



Engineering progress
Enhancing lives

System instalacyjny RAUBASIC

Informacja techniczna



Niniejsza informacja techniczna „System instalacyjny RAUBASIC” jest ważna od kwietnia 2023.

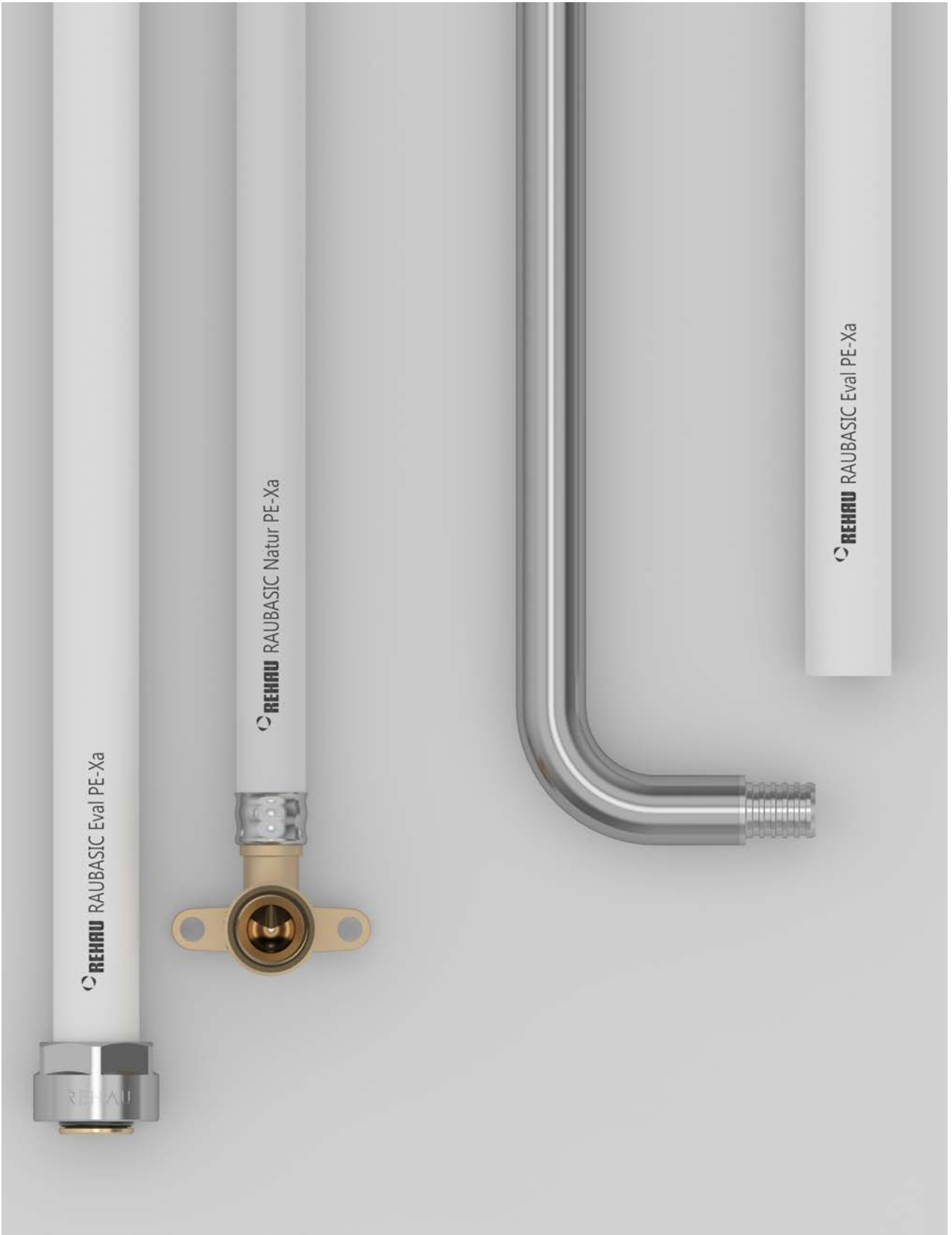
Nasze aktualne informacje techniczne można pobrać ze strony www.rehau.com/TI lub na stronie www.rehau.pl/epaper.

Niniejszy dokument jest chroniony prawem autorskim. 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.

Wszystkie wymiary i masy są wartościami orientacyjnymi. Zastrzega się możliwość wprowadzania zmian oraz występowania pomyłek.

Spis treści

Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	5
System zaprasowywany RAUBASIC do instalacji wody pitnej	09
System zaprasowywany RAUBASIC do instalacji grzewczej	25
Izolacja	51
System instalacji RAUBASIC - Podstawy systemu, projektowanie i montaż	55
Transport i składowanie	57
Rury	58
Złączki i tuleje zaprasowywane	60
Narzędzia RAUTOOL	66
Narzędzia kielichujące	70
Wykonanie połączenia z tuleją zaprasowywaną RAUBASIC	71
Gięcie rur	74
Mocowanie rurociągów	75
Półtupina wciskowa	77
Zmiany długości rur pod wpływem zmian temperatury	79
Wytyczne dotyczące układania rurociągów	80



Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

01 Informacje i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Zakres obowiązywania

Niniejsza informacja techniczna obowiązuje na terenie Polski.

Inne obowiązujące informacje techniczne

- Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe
- System rur przemysłowych RAUPEX

Układ dokumentu

Niniejsza informacja techniczna dzieli się na kilka rozdziałów tematycznych, które są oznaczone szarym indeksem na prawej krawędzi strony. Na początku rozdziału znajdziesz szczegółowy spis treści, obejmujący nagłówki i odpowiadające im numery stron.

Definicje

- **Instalacje rurowe lub rurociągi**
składają się z rur oraz połączeń (np. tulei zaprasowywanych, złączek, gwintów itp.). Dotyczy to zarówno instalacji wody pitnej, jak i instalacji grzewczych oraz wszystkich pozostałych rurociągów opisanych w niniejszej informacji technicznej.
- **Instalacje, urządzenia** itp. składają się z rurociągów, jak również niezbędnych elementów budowlanych.
- **Elementy połączeniowe**
składają się ze złączek z odpowiednimi tulejami zaprasowywanymi oraz rurami z uszczelkami i śrubunkami.

Piktogramy i oznaczenia



Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



Nota prawna



Ważna informacja wymagająca uwzględnienia



Zalety



Informacje w Internecie

Aktualność 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 niniejszej informacji technicznej znajduje się na ostatniej stronie.

Aktualna informacja techniczna dostępna jest w biurze handlowo-technicznym REHAU, w hurtowniach instalacyjnych oraz w Internecie pod adresem www.rehau.com/TI lub pod linkiem www.rehau.pl/epaper.

Wymiarowanie instalacji

Do danych z niniejszej informacji technicznej REHAU oferuje dodatkowo różne usługi serwisowe dotyczące szacowania ilości rur w instalacjach grzewczych i wody pitnej.

W celu uzyskania szczegółowych porad należy zwrócić się do biura handlowo-technicznego REHAU.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Zaciskany promieniowo system RAUBASIC można projektować, instalować i eksploatować wyłącznie w sposób opisany w niniejszej informacji technicznej. Wszelkie inne sposoby użycia są niezgodne z przeznaczeniem i tym samym niedozwolone.

Dodatkowe komponenty łączące

- Dokładne przyporządkowanie elementów systemu znajduje się w cenniku.
- Komponenty łączące, takie jak narzędzia przeznaczone do obróbki systemu, które nie zostały uwzględnione w aktualnym cenniku, muszą zostać sprawdzone pod kątem kompatybilności oraz możliwości zastosowania przed rozpoczęciem użytkowania. W celu uzyskania szczegółowych porad należy zwrócić się do biura handlowo-technicznego REHAU.

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i instrukcje obsługi

- Przed przystąpieniem do montażu należy dla własnego bezpieczeństwa i bezpieczeństwa innych osób przeczytać z uwagą wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa oraz instrukcje obsługi.
- Instrukcje obsługi należy przechowywać w łatwo dostępnym miejscu.
- Jeżeli wskazówki dotyczące bezpieczeństwa lub poszczególne kroki montażowe są niezrozumiałe lub ich znaczenie jest niejasne, prosimy o kontakt z najbliższym biurem handlowo-technicznym REHAU.
- Nieprzestrzeganie wskazówek dotyczących bezpieczeństwa może prowadzić do szkód materialnych i osobowych.

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

Ponadto należy przestrzegać obowiązujących przepisów prawa, norm, wytycznych, przepisów (np. PN, DIN, EN, ISO) oraz przepisów w zakresie ochrony środowiska, wytycznych stowarzyszeń branżowych oraz lokalnych dostawców mediów.

W przypadku zastosowań nieopisanych w niniejszej informacji technicznej (zastosowań specjalnych), należy skontaktować się z naszym działem technicznym. W tym celu należy zwrócić się do biura handlowo-technicznego REHAU.

Wytyczne dotyczące projektowania i montażu są nierozłącznie związane z danym produktem firmy REHAU. Niniejsza publikacja zawiera odesłania do fragmentów powszechnie obowiązujących norm lub przepisów.

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.

Wymogi personalne

- Montaż naszych systemów należy powierzać wyłącznie autoryzowanym i wykwalifikowanym instalatorom.
- Prace przy instalacjach lub urządzeniach elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Ogólne środki ostrożności

- Miejsce pracy należy utrzymywać w czystości. Usunąć wszelkie przeszkody utrudniające wykonywanie pracy.
- Należy zapewnić wystarczające oświetlenie miejsca pracy.
- Dzieci i zwierzęta domowe oraz osoby nieuprawnione nie powinny mieć dostępu do narzędzi i miejsc wykonywania montażu. Szczególną ostrożność należy zachować przede wszystkim podczas remontów prowadzonych w pomieszczeniach mieszkalnych.
- Przy instalacji poszczególnych systemów należy korzystać wyłącznie z komponentów przewidzianych przez REHAU. Używanie komponentów nieprzewidzianych przez REHAU lub zastosowanie narzędzi, które nie pochodzą z danego systemu instalacji, może prowadzić do wypadków lub innych zagrożeń.

Odzież robocza

- Należy korzystać z okularów ochronnych, właściwej odzieży roboczej, bezpiecznych butów oraz kasku ochronnego, a w przypadku osób z długimi włosami - siatki na włosy.
- Nie należy nosić szerokiej odzieży ani biżuterii, ponieważ mogą się one wkręcić w elementy ruchome.
- W przypadku prac montażowych, wykonywanych na wysokości głowy lub wyżej, należy korzystać z kasku ochronnego.

Podczas montażu

- Przy użyciu narzędzi montażowych REHAU należy zawsze czytać i przestrzegać poszczególnych instrukcji montażowych.
- Nieprawidłowe postępowanie się narzędziami może doprowadzić do ciężkich skaleczeń lub do zmiążdżenia albo odcięcia kończyn.
- Nieprawidłowe postępowanie się narzędziami może doprowadzić do uszkodzeń komponentów oraz nieszczelności instalacji.
- Nożyce do rur REHAU są bardzo ostre. Należy je przechowywać i obsługiwać w taki sposób, aby wykluczyć ryzyko zranienia.
- Podczas docinania rur należy zachować bezpieczną odległość między dłonią a ostrzem.
- Zabrania się wkładania rąk w strefę pracy narzędzia tnącego lub chwytania za jego ruchome części.
- Podczas zaciskania zabrania się wkładania rąk w strefę zaciskania narzędzia lub chwytania jego ruchomych części.
- Do momentu zakończenia procesu zaciskania może dojść do wypadnięcia złączki z rury. Ryzyko obrażeń!
- Przy pracach konserwacyjnych i modyfikacjach oraz zmianie miejsca montażu należy całkiem wyciągnąć wtyczkę sieciową narzędzia i zabezpieczyć ją przed niezamierzonym włączeniem.

Parametry robocze

Ciśnienie wyższe od dopuszczalnego może doprowadzić do przeciążenia, a w konsekwencji do uszkodzenia elementów systemu. Przekroczenie ciśnienia dopuszczalnego jest zatem niedozwolone.

Zbyt wysokiemu ciśnieniu można zapobiegać, stosując zawory bezpieczeństwa, ograniczniki ciśnienia lub rozdzielacze systemów.

