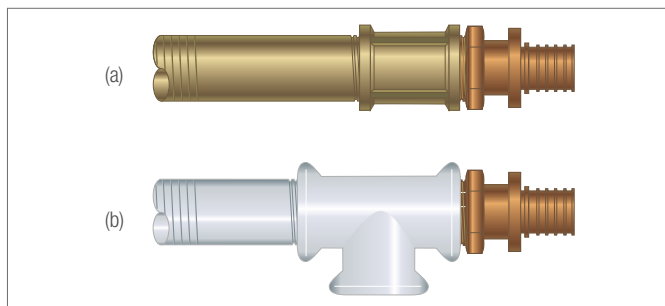
- Połączenie typu tuleja zaciskowa wykonać dopiero po lutowaniu.
- Miejsce lutowania pozostawić do pełnego wychłodzenia.
- Bezpośrednie połączenie złączek z gwintem RAUTITAN MX z odpornego na odcynkowanie mosiądzu specjalnego oraz złączek z gwintem RAUTITAN SX ze stali nierdzewnej jest niedopuszczalne. Zalecamy stosowanie łącznika z brązu.
- Bezpośrednie połączenie złączek z gwintem RAUTITAN SX ze stali nierdzewnej ze złączkami z gwintem ze stali ocynkowanej jest niezgodne z PN-EN 806-4. Zalecamy stosowanie łącznika z metali nieżelaznych (np. brązu).
- Do przedłużania gwintów złączek RAUTITAN zalecamy przedłużki z brązu.

Jeżeli podczas napraw lub rozbudowy instalacji zaistnieje konieczność zmiany systemu na RAUTITAN lub na system ogrzewania i chłodzenia płaszczynowego REHAU, z powodów gwarancyjnych muszą zostać wyraźnie rozgraniczone oba systemy poprzez zastosowanie połączenia na gwint. Wyjątkiem od tej regulacji jest zastosowanie połączeń lutowanych/zaprasowywanych RAUTITAN RX oraz systemu złączek zaprasowywanych RAUTITAN SX ze stali nierdzewnej.

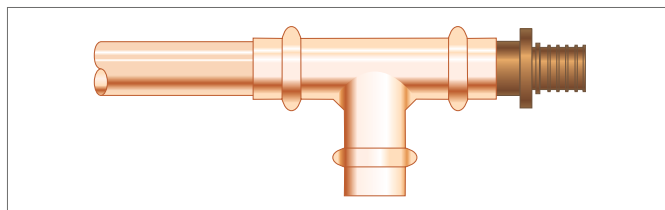
W przypadku przejść z systemu RAUTITAN na system lutowany lub zaprasowywany (zaprasowywane promieniowo zgodnie z DVGW arkusz roboczy W534) należy zastosować złączkę przejściową do lutowania/zaprasowywania REHAU, np. w przypadku materiałów takich jak miedź lub stal miękka (instalacje grzewcze). Należy uważać, aby w przypadku użycia metalowych złączek lutowanych/zaprasowywanych ich powierzchnia była wolna od rys oraz zniekształceń. Należy przestrzegać wytycznych producenta systemów metalowych zaprasowywanych.



Rys. 6-14 Złączki RAUTITAN do przejścia na inne materiały



Rys. 6-15 Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym RAUTITAN wkręcona w:
(a) złączkę mosiężną
(b) system z rurami i złączkami ocynkowanymi

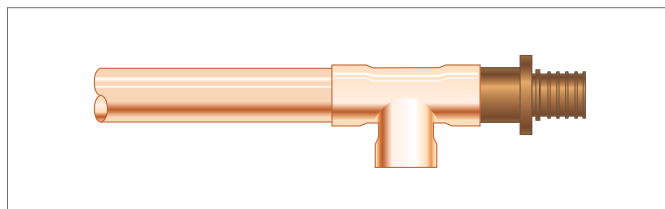


Rys. 6-16 Złączka przejściowa do lutowania / zaprasowywania RAUTITAN RX w połączeniu z systemem miedzianym

Do lutowania miękkiego i twardego należy używać odpowiednich lutów i topików.

§

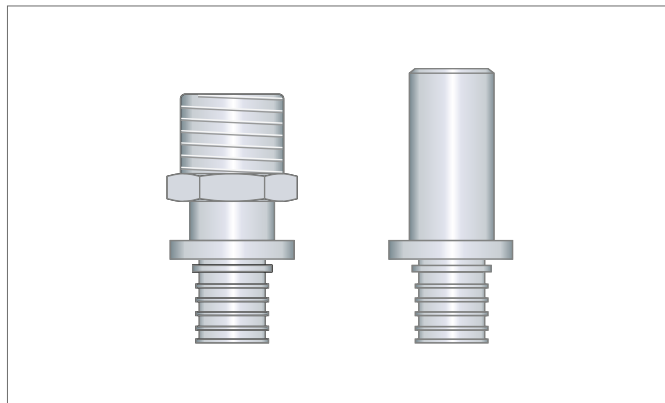
W instalacji wody pitnej stosować tylko lut miękki.



Rys. 6-17 Złączka przejściowa do lutowania / zaprasowywania RAUTITAN RX wlutowana w system miedziany



Rys. 6-18 Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym RAUTITAN SX ze stali nierdzewnej i złączka przejściowa zaprasowywana RAUTITAN SX ze stali nierdzewnej



Rys. 6-19 Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym RAUTITAN SX ze stali nierdzewnej i złączka przejściowa zaprasowywana RAUTITAN SX ze stali nierdzewnej



Złączki przejściowe systemowe ze stali nierdzewnej

- Do podłączenia systemów instalacyjnych ze stali nierdzewnej zaleca się złączki przejściowe zaprasowywane RAUTITAN SX i złączki przejściowe z gwintem zewnętrznym RAUTITAN SX, obie ze stali nierdzewnej.
- Złączek RAUTITAN SX nie mylić ze złączkami o srebrnym kolorze, które przeznaczone są do stosowania z rurami grzewczymi RAUTHERM S (ogrzewanie/chłodzenie płaszczyznowe).
- Przestrzegać średnic i grubości ścianek opisanych na złączkach.

Złączki gwintowane ze stali nierdzewnej

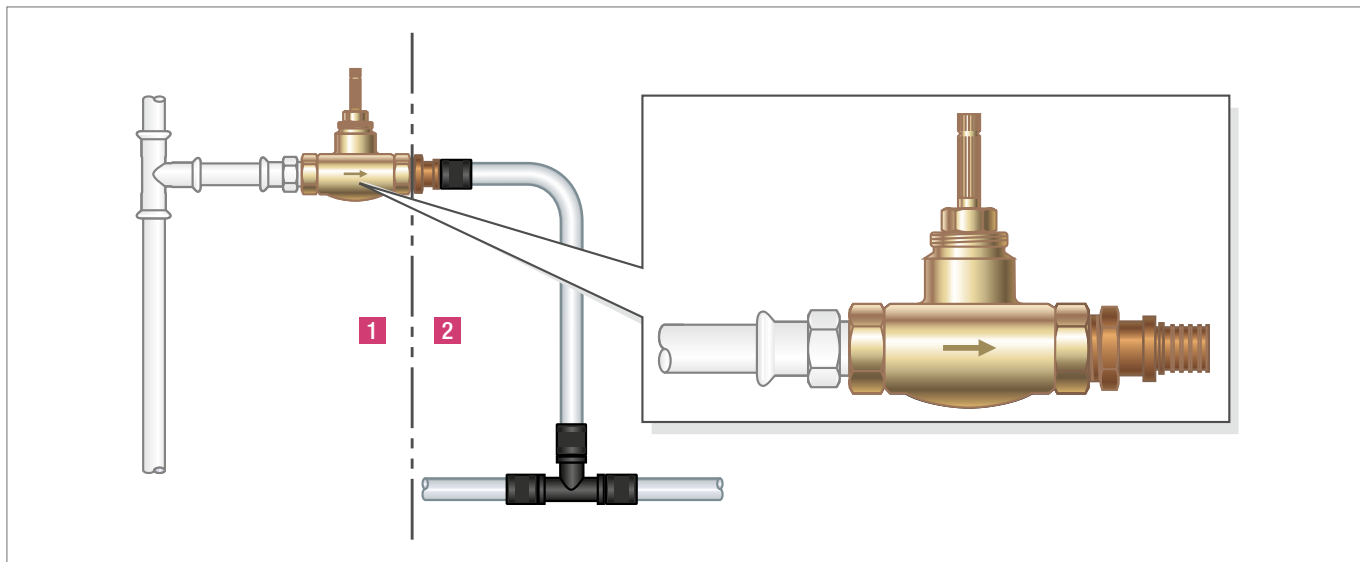
- Nie stosować taśm uszczelniających lub materiałów uszczelniających (np. z teflonu), które oddają do wody rozpuszczalne jony chloru.
- Stosować materiały uszczelniające, które nie wydzielają rozpuszczalnych w wodzie jonów chloru (np. konopie).
- Aby uniknąć korozji szczelinowej w połączeniach gwintowanych ze złączkami RAUTITAN SX, zalecamy stosowanie konopi jako materiału uszczelniającego.

W przypadku podłączenia systemu RAUTITAN do systemów ze stali nierdzewnej poprzez armaturę (np. zawory podtynkowe lub wodomierze), nie jest wymagane stosowanie złączek przejściowych RAUTITAN SX.

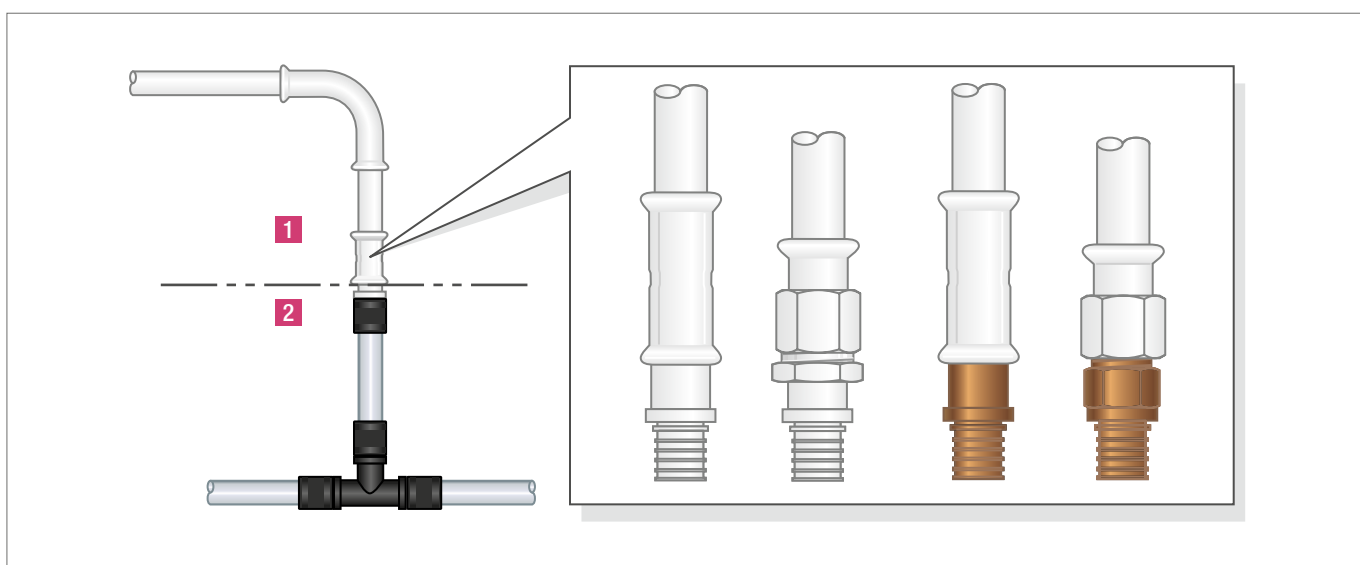
Połączenie materiałów takich jak stal nierdzewna i mosiądz jest od dawna znany i stosowanym rozwiązaniem w technice. Jednak połączenie bezpośrednie z innymi materiałami instalacyjnymi nie jest uwzględnione w warunkach gwarancyjnych producentów systemów instalacyjnych ze stali nierdzewnej.

REHAU zaleca do bezpośredniego połączenia z instalacją ze stali nierdzewnej złączki przejściowe zaprasowywane RAUTITAN SX oraz złączki przejściowe z gwintem zewnętrznym RAUTITAN SX (obie ze stali nierdzewnej).

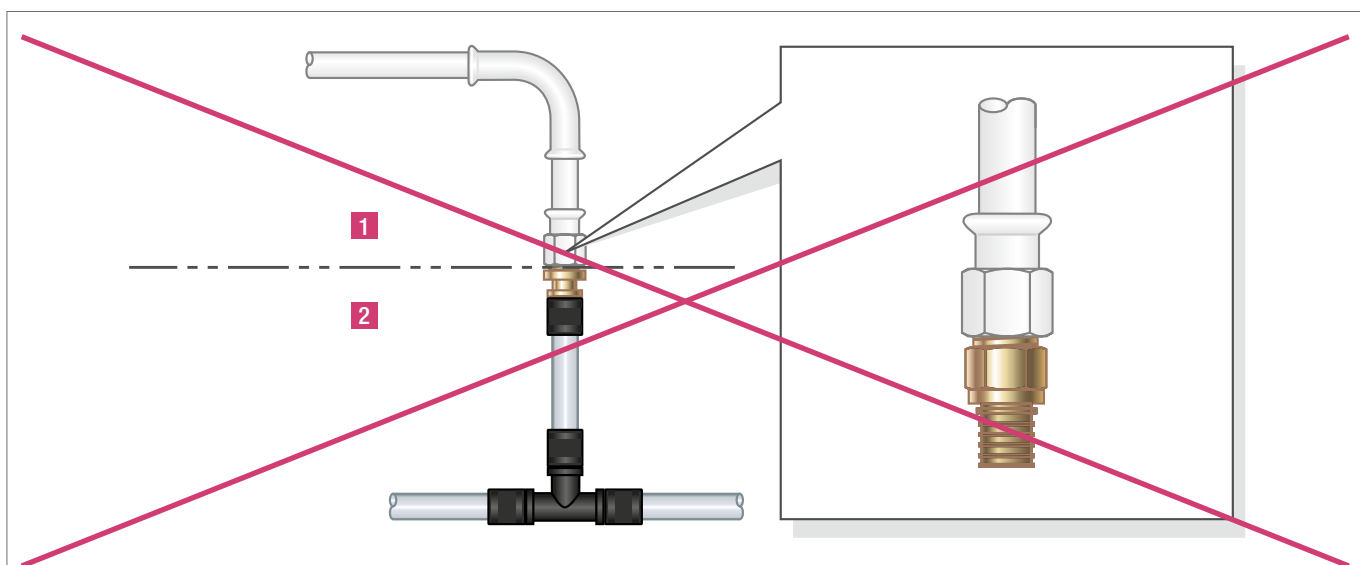
Dla złączek przejściowych zaprasowywanych RAUTITAN SX obowiązują te same wytyczne montażowe, co dla złączek przejściowych do lutowania/zaprasowywania RAUTITAN RX.



Rys. 6-20 Przykład montażowy połączenia systemów instalacyjnych z innych materiałów poprzez zawór podtynkowy
1 System ze stali nierdzewnej z zaworem podtynkowym **2** System RAUTITAN ze złączką przejściową RAUTITAN RX



Rys. 6-21 Przykład montażowy bezpośredniego połączenia systemu RAUTITAN systemem ze stali nierdzewnej do średnicy 32 lub gwintem do R1/Rp1
1 System ze stali nierdzewnej **2** System RAUTITAN ze złączkami przejściowymi RAUTITAN SX (stal nierdzewna) i RAUTITAN RX (brąz)



Rys. 6-22 Brak bezpośredniego połączenia systemów ze stali nierdzewnej z systemem RAUTITAN MX
1 System ze stali nierdzewnej **2** System RAUTITAN ze złączką przejściową RAUTITAN MX (mosiądz)

6.5 Podłączenie pod armaturę



Rys. 6-23 Podłączenie pod zawór za pomocą złączki przejściowej z przeciwnakrętką

Przy pomocy złączek przejściowych z przeciwnakrętkami można w prosty sposób przyłączyć zawory lub armaturę odcinającą.

Średnica rur RAUTITAN	Złączka przejściowa RAUTITAN z przeciwnakrętką z płaskim uszczelnieniem	Armatura
	Oznaczenie artykułu	z gwintem zewnętrznym do przyłącza do rury metalowej z gwintem wg DIN 3546, część 1
16	16 - G½	–
16	16 - G¾	G¾
20	20 - G½	–
20	20 - G¾	G¾
25	25 - G¾	–
25	25 - G1	G1
32	32 - G1	–
32	32 - G1¼	G1¼
32	32 - G1½	–
40	40 - G1½	G1½
40	40 - G2	–
50	50 - G1¾	G1¾
63	63 - G2¾	G2¾

Tab. 6-5 Przyporządkowanie złączek przejściowych z przeciwnakrętkami RAUTITAN do armatury z gwintem zewnętrznym

6.6 Wskazówki dotyczące obróbki elementów połączeniowych

- Unikać zbyt silnego skręcania połączeń gwintowanych
- Stosować odpowiednie klucze płaskie. Złączki nie dociągać zbyt mocno w połączeniu gwintowanym.
- Stosowanie obciążenia do rur może prowadzić do uszkodzenia złączek oraz tulei zaciskowych.
- Oszczędnie stosować środki uszczelniające gwinty. Wierzchołki gwintu muszą pozostać widoczne.
- Nie deformować złączek i tulei, np. uderzając młotkiem.
- Stosować tylko gwinty zgodne z ISO 7-1, PN-EN 10226-1 oraz ISO 228. Inne typy gwintów nie są dopuszczalne.
- Zapewnić, aby elementy połączeniowe przy montażu oraz podczas pracy były wolne od niedopuszczalnych naprężeń mechanicznych. Wystarczającą możliwością ruchu rur umożliwiają np. ramiona kompensacyjne.
- Nie stosować zabrudzonych lub uszkodzonych elementów systemu, rur, złączek, tulei zaciskowych lub uszczelnień.
- W przypadku odkręcania połączenia z płaską uszczelką (lub podobnego), przed ponownym dokręceniem należy sprawdzić, czy uszczelka jest nienaruszona i ewentualnie ją wymienić.

W przypadku stosowania złączek gwintowanych należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Stosować wyłącznie środki uszczelniające posiadające aktualne dopuszczenia (np. środki posiadające certyfikat DVGW).
- Nie przedłużać ramienia dźwigni narzędzi montażowych, np. przy pomocy rur.
- Przy skręcaniu połączeń gwintowanych koniec gwintu musi pozostać widoczny.
- W przypadku stosowania różnych rodzajów gwintów (zgodnych z ISO 7-1, PN-EN 10226-1 oraz ISO 228) należy skontrolować możliwość połączenia przed skręceniem, np. położenie tolerancyjne, łatwość wkręcania. Inne rodzaje gwintów nie są dopuszczone.
- Jeżeli stosuje się gwinty długie, należy zwrócić uwagę na maksymalną możliwą długość wkręcenia i na wystarczającą głębokość gwintu przyłączanych elementów z gwintem wewnętrznym.
- Do śrubunków płaskouszczelniających z gwintem wewnętrznym G należy używać wyłącznie pasujących złączek z gwintem zewnętrznym G.

Złączki przejściowe z gwintem wykonane są w następujący sposób:

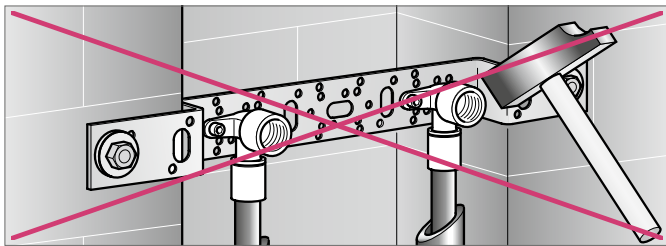
- Gwint zgodnie z ISO 7-1 i PN-EN 10226-1:
 - Rp = cylindryczny gwint wewnętrzny
 - R = stożkowy gwint zewnętrzny
- Gwint zgodnie z ISO 228:
 - G = cylindryczny gwint, nieuszczelniający w gwincie



Temperatura wykonania połączeń

- Minimalna temperatura wykonania połączeń wynosi -10°C .
- Maksymalna temperatura wykonania połączeń wynosi $+50^{\circ}\text{C}$.

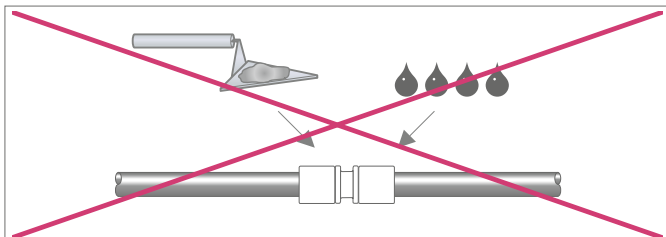
Ustawienia złączek



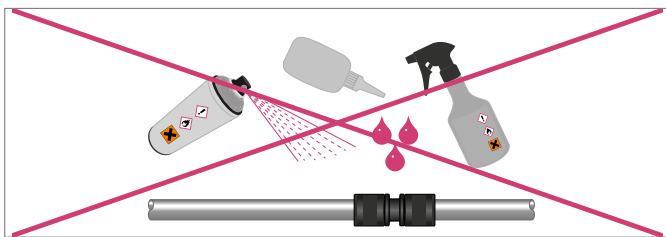
Rys. 6-24 Nie ustawiać przy pomocy młotka

Do ustawiania złączek należy używać odpowiednich narzędzi, jak np. klucz płaski.

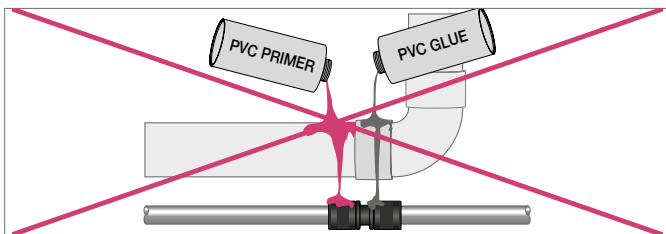
Ochrona przed korozją i uszkodzeniem



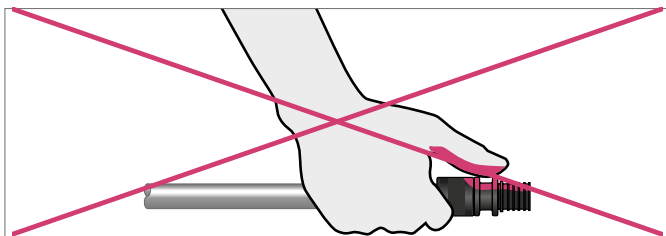
Rys. 6-25 Unikać niebezpieczeństwa korozji



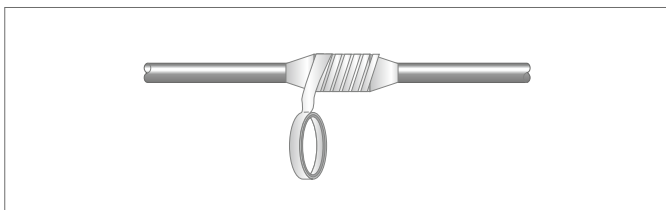
Rys. 6-26 RAUTITAN PX: unikać kontaktu z klejem, lakierem i olejem



Rys. 6-27 RAUTITAN PX: unikać kontaktu z klejem do PVC



Rys. 6-28 RAUTITAN PX: unikać przypadkowego kontaktu z substancjami agresywnymi



Rys. 6-29 Chronić elementy połączenia przed korozją i uszkodzeniem



- Złączki oraz tuleje zaciskowe należy chronić odpowiednimi osłonami przed kontaktem z murem, jastrychem, cementem, gipsem, materiałami szybkowiązującymi, agresywnymi mediami oraz innymi mediami wywołującymi korozję.
- Złączki, rury oraz tuleje zaciskowe należy chronić przed wilgocią.
- Należy zapewnić, aby środki uszczelniające połączenie, środki do czyszczenia, pianka montażowa, izolacja, taśmy ochronne i klejące, środki uszczelniające gwinty itp. nie posiadały związków powodujących powstawanie rys naprężeniowych lub korozję, np.: amoniaku, związków zatrzymujących amoniak, rozpuszczalników aromatycznych i zatrzymujących tlen (np. ketony lub eter) lub węglowodorów chlorowanych lub jonów wymywalnych chlorku.
- Złączki, rury oraz tuleje zaciskowe należy chronić przed zabrudzeniem, pyłem od wiercenia, zaprawą, olejami, tłuszczami, farbami, lakierami, środkami gruntującymi i ochronnymi, rozpuszczalnikami itp.
- W przypadku zastosowania w agresywnym otoczeniu (np. hodowle zwierząt, zalane w betonie, atmosfera wody morskiej, środki czyszczące itp.) należy odpowiednio chronić rurociągi przed korozją, zapewniając odporność na dyfuzję (np. gazów agresywnych, fermentacyjnych lub mediów zawierających chlorki).
- Systemy należy chronić przed uszkodzeniami np. podczas fazy budowlanej, w obszarze komunikacji pojazdów, maszyn lub przetrzymywania zwierząt (niebezpieczeństwo przegrzania przez zwierzęta).

RAUTITAN PX

- Wolno stosować wyłącznie środki do lokalizowania wycieków (np. środki pianotwórcze) posiadające aktualny certyfikat DVGW, które dodatkowo zostały dopuszczone przez producenta do zastosowania do tworzyw PPSU oraz PVDF.
- Należy stosować tylko materiały uszczelniające, pianki montażowe, izolację, taśmy ochronne i klejące, środki uszczelniające gwinty i płynne środki wewnątrz instalacji, które zostały dopuszczone przez producentów do stosowania z materiałami PPSU oraz PVDF.
- Należy sprawdzać czy zastosowano właściwe elementy połączeniowe do odpowiedniego przypadku.
- Kontakt z rozpuszczalnikami aromatycznymi oraz zatrzymującymi tlen (np. ketony lub eter) jak również z węglowodorami halogenowanymi (np. węglowodory chlorowane) jest niedozwolony.
- Kontakt z lakierami akrylowymi bazującymi na wodzie oraz substancjami ochronnymi i gruntującymi jest niedozwolony.

RAUTITAN SX

- Nie stosować taśm uszczelniających lub materiałów uszczelniających (np. z teflonu), które oddają do wody rozpuszczalne jony chlorku.
- Stosować materiały uszczelniające, które nie wydzielają rozpuszczalnych w wodzie jonów chlorku (np. konopie)
- W celu uniknięcia korozji szczelinowej połączeń gwintowanych w złączkach RAUTITAN SX zaleca się stosowanie konopi jako środka uszczelniającego.

Dodatki do wody

Przy zastosowaniu inhibitorów, środków przeciw zamarzaniu oraz pozostałych dodatków do wody grzewczej rurociągi mogą ulec uszkodzeniu. Wymagana jest zgoda producenta oraz działu technicznego REHAU. W takim przypadku prosimy o kontakt z Biurem Handlowo-Technicznym REHAU.

7 NARZĘDZIA MONTAŻOWE RAUTOOL



- Przed zastosowaniem narzędzi należy przeczytać instrukcję obsługi i przestrzegać wskazówek w niej zawartych.
- W przypadku jeśli instrukcja obsługi nie znajduje się już razem z narzędziem lub jest niedostępna, należy ją zamówić lub pobrać z internetu.
- Narzędzia uszkodzone lub nie w pełni funkcjonujące należy przestać stosować i wysłać do naprawy do odpowiedniego Biura Handlowo-Technicznego REHAU.



Instrukcje obsługi są dostępne na stronie: www.rehau.pl



Należy zapoznać się z dokładnym przyporządkowaniem elementów montażowych w aktualnym cenniku.



- Narzędzia montażowe RAUTOOL przeznaczone są specjalnie do programu złączek REHAU.
- Konstruowane i kontrolowane bezpośrednio przez firmę REHAU.
- Narzędzia montażowe RAUTOOL są nieustannie ulepszone i rozwijane.
- Do wyboru różne rodzaje napędu narzędzi RAUTOOL
- Przy średnicach połączenia 16/20, 25/32 i 40 możliwe rozszerzenie hydrauliczne lub ręczne
- Przy średnicach połączenia 16-32:
 - podwójne głowice widłowe, możliwość obróbki dwóch średnic bez przezbrajania narzędzia
- Poręczne i łatwe w obsłudze narzędzia
 - poręczna budowa narzędzi
 - łatwy montaż również w najbardziej skomplikowanym położeniu
 - rozdzielenie jednostki napędowej i narzędzia zaciskowego, RAUTOOL H1/H2, E2, E3 i G1/G2.
- Przy połączeniu typu tuleja zaciskowa REHAU nie jest wymagane kalibrowanie rur.
- Docinanie rury przy wszystkich średnicach dzięki nożycom REHAU przebiega bardzo sprawnie. Zastosowanie obcinaka rolkowego nie jest wymagane.

Wskazówki dotyczące głowic widłowych o średnicy 40

Głowice widłowe do tulei zaciskowych RAUTITAN PX średnica 40					
Nowe głowice widłowe średnica 40		Tuleje zaciskowe średnica 40	Stare głowice widłowe średnica 40		Tuleje zaciskowe RAUTITAN PX śred. 40
Zestaw głowic widłowych 40 (czarne) 12018011001 12018031001			Zestaw głowic widłowych 40 (żółto-złote) 11378051001 11382231001		
Zestaw głowic widłowych M1 40 (czarne) 12017981001 12018041001		+	Zestaw głowic widłowych M1 40 (żółto-złote) 11373741001 11383331001		+
Zestaw głowic widłowych G1/G2 40 (czarne) 12018021001			Zestaw głowic widłowych G1/G2 40 (żółto-złote) 11379641001		

Tab. 7-1 Głowice widłowe dla tulei zaciskowych PX, średnica 40

Tuleje zaciskowe RAUTITAN PX o średnicy 40 muszą być zaciskane nowymi czarnymi głowicami widłowymi o wymiarze 40.



Dotychczas stosowane głowice widłowe (żółto-złote) o średnicach np. 16 x 2,2 / 20 x 2,8 / 25 x 3,5 / 32 x 4,4 / 50 x 6,9 i 63 x 8,6 są dalej stosowane **bez ograniczeń**.



- Tuleje zaciskowe RAUTITAN PX o średnicy 40 zaciskać wyłącznie nowymi głowicami widłowymi RAUTOOL (czarnymi) o wymiarze 40.
 - Informacje odnośnie wymiany starych głowic widłowych 40 (żółto-złoty) otrzymają Państwo w Biurze Handlowo-Technicznym REHAU.
 - Połączenia typu tuleja zaciskowa należy wykonywać wyłącznie za pomocą narzędzi montażowych REHAU.
- Jeśli planowane jest zastosowanie innych narzędzi, konieczna jest zgoda producenta danego narzędzia na montaż połączeń w systemie RAUTITAN, a w szczególności na zastosowanie nowych złączek i tulei zaciskowych RAUTITAN PX.

Narzędzia zaciskowe RAUTOOL

- Do systemu RAUTITAN
- Do systemów ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego REHAU
- Do systemów specjalnych np.: rur przemysłowych REHAU, programu rur RAUTHERMEX do lokalnego zaopatrywania w ciepło oraz sieci ciepłowniczych.
- Różnorodne części zamienne i akcesoria (patrz aktualny cennik)

7.1 RAUTOOL M1



Rys. 7-1 RAUTOOL M1

- Urządzenie ręczne
- Zakres zastosowania: średnice 16-40



Główce widłowe M1 stosować wyłącznie z narzędziem RAUTOOL M1.

7.2 RAUTOOL H2



Rys. 7-2 RAUTOOL H2

- Narzędzie mechaniczno-hydrauliczne
- Zakres zastosowania: średnice 16-40
- Napędzane za pomocą pompy nożnej/ręcznej
- Ergonomiczny przegub na cylindrze zaciskającym

7.3 RAUTOOL A3



Rys. 7-3 RAUTOOL A3

- Narzędzie akumulatorowo-hydrauliczne
- Zakres zastosowania: średnice 16-40
- Zasilanie z akumulatorowego agregatu hydraulicznego znajdującego się bezpośrednio przy cylindrze narzędzia
- Cylinder urządzenia może być alternatywnie stosowany do kielichowania rur.

7.4 RAUTOOL A-light2



Rys. 7-4 RAUTOOL A-light2

- Narzędzie akumulatorowo-hydrauliczne
- Zakres zastosowania: średnice 16-40
- Zasilanie z akumulatorowego agregatu hydraulicznego znajdującego się bezpośrednio przy cylindrze narzędzia
- Cylinder urządzenia może być alternatywnie stosowany do kielichowania rur.



Narzędzia hydrauliczne RAUTOOL H2, RAUTOOL A2/A3/A-light/A-light2 są kompatybilne i posiadają takie same elementy uzupełniające.

7.5 RAUTOOL A-light2 Kombi



Rys. 7-5 RAUTOOL A-light2 Kombi

- Narzędzie akumulatorowo-hydrauliczne połączone z ekspanderem dla średnic 16-40
- Elastyczność zastosowania
- Łatwa obsługa dzięki innowacyjnemu przełączaniu
- Ekspander z Quick Change
- W zestawie akumulator Li-Ion 18 V/1,3 Ah, akcesoria i walizka

7.6 RAUTOOL G2



Rys. 7-6 RAUTOOL G2

- Narzędzie przeznaczone do średnic 50-63 (opcjonalnie do średnicy 40 x 5,5)
- Napędzane za pomocą agregatu elektryczno-hydraulicznego (opcjonalnie pompa nożna)
- Cylinder narzędzia stosowany jest do zaciskania i kielichowania.

7.7 RAUTOOL M-light



Rys. 7-7 RAUTOOL M-light

- Ręczne narzędzie do zaciskania dla tulei zaciskowych RAUTITAN PX - średnice 16 i 20
- Nie nadaje się do tulei zaciskowych z mosiądzu.

7.8 RAUTOOL K10 x 1,1



Rys. 7-8 RAUTOOL K10 x 1,1

- Ręczne narzędzie do kielichowania oraz zaciskania rur grzewczych RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm
- Zakres zastosowania: średnice 10,1x1,1

7.9 RAUTOOL K14 x 1,5



Rys. 7-9 RAUTOOL K14 x 1,5

- Ręczne narzędzie do kielichowania oraz zaciskania rur grzewczych RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- Zakres zastosowania: średnice 14 x 1,5

7.10 RAUTOOL Xpand QC



Rys. 7-10 RAUTOOL Xpand QC

- Lekki i kompaktowy ekspander akumulatorowy
- Zakres zastosowania: średnice 16 - 40
- Z akumulatorem Li-Ion 18 V/1,3 Ah
- Kompatybilny z ładowarką i akumulatorami narzędzi RAUTOOL A-light2/A3/G2

8 NOŻYCE DO RUR












- Regularnie sprawdzać czy ostrze nożyc nie ma uszkodzeń i w razie konieczności wymienić nożyce lub ostrze. Uszkodzone lub tępe ostrza nożyc powodują powstawanie zadziorów lub wyżłobień w rurze, które w procesie kielichowania mogą powodować naderwanie rury.
- Odcinać niewłaściwie ucięte końcówki rur.
- Odcinać końcówki rur, w których podczas kielichowania powstały rysy i powtórzyć proces kielichowania.

Podczas docinania rury:

- Stosować odpowiednie nożyce do danego typu rury.
- Rury docinać pod kątem prostym bez zadziorów.
- Nożyce muszą być w nienagannym stanie.

Dla wszystkich typów nożyc (oprócz 25) można domówić ostrza zapasowe.

Średnica rury	16/20	25 do 40			
Rura uniwersalna RAUTTAN stabil					
		Nożyce 16/20 RAUTTAN	Nożyce 40 stabil		
Średnica rury	do 20	do 25	do 40	40 do 63	
Rura uniwersalna RAUTTAN flex					
Rura grzewcza RAUTHERM S					
		Nożyce 16/20 RAUTTAN	Nożyce 25	Nożyce 40 stabil	Nożyce 63

Tab. 8-1 Zestawienie nożyc do rur

8.1 Nożyce do rur 16/20 RAUTITAN



Rys. 8-1 Obcinanie rury RAUTITAN stabil za pomocą nożyc do rur RAUTITAN 16/20

Nożyce do rur RAUTITAN 16/20 służą do precyzyjnego obcinania rur RAUTITAN stabil o średnicy 16/20 pod kątem prostym i z zachowaniem gładkich krawędzi.



Rury uniwersalne RAUTITAN stabil o średnicy 16 i 20 należy obcinać wyłącznie za pomocą nożyc do rur RAUTITAN 16/20.



Rury PE-X można również obcinać nożycami do rur RAUTITAN 16/20.



Rys. 8-2 Trzpień kalibrujący



Przy stosowaniu śrubunków zaciskowych rurę uniwersalną RAUTITAN stabil (o średnicy 16 i 20) należy kalibrować za pomocą bocznego trzpienia kalibrującego nożyc do rur RAUTITAN 16/20.

8.2 Nożyce do rur 25

Służą do cięcia rur PE-X o średnicy do 25 z zachowaniem gładkich krawędzi (patrz tabela 8-1 „Zestawienie nożyc do rur“).

8.3 Nożyce do rur 40 stabil










Służą do cięcia rur PE-X o średnicy do 40 oraz rur RAUTITAN stabil o średnicach 25-40 z zachowaniem gładkich krawędzi (patrz tabela 8-1 „Zestawienie nożyc do rur“).

8.4 Nożyce do rur 63

Służą do cięcia rur RAUTITAN lub rur PE-X o średnicach 40-63 z zachowaniem gładkich krawędzi (patrz tabela 8-1 „Zestawienie nożyc do rur“).

9 NARZĘDZIA DO KIELICHOWANIA RUR

9.1 Głowice kielichujące i wkładki kielichujące do rur

	Głowice kielichujące	Wkładki kielichujące	Głowica kielichująca do narzędzia RAUTOOL G2
Średnice rur Rura uniwersalna RAUTITAN stabil 	16/20/25/32 	40 	
Średnice rur Rura uniwersalna RAUTITAN flex 	16/20/25/32 	40 	40/50/63 
Średnice rur Rura grzewcza RAUTHERM S 	17/20/25/32 		


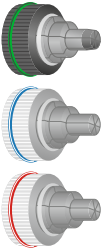
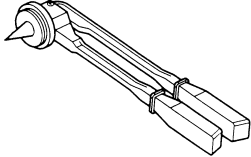
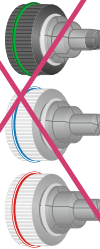
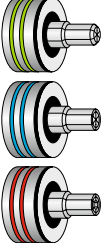
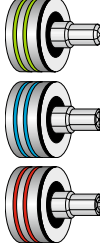
Tab. 9-1 Narzędzia do kielichowania rur

Głowica kielichująca do garniturów przyłączeniowych RAUTITAN do wykonywania podejść do grzejników



Rys. 9-1 Głowica kielichująca 15 x 1,0 QC

Głowica kielichująca 15 x 1,0 QC służy do kielichowania rur stalowych lub miedzianych garniturów przyłączeniowych RAUTITAN 15 x 1,0. Stosowanie głowicy kielichującej 15 x 1,0 QC zostało opisane w informacji technicznej „System instalacji grzewczych i wody pitnej RAUTITAN“ w rozdziale „Wytyczne montażowe do podłączania grzejników“.