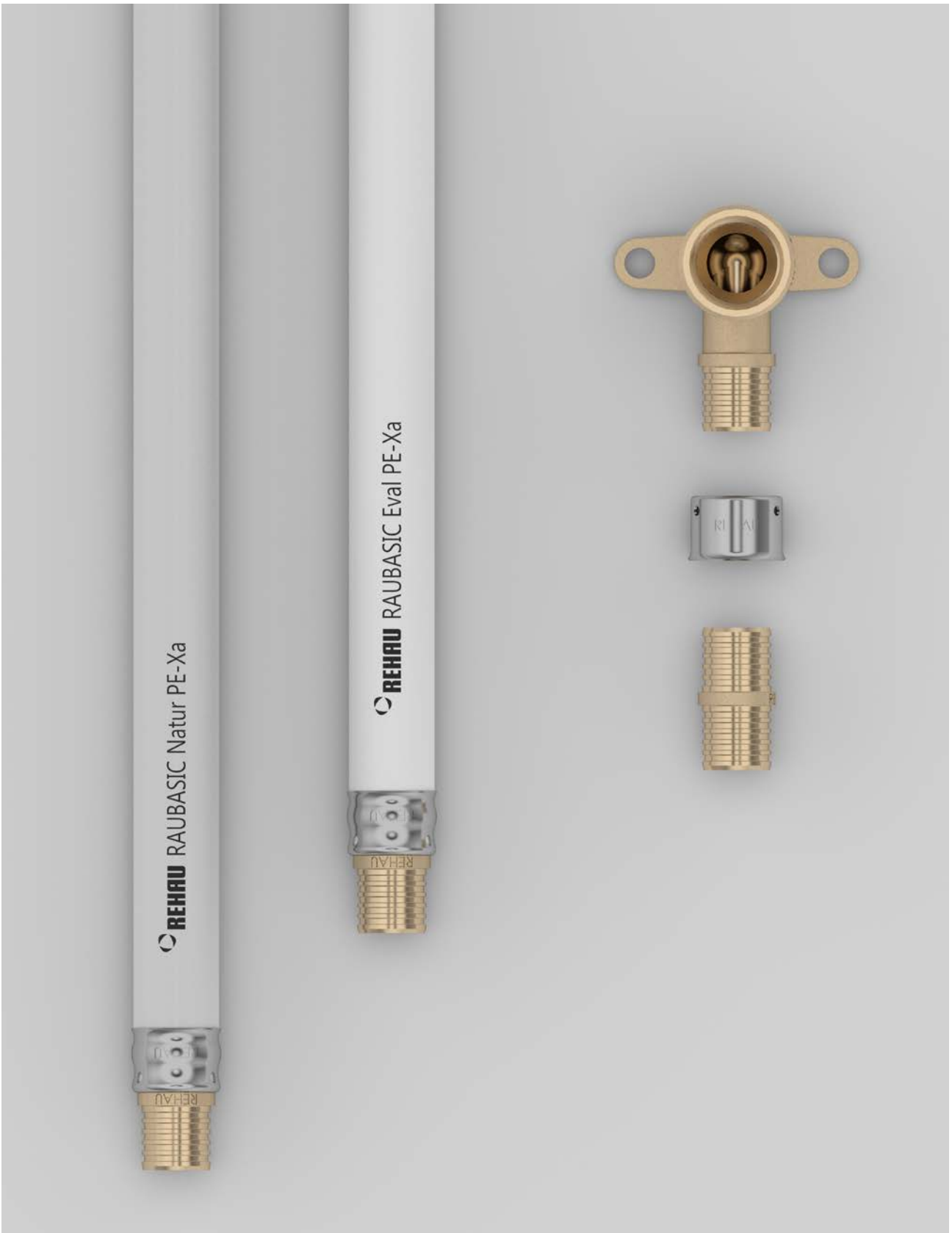
Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona pożarowa powinna skutecznie zapobiegać rozprzestrzenianiu się dymu i ognia poza strefę pożarową. Aby zapewnić prawidłowe projektowanie oraz wykonanie instalacji, należy przestrzegać właściwych przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz każdorazowo obowiązujących przepisów prawa budowlanego. Dotyczy to w szczególności prowadzenia instalacji przez elementy konstrukcyjne gwarantujące szczelność ogniową (ściany i sufity) i spełniające wymagania w zakresie odporności na ogień.

Przed rozpoczęciem projektowania lub montażu należy porozumieć się z organami / instytucjami odpowiedzialnymi za ochronę pożarową.

Utylizacja

Należy posortować produkty oraz opakowania na odpowiednie grupy materiałowe (np. papier, metal, tworzywa sztuczne lub metale nieżelazne) i zutylizować je zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi.



System zaprasowywany RAUBASIC do instalacji wody pitnej

Spis treści

02	Obszar zastosowania	11
02.01	Elementy łączące systemu RAUBASIC do instalacji wody pitnej	11
02.02	Normy i wytyczne	12
02.03	Wymagania dotyczące jakości wody do picia	12
02.04	Granice zastosowania RAUBASIC	13
03	Usuwanie skażeń wody - podstawowe zasady dezynfekcji	14
03.01	Dezynfekcja termiczna w przypadku skażenia	14
03.02	Dezynfekcja chemiczna w przypadku skażenia	14
03.03	Chemiczna dezynfekcja okresowa	14
03.04	Dezynfekcja chemiczna ciągła	15
04	Elementy montażowe	16
04.01	Montaż podtynkowy i naścienny	16
05	Podłączenie do podgrzewaczy wody	17
05.01	Elektryczne przepływowe podgrzewacze wody	17
05.02	Gazowe przepływowe podgrzewacze wody	17
05.03	Zasobniki ciepłej wody	17
05.04	Systemy solarne	17
06	Badanie odbiorcze szczelności oraz płukanie instalacji	18
06.01	Podstawowe zasady przeprowadzania prób ciśnieniowych	18
06.02	Próba szczelności instalacji wody pitnej z wodą	18
06.03	Próba szczelności instalacji wody pitnej przy użyciu pozbawionego cząsteczek oleju sprężonego powietrza lub gazów inercyjnych	19
06.04	Płukanie instalacji wody pitnej	21
06.05	Protokół przeprowadzenia prób ciśnieniowych - system RAUBASIC firmy REHAU (instalacja wody pitnej)	21
07	Tabele strat ciśnienia	24
07.01	Tabela strat ciśnienia dla instalacji wody pitnej RAUBASIC Natur	24


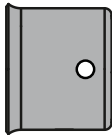
02 Obszar zastosowania

02.01 Elementy łączące systemu RAUBASIC do instalacji wody pitnej



rys. 02-1 RAUBASIC do instalacji wody pitnej

Elementy łączące systemu RAUBASIC do instalacji wody pitnej

Wym.	Rura	Złączka	Tuleja zaprasowywana
16	<hr/> Rury RAUBASIC Natur <hr/> Rura do wody pitnej RAUBASIC Natur		
20			
25			
32			

02.02 Normy i wytyczne

Zaciskany promieniowo system RAUBASIC z rurami do wody pitnej RAUBASIC Natur lub warstwy antydyfuzyjnej do instalacji wody pitnej należy projektować, wymiarować, układać i eksploatować zgodnie z normami DIN EN 806, DIN EN 1717 oraz obowiązującymi przepisami krajowymi i uznanymi regułami techniki.

Parametry użytkowe

Obszar zastosowania:

Zasilanie ciepłą wodą o temp. 70°C / 0,6 MPa (6 bar)
(klasa zastosowania 1-2 wg ISO 10508)

Temperatura obliczeniowa t_D	/ czas t_D	70°C / 49 lat
Maks. krótkotrwała temperatura t_{max}	/ czas t_{max}	80°C / 1 rok
Krótkotrwała temperatura awaryjna t_{mal}	/ czas t_{mal}	95°C / 100 godzin
Suma		50 lat

tab. 02-1 Parametry użytkowe zgodnie z DIN EN 806-2 oraz ISO 10508 (klasa zastosowania 1 i 2)

Dopuszczenia

Krajowa deklaracja właściwości użytkowych - ISO 15875

02.03 Wymagania dotyczące jakości wody do picia

Parametry dotyczące wody pitnej muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi wartościami granicznymi:

- Rozporządzenie dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
- Dyrektywa Rady 98/83/WE z dnia 3 listopada 1998 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi



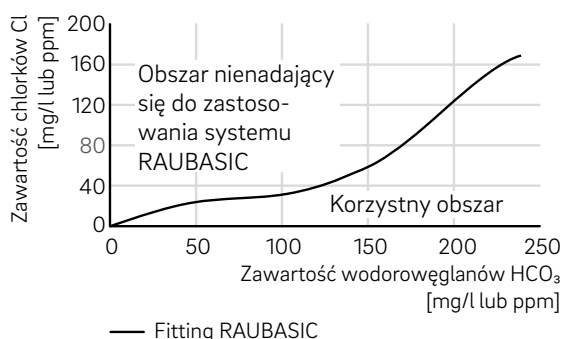
Złączeni RAUBASIC firmy REHAU wykonane ze standardowego mosiądzu spełniają wymagania normy ISO 15875. Niemniej jednak obowiązuje zasada ogólna, że nie ma materiału uniwersalnego, który idealnie nadawałby się do każdego rodzaju zastosowania. Jakość wody powodująca korozję oraz oddziaływanie różnych czynników w obrębie instalacji (EN 12502-1) może spowodować uszkodzenie złączy ze standardowego mosiądzu.

02.04 Granice zastosowania RAUBASIC

Stosunek zawartości chlorków i wodorowęglanów może negatywnie wpłynąć na agresywność wody i wywołać wybiórczą formę korozji, tj. „odcynkowanie” złąbek RAUBASIC. Aby uniknąć korozji przy zastosowaniu systemu RAUBASIC w instalacjach, nie należy zasadniczo przekraczać następujących maksymalnych stężeń:

- zawartość chlorków (Cl_-) ≤ 200 mg/l
- zawartość siarczanów (SO_4^{2-}) ≤ 250 mg/l
- obliczona rozpuszczalność kalcytu ≤ 5 mg/l (warunek spełniony gdy $\text{pH} \geq 7,7$)

Ponadto do oceny, czy występują niekorzystne warunki po stronie wody, należy zastosować przedstawiony poniżej diagram Turnera (rys. 02-2).



rys. 02-2 Diagram Turnera
(źródło: Wieland Niemcy)

W przypadku jakości wody znajdującej się nad krzywą graniczną dla RAUBASIC, należy liczyć się z odcynkowaniem. W tym przypadku nie należy stosować złąbek RAUBASIC. Należy sprawdzić możliwość zastosowania alternatywnych materiałów złąbek. W strefie zasilania, gdzie występuje woda korozyjna, zalecamy zastosowanie systemu instalacyjnego RAUTITAN ze złączkami RAUTITAN RX+.



Zastosowanie urządzeń do uzdatniania wody, takich jak np. zmiękczacze, skutkuje zmianą właściwości chemicznych i korozyjnych. W celu uniknięcia szkód spowodowanych przez korozję występującą wskutek nieprawidłowego zastosowania urządzeń do uzdatniania wody stanowczo zalecamy dokonanie wcześniejszej oceny każdego przypadku przez specjalistę, np. producenta urządzenia.

Ponadto przy ocenie prawdopodobieństwa wystąpienia korozji należy uwzględnić także praktyczne doświadczenia związane z wodą, która ma być transportowana w planowanej instalacji.

W zakresie odpowiedzialności podmiotu projektującego instalację leży uwzględnienie powyższych czynników i ich wpływu na ochronę przed korozją i tworzenie się kamienia w projektowanej instalacji.

W sytuacji gdy parametry jakościowe wody pitnej wykraczają poza dozwolone wartości graniczne określone w rozporządzeniu o wodzie pitnej, przed zastosowaniem systemu RAUBASIC w każdym przypadku wymagane są konsultacja oraz uzyskanie pozwolenia.

W tym celu prosimy o kontakt z biurem handlowo-technicznym REHAU.

03 Usuwanie skażeń wody - podstawowe zasady dezynfekcji

W wyniku błędów w projektowaniu, montażu i użytkowaniu, na skutek przestojów lub w przypadku wody o złej jakości (np. woda przed procesem uzdatniania, woda z powodzi, prace konserwacyjne rurociągu) może dojść do zanieczyszczenia. Przyczyną zanieczyszczeń mogą być też awarie sieci wodociągowej, np. skażenia wtórne. Przy podejmowaniu środków mających na celu dezynfekcję należy przestrzegać wytycznych z arkuszy roboczych DVGW W551 i W551-3.

Dezynfekcja instalacji wodnej jest konieczna tylko w wyjątkowych przypadkach (skażenia) i w pierwszej kolejności należy usunąć wszelkie błędy związane z użytkowaniem oraz usterki techniczne. Nawracająca lub stała obecność mikroorganizmów w wodzie w instalacji wewnętrznej często jest spowodowana nieprawidłowym montażem (np. zostawianiem ślepych przewodów) lub sposobem użytkowania (np. długimi okresami przestoju) i nie wymaga dezynfekcji ciągłej.

03.01 Dezynfekcja termiczna w przypadku skażenia

W przypadku instalacji wodnych wykonanych zgodnie ze standardami techniki (brak ślepych przewodów itd.) zanieczyszczenia, które są rozpuszczalne w wodzie lub pozostają rozpuszczone w wodzie, mogą być usunięte z instalacji poprzez płukanie odpowiednią ilością wody.

W przypadku podejrzenia, że woda jest skażona, można dodatkowo zastosować termiczną dezynfekcję według arkusza roboczego DVGW W 551 jako środek natychmiastowy i skuteczny. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy przy temperaturze wody minimum 70°C należy wyjść z założenia, że zarodki i bakterie (także Legionelli) znajdujące się w wodzie zostaną usunięte. Ważne jest zapobieganie poparzeniu osób poprzez stosowanie odpowiednich środków ochronnych.

Rury RAUBASIC Natur do instalacji wody pitnej nadają się do wielokrotnej termicznej dezynfekcji w temperaturze 70°C zgodnie z arkuszem roboczym DVGW W 551. Podczas dezynfekcji termicznej należy zapewnić, że nie zostaną przekroczone dopuszczalne wartości ciśnienia roboczego.