Ekspandery i kompatybilne głowice kielichujące			
Ekspander QC	Głowice kielichujące	Ekspander RO	Głowice kielichujące
Numer artykułu 12141761001 	QC 	Numer artykułu 11395921001 	QC 
	RO 		RO 

Tab. 9-2 Ekspandery i kompatybilne głowice kielichujące

Czarny ekspander QC można stosować bez ograniczeń ze starszymi głowicami kielichującymi RO i z nowymi głowicami kielichującymi QC.



Nowe głowice kielichujące QC z **jednym pierścieniem kolorystycznym** nie mogą być stosowane z dotychczasowym ekspanderem RO (srebrnym).

Wkładka kielichująca wsuwana 16/20



Rys. 9-2 Wkładka kielichująca wsuwana 16/20

Wkładka kielichująca wsuwana 16/20 jest stosowana do kielichowania rur RAUTITAN flex narzędziami RAUTOOL H2/A2/A3/A-light/A-light2 i RAUTOOL E2/E3.

Oznakowanie głowic kielichujących

- głowica kielichująca do rury uniwersalnej RAUTITAN stabil
 - pierścień w kolorze zielonym
 - czarna nakrętka mocująca dla średnic 16-32
 - sfazowana krawędź końcówki kielichującej
- głowica kielichująca do rury uniwersalnej RAUTITAN flex
 - pierścień w kolorze niebieskim
 - srebrna nakrętka mocująca dla średnic 16-32
 - brak fazowania końcówki kielichującej
- głowica kielichująca do rury grzewczej RAUTHERM S
 - pierścień w kolorze czerwonym
 - srebrna nakrętka mocująca dla średnic 17-32
 - brak fazowania końcówki kielichującej
- głowica kielichująca 15 x 1,0 RO do garniturów przyłączeniowych RAUTITAN do wykonywania podejść do grzejników
 - bez kolorowego oznakowania
 - do kielichowania garniturów przyłączeniowych ze stali nierdzewnej lub z miedzi

9.2 Wkładki kielichujące

Narzędzia RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light i A-light2 można stosować z następującymi wkładkami kielichującymi:

- uniwersalna wkładka kielichująca 25/32 RO
- wkładka kielichująca 40 x 6,0 stabil
- wkładka kielichująca 40 x 5,5

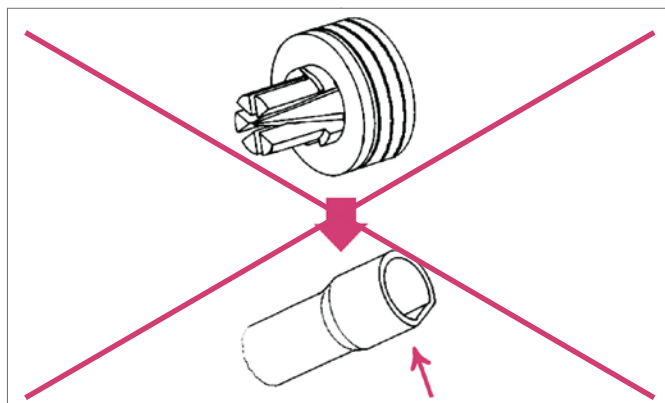
Rurę uniwersalną RAUTITAN stabil o średnicy 40 należy kielichować wyłącznie za pomocą wkładki kielichującej 40 x 6,0 stabil.

- Kielichowanie rur jest możliwe tylko przy użyciu narzędzi RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light i A-light2.
- Brak możliwości kielichowania rur za pomocą narzędzi RAUTOOL G1/G2 i M1.

9.3 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące głowic kielichujących



- Nie wolno używać uszkodzonych (np. skrzywionych, pękniętych, nadłamanych) głowic kielichujących.
- Należy zwrócić uwagę na równomierne kielichowanie rury na całym obwodzie.
- Nierównomiernie skielichowane końcówki rur należy odrzucić.
- Sprawdzić, czy głowica kielichująca nie jest uszkodzona, a w razie potrzeby przeprowadzić kielichowanie próbne i sprawdzić, czy kielichowanie jest równomierne (np. czy nie powstają wgłębienia lub miejscowe naciągnięcie materiału rury).
- Wymienić głowicę, jeśli jest uszkodzona.
- Na powierzchnię elementów kielichujących nie nanosić smaru lub podobnych substancji.
- Stożek ekspandera należy nasmarować środkiem ślizgowym.
- Nie używać zabrudzonych głowic kielichujących, rur oraz elementów połączeniowych.
- W przypadku powstania pęknięć na kielichowanym odcinku rury lub nieprawidłowo wykonanego kielichowania, należy usunąć uszkodzoną końcówkę rury i powtórzyć kielichowanie.
- Przestrzegać zasad przyporządkowania głowic kielichujących do poszczególnych typów rur i ich średnic.



Rys. 9-3 Uszkodzenie rury spowodowane wadliwą głowicą kielichującą



- Elementy dodatkowe (szczotki, środek ślizgowy itd.) wchodzi w skład walizki na narzędzia.
- Rura uniwersalna RAUTITAN flex i rura grzewcza RAUTHERM S posiadają warstwę antydyfuzyjną. Nie jest ona zawsze tak elastyczna, jak rura bazowa z sieciowanego polietylenu. Dlatego przy kielichowaniu rur, np. w niższych temperaturach obróbki, należy się liczyć z powstawaniem lekkich rys na warstwie antydyfuzyjnej. Te rysy nie umniejszają właściwości użytkowych rury i nie mają wpływu na bezpieczeństwo połączenia typu tuleja zaciskowa. Ponieważ rysy znajdują się w obszarze połączenia tuleja zaciskowa i są z obu stron otoczone złączką lub tuleją, nie mają istotnego wpływu na odporność na przepuszczanie tlenu wg DIN 4726.

10 TWORZENIE POŁĄCZENIA TYPU TULEJA ZACISKOWA



Na kolejnych stronach przedstawiono technikę wykonywania połączeń typu tuleja zaciskowa REHAU dla średnic 16-32. Obsługę narzędzi i montaż połączeń rur o innych średnicach opisano w instrukcjach obsługi poszczególnych narzędzi.



- Połączenia typu tuleja zaciskowa należy wykonywać wyłącznie za pomocą narzędzi montażowych REHAU.
Jeśli planowane jest zastosowanie innych narzędzi, konieczna jest zgoda producenta danego narzędzia na montaż połączeń w systemie RAUTITAN, a w szczególności na zastosowanie nowych złączek i tulei zaciskowych RAUTITAN PX.
- Połączenie można wykonywać wyłącznie przy użyciu odpowiedniego narzędzia.
- Przy obsłudze narzędzi i wykonywaniu połączeń należy postępować zgodnie z instrukcjami obsługi, etykietami dołączonymi do produktów oraz niniejszą informacją techniczną.
- Nie używać zabrudzonych lub uszkodzonych elementów połączeniowych lub narzędzi.
- Narzędzia zasilane akumulatorowo lub elektrycznie, takie jak A-light2, A3, E3, G2 nie są przeznaczone do długotrwałej pracy. Po wykonaniu ok. 50 połączeń należy zrobić przynajmniej 15-minutową przerwę, aby urządzenie mogło się schłodzić.
- Szczegółowy spis elementów połączeniowych jest zawarty w aktualnym cenniku.

Temperatura wykonywania połączeń

- Minimalna temperatura wykonywania połączeń wynosi $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Maksymalna temperatura wykonywania połączeń wynosi $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Przy wykonywaniu połączeń w temperaturze bliskiej minimalnej ($-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) dla ułatwienia montażu zalecamy stosowanie narzędzi montażowych RAUTOOL z napędem hydraulicznym.



Instrukcje obsługi poszczególnych narzędzi są dostępne na naszej stronie internetowej www.rehau.pl



- Kompletny i spójny program produktów dla techniki połączeń typu tuleja zaciskowa REHAU
- Trwale szczelne połączenie
- Bez stosowania o-ringów (samuszczelniający materiał rury)
- Łatwa kontrola wzrokowa połączenia
- Możliwość obciążenia ciśnieniem zaraz po wykonaniu połączenia
- Brak konieczności kalibrowania i szlifowania rury
- Technika połączeń typu tuleja zaciskowa jest odporna i dobrze sprawdza się w warunkach budowlanych

10.1 Obcinanie rury

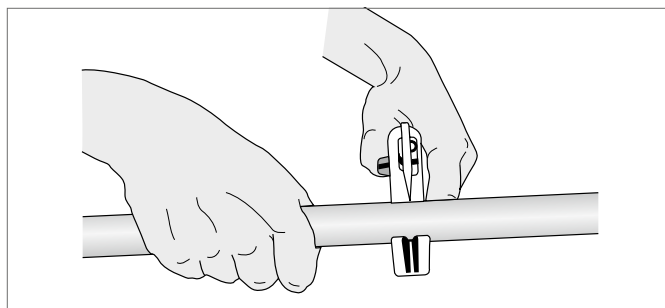


Odcinek kielichowany rury uniwersalnej RAUTITAN stabil 40 x 6,0 jest krótszy niż odcinek kielichowany innych rur RAUTITAN o średnicy 40.

Krawędź rozszerzonej rury po prawidłowym kielichowaniu i założeniu na złączkę jest oddalona o ok. 6 mm od kołnierza złączki.

Przez to wymiary Z (patrz cennik „Technika grzewcza i sanitarna”) powiększają się odpowiednio o 4 mm. Odcinek rury, który należy obciąć, jest tym samym krótszy o ok. 8 mm.

1. Przed obcięciem rury należy sprawdzić, czy nożyce do rur nie są uszkodzone.
2. Dobrać odpowiednie nożyce do danego typu rur.
3. Rurę obciąć za pomocą nożyc do rur pod kątem prostym, z zachowaniem gładkich krawędzi. Zachować bezpieczny odstęp między dłonią a nożycami do rur.



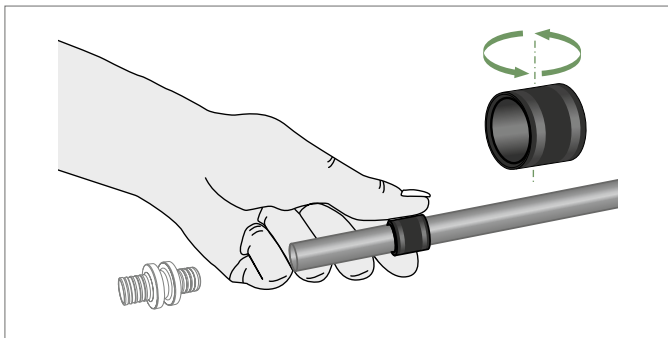
Rys. 10-1 Obciąć rurę pod kątem prostym

4. Należy zapewnić, aby zarówno połączenie, jak i dalsze kroki montażowe, były wykonywane wyłącznie na prostych odcinkach rur. Odcinek prosty rury musi być wolny od zanieczyszczeń takich jak np. taśma klejąca, środek ślizgowy lub klej i przynajmniej 3 razy dłuższy niż wynosi długość tulei zaciskowej.

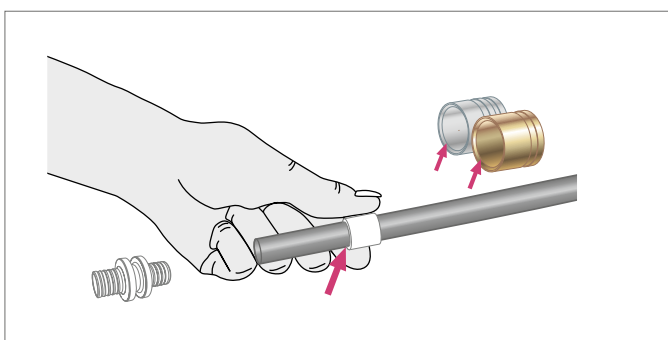
10.2 Zakładanie tulei zaciskowej na rurę

Nasunięcie tulei zaciskowej na rurę:

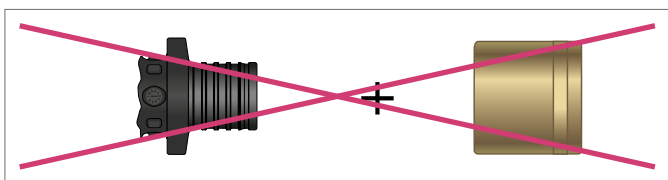
- **Polimerowa tuleja zaciskowa RAUTITAN PX** może być założona na rurę dowolną stroną.
- **Mosiężne tuleje zaciskowe** należy zakładać na rurę tak, aby sfazowana krawędź była skierowana w stronę połączenia.



Rys. 10-2 Zakładanie **tulei zaciskowej RAUTITAN PX** na rurę



Rys. 10-3 Zakładanie **mosiężnej tulei zaciskowej** na rurę; sfazowana krawędź (zaznaczona strzałką) musi być skierowana w stronę połączenia



Rys. 10-4 **Niedopuszczalne połączenie złączki RAUTITAN PX z mosiężną tuleją zaciskową RAUTITAN**



Mosiężne tuleje zaciskowe należy zakładać na rurę tak, aby sfazowana krawędź była skierowana w stronę połączenia, a rowek tulei w stronę przeciwną.

10.3 Kielichowanie rury za pomocą ekspandera

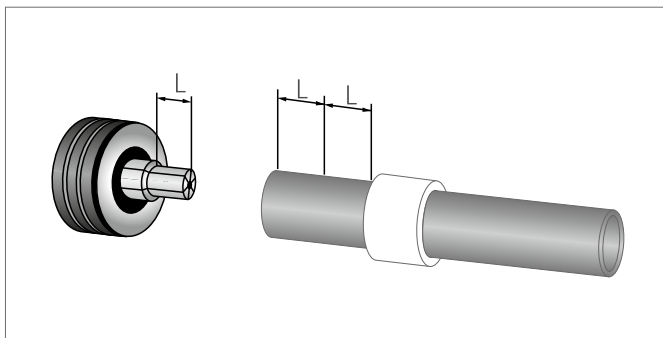


- Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa dotyczących głowic kielichujących (patrz str. 36).
- Sprawdzić, czy głowice kielichujące działają prawidłowo i czy są czyste. W razie potrzeby należy je wyczyścić.
- Głowicę kielichującą przykręcić do narzędzia kielichującego (tak, aby podczas obracania w rurze nie poluzowała się).
- Zachować minimalny odstęp między końcem rury a tuleją zaciskową (przynajmniej dwie długości tulei zaciskowej).
- Rurę kielichować na zimno i umieścić w niej złączkę.

- W rozszerzonym końcu rury można umieszczać wyłącznie złączki do tulei zaciskowych REHAU (nie wolno wkładać żadnych innych przedmiotów).
- Rurę można kielichować tylko przy użyciu nieuszkodzonej i prawidłowo działającej głowicy kielichującej.
- W przypadku powstawania pęknięć na kielichowanym odcinku rury lub w przypadku nieprawidłowego wykonania kielichowania, uszkodzony koniec rury należy obciąć i powtórzyć kielichowanie.
- Sprawdzić, czy ostrze nożyc do rur nie jest uszkodzone i w razie potrzeby wymienić ostrze lub nożyce.

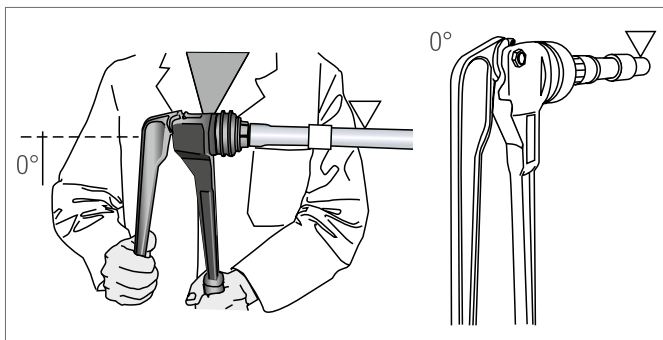
Kielichowana rura musi mieć równomierną temperaturę. Należy unikać miejscowych różnic temperatury (np. w wyniku podgrzania przez lampę itp.). Rurę należy kielichować na zimno i umieścić w niej złączkę.

1. Tuleję zaciskową należy założyć na rurę tak, aby między końcem rury a tuleją pozostał wolny odcinek o długości przynajmniej dwóch tulei zaciskowych.



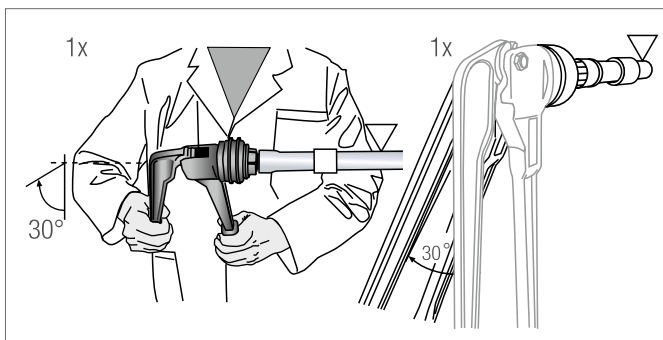
Rys. 10-5 Minimalny odstęp między krawędzią rury a tuleją zaciskową

2. Głowicę kielichującą wsunąć w końcówkę rury do oporu. Unikać przekrywania głowicy kielichującej.
3. Kielichować rurę.



Rys. 10-6 Kielichowanie rury

4. Obrócić narzędzie kielichujące o ok. 30°. Rura pozostaje w pozycji wyjściowej.
5. Ponownie kielichować rurę.



Rys. 10-7 Przy niezmiennym położeniu rury obrócić narzędzie kielichujące o 30° i ponownie kielichować rurę

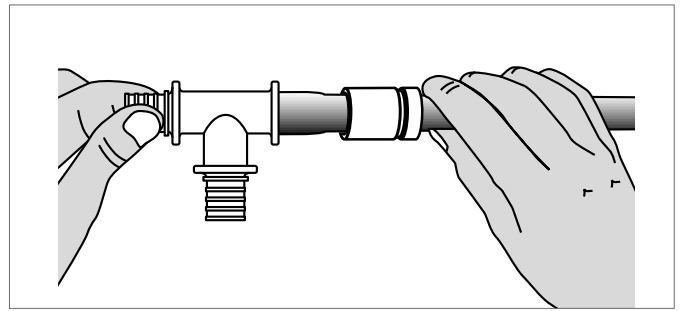
10.4 Umieszczenie złączki w rozszerzonej końcówce rury

Po prawidłowo wykonanym kielichowaniu złączka bez oporu wchodzi w rozszerzony koniec rury.

Po chwili złączka jest trwale połączona z rurą, ponieważ następuje powrót do pierwotnego kształtu rury (efekt pamięci).

Uważać, aby połączenie przed zaciśnięciem nie uległo rozpadowi podczas zakładania narzędzia i podczas zaciskania.

Bezpośrednio po kielichowaniu wsunąć złączkę całkowicie (wzgl. do pierścienia oporowego) w rurę.



Rys. 10-8 Wsunąć złączkę w rozszerzony koniec rury

Wszystkie pierścienie złączki muszą być przykryte przez rurę, jak pokazano w tabeli 10-1.

Wyjątek stanowi rura uniwersalna RAUTITAN stabil o średnicy 40 i złączka RAUTITAN PX. W tym przypadku ostatni pierścień złączki może nie być całkowicie zakryty.

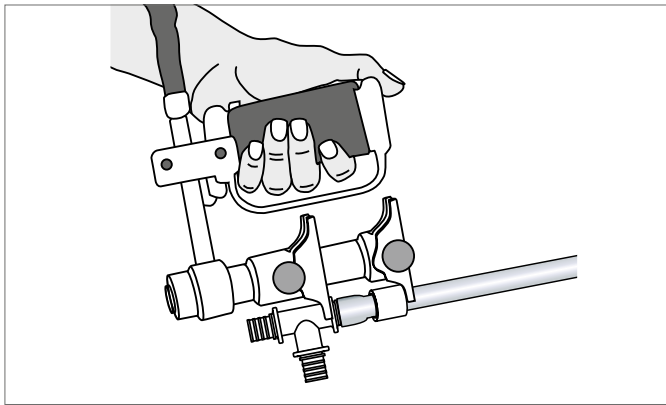
Prawidłowe połączenie rury ze złączką RAUTITAN PX				
Średnica		16–32	40	50–63
Rura uniwersalna RAUTITAN stabil	stabil			—
Rura uniwersalna RAUTITAN flex	flex			—
Prawidłowe połączenie rury ze złączką RAUTITAN MX, RAUTITAN SX, RAUTITAN RX i złączką do ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego				
Rura uniwersalna RAUTITAN stabil	stabil			—
Rura uniwersalna RAUTITAN flex	flex			
Rura grzewcza RAUTHERM S	RAUTHERM S			

Tab. 10-1 Prawidłowe połączenie rury ze złączką

- A Korpus złączki
- B Kołnierz złączki
- C Pierścień oporowy
- D Pierścień złączki

10.5 Zakładanie zaciskarki na połączenie

Przyłożyć narzędzie do połączenia typu tuleja zaciskowa.



Rys. 10-9 Zakładanie zaciskarki na połączenie typu tuleja zaciskowa



Nie poruszać zaciskarką na boki. Narzędzie przyłożyć całą powierzchnią styczną i pod kątem prostym.



Zniekształcenie tulei zaciskowej nie wpływa negatywnie na jakość połączenia i występuje zwykle podczas używania starszych głowic kielichujących.

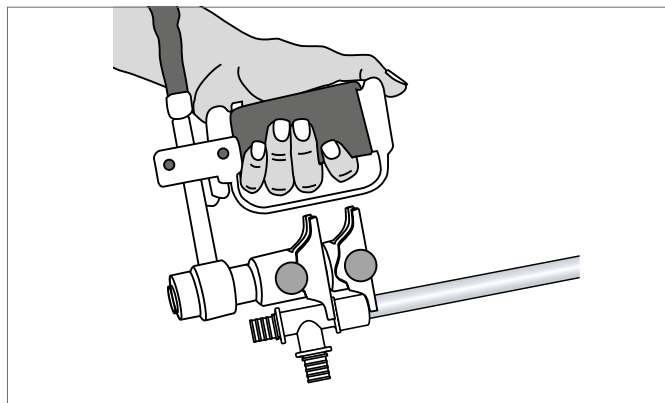
W przypadku stosowania starszych głowic kielichujących do rur RAU-PE-Xa (nie dotyczy to rur uniwersalnych RAUTITAN stabil) podczas zaciskania może wystąpić nawarstwienie materiału rury. W takim przypadku należy zakończyć zaciskanie mosiężnej tulei zaciskowej na rurze przed pierścieniem oporowym (zachować odstęp ok. 2 mm od kołnierza złączki).

10.6 Zaciskanie tulei zaciskowej

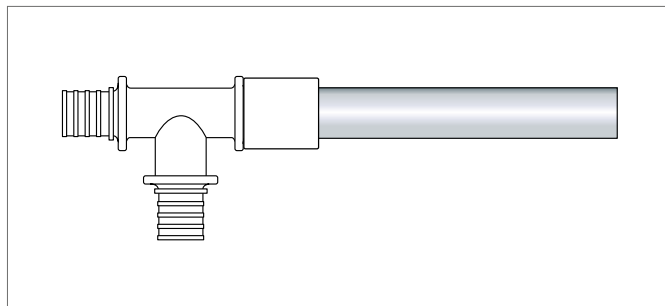


- Połączenie można wykonywać tylko na prostych odcinkach rury (nie na łukach). Prosty odcinek rury musi mieć długość przynajmniej 3 tulei zaciskowych.
- Podczas zakładania narzędzia i zaciskania połączenia nie poruszać narzędziem na boki i przez cały czas stabilnie je podtrzymywać.
- Tuleję zaciskową zacisnąć w całości aż do kołnierza złączki.
- Podczas wykonywania połączenia typu tuleja zaciskowa nie używać żadnych środków ślizgowych, wody itp.

1. Użyć pompy nożnej, wzgl. włącznika ciśnieniowego zaciskarki.
2. Tuleję zaciskową zacisnąć aż do kołnierza złączki.
3. Sprawdzić wzrokowo, czy połączenie nie jest uszkodzone i czy tuleja zaciskowa jest prawidłowo dosunięta do złączki.



Rys. 10-10 Zaciskanie tulei zaciskowej



Rys. 10-11 Gotowe połączenie typu tuleja zaciskowa

- Po użyciu należy wyczyścić zaciskarkę i nasmarować olejem.
- Zaciskarkę należy przechowywać w suchym miejscu.

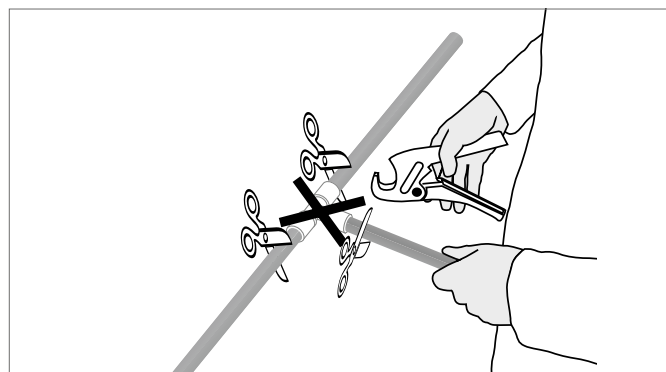
11 DEMONTAŻ POŁĄCZENIA TYPU TULEJA ZACISKOWA



REHAU nie udziela gwarancji, jeśli instrukcja postępowania nie jest przestrzegana (np. w przypadku podgrzewania połączenia niewyciętego z instalacji).

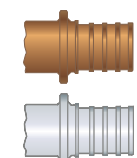
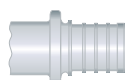


11.1 Wycięcie połączenia z instalacji

Za pomocą nożyc do rur wyciąć połączenie z rurociągu. Należy przy tym zachować bezpieczny odstęp między dłonią a nożycami do rur.



Rys. 11-1 Wycinanie połączenia z rurociągu

11.2 Możliwość ponownego użycia elementów ze zdemontowanego połączenia typu tuleja zaciskowa

Możliwość ponownego użycia elementów ze zdemontowanego połączenia typu tuleja zaciskowa	
Ponowne użycie dopuszczalne	Ponowne użycie niedopuszczalne Do usunięcia razem z odciętymi fragmentami rur
<p>System RAUTITAN</p>  <p>Złączki do ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego</p> 	<p>Tuleje zaciskowe</p>  <p>Złączki RAUTITAN PX</p> 

Tab. 11-1 Możliwość ponownego użycia elementów ze zdemontowanego połączenia typu tuleja zaciskowa



Złączki ze zdemontowanych połączeń z instalacji wodnej

- Raz użyte złączki RAUTITAN PX i tuleje zaciskowe RAUTITAN PX oznakować jako nienadające się do ponownego użycia lub zniszczyć i natychmiast oddać do utylizacji.
- Złączki metalowe ze zdemontowanych połączeń, o ile nie są uszkodzone, można użyć ponownie tylko w instalacji tego samego rodzaju co instalacja, z której były wcześniej wymontowane.
- Tuleje zaciskowe ze zdemontowanych połączeń oznakować jako nienadające się do ponownego użycia lub zniszczyć i natychmiast oddać do utylizacji.

11.3 Demontaż połączeń wyciętych z instalacji wody pitnej i grzewczych

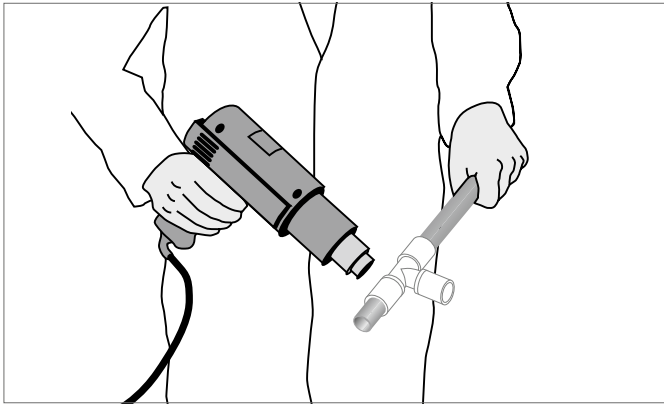
11.3.1 Ogrzewanie połączenia przed demontażem



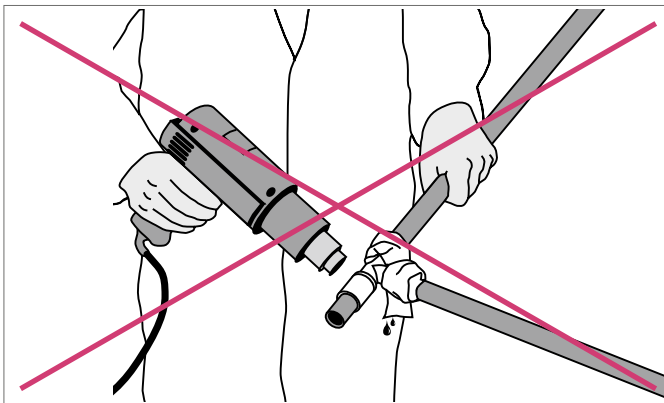
Ogrzanie tulei zaciskowych RAUTITAN PX do temperatury powyżej 200 °C lub bezpośrednie ogrzewanie płomieniem może prowadzić do wydzielania się toksycznych gazów.

- Nie ogrzewać tulei zaciskowych RAUTITAN PX do temperatury wyższej niż 200 °C.
- Bezpośrednie działanie płomienia lub podpalanie tulei zaciskowej RAUTITAN PX jest niedopuszczalne.

1. Złączkę metalową ze zdemontowanego połączenia należy ogrzać gorącym powietrzem. Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa zawartych w instrukcji obsługi dmuchawy gorącego powietrza.
2. Po osiągnięciu temperatury ok. 135 °C należy oddzielić tuleję zaciskową od złączki (np. za pomocą szczypców).



Rys. 11-2 Ogrzewanie demontowanego połączenia



Rys. 11-3 Przykład niedozwolonego postępowania

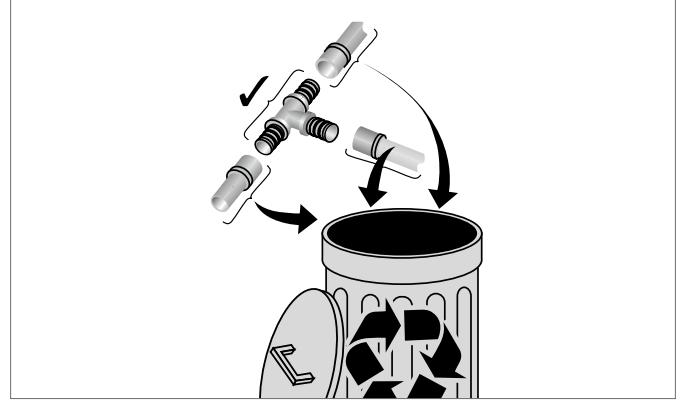


Podczas ogrzewania dochodzi do rozszczelnienia wszystkich połączeń przy ogrzewanej złączce.

Przed ogrzewaniem należy całkowicie wyciąć połączenie z rurociągu!

11.3.2 Oddzielanie tulei zaciskowych

1. Oddzielić rurę od złączki.
2. Oczyszczyć złączkę z zabrudzeń.
 - Złączka może być ponownie użyta po uprzednim schłodzeniu, o ile jest w nienaruszonym stanie.
 - Zdemontowane tuleje zaciskowe i fragmenty rur nie nadają się do ponownego użycia.
3. Wyrzucić tuleje zaciskowe wraz z wyciętymi fragmentami rur.

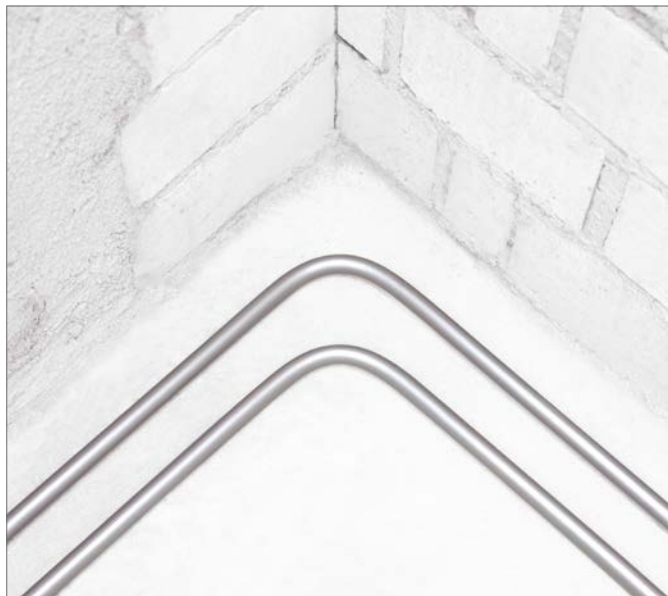


Rys. 11-4 Wyrzucić tuleje z wyciętymi fragmentami rur

12 GIĘCIE RUR

12.1 Gięcie rur uniwersalnych RAUTITAN stabil

stabil



Rys. 12-1 Rura RAUTITAN stabil po zgięciu

Rurę uniwersalną RAUTITAN stabil można zginać za pomocą narzędzia do zginania lub ręcznie.

Minimalny promień gięcia

- Przy zginaniu bez stosowania narzędzia minimalny promień gięcia rury wynosi 5-krotność średnicy zewnętrznej rury.
- Przy zginaniu za pomocą sprężyny do gięcia rur minimalny promień gięcia wynosi 3-krotność średnicy zewnętrznej rury.
- Minimalny promień gięcia odnosi się do środka osi rury.
- Należy bezwzględnie przestrzegać podanych minimalnych promieni gięcia.
- Należy zwrócić uwagę, czy po zgięciu rury nie powstały wgłębienia, zgrubienia, odkształcenia oraz czy zewnętrzny płaszcz z PE oraz warstwa aluminium nie zostały uszkodzone.

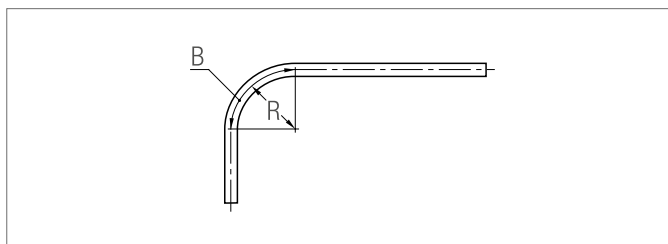


Do zgięcia rury w temperaturze poniżej 0 °C konieczne jest użycie większej siły.

Rury RAUTITAN stabil zginać wyłącznie na zimno.

Rura	stabil		stabil	
	zginanie za pomocą narzędzia (90°) 3 x d		zginanie ręczne (90°) 5 x d	
Średnica rury	Promień gięcia R [mm]	Długość łuku B [mm]	Promień gięcia R [mm]	Długość łuku B [mm]
16	48,6	76	81	127
20	60	94	100	157
25	75	118	125	196
32	96	151	160	251
40	120	188	200	314

Tab. 12-1 Minimalne promienie gięcia dla rur uniwersalnych RAUTITAN stabil



Rys. 12-2

R Promień gięcia

B Długość łuku

Średnica rury [mm]	Producent	Model	Nr artykułu
16/20		Sprężyna do gięcia rur 16 stabil	12474841001
		Sprężyna do gięcia rur 20 stabil	12474941001
16/20	Hummel, D-79178 Waldkirch	Sprężyna do gięcia rur 17	2901170203
		Sprężyna do gięcia rur 20	2901202503
16/20/25	H. Wegerhoff /ALARM, D-42810 Remscheid	Giętarka jednoręczna	2501 00
16/20/25	Roller, D-71332 Waiblingen	Roller Polo	153022
16/20/25	CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Junior	0130G
16/20/25	REMS, D-71332 Waiblingen	REMS Swing	153022
16/20/25/32/40	CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Jolly	0101
40	REMS, D-71332 Waiblingen	Curvo	580025
40	Rothenberger, D-69779 Kelkheim	Robull MSR	5.7900
40	Tinsel, D-73614 Schorndorf	UNI 42	–
16/20/25/32	Tinsel, D-73614 Schorndorf	OB 85	–

Tab. 12-2 Narzędzia dopuszczone do gięcia rur uniwersalnych (dane z 2008)

12.2 Gięcie rur uniwersalnych RAUTITAN flex

flex



Rys. 12-3 Łuk prowadzący do instalacji wody pitnej (3–4 x d) - 90° lub 45° dla średnic 16–32



Rys. 12-5 Łuk prowadzący do instalacji wody pitnej (4 x d) - 90° oraz łuk prowadzący do instalacji wody pitnej/instalacji grzewczych (5 x d) - 90° każdorazowo dla średnicy 32



Rys. 12-4 Łuk prowadzący do instalacji wody pitnej/instalacji grzewczych (5 x d) - 90° lub 45° dla średnic 16–25



Gięcie na gorąco rur uniwersalnych RAUTITAN flex jest niedopuszczalne ze względu na możliwość uszkodzenia powłoki antydyfuzyjnej. Uniwersalne rury RAUTITAN flex należy giąć wyłącznie na zimno.



W instalacjach rur o średnicach 16 -32 stosowanie kolanek nie zawsze jest konieczne. Za pomocą łuków prowadzących można łatwo i szybko wygiąć rury na zimno pod kątem 90° i 45°.

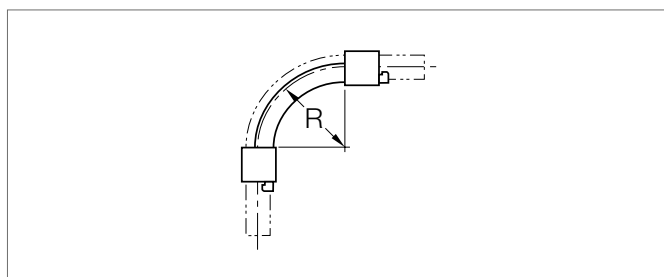
W zakresie średnic rur 40 - 63 zalecamy stosowanie złączek.

Minimalny promień gięcia

Przy gięciu rur bez stosowania narzędzi minimalny promień gięcia wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej zginanej rury.

Przy użyciu łuku prowadzącego minimalny dopuszczalny promień gięcia wynosi w przypadku instalacji sanitarnych 3-krotność średnicy zewnętrznej zginanej rury, a w przypadku instalacji grzewczych 5-krotność średnicy zewnętrznej rury.