03.02 Dezynfekcja chemiczna w przypadku skażenia

Do odkażania obok dezynfekcji termicznej często stosuje się także dezynfekcję chemiczną. Chemiczne i termiczne działania dezynfekcyjne obciążają materiały stosowane w instalacji wodnej. Niektóre metody dezynfekcji zgodnie z obecnym stanem wiedzy również nie są odpowiednie w przypadku powszechnie stosowanych materiałów w technice instalacyjnej. Dotyczy to także materiałów, co do których wcześniej zakładano, że są wystarczająco odporne na korozję, jak np. stal nierdzewna, miedź i niektóre tworzywa sztuczne.

Przed zastosowaniem tego typu metod dezynfekcji należy upewnić się, że wszystkie części systemu instalacyjnego nadają się do danej metody pod względem termicznym i chemicznym. Reguluje to arkusz roboczy DVGW W 551. W razie potrzeby należy zwrócić się do producenta środka dezynfekcyjnego w celu potwierdzenia, że nadaje się on do elementów danej instalacji.

03.03 Chemiczna dezynfekcja okresowa

Do chemicznej dezynfekcji okresowej (krótkotrwałej) można stosować wyłącznie specjalne substancje czynne, dopuszczone przez odpowiednie przepisy.

Przeprowadzenie procesu dezynfekcji według arkusza roboczego DVGW W 551-3 może odbywać się bez zakłóceń w funkcjonowaniu instalacji wodnej REHAU, o ile przestrzegane są podane w poniższej tabeli 03-1 dane dotyczące substancji czynnych, ich stężenia, czasu działania i temperatury maksymalnej.

Należy pamiętać, że niedopuszczalne jest przeprowadzanie dezynfekcji termiczno-chemicznej w temperaturze powyżej 25 °C, jak również dezynfekcja ciągła wzgl. regularne cykle dezynfekcji (np. miesięczne). W odniesieniu do trwałości rur całkowita liczba cykli dezynfekcji jest ograniczona do pięciu. W przeciwnym razie nie ma gwarancji utrzymania zakładanej trwałości instalacji.

Przeprowadzając dezynfekcję należy dopilnować, aby w trakcie dezynfekcji łącznie z końcową fazą płukania nie było możliwości pobierania z instalacji wody przeznaczonej do użytku przez ludzi (np. do picia).

Opis	Forma handlowa	Składowanie	Wskazówki dot. bezpieczeństwa ¹⁾	Maks. stężenie dopuszczone do użycia ²⁾ Czas i temperatura działania w instalacji
Nadtlenek wodoru H ₂ O ₂	Wodny roztwór o różnych stężeniach	W ciemnym, chłodnym miejscu, bezwzględnie unikać zanieczyszczenia	W przypadku stężeń >5 %, wymagane wyposażenie ochronne	150 mg/l H ₂ O ₂ Maks. 24 h t _{max} ≤ 25°C
Podchloryn sodu NaOCl	Wodny roztwór o stężeniu maks. 150g/l chloru	W ciemnym, chłodnym miejscu, w zamkniętym opakowaniu i w wannie wychwytywowej	Alkaliczny, żrący, trujący, wymagane wyposażenie ochronne	50 mg/l chloru Max. 12 h t _{max} ≤ 25°C
Dwutlenek chloru ClO ₂	Dwa składniki (chlorek sodu, nadsiarczan sodu)	W ciemnym i chłodnym miejscu, w zamkniętym opakowaniu	Działanie utleniające, nie wdychać oparów dwutlenku chloru, wymagane wyposażenie ochronne	6 mg/l ClO ₂ Max. 12 h t _{max} ≤ 25°C

1) Należy przestrzegać odpowiednich wskazówek z karty charakterystyki udostępnionej przez producenta

2) Wytyczne REHAU; podana wartość nie może być przekroczona przez cały czas trwania dezynfekcji w żadnym miejscu instalacji.
tab. 03-1 Chemiczna dezynfekcja okresowa, substancje czynne i stężenie zgodne np. z DVGW W 551-3

03.04 Dezynfekcja chemiczna ciągła

Ze względu na możliwość uszkodzenia elementów instalacji nie zalecamy stosowania do dezynfekcji chemicznej instalacji wewnętrznej systemów ciągłej dezynfekcji, szczególnie tych stosowanych jako środek profilaktyczny przeciwko rozwojowi bakterii Legionella. W takich przypadkach nie ma możliwości udzielenia gwarancji.

W niektórych przypadkach może wystąpić konieczność dezynfekcji chemicznej przez dłuższy, ale ograniczony okres, aż do całkowitego odkażenia instalacji. Dezynfekcję można przeprowadzać postępując wyłącznie w dozwolony sposób. Parametry wskazane w tab. 03-2 muszą być przez cały czas trwania procesu dezynfekcji mierzone i dokumentowane bezpośrednio za punktem dozowania środków dezynfekcyjnych. Jeśli przestrzega się wytycznych z tab. 03-2 dotyczących substancji czynnych, stężeń, czasów trwania i maksymalnych temperatur, wówczas możliwe jest przeprowadzenie dezynfekcji bez zakłóceń w funkcjonowaniu instalacji wody pitnej REHAU.

Opis ¹⁾	Maks. stężenie użytkowe ²⁾	Maks. czas działania w rurociągu ³⁾	Temperatura zastosowania w instalacji
Chlor Cl ₂	Max. 0,3 mg/l wolnego chloru	4 miesiące	60°C
Dwutlenek chloru ClO ₂	Max. 0,2 mg/l ClO ₂	4 miesiące	60°C

1) Należy przestrzegać odpowiednich wskazówek z karty charakterystyki udostępnionej przez producenta

2) Wytyczne REHAU; podana wartość nie może być przekroczona przez cały czas trwania dezynfekcji w żadnym miejscu instalacji.

3) Maksymalny czas działania, skumulowany w całym okresie użytkowania systemu

tab. 03-2 Dezynfekcja chemiczna w określonym czasie, substancje czynne i stężenia wg niemieckiego rozporządzenia w sprawie wody pitnej

Biorąc pod uwagę okres użytkowania rur, całkowity czas stosowania środków dezynfekcyjnych nie może przekraczać czterech miesięcy. W przeciwnym razie nie ma gwarancji utrzymania zakładanej trwałości instalacji. Inne, nieuwzględnione w niniejszej informacji technicznej środki do dezynfekcji, w szczególności silne utleniacze (np. ozon) są z zasady niedopuszczalne.



Nieprawidłowo przeprowadzona dezynfekcja chemiczna i termiczna może skutkować trwałym uszkodzeniem elementów instalacji wody pitnej. Przed zastosowaniem tego typu metod dezynfekcji należy upewnić się, że wszystkie części systemu instalacyjnego nadają się do danej metody pod względem termicznym i chemicznym. W razie potrzeby należy zwrócić się do producenta danego środka dezynfekcyjnego o potwierdzenie tego faktu. W przypadku dezynfekcji termicznej należy zapobiegać poparzeniu osób poprzez stosowanie odpowiednich środków ochronnych.

Przeprowadzając dezynfekcję okresową należy dopilnować, aby w jej trakcie łącznie z końcową fazą płukania nie było możliwości pobierania z instalacji wody przeznaczonej do użycia przez ludzi (np. do picia).

Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa producenta środka dezynfekcyjnego.

04 Elementy montażowe



Użycie niewłaściwych elementów montażowych może doprowadzić do ich uszkodzenia lub zniszczenia.

- Przestrzegać oznaczenia wymiaru podanego na elementach systemu.
- Złączki systemu RAUBASIC, które mają na opakowaniu oznaczenie właściwe złączkom przeznaczonym do systemów grzewczych, nie mogą być stosowane w instalacjach wody pitnej (np. garnitury przyłączeniowe do grzejników).
- Dokładne przyporządkowanie elementów systemu znajduje się w cenniku.

04.01 Montaż podtynkowy i naścienny



rys. 04-1 Program uchwyty

Program uchwyty montażowych do kolanek ściennych oraz armatury sanitarnej

- Wstępnie zmontowane z płytką izolacyjną
- Stabilne oraz nadające się do zginania
- Stal ocynkowana
- Łatwa obsługa
- Fabrycznie formowane uchwyty
- Do różnego rodzaju zastosowań
- Szyna montażowa jako uniwersalne rozwiązanie do specjalnych zastosowań



rys. 04-2 Kolanko ścienne

Kolanko ścienne do mocowania na uchwyty montażowych

- Różne długości i wymiary
- Różne średnice gwintów
- Kolanka można obracać i montować pod kątem 45°

05 Podłączenie do podgrzewaczy wody

05.01 Elektryczne przepływowe podgrzewacze wody

W tabeli 05-1 zamieszczono przykładowe elektryczne przepływowe podgrzewacze wody, które według zaleceń producenta mogą być użyte w połączeniu z systemem instalacyjnym RAUBASIC. Należy przestrzegać danych technicznych producenta danego urządzenia (maksymalnego ciśnienia, maksymalnej temperatury trybie pracy i w czasie awarii) oraz maksymalnych parametrów pracy systemu RAUBASIC.

Producent	Nazwa	Sterowanie/Regulacja
Bosch	Tronic 4000	elektroniczny
Bosch	Tronic 5000	elektroniczny
Bosch	Tronic 8500	elektroniczny
CLAGE	DBX Next	elektroniczny
CLAGE	DCX Next	elektroniczny
CLAGE	DEX Next	elektroniczny
CLAGE	DSX Touch	elektroniczny
Stiebel Eltron	DEL XX* SL Plus	elektroniczny
Stiebel Eltron	DHE Connect	elektroniczny
Vaillant	electronic VED	elektroniczny
Vaillant	electronic VED plus	elektroniczny
Vaillant	electronic VED exclusive	elektroniczny

XX* = w oznakowaniu produktu podano moc w kW
 tab. 05-1 Elektryczne przepływowe podgrzewacze wody stosowane z systemem RAUBASIC, stan na marzec 2022, do niezobowiązującego pierwszego wyboru, prawa producentów do wprowadzania zmian zastrzeżone

05.02 Gazowe przepływowe podgrzewacze wody

Nie wszystkie gazowe przepływowe podgrzewacze wody nadają się do bezpośredniego podłączenia rurami z tworzyw sztucznych. W przypadku awarii może dojść do podwyższenia temperatur oraz ciśnienia powyżej dopuszczalnego poziomu.

Należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta urządzeń.

Tylko producent urządzenia może wydać pozwolenie na podłączenie gazowego przepływowego podgrzewacza wody uniwersalnym systemem zaciskany promieniowo RAUBASIC.

05.03 Zasobniki ciepłej wody

System zaciskany promieniowo RAUBASIC do instalacji grzewczych i wody pitnej może być stosowany w zasobnikach ciepłej wody do maksymalnej długotrwałej temperatury 70 °C.



Elektryczne przepływowe podgrzewacze wody, gazowe przepływowe podgrzewacze wody oraz inne zasobniki ciepłej wody, niedopuszczone w ramach niniejszej informacji technicznej do stosowania z zaciskany promieniowo systemem instalacji RAUBASIC muszą uzyskać zgodę producenta właściwego urządzenia. Należy przy tym przestrzegać odpowiednich typów rur i ich obszaru zastosowań.

05.04 Systemy solarne

Zaciskany promieniowo system RAUBASIC można stosować do przygotowania ciepłej wody przez system solarny przy maks. długotrwałej temperaturze 70°C.

Należy zabezpieczyć system przed przekroczeniem maksymalnej temperatury poprzez zastosowanie np. mieszaczy do regulacji temperatury.

Dlatego też zaciskany promieniowo system RAUBASIC nadaje się tylko do transportu wody pitnej o regulowanej temperaturze wody (max. 70°C) za mieszaczem.

06 Badanie odbiorcze szczelności oraz płukanie instalacji

06.01 Podstawowe zasady przeprowadzania prób ciśnieniowych



Skuteczne przeprowadzenie oraz dokumentacja próby ciśnieniowej jest warunkiem uznania ewentualnych roszczeń w ramach gwarancji REHAU.

§

Odstępstwa od wytycznych przy próbach ciśnieniowych i szczelności zgodnie z PN-EN 806 muszą zostać uzgodnione ze zleceniodawcą przed rozpoczęciem prac i w tym wypadku muszą być uregulowane umownie.

Zgodnie z normą PN-EN 806-4, DIN 1988 ułożone, ale jeszcze nieprzykryte przewody muszą zostać poddane próbie szczelności przed oddaniem do użytku.

Orzeczenia o szczelności instalacji w oparciu o istniejący przebieg próby ciśnieniowej (stała, opadająca, wzrastająca) mogą być dokonywane tylko warunkowo.

- Szczelność instalacji może być sprawdzona tylko poprzez kontrolę wzrokową nieprzykrytych przewodów.
- Drobne wycieki uda się zlokalizować tylko dzięki kontroli wzrokowej przy wysokim ciśnieniu (wyciek wody lub zastosowanie detektora przecieków).

Podział instalacji przewodów w mniejsze obszary kontrolne zwiększa dokładność próby.



Wszystkie połączenia rurowe oraz gwintowane, które pozostają trwale niedostępne lub zakryte, należy sprawdzić w ramach przeprowadzenia próby ciśnieniowej.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej podłączone mogą zostać tylko armatura oraz takie komponenty łączące, których powierzchnia uszczelniająca widoczna jest przed wykończoną ścianą (np. płytki, tynk).

Połączenia te należy koniecznie sprawdzić pod kątem szczelności po uruchomieniu.