Minimalny promień gięcia mierzy się od środka osi rury.

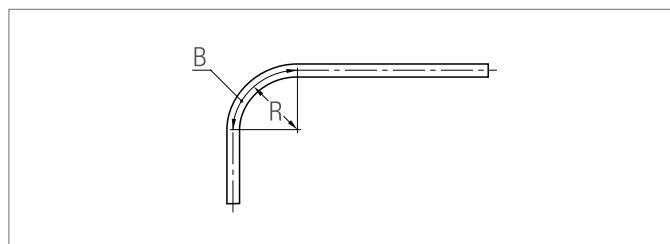


Rys. 12-6 Łuk prowadzący 90° do instalacji sanitarnych, dla średnic 16– 32 oraz łuk prowadzący do instalacji sanitarnych/grzewczych 5 x d dla średnicy 32

R Promień gięcia

Rura	Instalacja wody pitnej z łukiem prowadzącym do instalacji sanitarnych 90°, ok. 3–4 x d Rura uniwersalna RAUTITAN flex		Instalacja wody pitnej i instalacja grzewcza z łukiem prowadzącym do instalacji sanitarnych/grzewczych 90°, 5 x d Rura uniwersalna RAUTITAN flex		Gięcie bez narzędzi (90°) 8 x d	
	Średnica rury	Promień gięcia R	Długość łuku B	Promień gięcia R	Długość łuku B	Promień gięcia R
16	48	75	80	126	128	201
20	60	94	100	157	160	251
25	75	118	125	196	200	314
32	112	176	160	251	256	402

Tab. 12-3 Minimalne promienie gięcia rur RAU PE-Xa



Rys. 12-7

R Promień gięcia

B Długość łuku

12.3 Gięcie rur grzewczych RAUTHERM S



Szczegóły dotyczące gięcia rur grzewczych RAUTHERM S i zastosowania łuków prowadzących w systemach ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego znajdują Państwo w informacji technicznej „Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe“.



Gięcie rur grzewczych RAUTHERM S na ciepło może prowadzić do uszkodzenia warstwy antydyfuzyjnej.

- Rury grzewcze RAUTHERM S można giąć wyłącznie na zimno.
- Przy montażu rur należy stosować kołowrót do układania na zimno lub kołowrót do układania na ciepło.

Gięcie ręczne pod kątem 90°	5 x d (temperatura podczas montażu > 0° C)
Łuk prowadzący do instalacji wody pitnej/ instalacji grzewczych 90°	5 x d

Tab. 12-4 Minimalny promień gięcia rur grzewczych RAUTHERM S

13 PÓŁŁUPINA WCISKOWA

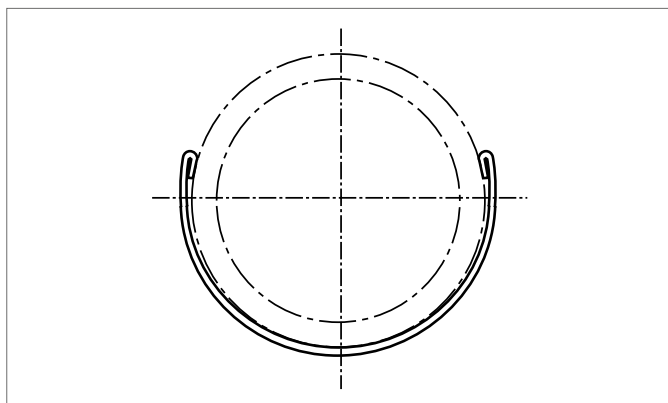
13.1 Zalety półłupiny wciskowej



- redukcja zmian długości rur pod wpływem temperatury
- zatrask półłupiny wciskowej na rurze zwiększa pionową siłę podtrzymującą
- ochrona przed zwisaniem i bocznymi wygięciami rur
- zwiększenie sztywności zginania rury
- zwiększenie odstępów między uchwytami rur do 2 m niezależnie od średnicy rury
- estetyczny wygląd instalacji rur z RAU-PE-Xa także w widocznych miejscach
- łatwy montaż
 - dzięki efektowi zatrasku półłupiny na rurze nie ma potrzeby stosowania dodatkowych elementów mocujących (np. opasek kablowych, taśmy izolacyjnej)
- możliwość użycia obciętych fragmentów półłupin wciskowych w instalacji

13.2 Funkcja półłupiny wciskowej

Półłupina wciskowa otacza rurę na ok. 60% powierzchni i jest uformowana tak, że mocno opina rurę bez dodatkowych elementów mocujących. Dzięki temu silnemu zaciskowi nie ma możliwości wygięcia rury oraz zmian jej długości pod wpływem temperatury.

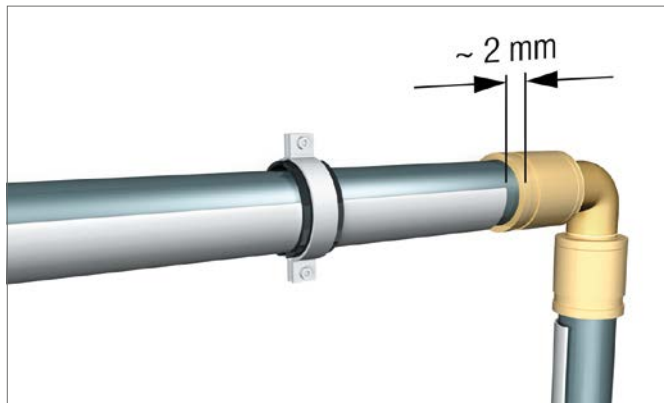


Rys. 13-1 Przekrój poprzeczny półłupiny wciskowej

13.3 Montaż półłupiny wciskowej

W pobliżu ramienia kompensacji nie wolno montować półłupiny wciskowej lub uchwytów, aby nie stwarzać przeszkody w wydłużaniu i kurczeniu się rury.

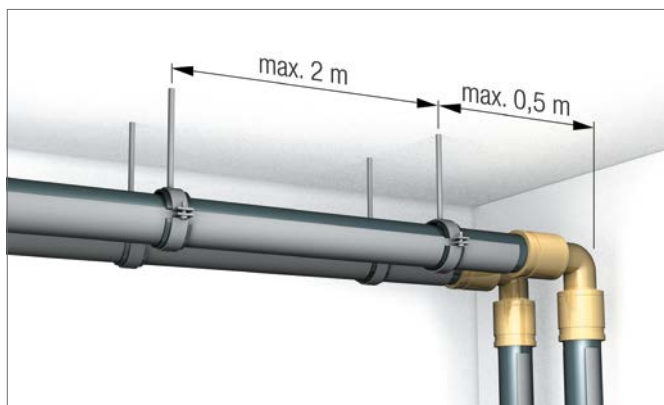
Montaż półłupiny wciskowej na rurze



Rys. 13-2 Odległość między półłupiną wciskową a tuleją zaciskową musi wynosić co najmniej 2 mm

Na całej długości rurociągu musi być zachowana odległość półłupiny wciskowej od tulei zaciskowej wynosząca 2 mm, ponieważ tylko wtedy możliwa jest redukcja wydłużeń liniowych rur pod wpływem temperatury.

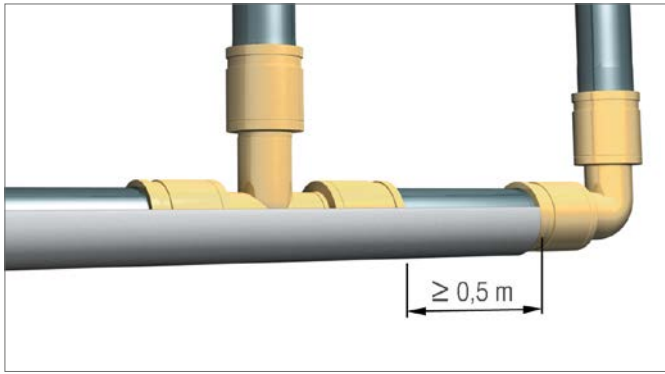
Odstępy między obejmami do rur



Rys. 13-3 Maksymalne odstępy między obejmami do rur

W przypadku stosowania półłupiny wciskowej maksymalne odstępy między uchwytami wynoszą 2 m dla rur o wszystkich średnicach. Odległość obejmy od zakończenia rury lub od kolana nie może przekroczyć 0,5 m. Dzięki tym regułom elementy mocujące do rur są montowane w sposób jednolity i racjonalny na długich odcinkach rurociągu oraz w piwnicach.

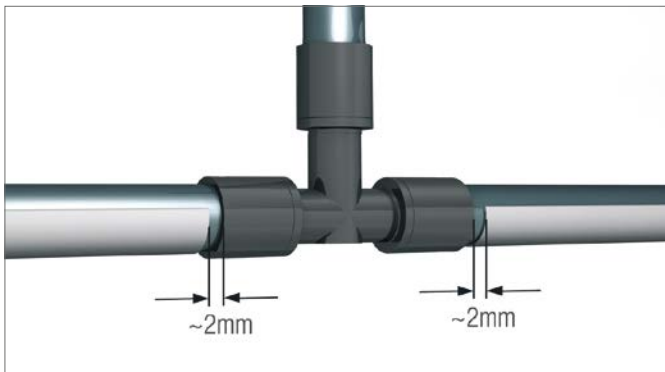
Montaż półłupiny wciskowej na złączce



Rys. 13-4 Półłupina wciskowa musi sięgać co najmniej 0,5 m za złączkę, na której jest zamontowana

Na złączce z tuleją zaciskową z mosiądzu o średnicy DN 50 i 63 można zamontować półłupinę wciskową, jeśli sięga ona co najmniej 0,5 m za złączkę. W tym wariancie montażu nie ma potrzeby obcinania półłupiny wciskowej przy złączce.

W przypadku tulei polimerowych RAUTITAN PX nie ma możliwości zamontowania półłupiny wciskowej na złączkach.



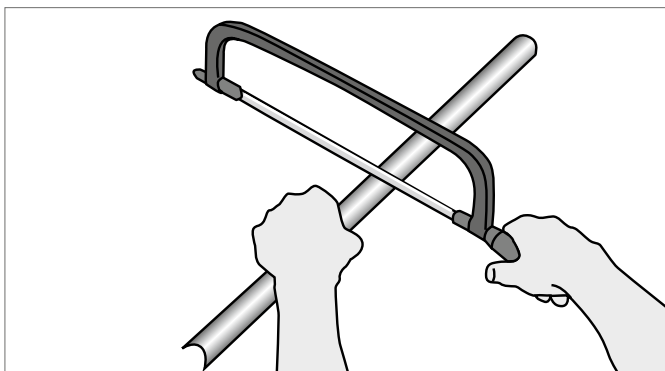
Rys. 13-5 Brak możliwości zamontowania półłupiny wciskowej na tuleje zaciskowe RAUTITAN PX

Kroki montażowe

Zmniejszenie siły zacisku półłupiny wciskowej może spowodować większe zmiany długości rury pod wpływem zmian temperatury.

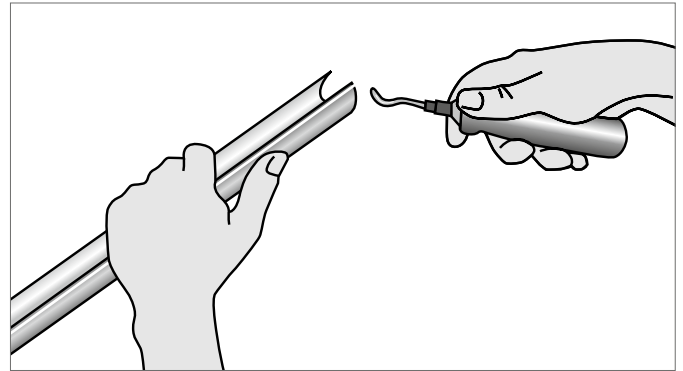
Należy unikać zmniejszenia siły zacisku półłupiny wciskowej w wyniku niewłaściwego składowania lub montażu.

1. Obciąć półłupinę wciskową na odpowiednią długość za pomocą piły metalowej. Należy zachować bezpieczny odstęp dłoni od ostrza piły. Półłupinę wciskową obcinać zaczynając od okrągłego grzbietu, aby uformowane krawędzie półłupiny nie zostały wygięte.



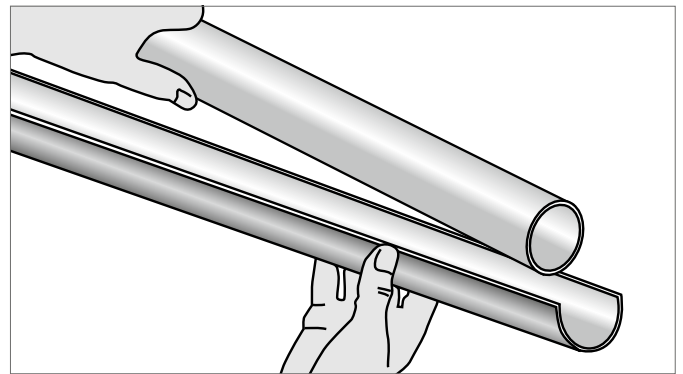
Rys. 13-6 Obcinanie półłupiny wciskowej

2. Jeśli podczas piłowania półłupina wciskowa ulega wygięciu do wewnątrz lub na zewnątrz, należy ją doprowadzić do pierwotnego kształtu.
3. Obciętą krawędź półłupiny oczyścić z pozostałości po piłowaniu.



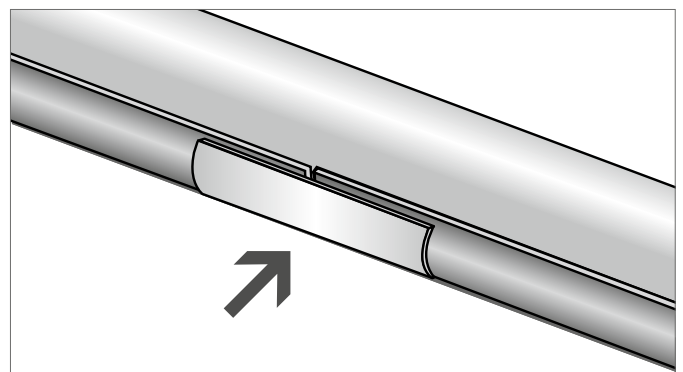
Rys. 13-7 Oczyszczanie krawędzi półłupiny wciskowej z pozostałości po piłowaniu

4. Półłupinę wciskową założyć na rurę (ręcznie lub za pomocą cęgów do rur z osłonami z tworzywa sztucznego). Nie wolno montować półłupin wciskowych tak, by na siebie wzajemnie nachodziły.



Rys. 13-8 Zakładanie półłupiny wciskowej na rurę

5. Na punkty stykania się półłupin wciskowych należy założyć dodatkowy odcinek pozostały po obcinaniu półłupin.



Rys. 13-9 Łączenie półłupin wciskowych

Do łączenia półłupin wciskowych można użyć krótkich odcinków pozostałych po piłowaniu i dzięki temu po montażu praktycznie nie zostają niewykorzystane fragmenty półłupin wciskowych.

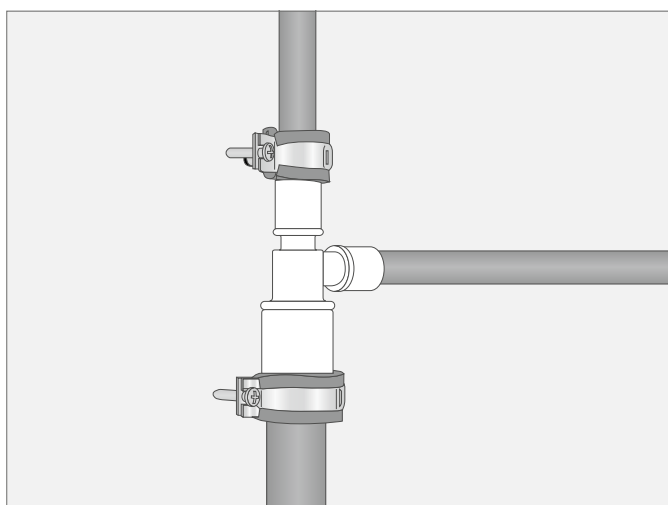
14 MOCOWANIE RUR

14.1 Obejmy do rur

Należy używać wyłącznie obejm, które:

- nadają się do rur z tworzyw sztucznych
- posiadają wkładki tłumiące akustycznie
- mają odpowiednie rozmiary (dla zapewnienia równomiernego przesuwania się po zamontowaniu na rurze i zabezpieczenia przed wysunięciem się rury)
- mają gładkie krawędzie

14.2 Montaż w punktach stałych



Rys. 14-1 Fragment instalacji unieruchomiony za pomocą obejm do rur - punkt stały



- Należy przestrzegać wytycznych producenta elementów mocujących.
- Należy stosować się do wytycznych dotyczących projektowania i wykonania mocowań rur (patrz tab. 14-1), a w razie potrzeby do uwarunkowań budowlanych oraz do wytycznych producenta elementów mocujących.
- Dzięki punktom stałym wydłużanie się rur pod wpływem temperatury może być skierowane na wybrane odcinki rurociągu.
- Dłuższe odcinki rurociągu mogą zostać podzielone na mniejsze fragmenty za pomocą obejm do rur.
- Punkty stałe można wykonać przy trójnikach, kolankach lub złączkach prostych. W tym celu montuje się obejmę do rur bezpośrednio przed każdą tuleją zaciskową przy złączce.



Obejmy do rur nie wolno montować na tulejach zaciskowych.

14.3 Odstępy między obejmami do rur

Odstępy między obejmami do rur należy dobrać zgodnie z wytycznymi zawartymi w tab. 14-1 odpowiednio dla montażu z półłupiną wciskową lub bez.

14.4 Montaż w widocznych miejscach

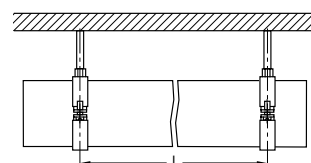
W przypadku gdy instalacja jest montowana w widocznym miejscu lub gdy występują długie odcinki proste rurociągu, zalecane jest zastosowanie do rur RAU-PE-Xa półłupiny wciskowej.

- W przypadku montażu bez półłupin wciskowych co 6 m muszą znajdować się punkty stałe.
- Należy zapewnić wystarczające możliwości wydłużania i kurczenia się rur.



W przypadku montażu rur z RAU-PE-Xa bez półłupin wciskowych trzeba się liczyć z uginaniem i zwisaniem rur.

Typ rury	Średnica rury [mm]	l = maksymalny odstęp między obejmami do rur [m]	
		Montaż bez półłupiny wciskowej	Montaż z półłupiną wciskową



	16	1	–
Rura uniwersalna	20	1,25	–
RAUTITAN stabil	25	1,5	–
stabil	32	1,75	–
	40	2	–
	16/17	1	2
Rura uniwersalna	20	1	2
RAUTITAN flex	25	1,2	2
flex	32	1,4	2
Rura grzewcza RAUTHERM S	40	1,5	2
RAUTHERM S	50	1,5	2
	63	1,5	2

Tab. 14-1 Odstępy między obejmami do rur

15 ZMIANY DŁUGOŚCI RUR POD WPŁYWEM ZMIAN TEMPERATURY

15.1 Informacje podstawowe

Zgodnie z prawami fizyki wszystkie materiały wydłużają się w wyniku ogrzania i kurczą się w wyniku schłodzenia. To zjawisko, niezależne od materiału, musi być uwzględnione przy projektowaniu instalacji wody pitnej i grzewczych. Dotyczy to także systemu instalacyjnego RAUTITAN. Wydłużanie się i kurczenie pod wpływem zmian temperatury jest spowodowane głównie różnicami między temperaturą podczas montażu, temperaturą otoczenia i temperaturą roboczą instalacji. Podczas wykonywania instalacji należy zwrócić uwagę na przemyślane prowadzenie rurociągu z zapewnieniem możliwości wydłużania i kurczenia się (np. przy kolanach) oraz odpowiedniej ilości miejsca na wydłużające się rury. Dodatkowe ramiona kompensacji, np. łuki wydłużające U lub łuki wydłużające lirowe, są wymagane najczęściej w przypadku dużych zmian długości rur.



Rury RAUTITAN flex w połączeniu z półtupiną wciskową oraz rury RAUTITAN stabil cechują się niewielką wydłużalnością pod wpływem temperatury, patrz tab. 15-1.

15.2 Obliczanie zmian długości rur

Zmiany długości rury pod wpływem temperatury oblicza się w oparciu o następujący wzór:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

ΔL = zmiana długości rury w mm

α = współczynnik wydłużalności cieplnej w $\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}}$

L = długość rury w m

ΔT = różnica temperatur w K




Współczynnik wydłużalności cieplnej należy dobrać zgodnie z zastosowanym typem rury i półtupiny wciskowej, jeśli jest zamontowana.

Wyznaczenie długości rury L

Potrzebną do obliczeń długość rury L wyznacza się na podstawie długości zamontowanego rurociągu. Może on być podzielony na mniejsze fragmenty za pomocą punktów stałych lub dodatkowych ramion kompensacji.

Wyznaczenie różnicy temperatur ΔT

Przy wyznaczaniu różnicy temperatur ΔT należy uwzględnić minimalną oraz maksymalną temperaturę ścianek rur podczas użytkowania instalacji (np. podczas dezynfekcji termicznej), wzgl. podczas przerw w pracy instalacji.

Typ rury	Średnica rury	Współczynnik wydłużalności α [$\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}}$]	Stała materiałowa C
Wzór		$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$	$L_{BS} = C \cdot \sqrt{\alpha \cdot \Delta L}$
Rura uniwersalna RAUTITAN stabil 	16–40	0,026	33
Rura uniwersalna RAUTITAN flex 	16–63 bez półtupiny wciskowej	0,15	12
	16–40 z półtupiną wciskową	0,04	–
	50–63 z półtupiną wciskową	0,1	–
Rura grzewcza RAUTHERM S 	10–32 bez półtupiny wciskowej	0,15	12

Tab. 15-1 Wartości współczynników wydłużalności cieplnej i stałych materiałowych do obliczeń długości ramienia kompensacji

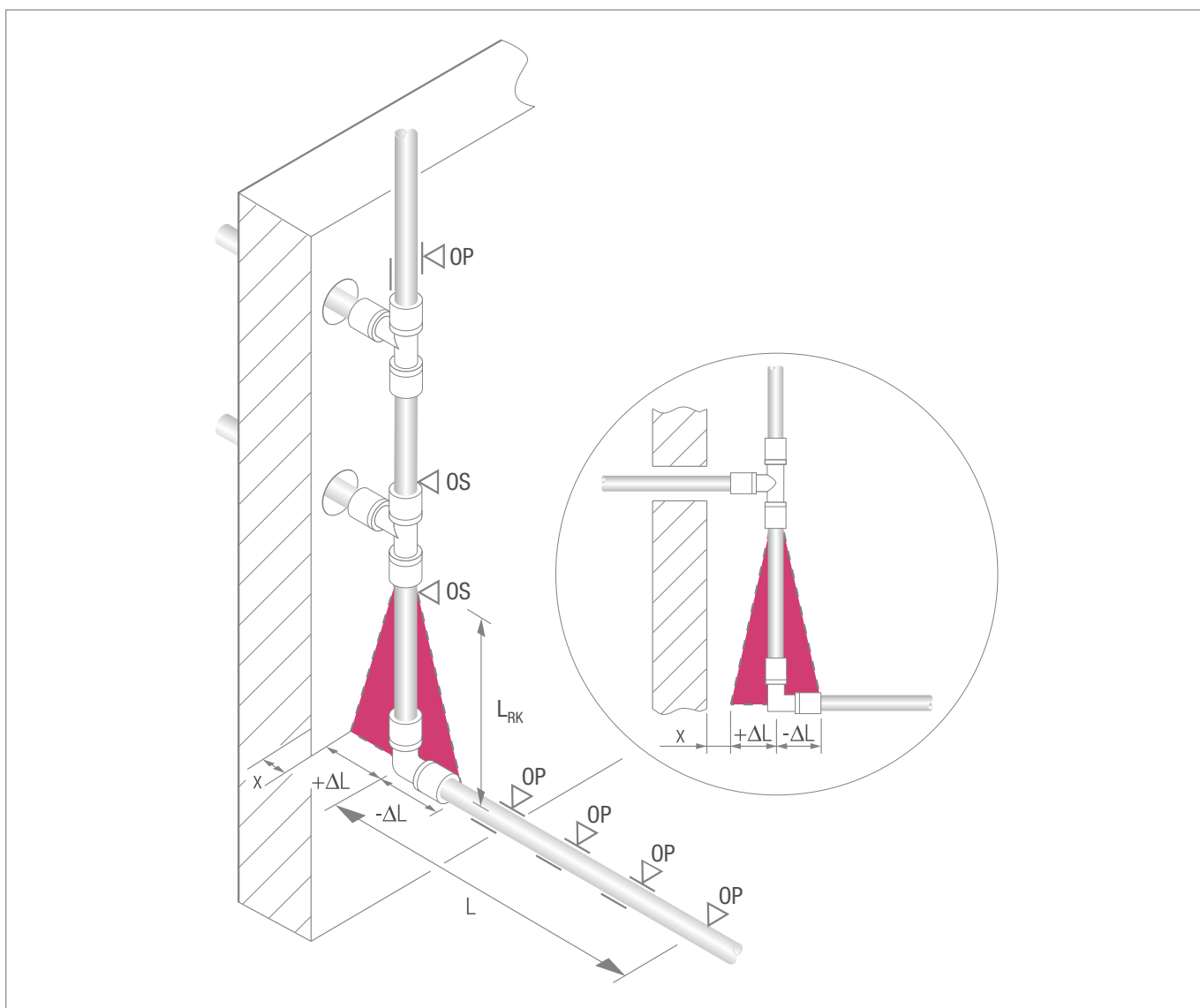
16 RAMIONA KOMPENSACYJNE

Zmiany długości rury pod wpływem temperatury mogą być przejęte przez ramię kompensacyjne. Jako ramiona kompensacyjne szczególnie dobrze sprawdzają się rury z RAU-PE-Xa ze względu na elastyczność materiału.

Ramię kompensacyjne to odcinek rury, który może się swobodnie wydłużyć i tym samym skompensować konieczne zmiany długości rur pod wpływem temperatury. Długość ramienia kompensacyjnego zależy głównie od zastosowanego materiału (stałej materiałowej C). Ramiona kompensacyjne występują najczęściej przy kolanach. W przypadku długich odcinków rur konieczne jest zastosowanie dodatkowych ramion kompensacyjnych, które zapewnią całkowitą kompensację zmian długości rur pod wpływem temperatury.



W obrębie ramion kompensacyjnych nie wolno montować półtupin wciskowych lub elementów mocujących, ponieważ utrudniają one wydłużanie i kurczenie się rur.



Rys. 16-1 Ramię kompensacyjne

L_{RK} długość ramienia kompensacyjnego

ΔL zmiana długości rury pod wpływem temperatury

L długość rury

x minimalny odstęp między rurą i ścianą

OS obejmę punktów stałych

OP obejmę przesuwane

16.1 Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego

Minimalną długość ramienia kompensacyjnego (RK) oblicza się w oparciu o następujący wzór:

$$L_{RK} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

L_{RK} = długość ramienia kompensacyjnego w mm

C = stała materiałowa materiału rury

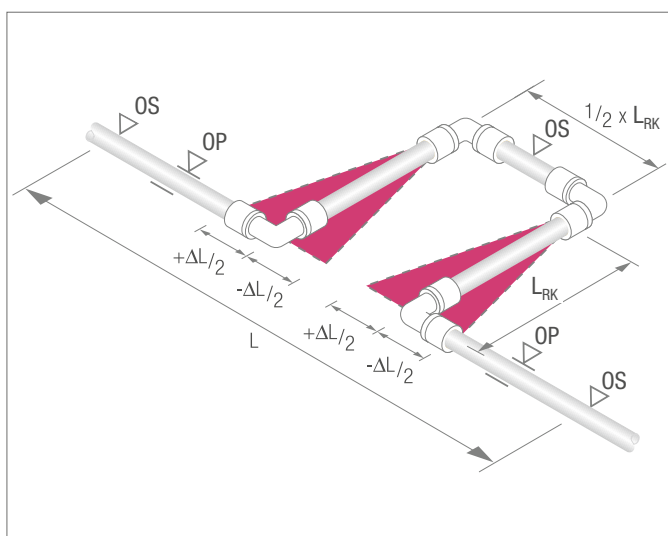
d_a = średnica zewnętrzna rury w mm

ΔL = zmiana długości rury w mm

Wartości stałej materiałowej C są podane w tabeli 15-1 na str. 46.



W pobliżu ramion kompensacji nie wolno montować półłupin wciskowych lub elementów mocujących rury, aby nie utrudniać wydłużania i kurczenia się rur.



Rys. 16-2 Łuk wydłużający U

L_{RK} długość ramienia kompensacyjnego

ΔL zmiana długości rury pod wpływem temperatury

L długość rury

OS obejmę punktów stałych

OP obejmę przesuwane

16.2 Przykładowe obliczenia

Długość rury, której wydłużanie się pod wpływem temperatury musi być uwzględnione w obliczeniach ramienia kompensacyjnego, wynosi $L=7\text{m}$. Różnica między minimalną i maksymalną wartością temperatury (temperatura podczas montażu i temperatura robocza instalacji) wynosi 50 K. Zastosowana rura ma średnicę zewnętrzną 25 mm. Jaka jest wymagana długość ramienia kompensacyjnego w zależności od zastosowanego typu rury?

Obliczanie długości ramienia kompensacji dla rury RAUTITAN stabil

stabil

$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,026 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 7 \text{ m} \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta L = 9,1 \text{ mm}$$

$$L_{RK} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

$$L_{RK} = 33 \cdot \sqrt{25 \text{ mm} \cdot 9,1 \text{ mm}}$$

$$L_{RK} = 498 \text{ mm}$$

Obliczanie długości ramienia kompensacji dla rury RAU-PE-Xa z półłupiną wciskową

flex

$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,04 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 7 \text{ m} \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta L = 14 \text{ mm}$$

$$L_{RK} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

$$L_{RK} = 12 \cdot \sqrt{25 \text{ mm} \cdot 14 \text{ mm}}$$

$$L_{RK} = 224 \text{ mm}$$

Interpretacja wyników

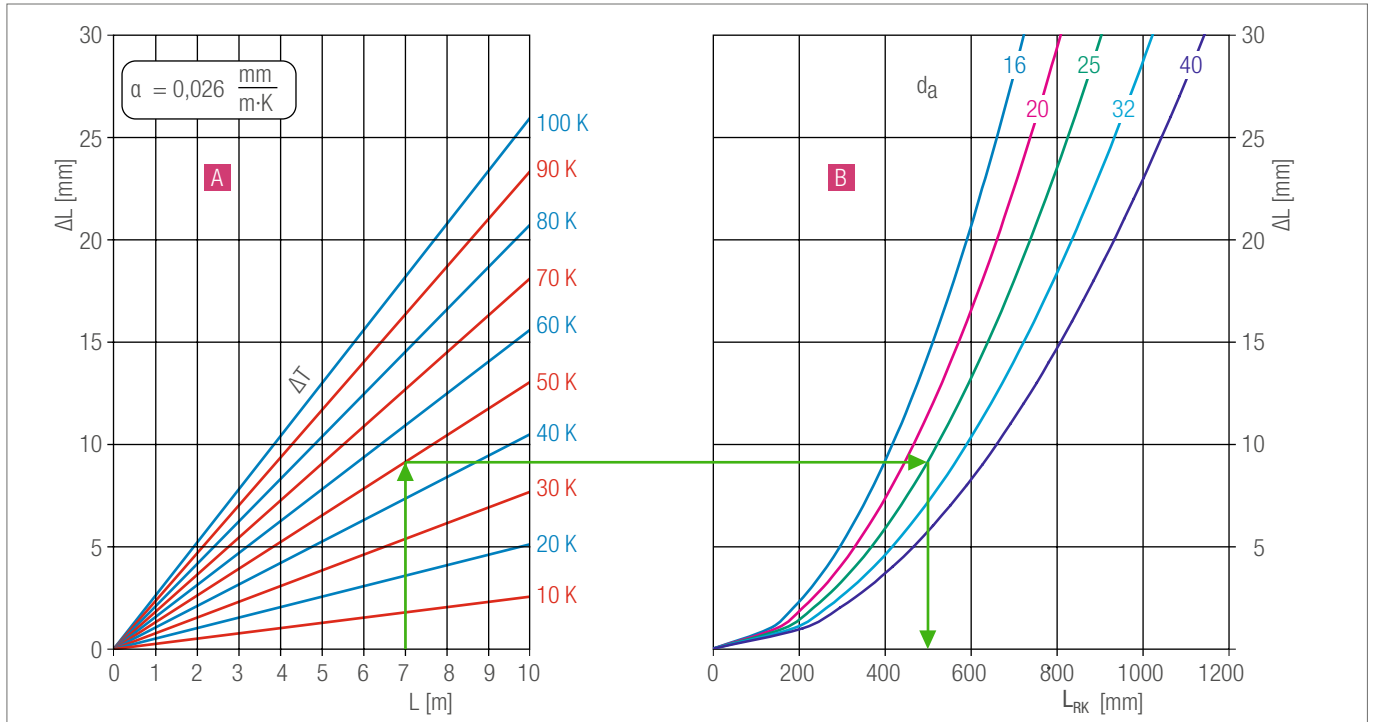
Płaszcz aluminiowy rury uniwersalnej RAUTITAN stabil powoduje, że zmiany długości tej rury pod wpływem temperatury są mniejsze niż w przypadku rury z RAU-PE-Xa. Jednak wymagana długość ramienia kompensacji w rurach RAU-PE-Xa jest mniejsza ze względu na elastyczny materiał rury.

W przypadku rur metalowych zamontowanych w identycznych warunkach, ze względu na znacznie wyższą stałą materiałową (C) należy zastosować znacznie dłuższe ramię kompensacyjne niż w przypadku rur systemu RAUTITAN.

16.3 Diagramy do wyznaczania długości ramienia kompensacji

Rura uniwersalna RAUTITAN stabil, średnice 16–40

stabil

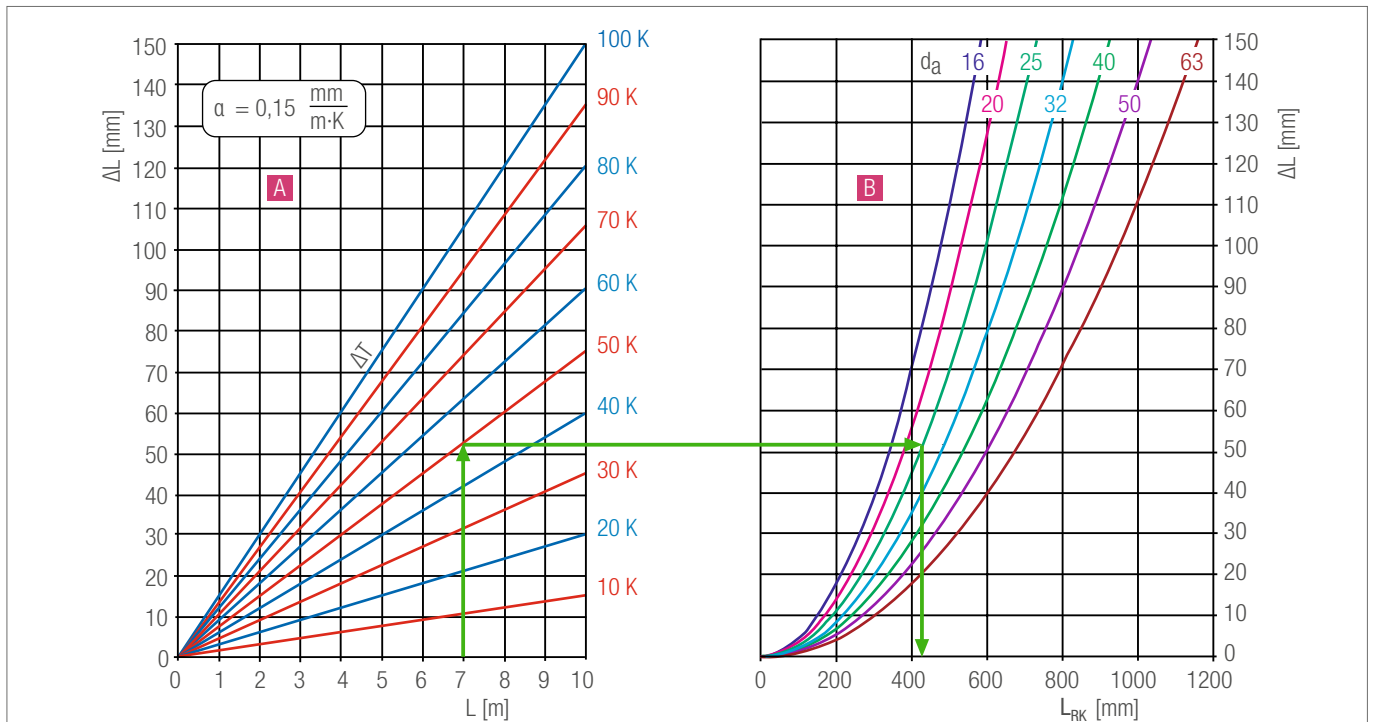


- A** Zależna od temperatury zmiana długości
- B** Określenie długości ramienia kompensacji

- ΔL Zmiana długości
- L Długość rury
- L_{RK} Długość ramienia kompensacji
- ΔT Różnica temperatur
- d_a Średnica zewnętrzna rury