Podane informacje do przeprowadzania próby szczelności zostały przygotowane w oparciu o instrukcję "Próba szczelności instalacji wody pitnej z użyciem sprężonego powietrza, gazu inercyjnego lub wody" niemieckiego ZSVHK.

06.02 Próba szczelności instalacji wody pitnej z wodą

06.02.01 Przygotowanie próby szczelności z użyciem wody

1. Instalacja musi być łatwo dostępna i nie może być przykryta.
2. W razie potrzeby wymontować urządzenia zabezpieczające oraz zliczające i zastąpić je łącznikami lub kawałkami rury.
3. Rurociągi z najgłębszego punktu instalacji bez dostępu powietrza wypełnić filtrowaną wodą pitną.
4. Punkty poboru wody odpowietrzać tak długo, aby móc stwierdzić wyciek wody bez obecności powietrza.
5. Do próby szczelności używać urządzenia pomiarowego o dokładności 100 hPa (0,1 bar)
6. Urządzenie pomiarowe do próby szczelności podłączyć do najgłębszego miejsca w instalacji wody pitnej.
7. Dokładnie zamknąć wszystkie miejsca ujęcia wody.



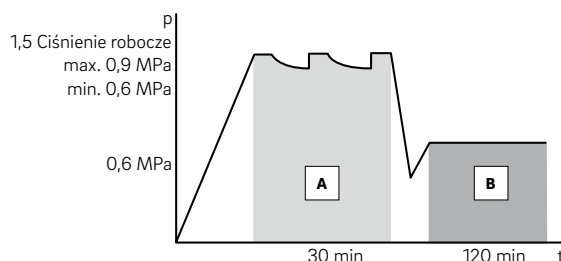
Zmiany temperatur w systemie rurociągów mogą mocno oddziaływać na wyniki próby ciśnieniowej, np. zmiana temperatury w wysokości 10 K może spowodować zmianę ciśnienia od 500 do 1000 hPa (od 0,5 do 1 bar).

Ze względu na właściwości materiału, z którego wykonane są rury (np. rozszerzenie rury przy narastającym uderzeniu ciśnienia), podczas próby szczelności może powstać wahanie ciśnienia.

Ciśnienie próbne, jak również przebieg próby nie pozwalają na wyciągnięcie wystarczających wniosków na temat szczelności systemu. Dlatego całą instalację wody pitnej należy poddać kontroli wzrokowej pod względem szczelności, zgodnie z wymaganymi normami.

8. Zadbaj, aby podczas próby szczelności temperatura w miarę możliwości pozostała stała.
9. Przygotować protokół próby ciśnieniowej (patrz str. 23) i zanotować dane dotyczące instalacji.

06.02.02 Próba ciśnieniowa dla instalacji z rurami RAUBASIC oraz instalacji mieszanych z rurami RAUBASIC połączonymi z rurami metalowymi



rys. 06-1 Diagram próby ciśnieniowej dla rur wody pitnej RAUBASIC Natur w oparciu o instrukcje niemieckiego ZVSHK

- [A] Wstępna próba (jeśli trzeba – dopompować)
- [B] Próba ciśnieniowa dla instalacji z rurami RAUBASIC i instalacji mieszanych z rurami RAUBASIC połączonymi z rurami metalowymi

1. Wytworzyć powoli ciśnienie odpowiadające 1,5 wartości ciśnienia roboczego (min. 0,6 MPa (6 bar) max. 9 MPa (9 bar)) w instalacji wody pitnej.
2. Ciśnienie próby należy utrzymywać przez 30 minut. W razie potrzeby regularnie podnosić ciśnienie próby.
3. Po 30 minutach zanotować wartość ciśnienia w protokole próby ciśnieniowej.
4. Należy przeprowadzić kontrolę wzrokową całej instalacji, w szczególności miejsca połączeń, pod kątem szczelności.
5. Powoli obniżyć ciśnienie do poziomu 0,6 MPa (6 bar) i zanotować ciśnienie próby w protokole próby ciśnieniowej.
6. Po 2 godzinach odczytać ciśnienie próby i zanotować w protokole próby ciśnieniowej.
7. Należy przeprowadzić kontrolę wzrokową całej instalacji wody pitnej, w szczególności miejsc połączeń, pod kątem szczelności.

W przypadku kiedy ciśnienie próby spadło:

- Należy ponownie przeprowadzić kontrolę wzrokową całej instalacji, w szczególności miejsc poboru wody i łączenia rur.
 - Po usunięciu przyczyny spadku ciśnienia powtórzyć próbę szczelności (kroki 1-7).
8. Jeżeli kontrola wzrokowa nie wykryła żadnych nieszczelności, można zakończyć próbę szczelności.

06.02.03 Zakończenie próby ciśnieniowej z użyciem wody

Po zakończeniu próby ciśnieniowej:

1. Uzyskać zatwierdzenie próby szczelności od firmy wykonującej i zleceniodawcy w protokole próby ciśnieniowej.
2. Zdemontować urządzenie pomiarowe.
3. Po zakończeniu próby szczelności ze względów higienicznych należy dokładnie przepłukać wodociągi wody pitnej (patrz rozdział 06.04, s. 21).
4. Wcześniej wymontowane urządzenia zabezpieczające oraz zliczające zamontować ponownie.

06.03 Próba szczelności instalacji wody pitnej przy użyciu pozbawionego cząstek oleju sprężonego powietrza lub gazów inercyjnych

Ważne informacje dotyczące prób z użyciem sprężonego, pozbawionego cząstek oleju powietrza lub gazu inercyjnego:

- Niewielkie wycieki są rozpoznawalne tylko dzięki detektorom przecieków przy wysokich ciśnieniach próbnych (próba obciążenia) oraz towarzyszącej im kontroli wzrokowej.
- Wahania temperatur mogą niekorzystnie wpływać na wynik próby (mogą wywołać spadek lub wzrost ciśnienia).
- Pozbawione cząstek oleju sprężone powietrze czy gaz inercyjny są gazami ściśliwymi. Objętość rurociągu ma więc decydujący wpływ na uzyskany wynik próby ciśnieniowej. Duża objętość przewodu zmniejsza możliwość stwierdzenia niewielkich wycieków za pomocą spadku ciśnienia.



Detektory przecieków

Stosować tylko detektory (np. środki pianotwórcze) z aktualnym certyfikatem DVGW.

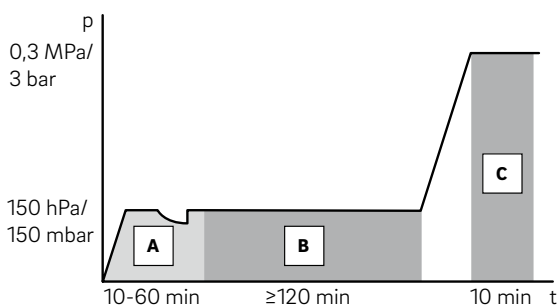


Wszystkie połączenia rurowe oraz gwintowane, które pozostają trwale niedostępne lub zakryte, należy sprawdzić w ramach przeprowadzenia próby ciśnieniowej.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej można przyłączyć tylko armaturę i takie komponenty łączące, których powierzchnia uszczelniająca widoczna jest przed wykończoną ścianą (np. płytki, tynk).

Połączenia te należy koniecznie sprawdzić pod kątem szczelności po uruchomieniu.

06.03.01 Przygotowanie próby szczelności z użyciem sprężonego, pozbawionego cząsteczek oleju powietrza lub gazu inercyjnego



rys. 06-2 Diagram próby ciśnieniowej z użyciem sprężonego, pozbawionego cząsteczek oleju powietrza lub gazu inercyjnego

- [A] Czas wyrównania ciśnienia patrz tab. 06-1
 [B] Próba szczelności
 [C] Próba obciążenia

Pojemność instalacji	Czas wyrówn. ciśnienia ¹⁾	Czas próby ¹⁾
< 100 l	10 min	120 min
≥ 100 < 200 l	30 min	140 min
≥ 200 l	60 min	+ 20 min na każde 100 l

1) Wartości orientacyjne, zależne od pojemności instalacji
 tab. 06-1 Pojemność instalacji, czas wyrównania ciśnienia oraz czas próby szczelności

- Instalacja musi być łatwo dostępna i nie może być przykryta.
- W razie potrzeby wymontować urządzenia zabezpieczające oraz zliczające i zastąpić je łącznikami lub kawałkami rury.
- W odpowiednich miejscach wbudować odpowiednią ilość zaworów odpowietrzających do bezpiecznego spuszczenia sprężonego powietrza.
- Zainstalować manometr.
- Dokładnie zamknąć wszystkie miejsca ujęcia wody.



Ciśnienie próbne, jak również przebieg próby nie pozwalają na wyciągnięcie wystarczających wniosków na temat szczelności systemu. Dlatego też należy całą instalację wody pitnej, jak wymaga norma, sprawdzić wzrokowo i za pomocą środków do wykrywania nieszczelności.

- Zadbać, aby podczas próby szczelności temperatura w miarę możliwości pozostała stała.
- Przygotować protokół szczelności (patrz str. 22) i zanotować dane dotyczące instalacji.

06.03.02 Próba szczelności

- Czas wyrównania ciśnienia oraz czas próby wybrać zgodnie z tabelą 06-1.
- Zastosować manometr o dokładności odczytu 1 hPa (1 mbar).
- Wytworzyć powoli ciśnienie 150 hPa (150 mbar) w instalacji wody pitnej. Jeżeli w czasie wstępnej próby (czas wyrównania ciśnienia) ciśnienie spadnie, to należy je ponownie podnieść.
- Po wstępnej próbie (czas wyrównania ciśnienia) z próbą szczelności należy: odczytać ciśnienie próby i zanotować w protokole razem z długością czasu trwania prób.
- Po czasie badania zapisać w protokole ciśnienie próbne.
- Należy przeprowadzić kontrolę wzrokową całej instalacji, w szczególności miejsca połączeń z użyciem środka do wykrywania nieszczelności.

W przypadku kiedy ciśnienie próbne spadło:

- Przeprowadzić na nowo dokładną kontrolę wzrokową rurociągów, miejsc łączeń i poborów za pomocą detektorów przecieków.
 - Usunąć przyczynę spadku ciśnienia i powtórzyć próbę szczelności (kroki 1 - 5).
- Jeśli nie została stwierdzona żadna nieszczelność, zapisać wyniki kontroli wzrokowej w protokole szczelności.

06.03.03 Próba obciążenia

- Zastosować manometr o dokładności odczytu 100 hPa (0,1 bar) w zakresie pomiaru. Powoli wytworzyć ciśnienie o wartości 0,3 MPa (3 bar) w instalacji wody pitnej.
- Po stabilizacji ciśnienia ewentualnie przywrócić ciśnienie próbne o wartości 0,3 MPa (3 bary).
- Odczytać ciśnienie próbne i zanotować w protokole próby ciśnieniowej.
- Po 10 minutach odczytać ciśnienie próbne i zanotować.
- Należy przeprowadzić kontrolę wzrokową całej instalacji, w szczególności miejsca łączeń z użyciem środka do wykrywania nieszczelności.

W przypadku kiedy przy kontroli wzrokowej stwierdzi się nieszczelność:

- Usunąć nieszczelność i powtórzyć całą próbę szczelności oraz próbę obciążenia.
- Jeśli nie została stwierdzona żadna nieszczelność, zapisać wyniki kontroli wzrokowej w protokole szczelności.
 - Po zakończeniu próby obciążenia spuścić sprężone powietrze w sposób niestwarzający zagrożenia.
 - Zgodnie z normą PN-EN 14291 pozostałości środków do wykrywania nieszczelności należy spłukać wodą.

06.03.04 Zakończenie próby ciśnieniowej z użyciem sprężonego, pozbawionego cząsteczek oleju powietrza lub gazu inercyjnego

Po zakończeniu próby szczelności:

1. Uzyskać zatwierdzenie próby szczelności od firmy wykonującej i zlecniodawcy w protokole próby szczelności.
2. Zdemontować urządzenie pomiarowe.
3. Po zakończeniu próby szczelności ze względów higienicznych należy dokładnie przepłukać wodociągi wody pitnej (patrz rozdział 06.4, str. 21).
4. Wcześniej wymontowane urządzenia zabezpieczające oraz zliczające zamontować ponownie.

06.04 Płukanie instalacji wody pitnej

Aby usunąć zanieczyszczenia powstałe podczas magazynowania i montażu rur należy w odpowiedniej kolejności otworzyć na kilka minut wszystkie punkty poboru wody i wypłukać instalację zgodnie z wymogami normy PN-EN 806-4 oraz instrukcji niemieckiego ZVSHK: „Płukanie, dezynfekcja i uruchamianie instalacji wody pitnej”.

Zgodnie z normą PN-EN 14291 pozostałości środków do wykrywania nieszczelności należy sputkać wodą.

Pracochłonne płukanie instalacji mieszanką woda/powietrze może być zgodnie z normą PN-EN 806-4 stosowane jako alternatywa do płukania instalacji wodą. Zaleca się je jednak tylko wtedy, gdy płukanie wodą nie przynosi wystarczających efektów, względnie wykryto zanieczyszczenie rurociągów.

Z reguły w instalacji wykonanej w systemie zaciśkanym promieniowo RAUBASIC nie jest konieczne płukanie mieszanką woda/powietrze.