Rura z RAU-PE-Xa, średnice 16–63 bez półupiny wciskowej

flex

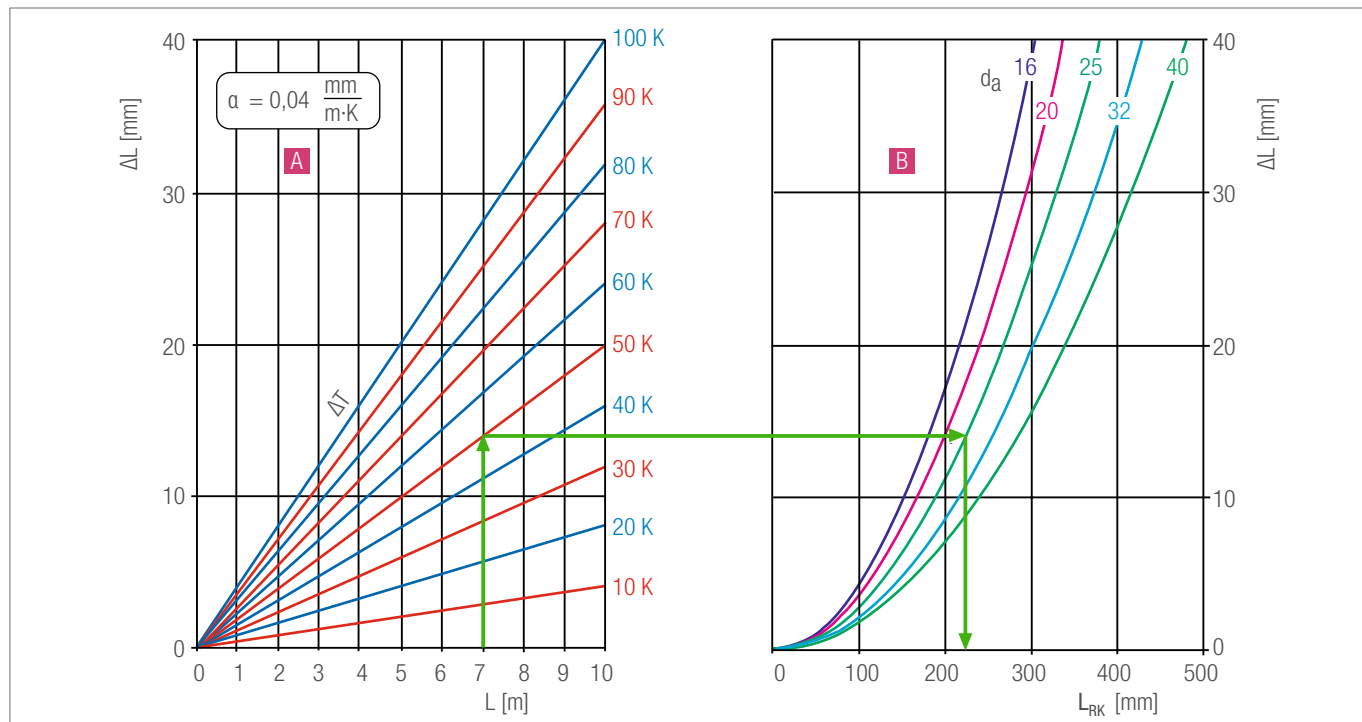


- A** Zależna od temperatury zmiana długości
- B** Określenie długości ramienia kompensacji

- ΔL Zmiana długości
- L Długość rury
- L_{RK} Długość ramienia kompensacji
- ΔT Różnica temperatur
- d_a Średnica zewnętrzna rury

Rura z RAU-PE-Xa, średnice 16–40 z półłupiną wciskową

flex

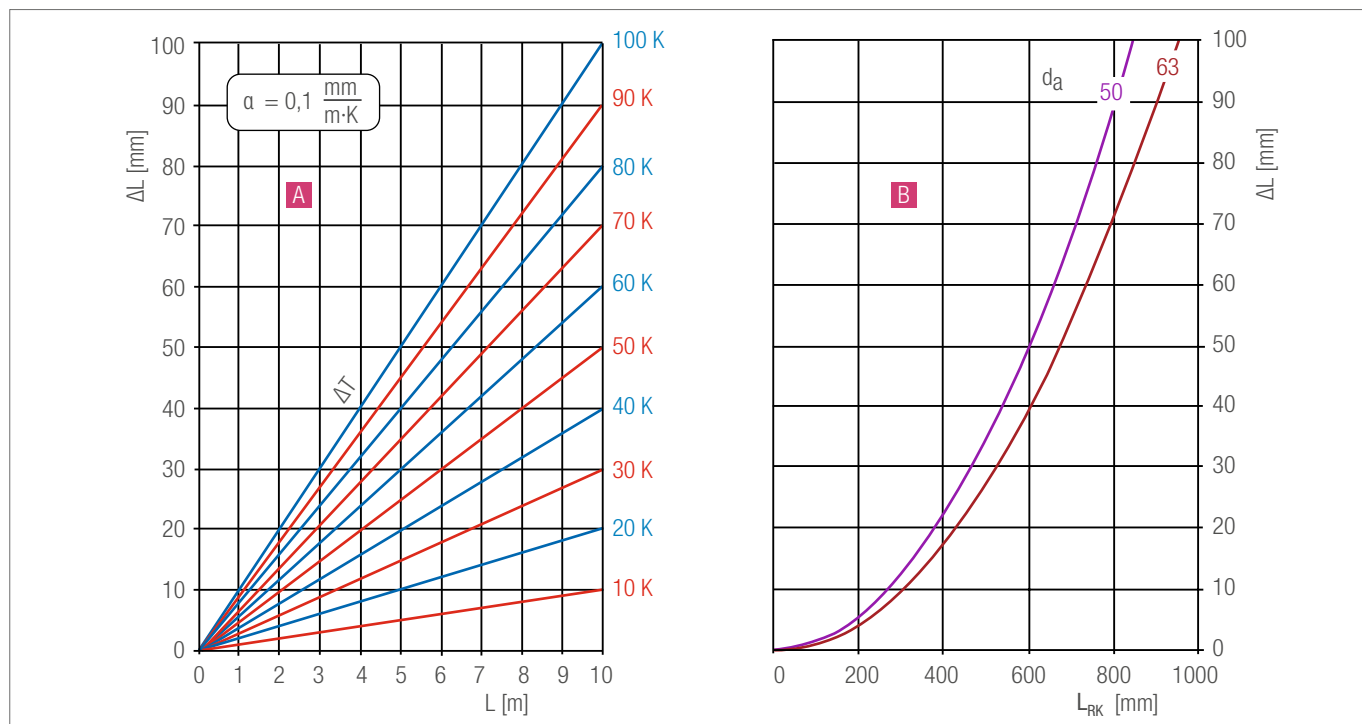


- A** Zależna od temperatury zmiana długości
- B** Określenie długości ramienia kompensacji

ΔL Zmiana długości ΔT Różnica temperatur
 L Długość rury d_a Średnica zewnętrzna rury
 L_{RK} Długość ramienia kompensacji

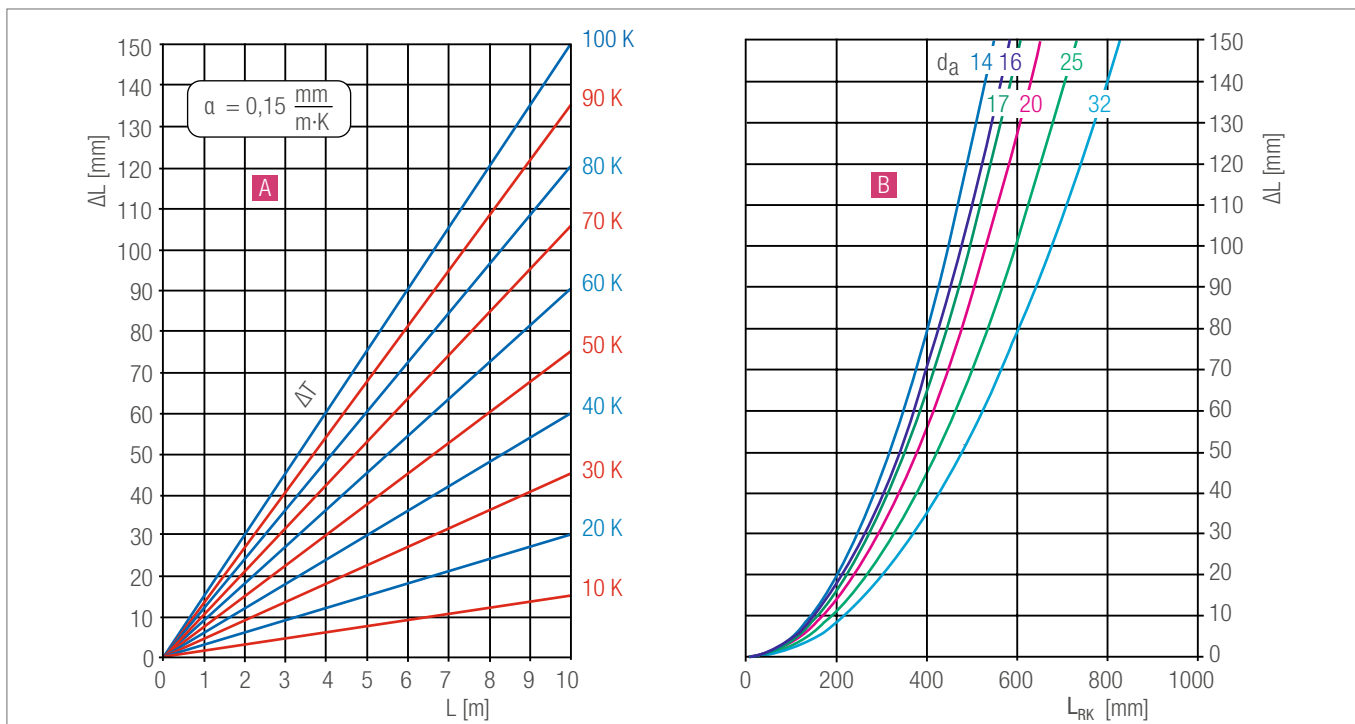
Rura z RAU-PE-Xa, średnice 50 i 63 z półłupiną wciskową

flex



- A** Zależna od temperatury zmiana długości
- B** Określenie długości ramienia kompensacji

ΔL Zmiana długości ΔT Różnica temperatur
 L Długość rury d_a Średnica zewnętrzna rury
 L_{RK} Długość ramienia kompensacji



- A** Zależna od temperatury zmiana długości
- B** Określenie długości ramienia kompensacji

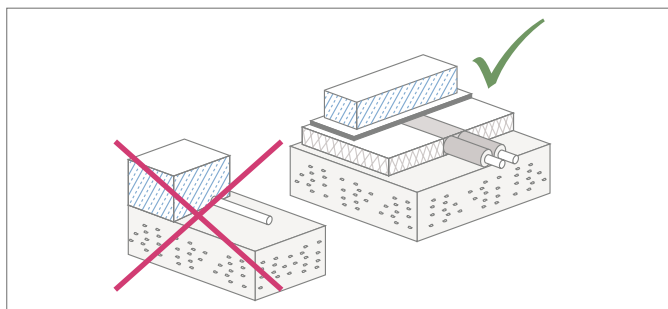
- ΔL Zmiana długości
- L Długość rury
- L_{RK} Długość ramienia kompensacji
- ΔT Różnica temperatur
- d_a Średnica zewnętrzna rury

17 PODSTAWOWE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE UKŁADANIA INSTALACJI



Szczegółowe informacje na temat projektowania i montażu systemów ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego REHAU z zastosowaniem rur RAUTITAN i rur grzewczych RAUTHERM S znajdują Państwo w informacji technicznej „Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe“.

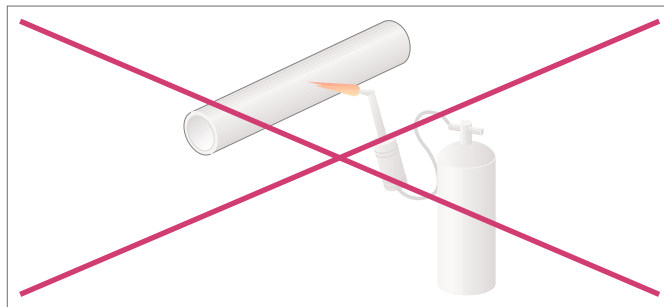
17.1 Montaż na posadzce



Rys. 17-1 Montaż z zastosowaniem warstwy wyrównującej

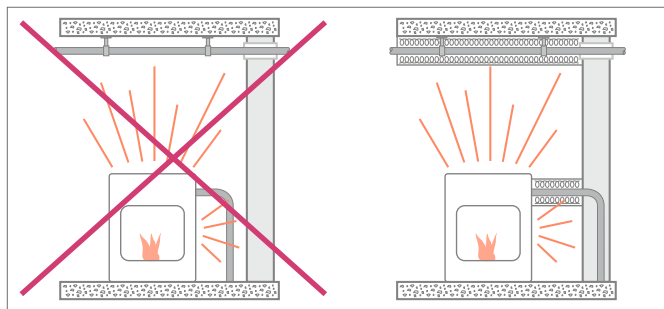
- Należy przestrzegać wytycznych montażowych i wskazówek zawartych w niniejszej informacji technicznej. Informacje dotyczące ochrony i izolacji rur są opisane w rozdziałach dotyczących poszczególnych obszarów zastosowań.
- W instalacjach wody pitnej i grzewczych RAUTITAN należy zawsze stosować izolację rur.
- Zwiększenie wysokości montażowej z powodu izolacji rur należy uwzględnić już na etapie projektowania instalacji.
- Rury układane bezpośrednio na posadzce należy do niej przymocować (obowiązują wytyczne DIN 18560, Jastrych w budownictwie).
- Rury należy układać w odpowiedniej warstwie wyrównującej, aby uzyskać równą powierzchnię do nałożenia warstwy izolacyjnej, wzgl. warstwy tłumiącej odgłosy kroków.

17.2 Niedozwolone sposoby ogrzewania rur



Rys. 17-2 Należy chronić rurę przed ogrzaniem do zbyt wysokiej temperatury

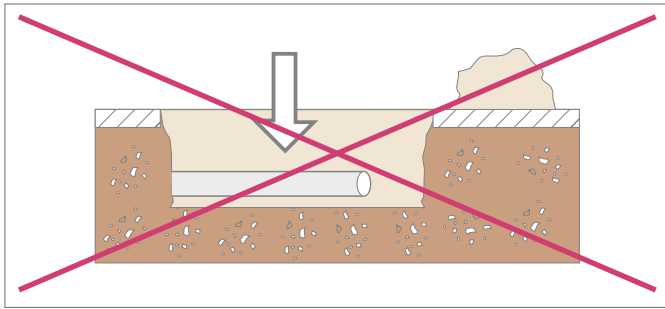
Należy zadbać o to, aby podczas fazy montażowej rury nie były poddane działaniu zbyt wysokiej temperatury (np. podczas zgrzewania taśm bitumicznych, spawania lub lutowania blisko niechronionych rur).



Rys. 17-3 Ochrona przed nadmiernym ogrzewaniem rur

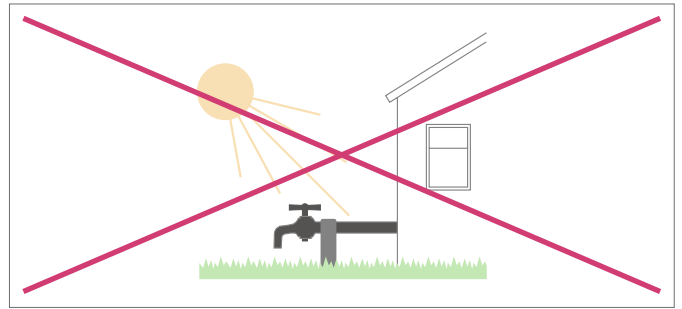
W przypadku rur zamontowanych w otoczeniu urządzeń oddających dużo ciepła, należy zastosować odpowiednią izolację i trwale chronić rury przed ogrzaniem do zbyt wysokiej temperatury. Należy przestrzegać maksymalnych dopuszczalnych wartości poszczególnych parametrów (np. temperatura i czas użytkowania).

17.3 Montaż na zewnątrz budynku

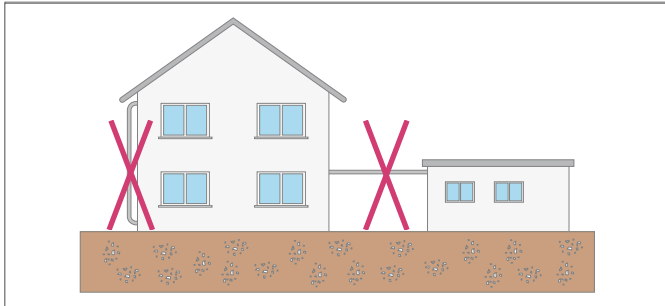


Rys. 17-4 Układanie rur w gruncie jest niedopuszczalne

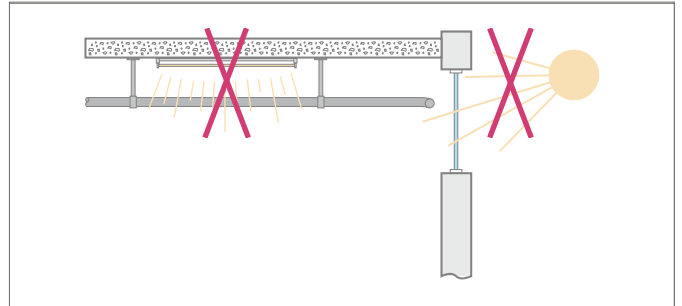
17.4 Montaż w miejscu działania promieni UV



Rys. 17-6 Montaż rur w obszarze działania promieni UV bez odpowiedniej ochrony jest niedopuszczalny - przykład instalacji na zewnątrz budynku



Rys. 17-5 Montaż rur poza budynkiem jest dopuszczalny tylko pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków ochronnych



Rys. 17-7 Montaż rur w obszarze działania promieni UV bez odpowiedniej ochrony jest niedopuszczalny - przykład instalacji wewnątrz budynku



- Uwagi dotyczące rurociągów:

- montaż w gruncie jest niedopuszczalny
- konieczność ochrony przed promieniowaniem UV
- konieczność ochrony przed ujemnymi temperaturami
- konieczność ochrony przed zbyt wysokimi temperaturami
- konieczność ochrony przed uszkodzeniami

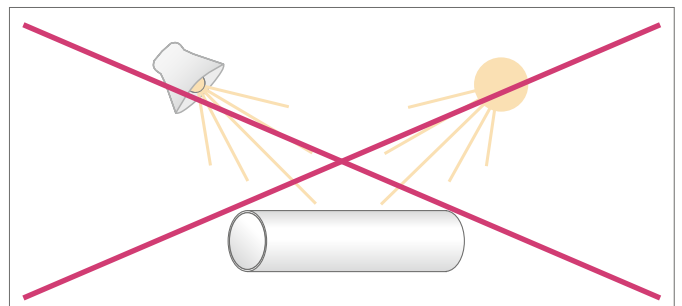


- Rury należy składować i transportować stosując odpowiednią ochronę przed promieniowaniem UV.
- Rury należy chronić przed promieniowaniem UV w miejscach, w których może ono występować (np. w świetle słonecznym, w świetle neonowym).



Do instalacji układanych w gruncie należy stosować systemy REHAU z zakresu infrastruktury i inżynierii środowiska. Szczegółowe informacje na ten temat są dostępne na stronie internetowej www.rehau.pl

17.5 Przepuszczanie światła

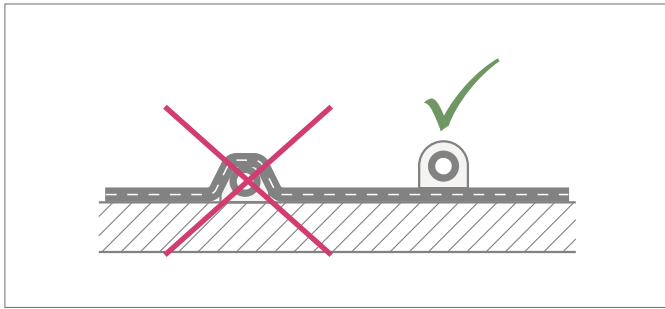


Rys. 17-8 Rurę należy chronić przed światłem



Rury uniwersalne RAUTITAN flex przepuszczają światło. Działanie światła może powodować pogorszenie jakości wody pitnej. Rury należy chronić przed działaniem światła (np. w pobliżu okien lub sztucznych źródeł światła).

17.6 Montaż rur na powłokach bitumicznych



Rys. 17-9 Dopuszczalny jest montaż wyłącznie na powierzchni powłoki bitumicznej

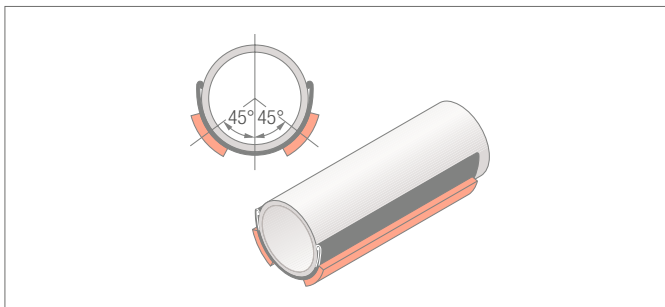
Rur nie wolno montować pod powłoką bitumiczną. Montaż pod powłoką bitumiczną może spowodować uszkodzenie rury lub powłoki bitumicznej.

- Przed rozpoczęciem montażu na powłokach bitumicznych zawierających substancje rozpuszczające należy je całkowicie wysuszyć.
- Należy przestrzegać czasu wiązania podanego przez producenta.
- Przed rozpoczęciem montażu należy wykluczyć możliwość uszkodzenia rur i pogorszenia jakości wody pitnej.
- Montaż rur w obrębie powłok bitumicznych, które są poddawane działaniu płomieni, wymaga zastosowania odpowiedniej ochrony przed podgrzewaniem.



Dane na temat izolacji i montażu rur RAUTITAN w instalacjach wody pitnej i instalacji grzewczych są zawarte w informacji technicznej „System instalacji grzewczych i wody pitnej RAUTITAN“.

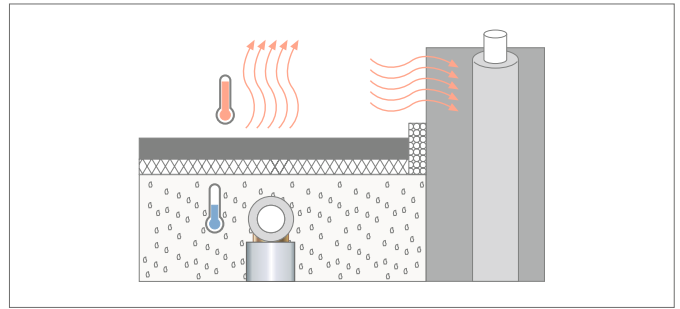
17.7 Docieplanie rurociągu



Rys. 17-10 Przykład montażu rur z dociepleniem

- W przypadku montażu z zastosowaniem półłupiny wciskowej należy przymocować taśmę grzewczą na zewnętrznej powierzchni półłupiny wciskowej.
- Należy zadbać o to, aby rurociągi i elementy połączeniowe w żadnym punkcie instalacji nie były ogrzane do temperatury powyżej 70 °C.
- Podczas montażu taśm grzewczych na rurach należy przestrzegać wytycznych montażowych producenta.

17.8 Montaż pod jastrychem z wylewanego asfaltu



Rys. 17-11 Montaż pod jastrychem z wylewanego asfaltu

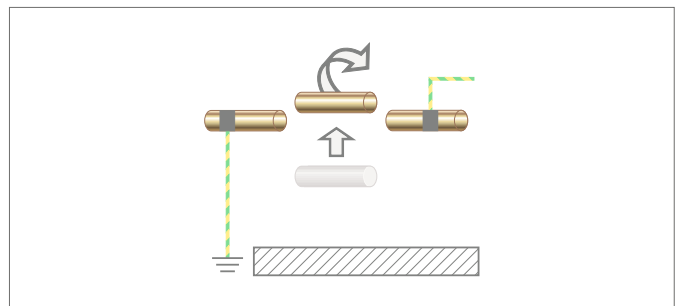
Posadzki z wylewanego asfaltu są nakładane przy temperaturze ok. 250 °C. Aby chronić rury przed zbyt wysoką temperaturą, należy podjąć odpowiednie środki. Ze względu na to, że niezbędne środki są zależne od warunków na budowie i firma REHAU nie ma na nie wpływu, w każdym przypadku należy je ustalić z projektantem i uzyskać jego zgodę.

- Należy zastosować odpowiednie środki w celu zapewnienia, że w żadnym miejscu instalacje wody pitnej i grzewcze (np. rury, złączki, tuleje zaciskowe, połączenia) oraz ich izolacja nie zostaną podgrzane do temperatury powyżej 100 °C.



Należy skonsultować z wykonawcą posadzki z wylewanego asfaltu zastosowanie odpowiedniej izolacji oraz środków ostrożności podczas nakładania posadzki z wylewanego asfaltu, aby wykluczyć przegrzanie rury.

17.9 Wyrównanie potencjałów



Rys. 17-12 Wyrównanie potencjałów przy wymianie rur



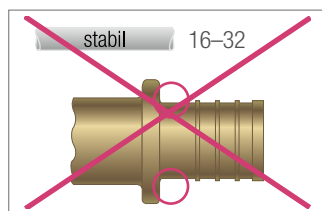
Rury RAUTITAN nie mogą być użyte jako przewody uziemiające do urządzeń elektrycznych zgodnie z DIN VDE 0100.

Po wymianie wcześniej zainstalowanych rur metalowych na rury systemu RAUTITAN należy zlecić firmie elektroinstalacyjnej sprawdzenie, czy zachodzi wyrównanie potencjałów oraz czy ochronne urządzenia elektryczne działają prawidłowo.

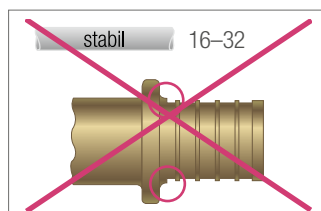
18 WSKAZÓWKI DO KOMPONENTÓW SYSTEMOWYCH SPRZED 2005

Pojedyncze elementy systemu, które wyprodukowane zostały przed 2005 r. przez REHAU i rozprowadzone nie nadają się już do zastosowania lub nadają się w ograniczonym zakresie.

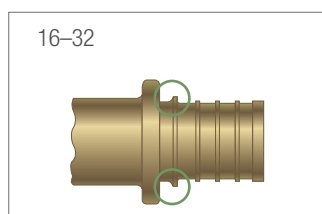
18.1 Kontury złączek do stosowania z uniwersalną rurą RAUTITAN stabil w zakresie średnic



Rys. 18-1 Złączka mosiężna, brak pierścienia oporowego, zakres średnic 16-32



Rys. 18-2 Złączka mosiężna, pierścień oporowy częściowo uformowany, zakres średnic 16-32



Rys. 18-3 Złączka mosiężna, pierścień oporowy prawidłowo uformowany, zakres średnic 16-32



Przy zastosowaniu uniwersalnej rury RAUTITAN stabil ze złączkami mosiężnymi należy zawsze używać złączek z prawidłowo uformowanym pierścieniem oporowym. Od 1997 roku REHAU produkuje w zakresie średnic 16-32 wyłącznie złączki z pierścieniem oporowym.

19 PODSUMOWANIE KOMPONENTÓW

19.1 Komponenty dla rury uniwersalnej RAUTITAN stabil



Zakres zastosowania

- instalacja wody pitnej
- instalacja grzewcza
- ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe

Dane dotyczące rur

- dane techniczne dotyczące rur - patrz rozdz. „5.8 Dane techniczne dotyczące rur” na str. 16
- wymiary - patrz rozdz. „5.5 Rura uniwersalna RAUTITAN stabil” na str. 13

Rys. 19-1 Rura uniwersalna RAUTITAN stabil

Średn.	Złączki	Tuleje zaciskowe	Docinanie	Kielichowanie	Głowica kielichująca	Demontaż połączenia
16						
20	 	+				
25						
32						
40						

19.2 Komponenty dla rury uniwersalnej RAUTITAN flex



Zakres zastosowania

- instalacja wody pitnej
- instalacja grzewcza
- ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe

Dane dotyczące rur

- dane techniczne dotyczące rur - patrz rozdz. „5.8 Dane techniczne dotyczące rur” na str. 16.
- forma dostawy - patrz rozdz. „5.6 Rura uniwersalna RAUTITAN flex” na str. 14.

Rys. 19-2 Rura uniwersalna RAUTITAN flex

Średn.	Złączki	Tuleje zaciskowe	Docinanie	Kielichowanie	Głowica kielichująca	Demontaż połączenia
16						
20						
25						
32						
40						
50						
63						

19.3 Komponenty dla rury grzewczej RAUTHERM S



Zakres zastosowania
- ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe

Dane dotyczące rur
- dane techniczne dotyczące rur - patrz rozdz. „5.8 Dane techniczne dotyczące rur“ na str. 16.
- forma dostawy - patrz rozdz. „5.8 Rura grzewcza RAUTHERM S“ na str. 15.

Rys. 19-3 Rura grzewcza RAUTHERM S

Średn.	Złącze	Tuleje zaciskowe	Docinanie	Kielichowanie	Głowica kielichująca	Demontaż połączenia
10						
14						
17						
20						
25						
32						

20 NORMY, PRZEPISY I WYTYCZNE

§

Podczas montażu systemu instalacji należy przestrzegać wszystkich obowiązujących krajowych i międzynarodowych wytycznych montażowych, instalacyjnych, norm budowlanych, przepisów BHP i bezpieczeństwa, jak również wskazówek zawartych w niniejszej informacji technicznej.

Należy przestrzegać także obowiązujących ustaw, norm, wytycznych, przepisów (np. PN, DIN, EN, ISO, DVGW, TRGI, VDE i VDI) oraz przepisów związanych z ochroną środowiska, regulacji zrzeszeń zawodowych i przepisów lokalnych dostawców mediów.

Obszary zastosowań, które nie zostały objęte niniejszą informacją techniczną (zastosowania specjalne) należy każdorazowo omówić z Działem Technicznym REHAU. W tym celu należy zwrócić się do Biura Handlowo-Technicznego REHAU.

Wytyczne dotyczące projektowania i montażu są nierozłącznie związane z danym produktem firmy REHAU. Powołano się fragmentarycznie na aktualne normy i wytyczne.

Należy przestrzegać w każdym przypadku aktualnej wersji wytycznych, norm i przepisów. Należy również przestrzegać niewymienionych, uzupełniających norm, wytycznych dotyczących projektowania, montażu i eksploatacji instalacji wody pitnej i grzewczej oraz urządzeń technicznych. Nie stanowią one integralnej części niniejszej informacji technicznej.

W niniejszej informacji technicznej zwracamy uwagę na następujące normy i wytyczne (obowiązuje w każdym przypadku aktualna wersja):

DIN 1045

Konstrukcje nośne z betonu

DIN 1055

Obciążenia konstrukcji nośnych

DIN 1186

Gipsy budowlane

DIN 15018

Dźwigi

DIN 16892

Rury z sieciowanego polietylenu wysokiej gęstości (PE-X) - Ogólne wymagania jakościowe

DIN 16893

Rury z sieciowanego polietylenu wysokiej gęstości (PE-X) - wymiary

DIN 18180

Płyty gipsowe

DIN 18181

Płyty kartonowo-gipsowe w budynkach

DIN 18182

Akcesoria do montażu płyt gipsowo-kartonowych

DIN 18195

Uszczelnienia budynków

DIN 18202

Tolerancje w budynkach

DIN 18350

VOB Warunki zlecenia i wykonywania robót budowlanych - część C: Ogólne techniczne warunki zawierania umów w zakresie robót budowlanych (ATV) - Prace tynkarskie i sztukatorskie

DIN 18380

VOB Warunki zlecenia i wykonywania robót budowlanych - część C: Ogólne techniczne warunki zawierania umów w zakresie usług budowlanych (ATV) - Instalacje grzewcze i przygotowania c.w.u.

DIN 18557

Zaprawy przygotowywane fabrycznie

DIN 18560

Jastrych w budownictwie

DIN 1988

Zasady techniczne dotyczące instalacji wody pitnej (TRWI)

DIN 2000

Centralny system zaopatrzenia w wodę pitną - główne zasady odnośnie wymagań dla wody pitnej, projektowania, budowy, eksploatacji i konserwacji instalacji przesyłowej

DIN 3546

Armatura odcinająca dla instalacji wody pitnej na zewnątrz i wewnątrz budynku

DIN 4102

Klasyfikacja ogniowa materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych

DIN 4102-1

Klasyfikacja ogniowa materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych - część 1: Materiały budowlane; pojęcia, wymagania i badania

DIN 4108

Ochrona cieplna w budownictwie nadziemnym

DIN 4109

Ochrona przed hałasem w budynkach wielokondygnacyjnych

DIN 4726

Wodne ogrzewanie podłogowe i podłączenia grzejników - rurociągi z tworzywa

DIN 49019

Rury elektroinstalacyjne i akcesoria

DIN 49073

Puszki z metalu i materiału izolującego do zabudowy podtynkowej, do montażu urządzeń instalacyjnych i gniazdek

DIN 50916-2

Badanie stopów miedzi; badanie korozji naprężeniowej za pomocą amoniaku; badanie elementów konstrukcyjnych

DIN 50930-6 Korozja metali - korozja materiałów metalowych wewnątrz rurociągów, zbiorników i aparatów w przypadku obciążenia korozją przez wodę - część 6: Wpływ na właściwości wody pitnej	PN EN 14240 Wentylacja budynków - sufity chłodzące
DIN 68 800 Ochrona drewna w budownictwie naziemnym	PN EN 14336 Instalacje ogrzewcze budynków
PN EN 1254-3 Miedź i stopy miedzi - Łączniki instalacyjne - Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi	PN EN 15377 Systemy ogrzewcze w budynkach
PN EN 1264 Płaszczynowe systemy ogrzewania	PN EN 1990 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji
PN EN 1982 Miedź i stopy miedzi - Gąski i odlewy	PN EN 1991-1 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje
PN EN 10088 Stale odporne na korozję	PN EN 1992-1 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu
PN EN 10226 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie	PN EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN EN 12164 Miedź i stopy miedzi - pręty do obróbki skrawaniem na automatach	PN EN 442 Radiatory i konwektory
PN EN 12165 Miedź i stopy miedzi - materiał wyjściowy do kucia przerobiony i nieprzerobiony plastycznie	PN EN 520 Płyty gipsowo-kartonowe
PN EN 12168 Miedź i stopy miedzi - pręty z otworem do obróbki skrawaniem na automatach	PN EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy
PN EN 12502-1 Ochrona materiałów metalowych przed korozją - wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach do rozprowadzania i przechowywania wody	PN EN 806 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody pitnej
PN EN 12828 Instalacje grzewcze w budynkach - projektowanie wodnych instalacji grzewczych	PN EN ISO 15875 Systemy rurowych przewodów z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody - polietylen sieciowany (PE-X)
PN EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach	PN EN ISO 6509 Korozja metali i stopów - określenie odporności mosiądzów na odcynkowanie
PN EN 12831 dodatek 1 Instalacje grzewcze w budynkach - metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego	PN EN ISO 7730 Ergonomia środowiska termicznego
PN EN 13163 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie	DIN VDE 0100 (streszczenie) Urządzenia elektryczne w budynkach Montaż urządzeń wysokiego napięcia Montaż urządzeń niskiego napięcia
PN EN 13163 do PN-EN 13171 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie	DIN VDE 0100-701 Montaż urządzeń niskiego napięcia - wymagania dla zakładów pracy, pomieszczeń i urządzeń specjalnego zastosowania - część 701: pomieszczenia z wanną lub prysznicem
PN EN 13501 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków	DIN VDE 0298-4 Stosowanie kabli i przewodów izolowanych dla urządzeń wysokiego napięcia
PN EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień	DIN VDE 0604-3 Kanały elektroinstalacyjne do montażu na ścianach i stropach; kanały przypodłogowe
PN EN 14037 Sufitowe taśmy promieniujące zasilane wodą o temperaturze poniżej 120°C	

DVGW W 270
Rozmnażanie się mikroorganizmów na materiałach stosowanych do wody pitnej

DVGW W 534
Łączniki rur i połączenia rur w instalacji wody pitnej

DVGW W 551
Instalacje podgrzewania i rozprowadzania wody pitnej

DVGW W 557
Czyszczenie i dezynfekcja urządzeń rozprowadzających wodę

EnEV
Rozporządzenie o oszczędzaniu energii

Wytyczna europejska 98/83/EG Rady z dnia 3 listopada 1998 w sprawie jakości wody do spożycia przez ludzi

Wytyczna europejska dotycząca maszyn (89/392/EWG) wraz z późniejszymi zmianami

ISO 7
Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie

ISO 228
Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością niezyskiwaną na gwincie

ISO 10508
Przewody rurowe z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody - wskazówki do klasyfikacji i pomiarowania

LBO
Niemieckie prawo budowlane krajów Republiki Federalnej Niemiec

MBO
Prawo porządku budowlanego dla krajów Republiki Federalnej Niemiec

MLAR
Wzorcowe wytyczne konferencji ministrów budownictwa odnośnie wymagań dotyczących technicznych aspektów ochrony przeciwpożarowej instalacji elektrycznych

Muster-Feu-VO
Wzorcowe wytyczne dotyczące spalania

Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

TrinkwV
Rozporządzenie o wodzie pitnej

VDI 2035
Zapobieganie szkodom w wodnych instalacjach grzewczych

VDI 2078
Obliczenia obciążenia chłodniczego klimatyzowanych pomieszczeń

VDI 4100
Ochrona akustyczna mieszkań

VDI 6023
Higiena w instalacjach wody pitnej

VOB
Warunki zlecenia i wykonywania robót budowlanych

ZVSHK Merkblätter
Centralny związek sanitarny, ogrzewnictwa, klimatyzacji budynków i techniki energetycznej Niemiec (ZVSHK/GED)

Rozporządzenie ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

WT Warunki techniczne dot. budynków

COBRTI Instal

NOTATKI

Niniejszy dokument jest chroniony przez prawo autorskie. Powstałe w ten sposób prawa, w szczególności prawo do tłumaczenia, przedruku, pobierania rysunków, przesyłania drogą radiową, powielania na drodze fotomechanicznej lub podobnej, a także zapisywanie danych w formie elektronicznej są zastrzeżone.

Przy projektowaniu i montażu zalecamy kierować się naszymi aktualnymi informacjami technicznymi. Jeżeli Państwo ich nie posiadacie, można je otrzymać w najbliższym Biurze Handlowo-Technicznym REHAU.

Dostawa i fakturowanie odbywają się zgodnie ze znanymi Państwu warunkami dostaw i płatności REHAU, które dostępne są pod adresem internetowym www.rehau.pl lub na życzenie zostaną Państwu przesłane.

Wszelkie wymiary i wagi są wartościami przybliżonymi. Zastrzegamy sobie prawo do zmian technicznych.

Jeżeli przewidziany jest inny cel zastosowania niż opisane w niniejszej informacji technicznej, użytkownik musi porozumieć się z firmą REHAU i przed użyciem uzyskać jej pisemną zgodę. Jeżeli zostanie to pominięte, dane zastosowanie leży wyłącznie w zakresie odpowiedzialności użytkownika. Zastosowanie i wykonanie inwestycji z udziałem naszych wyrobów odbywa się poza zasięgiem naszych możliwości kontroli i dlatego to właśnie Państwo ponosicie ostateczną odpowiedzialność.

Biurowo Handlowo-Techniczne REHAU

Baranowo, ul. Poznańska 1 A - 62-081 Przeźmierowo k. Poznania - tel. 0-61 84 98 400 - fax 0-61 84 98 401 - poznan@rehau.com

REHAU Sp. z o.o. - NIP 781-00-16-806 - Sąd Rejonowy w Poznaniu, Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego; nr KRS 0000049439 - Kapitał zakładowy: 46 500 000,00 zł