Jeżeli instalacja nie będzie od razu uruchamiana, polecamy jej całkowite opróżnienie ze względów higienicznych oraz aby zapobiec jej zamarznięciu. Opróżnioną instalację przed uruchomieniem należy dokładnie wypłukać.

Jeżeli instalacja ma pozostać wypełniona, a nie będzie od razu uruchamiana, zgodnie z PN-EN 806-4 należy ze względów higienicznych powtarzać płukanie w regularnych odstępach czasu.

06.05 Protokół przeprowadzenia prób ciśnieniowych - system RAUBASIC firmy REHAU (instalacja wody pitnej)

Na kolejnych stronach znajdują się wzory protokołów prób szczelności z wodą, powietrzem lub gazem inercyjnym.

Protokół próby ciśnieniowej - system RAUBASIC firmy REHAU (instalacja wody pitnej),

próba w oparciu o instrukcję niemieckiego ZVSHK

Wzór protokołu próby ciśnieniowej z użyciem wody

1. Dane instalacji

Inwestycja budowlana: _____

Inwestor budowlany: _____

Ulica/ numer domu: _____

Kod pocztowy/ miejscowość: _____

2. Próba ciśnieniowa

Do próby ciśnieniowej używać urządzenia pomiarowego o dokładności 100 hPa (0,1 bar)

Instalacje z rurami RAUBASIC Natur (ewentualnie w połączeniu z rurami metalowymi)

Ciśnienie próby _____ MPa max. ciśnienie robocze
1,5 ciśnienia roboczego (min 0,6 MPa/6 bar; max 0,9 MPa/ 9 bar)

Czas _____ min (co najmniej 30 minut)

Ciśnienie próby _____ MPa Podtrzymywać ciśnienie próby, tzn. regularnie je odtwarzać

Przeprowadzono kontrolę wzrokową z użyciem detektorów przecieków całej instalacji wody pitnej pod kątem szczelności, w szczególności miejsc połączeń i nie stwierdzono żadnych nieszczelności.

Próba szczelności

Ciśnienie próby _____ MPa 0,6 MPa (6 bar)

Czas próby _____ min (120 min)

Ciśnienie po 120 minutach _____ MPa

3. Uwagi dotyczące próby

Przeprowadzono kontrolę wzrokową szczelności całej instalacji wody pitnej, w szczególności miejsc połączeń i nie stwierdzono żadnych nieszczelności.

Kompletna instalacja wody pitnej jest szczelna.

4. Potwierdzenie

Zleceniodawca: _____ Zleceniobiorca: _____

Miejscowość: _____ Data: _____

Załączniki: _____

Protokół próby ciśnieniowej: System RAUBASIC firmy REHAU (instalacja wody pitnej), próba w oparciu o instrukcję niemieckiego ZVSHK

Wzór protokołu próby ciśnieniowej z użyciem powietrza lub gazu inercyjnego

1. Dane instalacji

Inwestycja budowlana: _____

Inwestor budowlany: _____

Ulica/ numer domu: _____

Kod pocztowy/ miejscowość: _____

2. Próba szczelności

Zastosować manometr o dokładności odczytu 1 hPa (1 mbar) w zakresie pomiaru.

Medium próby: bezolejowe sprężone powietrze azot dwutlenek węgla _____

2.1 Ciśnienie próby _____ hPa (150 hPa / 150 mbar)

2.2 Pojemność instalacji _____ l

2.3 Czas wyrówn. ciśnienia _____ min

2.4 Aktualne ciśnienie _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

2.5 Czas próby _____ min

2.6 Aktualne ciśnienie _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

Pojemność instalacji	Czas wyrówn. ciśnienia ¹⁾	Czas próby ¹⁾
< 100 l	10 min	120 min
≥ 100 < 200 l	30 min	140 min
≥ 200 l	60 min	+ 20 min na 100 l

1) Wartości orientacyjne, zależne od pojemności instalacji

Przeprowadzono kontrolę wzrokową z użyciem detektorów przecieków całej instalacji wody pitnej pod kątem szczelności, w szczególności miejsca łążeń i nie stwierdzono żadnych nieszczelności.

3. Próba obciążenia

Zastosować manometr o dokładności odczytu 100 hPa (0,1 bar).

3.1 Ciśnienie próby _____ MPa (0,3 MPa / 3 bar)

3.2 Aktualne ciśnienie po 10 min _____ MPa

3.3 Uwagi dotyczące próby:

Przeprowadzono kontrolę wzrokową z użyciem detektorów przecieków całej instalacji wody pitnej pod kątem szczelności, w szczególności miejsca łążeń i nie stwierdzono żadnych nieszczelności.

Kompletna instalacja wody pitnej jest szczelna.

4. Potwierdzenie

Zleceniodawca: _____ Zleceniobiorca: _____

Miejscowość: _____ Data: _____

Załączniki: _____



System zaprasowywany RAUBASIC do instalacji grzewczej

Spis treści

08	Obszar zastosowania	27		
08.01	Elementy połączeniowe RAUBASIC do instalacji grzewczych	27	12.04	Mocowanie kątowych garniturów przyłączeniowych
08.02	Rury do instalacji grzewczych	28	12.05	Przykład podłączenia garniturów przyłączeniowych do grzejników
08.03	Zastosowanie inhibitorów	28		
08.04	Wymagania względem wodnego systemu grzewczego	28	13	Podłączenie za pomocą śrubunków przyłączeniowych
08.05	Systemy solarne	28	13.01	Montaż śrubunku zaciskowego
09	Parametry systemowe	29	14	Śrubunki i osprzęt
09.01	Temperatury zasilania i powrotu	29	14.01	Blok zaworów kulowych
09.02	Zmienny tryb pracy grzewczej	29	14.02	Zestaw nypli przyłączeniowych G ½ x G ¾
09.03	Stały tryb pracy grzewczej	29	15	Dodatkowe akcesoria
10	Podłączenie grzejników z podłogi	30	15.01	Rozdzielacz obwodów grzewczych ze stali nierdzewnej
10.01	Kątowe garnitury przyłączeniowe RAUBASIC ze stali nierdzewnej do grzejników zaworowych	30	15.02	Podwójna rozeta
10.02	Bezpośrednie połączenie za pomocą rury RAUBASIC Eval do grzejnika zaworowego	31	15.03	Szafki rozdzielaczy
10.03	Kątowe garnitury przyłączeniowe RAUBASIC do grzejników kompaktowych	32	16	Próba szczelności
11	Podłączenie grzejników ze ściany	33	16.01	Podstawowe zasady przeprowadzania prób szczelności
11.01	Kątowy garnitur przyłączeniowy RAUBASIC ze stali nierdzewnej do grzejników zaworowych	33	16.02	Płukanie instalacji grzewczej
11.02	Bezpośrednie podłączenie za pomocą rury RAUBASIC Eval do grzejnika zaworowego	34	16.03	Protokół próby ciśnieniowej: System RAUBASIC firmy REHAU (instalacja grzewcza)
11.03	Kątowe garnitury przyłączeniowe RAUBASIC do grzejników kompaktowych	35	17	Tabele strat ciśnienia instalacji grzewczych
11.04	Bezpośrednie podłączenie złączką przejściową z gwintem zewnętrznym RAUBASIC do grzejników kompaktowych	35	17.01	Wymiarowanie instalacji
12	Montaż garniturów przyłączeniowych do grzejników	36	17.02	Przegląd tabel strat ciśnienia
12.01	Śrubunki przyłączeniowe	36	17.03	Tabela strat ciśnienia dla instalacji grzewczej RAUBASIC 16 x 2,0 (Delta temp. 10, 15 i 20 K)
12.02	Podstawy	36	17.04	Tabela strat ciśnienia dla instalacji grzewczej RAUBASIC 20 x 2,0 (Delta temp. 10, 15 i 20 K)
12.03	Klielichowanie garniturów przyłączeniowych do grzejników	37	17.05	Tabela strat ciśnienia dla instalacji grzewczej RAUBASIC 25 x 2,3 (Delta temp. 10, 15 i 20 K)
			17.06	Tabela strat ciśnienia dla instalacji grzewczej RAUBASIC 32 x 2,9 (Delta temp. 10, 15 i 20 K)


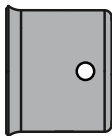
08 Obszar zastosowania

08.01 Elementy połączeniowe RAUBASIC do instalacji grzewczych



rys. 08-1 RAUBASIC do instalacji grzewczych

Elementy połączeniowe RAUBASIC do instalacji grzewczych

Wymiar	Rura	Złączka	Tuleja zaprasowywana
16			
20	Rura RAUBASIC Eval		
25	Rura uniwersalna RAUBASIC Eval		
32			

08.02 Rury do instalacji grzewczych

Rura RAUBASIC Eval z barierą antydyfuzyjną

- Odporna na przenikanie tlenu zgodnie z DIN 4726
- Odpowiada wymaganiom normy PN-EN ISO 15875



- W instalacjach grzewczych należy stosować wyłącznie rurę RAUBASIC Eval.
 - Przestrzegać oznaczenia wymiaru podanego na elementach systemu.
 - Dokładne przyporządkowanie elementów systemu znajduje się w cenniku.
-

08.03 Zastosowanie inhibitorów



Stosowanie inhibitorów, środków chroniących przed mrozem i innych dodatków do wody grzewczej może uszkodzić przewody rurowe.

Wymagane jest dopuszczenie przez danego producenta i przez nasz dział techniczny.

W takim przypadku prosimy o kontakt z biurem handlowo-technicznym REHAU.

08.04 Wymagania względem wodnego systemu grzewczego

- Instalacje grzewcze w budynkach zgodnie z PN-EN 12828
- PN-EN 14336 instalacje grzewcze budynków – instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego

08.05 Systemy solarne

Orurowanie z użyciem rur RAUBASIC Eval między zasobnikiem i kolektorami solarnymi (obieg pierwotny) jest niedopuszczalne ze względu na wysokie temperatury.

09 Parametry systemowe

09.01 Temperatury zasilania i powrotu

Według publikacji dotyczących techniki grzewczej (np. PN-EN 442, grzejniki) normatywna wydajność cieplna jest ustalana na podstawie temperatury zasilania 75°C i temperatury powrotu wody grzewczej 65°C.

Poprzez strefę histerezy termostatów, straty w sieci przewodów rurowych i poprzez oszczędzającą energię redukcję temperatury w obwodzie grzewczym, w praktyce przyjęta się maksymalna temperatura zasilania 70°C. Ta temperatura jest uwzględniona w tabelach obliczeniowych wielu uznanych producentów grzejników.

09.02 Zmienny tryb pracy grzewczej

Zwykle systemy grzewcze nie pracują przez cały okres eksploatacji w tej samej temperaturze. Zmienne parametry pracy związane np. z trybem letnim i zimowym uwzględnia norma PN-EN ISO 15875 (systemy przewodów rurowych z rury wielowarstwowej do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków). Zakładany w normie okres eksploatacji jest podzielony na kilka okresów o różnych temperaturach.

Uwzględnione są następujące praktyczne okoliczności:

- Tryb letni lub zimowy
- Zmienny rozkład temperatur podczas sezonów grzewczych
- Okres eksploatacji: 50 lat

Poniżej przedstawiono przyjęte okresy użytkowania w różnych temperaturach dla łącznego okresu eksploatacji 50 lat na przykładzie podejścia do grzejników wysokotemperaturowych (klasa zastosowania 5 wg ISO 10508).

Temperatura-obliczeniowa t_D [°C]	Okres eksploatacji czas t [lata]	Ciśnienie [MPa / bar]
20	14	0,6 / 6
60	+ 25	0,6 / 6
80	+ 10	0,6 / 6
90	+ 1	0,6 / 6
Suma	50 lat	

tab. 09-1 Zestawienie temperatury i ciśnienia dla 50 lat, tryb letni i zimowy (klasa zastosowania 5 wg ISO 10508)

Z przedstawionej tabeli wynikają dla zmiennego letniego i zimowego trybu pracy grzewczej następujące maksymalne parametry pracy:

- Maks. krótkotrwała temperatura t_{max} : 90°C (1 rok w ciągu 50 lat)
- Krótkotrwała temperatura awaryjna t_{mal} : 100°C (100 godz. w ciągu 50 lat)
- Ciśnienie robocze: maks. 0,6 MPa / 6 bar
- Okres eksploatacji: 50 lat

Typowym obszarem zastosowania zmiennego trybu pracy są niskotemperaturowe systemy grzewcze.

09.03 Stały tryb pracy grzewczej

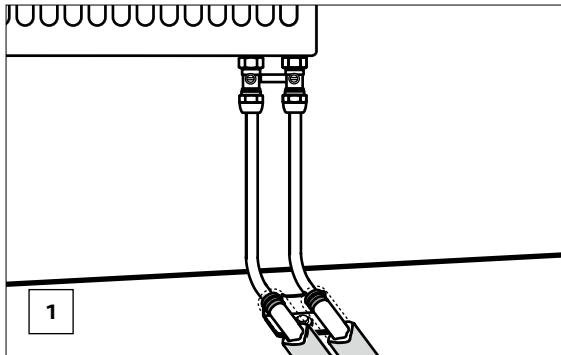
Dla stałej pracy grzewczej bez uwzględnienia trybu zimowego i letniego nie należy przekraczać poniższych maksymalnych parametrów pracy systemu:

Parametr	Wartość
Temperatura obliczeniowa t_D	maks. 70°C
Ciśnienie robocze	maks. 0,6 MPa / 6 bar
Okres eksploatacji	50 lat

tab. 09-2 Parametry systemowe dla stałego trybu pracy

10 Podłączenie grzejników z podłogi

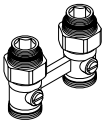

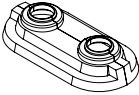
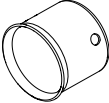

10.01 Kątowe garnitury przyłączeniowe RAUBASIC ze stali nierdzewnej do grzejników zaworowych



rys. 10-1

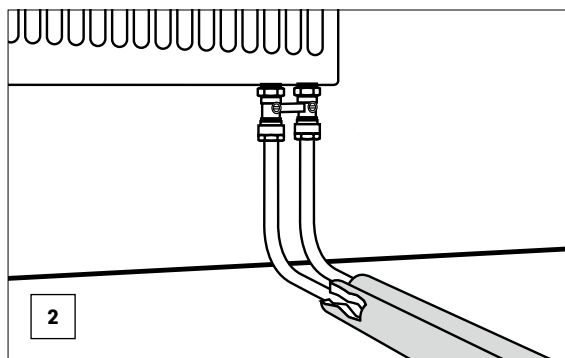


rys. 10-2

Artykuł	Liczba	Nazwa artykułu	Nr materiału
	1	Blok zaworów kulowych z nyplami przyłączeniowymi G ½ x G ¾, prosty	12407271001
	2	Śrubunki przyłączeniowe G ¾ - 15	12406011003
	1	Podwójna rozeta do maskowania rur podłączeniowych do grzejników z podłogi lub ze ściany, dwuczęściowa, odległość osi: 50 mm kolor: biały RAL 9010, wymiar 15	12686741001
	2	Tuleja zaprasowywana RAUBASIC 16	12327831001
	2	Kątowy garnitur przyłączeniowy do grzejników 16 RAUBASIC Długość montażowa: 250 mm	12167661001

tab. 10-1

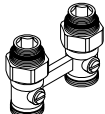

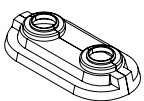
10.02 Bezpośrednie połączenie za pomocą rury RAUBASIC Eval do grzejnika zaworowego



rys. 10-3

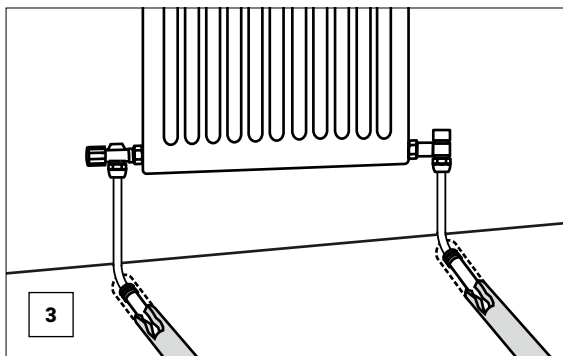


rys. 10-4

Artykuł	Liczba	Nazwa artykułu	Nr art.
	1	Blok zaworów kulowych z nyplami przyłączeniowymi, G ½ x G ¾, prosty	12407271001
	2 lub 2	Śrubunek zaciskowy 16 x 2,0 RAUBASIC Śrubunek zaciskowy 20 x 2,0 RAUBASIC	12267671001 12267771001
	1	Podwójna rozeta do maskowania rur podłączeniowych do grzejnika z podłogi lub ze ściany, dwuczęściowa rozstaw osi: 50 mm kolor: biały RAL 9010, wymiar 15	12407771001

tab. 10-2

10.03 Kątowe garnitury przyłączeniowe RAUBASIC do grzejników kompaktowych



rys. 10-5



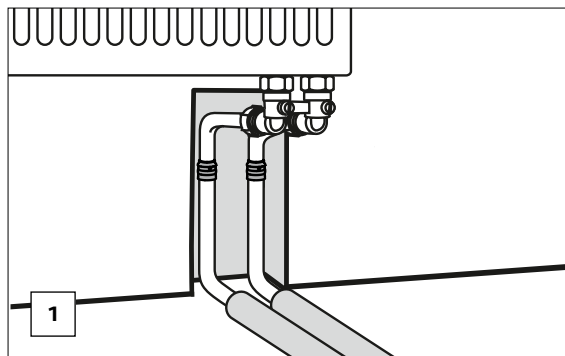
rys. 10-6

Artykuł	Liczba	Nazwa artykułu	Nr art.
	1	Zestaw nypli przyłączeniowych G ½ x G ¾	12407111001
	2	Śrubunki przyłączeniowe G ¾ - 15	12406011003
	2	Tuleja zaprasowywana 16 RAUBASIC	12327831001
	2	Kątowy garnitur przyłączeniowy do grzejników RAUBASIC 16 długość: 250 mm	12167661001

tab. 10-3

11 Podłączenie grzejników ze ściany

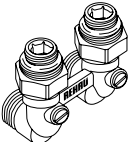

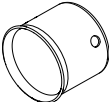

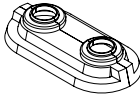
11.01 Kątowny garnitur przyłączeniowy RAUBASIC ze stali nierdzewnej do grzejników zaworowych



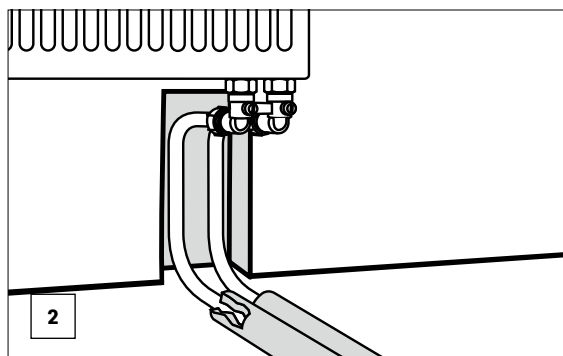
rys. 11-1



rys. 11-2

Artykuł	Liczba	Nazwa artykułu	Nr art.
	1	Blok zaworów kulowych z nyplami przyłączeniowymi G 1/2 x G 3/4, kątowny	12407371001
	2	Śrubunki przyłączeniowe G 3/4 - 15	12406011003
	2	Tuleja zaprasowywana 16 RAUBASIC	12327831001
	2	Kątowny garnitur przyłączeniowy do grzejników 16 RAUBASIC Długość montażowa: 250 mm	12167661001
	1	Podwójna rozeta do maskowania rur podłączeniowych do grzejników z podłogi lub ze ściany, dwuczęściowa, rozstaw osi: 50 mm kolor: biały RAL 9010, wymiar 15	12686741001

tab. 11-1

11.02 Bezpośrednie podłączenie za pomocą rury RAUBASIC Eval do grzejnika zaworowego


rys. 11-3

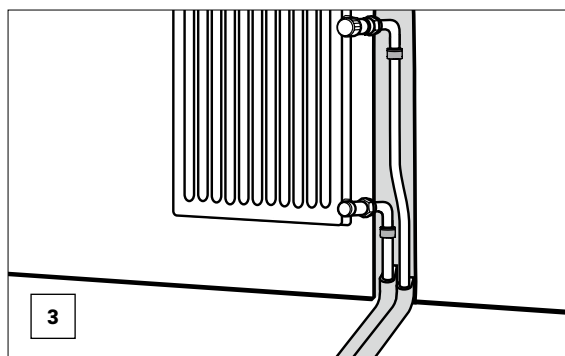


rys. 11-4

Artykuł	Liczba	Nazwa artykułu	Nr art.
	1	Blok zaworów kulowych z nyplami przyłączeniowymi G ½ x G ¾, kątowy	12407371001
	1	Podwójna rozeta do maskowania rur podłączeniowych do grzejników z podłogi lub ze ściany, dwuczęściowa, rozstaw osi: 50 mm kolor: biały RAL 9010, wymiar 15	12686741001
	2 lub 2	Śrubunek zaciskowy 16 x 2,0 RAUBASIC Śrubunek zaciskowy 20 x 2,0 RAUBASIC	12267671001 12267771001

tab. 11-2

11.03 Kątowe garnitury przyłączeniowe RAUBASIC do grzejników kompaktowych

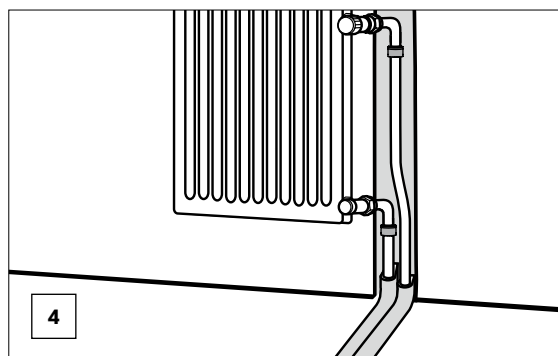


rys. 11-5



rys. 11-7

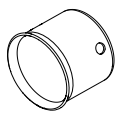
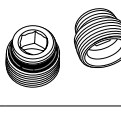
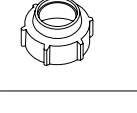
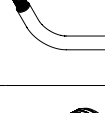


11.04 Bezpośrednie podłączenie złączką przejściową z gwintem zewnętrznym RAUBASIC do grzejników kompaktowych



rys. 11-6



rys. 11-8

Artykuł	Liczba	Nazwa artykułu	Nr art.
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">3</div>  </div>	2	Tuleja zaprasowywana 16 RAUBASIC	12327831001
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">4</div>  </div>	lub 2	Tuleja zaprasowywana 20 RAUBASIC	12327931001
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">3</div>  </div>	1	Zestaw nypli przyłączeniowych G 1/2 x G 3/4	12407111001
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">3</div>  </div>	2	Śrubunki przyłączeniowe G 3/4 - 15	12406011003
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">3</div>  </div>	2	Kątowy garnitur przyłączeniowy do grzejników 16 RAUBASIC Długość montażowa: 250 mm	12167661001
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">4</div>  </div>	2 lub 2	Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym 16 x 2,0	12167501001
		Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym 20 x 2,0	12167511001

tab. 11-3

12 Montaż garniturów przyłączeniowych do grzejników



Śrubunków nie umieszczać pod tynkiem i w niedostępnych miejscach.

12.01 Śrubunki przyłączeniowe



rys. 12-1 Śrubunki przyłączeniowe G $\frac{3}{4}$ - 15

- Wyłącznie do podłączenia garniturów przyłączeniowych do grzejników do gwintu zewnętrznego G $\frac{3}{4}$ ze złączką ze stożkiem Euro wg PN-EN 16313, np.:
 - Kątowy garnitur przyłączeniowy do grzejników RAUBASIC ze stali nierdzewnej
- Dla średnicy rur 15 x 1,0 mm
 - Rury przyłączeniowe ze stali nierdzewnej

Przy zastosowaniu śrubunku przyłączeniowego G $\frac{3}{4}$ - 15 nie jest wymagany określony moment dokręcenia, ponieważ złączki są dokręcane do oporu.

12.02 Podstawy

Ciągłe wahania temperatury w urządzeniach grzewczych prowadzą do obciążeń mechanicznych dla garniturów przyłączeniowych i ich śrubunków przyłączeniowych.

Jeśli zmienne obciążenia działają bez przeszkód na podłączenia do grzejników, może to prowadzić do nieszczelności śrubunków przyłączeniowych lub uszkodzenia metalowych garniturów przyłączeniowych.

Obowiązujące wytyczne montażowe

Aby zapewnić trwale szczelne podłączenie do grzejnika, należy stosować się do następujących wskazówek:

- Końcówki rur wszystkich garniturów przyłączeniowych należy zawsze kielichować głowicą kielichującą 15 x 1,0 QC, aby zapobiec mechanicznym wpływom na funkcję uszczelniającą śrubunków przyłączeniowych.
- Garnitury przymocować do posadzki jednostką mocującą, aby uniknąć działania ruchów wywołanych wydłużalnością liniową instalacji przyłączeniowych do grzejników na kątowe garnitury przyłączeniowe. Dla garniturów przyłączeniowych ze stali nierdzewnej zalecane jest użycie jednostki mocującej.
- Śrubunki mogą być luzowane lub dokręcane tylko po ostudzeniu instalacji grzewczej.

12.03 Klielichowanie garniturów przyłączeniowych do grzejników

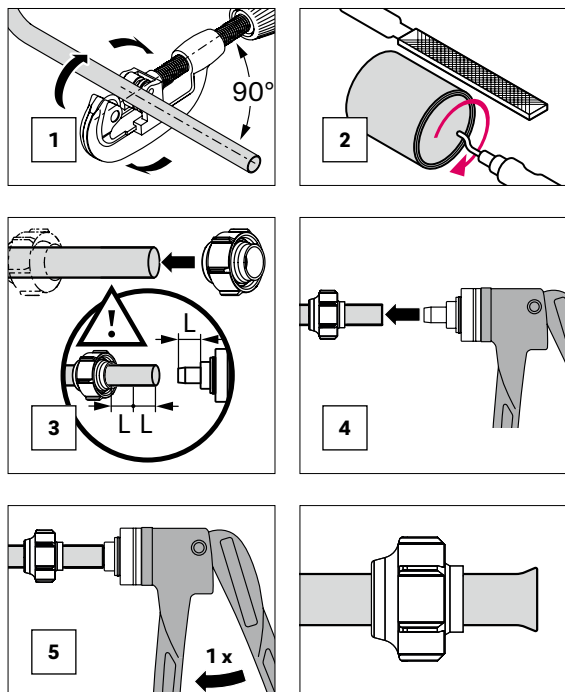


Przy miękkouszczelniającym śrubunku przyłączeniowym (zestaw śrubunków przyłączeniowych G $\frac{3}{4}$ -15) do Eurokonusa G $\frac{3}{4}$ należy zawsze kielichować rury 15 x 1,0 wszystkich garniturów przyłączeniowych.



rys. 12-2 Głowica kielichująca 15 x 1,0 QC

Kroki montażowe



12.04 Mocowanie kątowych garniturów przyłączeniowych



rys. 12-3 Jednostka mocująca

Kątowe garnitury przyłączeniowe są mocowane do posadzki za pomocą jednostki mocującej, która:

- zapobiega przekrzywieniu lub przesunięciu garniturów przyłączeniowych
- zapobiega niedopuszczalnym wygięciom, np. w wyniku zmian temperatury
- zapewnia odpowiednie do miejsca montażu, pewne i szybkie mocowanie
 - polimerowa podkładka zmniejszająca przeniesienie dźwięku
 - mocowanie tylko jedną śrubą
 - zestaw do mocowania w komplecie

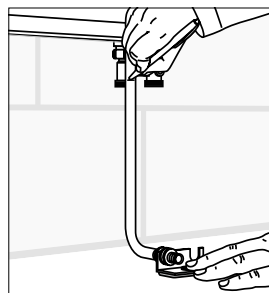


Podłączenia do grzejników (np. kątowe garnitury przyłączeniowe) montować w budynku zaizolowane izolacją cieplną i akustyczną.

Zastosowanie jednostki mocującej jest zalecane także przy kątowych zestawach garniturów przyłączeniowych ze stali nierdzewnej, aby wykluczyć utrudnienia (np. pochyłości przy układaniu jastrychu lub przemieszczanie się rur).

12.05 Przykład podłączenia garniturów przyłączeniowych do grzejników

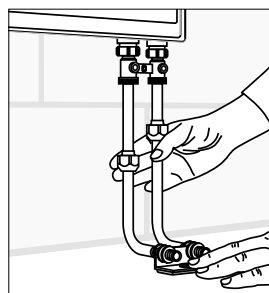
1. Na rurze garnituru zaznaczyć długość ramienia łącznicze z długością wsunięcia w gniazdo stożka Euro (patrz rys. 12-4).
2. Garnitur przyłączeniowy do grzejników dociąć prostopadle obcinakiem do rur ze stali nierdzewnej lub odpowiednią piłą i opiłować.
3. Nasunąć na garnitur przyłączeniowy izolację cieplną i akustyczną (nie przedstawiono na rysunku).
4. Nasunąć śrubunek na kątowe garnitur przyłączeniowe.
5. Końce rur skielichować za pomocą głowicy kielichującej 15 x 1,0 QC (patrz rys. 12-5).
6. Oba kątowe garnitur przyłączeniowe wprowadzić całkowicie do jednostki mocującej (patrz rys. 12-6).
7. Garnitur przyłączeniowe wsunąć do oporu do eurokonusa bloku zaworów kulowych.
8. Ręcznie dokręcić przeciwnakrętkę.
9. Kątowe garnitur przyłączeniowe ustawić równoległe.
10. Zaznaczyć punkt zamocowania jednostki mocującej (patrz rys. 12-7).
11. Ponownie wyjąć kątowe garnitur przyłączeniowe z bloku zaworów kulowych.
12. Nawiercić otwór.
13. Kątowe garnitur przyłączeniowe ponownie umieścić w bloku zaworów kulowych.
14. Ręcznie dokręcić przeciwnakrętkę.
15. Mocno przykręcić jednostkę mocującą na posadzce przy pomocy przeznaczonego do tego celu zestawu mocującego (patrz rys. 12-8).
16. Zamontować miękkouszczelniające śrubunki przyłączeniowe zgodnie z załączonymi do opakowania wskazówkami montażowymi. Śrubunki przyłączeniowe G $\frac{3}{4}$ -15 dokręca się do oporu.
17. Wykonać połączenie z rurami instalacji grzewczej.
18. Przeprowadzić próbę szczelności.
19. Całkowicie zaizolować rury i elementy łączące.



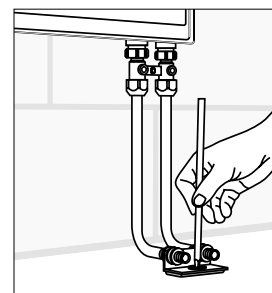
rys. 12-4 Zaznaczenie długości ramienia



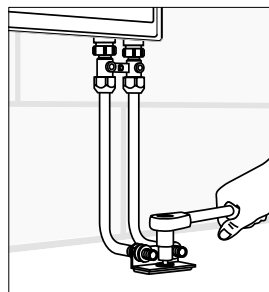
rys. 12-5 Kielichowanie rury przyłączeniowej



rys. 12-6 Zakładanie kątowych garniturów przyłączeniowych



rys. 12-7 Zaznaczenie otworów do nawiercenia pod jednostkę mocującą



rys. 12-8 Dokręcenie jednostki mocującej

13 Podłączenie za pomocą śrubunków przyłączeniowych



rys. 13-1 Śrubunek zaciskowy RAUBASIC

Grzejniki można za pomocą odpowiednich śrubunków przyłączeniowych RAUBASIC podłączyć bezpośrednio do rury RAUBASIC Eval.



Śrubunki przyłączeniowe należy wyjąć z opakowania na krótko przed montażem.

Nie należy osobno przechowywać poszczególnych komponentów, takich jak: przeciwnakrętka, pierścień zaciskowy, tulejka.

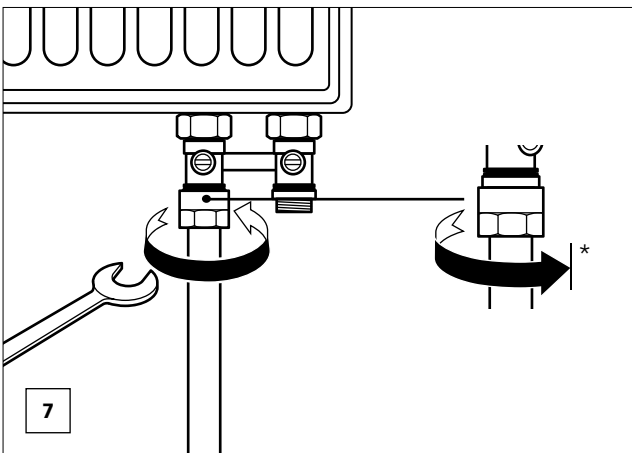
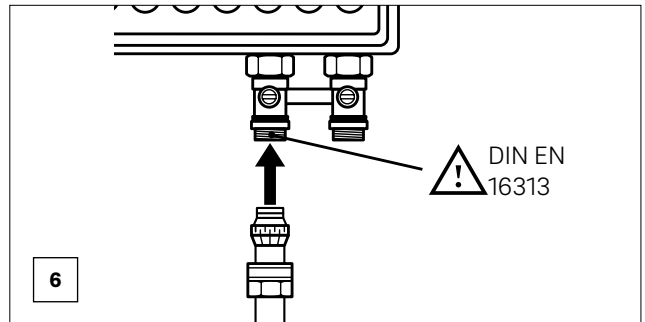
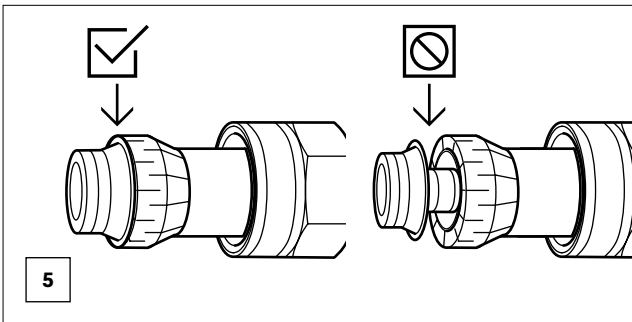
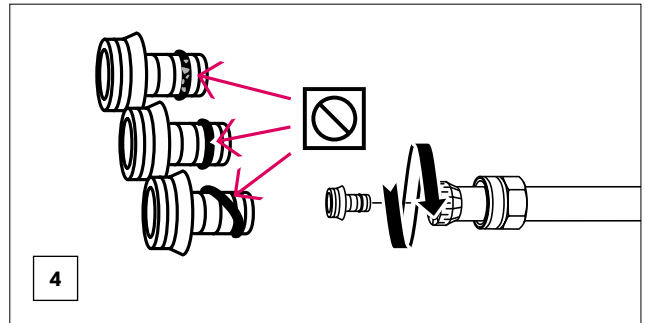
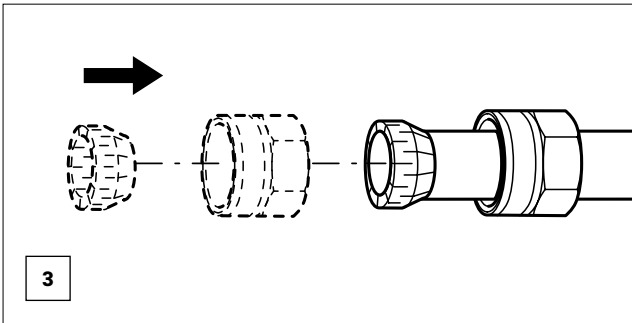
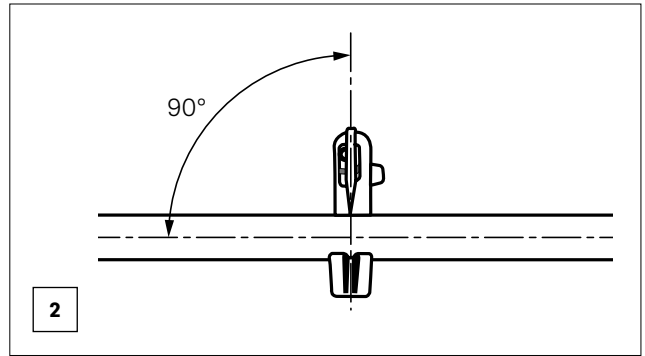
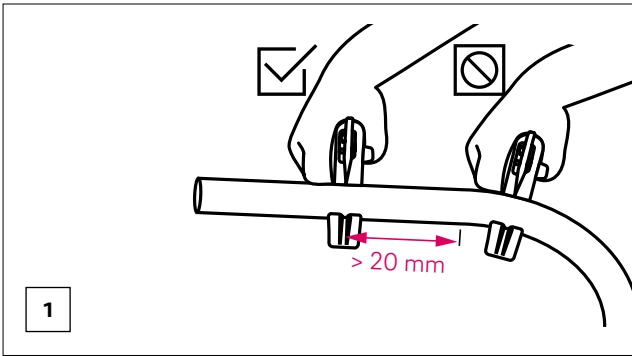


Upewnić się, że rury oraz śrubunki zaciskowe zarówno przy montażu jak i przy eksploatacji są pozbawione niedozwolonego, mechanicznego naprężenia (np. poprzez zgięcie rury bezpośrednio za śrubunkiem).



Śrubunków nie należy umieszczać pod tynkiem i w niedostępnych miejscach.

13.01 Montaż śrubunku zaciskowego



* do oporu

14 Śrubunki i osprzęt



- Należy stosować odpowiednie środki zapobiegające wpływowi ruchów wywołanych wytrzymałością liniową instalacji (np. łuki wydużające, dodatkowe)
- Śrubunki odkręcać i dokręcać tylko przy ochłodzonej instalacji.

Stożek Euro G 3/4

Stożek Euro G 3/4 do armatur grzewczych musi spełniać wymagania i wymiary zgodnie z normą PN-EN 16313.

REHAU zaleca:

- Używania tylko śrubunków i osprzętu tego samego producenta.
- Używania grzejników zaworowych z gwintem przyłączeniowym Rp 1/2-G 1/2 do podłączania osprzętu REHAU.

Następujące złączki śrubowe ze stożkiem euro G 3/4 zostały sprawdzone pod względem kompatybilności z systemem i mogą być podłączane do bloku z zaworami kulowymi, zestawu nypli przyłączeniowych G 1/2 x G 3/4, i rozdzielacza instalacji i obwodów grzewczych:

- Śrubunek zaciskowy RAUBASIC
- Śrubunki przyłączeniowe

14.01 Blok zaworów kulowych



rys. 14-1 Blok z zaworami kulowymi (kątowy)

rys. 14-2 Blok z zaworami kulowymi

Jako zawór odcinający i połączenie pomiędzy grzejnikami zaworowymi a przewodami przyłączeniowymi.

- prosty
- kątowy
- z nyplami przyłączeniowymi G 1/2 x G 3/4 Eurokonus
- ze stożkiem Euro G 3/4



- Sprawdzona trwałość połączenia
- Krótka forma wbudowania
- do wszystkich śrubunków przyłączeniowych i zaciskowych ze stożkiem Euro G 3/4

14.02 Zestaw nypli przyłączeniowych G 1/2 x G 3/4



rys. 14-3 Zestaw nypli przyłączeniowych G 1/2 x G 3/4

Do łączenia grzejników lub zaworów z gwintem wewnętrznym Rp 1/2 i śrubunków ze stożkiem Euro G 3/4.

15 Dodatkowe akcesoria

15.01 Rozdzielacz obwodów grzewczych ze stali nierdzewnej



rys. 15-1 Rozdzielacz obwodów grzewczych ze stali nierdzewnej

Rozdzielacz obwodów grzewczych jest przeznaczony do rozdzielania i zbierania wody grzewczej dla instalacji przyłączeniowych do grzejników.

Dostępne wielkości rozdzielaczy (od 2 do 12 grzejników) umożliwiają realizację indywidualnych rozwiązań. Potrzebne do podłączenia śrubunki zaciskowe RAUBASIC należy zamawiać osobno.

Elementy kompletu

- rozdzielacz obwodów grzewczych sprawdzony ciśnieniowo, do obustronnego podłączenia
- złączka podłączeniowa G1, płaskouszczelniająca
- nypel przyłączeniowy G $\frac{3}{4}$ ze stożkiem Euro zgodnie z normą PN-EN 16313
- 2 zaślepki G1
- zintegrowany zawór odpowietrzający
- uchwyt z wkładkami izolującymi akustycznie

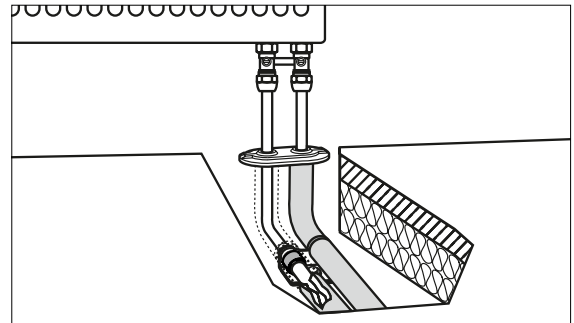


- z wysokiej jakości stali nierdzewnej
- przyłącza rozdzielacza z uszczelnieniem płaskim
- możliwe obustronne podłączenie rozdzielacza
- wysoka wygoda montażu dzięki przesuniętemu układowi nypeli przyłączeniowych
- zamontowany na wspornikach z wkładkami izolującymi akustycznie
- wielkości rozdzielaczy od 2 do 12 odejść

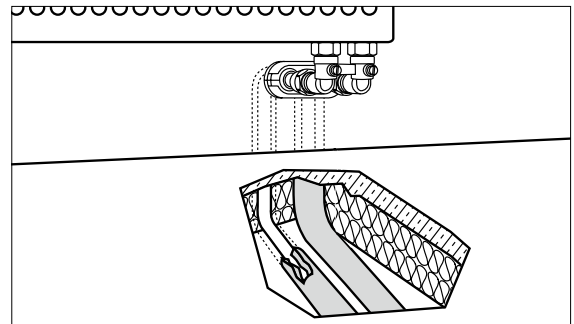
15.02 Podwójna rozeta



rys. 15-2 Podwójna rozeta



rys. 15-3 Podwójna rozeta na podłodze



rys. 15-4 Podwójna rozeta na ścianie

- do maskowania rur podłączeniowych do grzejników z podłogi lub ze ściany
- dwuczęściowa
- dla rur o średnicy 15
- dla rur o średnicach 16 i 20
- odległość osi: 50 mm
- kolor: biały, podobny do RAL 9010

15.03 Szafki rozdzielaczy



rys. 15-5 Podtynkowa szafka rozdzielacza



rys. 15-6 Natynkowa szafka rozdzielacza

- do umieszczenia rozdzielaczy instalacji grzewczej
- dostępne w wersji podtynkowej i natynkowej
- uchwyty rozdzielaczy o regulowanej wysokości i szerokości
- z ocynkowanej blachy stalowej
- tylko dla wersji podtynkowej:
 - obudowa naścienna z profilem wzmacniającym i zdejmowaną rurą powrotną do prowadzenia rur grzewczych (wylot rozdzielacza).
 - regulowana wysokość
 - regulowana głębokość
 - ościeżnica z regulacją głębokości z drzwiami przesuwными i zamkiem obrotowym

16 Próba szczelności



Skuteczne przeprowadzenie oraz dokumentacja próby szczelności jest warunkiem uznania ewentualnych roszczeń w ramach gwarancji REHAU.

§

Odstępstwa od wytycznych przy próbach ciśnienia i szczelności zgodnie z EN 14336 (odnośnie np. próby szczelności z użyciem powietrza) muszą zostać uzgodnione ze zleceniodawcą przed rozpoczęciem prac i w tym wypadku muszą być uregulowane umownie.

16.01 Podstawowe zasady przeprowadzania prób szczelności

Zgodnie z normą PN-EN 14336, ułożone, ale jeszcze nieprzykryte przewody muszą zostać poddane próbie szczelności przed ich uruchomieniem.

Orzeczenia o szczelności instalacji w oparciu o istniejący przebieg próby szczelności (stała, opadająca, wzrastająca) mogą być dokonywane tylko warunkowo.

- Szczelność instalacji może być sprawdzona tylko poprzez kontrolę wzrokową nieprzykrytych przewodów.
- Drobne wycieki uda się zlokalizować tylko dzięki kontroli wzrokowej przy wysokim ciśnieniu (wyciek wody lub zastosowanie detektora przecieków).
- Należy uwzględnić maksymalne ciśnienie działania urządzeń zabezpieczających.

Podział instalacji na mniejsze obszary kontrolne zwiększa dokładność próby.



Wszystkie połączenia rurowe oraz gwintowane, które pozostają trwale niedostępne lub zakryte, należy sprawdzić w ramach przeprowadzenia próby ciśnieniowej.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej można podłączać tylko armaturę i takie komponenty łączące, których powierzchnia uszczelniająca jest widoczną przed wykończoną ścianą, np. płytkami lub tynkiem.

Połączenia te należy koniecznie sprawdzić pod kątem szczelności po uruchomieniu.



Stosować tylko detektory (np. środki pianotwórcze) z aktualnym certyfikatem DVGW.

Ważne informacje dotyczące prób szczelności przy użyciu sprężonego powietrza lub gazów obojętnych

- Niewielkie wycieki są rozpoznawalne tylko dzięki detektorom przecieków przy wysokich ciśnieniach próbnych (próba obciążenia) oraz towarzyszącej im kontroli wzrokowej.
- Wahaniam temperatur mogą niekorzystnie wpływać na wynik próby (mogą wywołać spadek lub wzrost ciśnienia).
- Sprężone powietrze lub gaz inercyjny to gazy ściśliwe. Powoduje to, że pojemność rurociągu ma decydujący wpływ na wynik próby. Duża pojemność rurociągu zmniejsza prawdopodobieństwo wykrycia niewielkich wycieków poprzez stwierdzenie zauważalnego spadku ciśnienia.

16.02 Płukanie instalacji grzewczej

Aby usunąć zanieczyszczenia powstałe podczas magazynowania i układania rur, instalację grzewczą należy przepłukać po przeprowadzeniu próby szczelności i bezpośrednio przed jej uruchomieniem.

Odpowiednie czynności i procedury można przeprowadzić zgodnie z normą DIN EN 14336, przy czym nie zaleca się czyszczenia chemicznego.

16.03 Protokół próby ciśnieniowej: System RAUBASIC firmy REHAU (instalacja grzewcza)

Na następnej stronie znajduje się wzór protokołu próby ciśnieniowej z użyciem wody.

Protokół próby ciśnieniowej: System RAUBASIC firmy REHAU (instalacja grzewcza)**Wzór****1. Dane instalacji**

Inwestycja budowlana: _____
Inwestor: _____
Ulica/ numer domu: _____
Kod pocztowy/ miejscowość: _____
Maks. ciśnienie robocze _____
Maks. temp. pracy _____
Wysokość geodezyjna: _____

2. Przeprowadzić próbę szczelności

W celu kontroli szczelności instalacji grzewczej wykonanej z użyciem systemu RAUBASIC należy przeprowadzić próbę ciśnieniową:

1. Wymontować ewentualne urządzenia zabezpieczające oraz liczniki i zastąpić je odcinkami rur lub zaślepkami instalacyjnymi.
2. Napętnić instalację grzewczą przefiltrowaną wodą i odpowietrzyć.
3. Podłączyć urządzenie do kontroli szczelności i wytworzyć ciśnienie próbne w instalacji grzewczej:
Ciśnienie próbne musi uwzględniać ciśnienie progowe zaworów bezpieczeństwa. Minimalne ciśnienie próby: 0,1 MPa / 1 bar.
4. Po 2 godzinach ponownie wytworzyć ciśnienie, ponieważ możliwy jest spadek ciśnienia wskutek rozszerzalności rur.
5. Utrzymać ciśnienie kontrolne w instalacji grzewczej przez co najmniej 3 godziny i obserwować.

6. Dodatkowo sprawdzić całą instalację grzewczą pod kątem szczelności poprzez kontrolę wzrokową: w żadnym miejscu instalacji grzewczej nie może wydostawać się woda.
7. W miarę możliwości bezpośrednio po wykonaniu próby szczelności instalacji grzewczej rozgrzać ją do maksymalnej temperatury roboczej i ponownie sprawdzić szczelność poprzez kontrolę wzrokową.



Podczas nakładania jastrychu w instalacji grzewczej musi być wytworzone maksymalne ciśnienie robocze, aby można było natychmiast rozpoznać nieszczelności.

3. Potwierdzenie

Próba szczelności została przeprowadzona prawidłowo. Podczas próby nie stwierdzono żadnych nieszczelności.

Ciśnienie próby: _____ Czas trwania próby: _____

Zleceniodawca: _____ Podpis: _____

Zleceniobiorca: _____ Podpis: _____

Miejscowość: _____ Data: _____

Załączniki: _____

17 Tabele strat ciśnienia instalacji grzewczych

17.01 Wymiarowanie instalacji



Firma REHAU oferuje różne narzędzia do wymiarowania instalacji wody pitnej oraz instalacji grzewczych. W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z najbliższym przedstawicielem handlowym lub biurem handlowo-technicznym REHAU.

17.02 Przegląd tabel strat ciśnienia

RAUBASIC 16 x 2,0	47
RAUBASIC 20 x 2,0	48
RAUBASIC 25 x 2,3	49
RAUBASIC 32 x 2,9	50

**17.03 Tabela strat ciśnienia dla instalacji grzewczej RAUBASIC 16 x 2,0
(Delta temp. 10, 15 i 20 K)**

Temperatura wody: 60°C

Wydajność grzewcza	Delta temp. 10 K			Delta temp. 15 K			Delta temp. 20 K		
	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość
	\dot{Q} W	\dot{m} kg/h	R Pa/m	v m/s	\dot{m} kg/h	R Pa/m	v m/s	\dot{m} kg/h	R Pa/m
400	34,4	0,09	15,0	22,9	0,06	7,7	17,2	0,04	4,9
500	43,0	0,11	21,8	28,7	0,07	11,1	21,5	0,05	7,0
600	51,6	0,13	29,5	34,4	0,09	15,0	25,8	0,06	9,4
700	60,2	0,15	38,2	40,1	0,10	19,4	30,1	0,08	12,1
800	68,8	0,17	47,9	45,9	0,11	24,2	34,4	0,09	15,0
900	77,4	0,19	58,4	51,6	0,13	29,5	38,7	0,10	18,3
1000	86,0	0,21	69,9	57,3	0,14	35,2	43,0	0,11	21,8
1100	94,6	0,24	82,2	63,1	0,16	41,3	47,3	0,12	25,5
1200	103,2	0,26	95,3	68,8	0,17	47,9	51,6	0,13	29,5
1300	111,8	0,28	109,3	74,5	0,19	54,8	55,9	0,14	33,8
1400	120,4	0,30	124,1	80,3	0,20	62,2	60,2	0,15	38,2
1500	129,0	0,32	139,7	86,0	0,21	69,9	64,5	0,16	42,9
1600	137,6	0,34	156,1	91,7	0,23	78,0	68,8	0,17	47,9
1700	146,2	0,37	173,2	97,4	0,24	86,5	73,1	0,18	53,0
1800	154,8	0,39	191,2	103,2	0,26	95,3	77,4	0,19	58,4
1900	163,4	0,41	209,9	108,9	0,27	104,6	81,7	0,20	64,1
2000	172,0	0,43	229,3	114,6	0,29	114,2	86,0	0,21	69,9
2200	189,2	0,47	270,4	126,1	0,32	134,4	94,6	0,24	82,2
2400	206,4	0,52	314,4	137,6	0,34	156,1	103,2	0,26	95,3
2600	223,6	0,56	361,3	149,0	0,37	179,1	111,8	0,28	109,3
2800	240,8	0,60	410,9	160,5	0,40	203,5	120,4	0,30	124,1
3000	258,0	0,64	463,4	172,0	0,43	229,3	129,0	0,32	139,7
3200	275,2	0,69	518,6	183,4	0,46	256,4	137,6	0,34	156,1
3400	292,3	0,73	576,4	194,9	0,49	284,7	146,2	0,37	173,2
3600	309,5	0,77	637,0	206,4	0,52	314,4	154,8	0,39	191,2
3800	326,7	0,82	700,2	217,8	0,54	345,3	163,4	0,41	209,9
4000	343,9	0,86	765,9	229,3	0,57	377,5	172,0	0,43	229,3
4500	386,9	0,97	941,6	258,0	0,64	463,4	193,5	0,48	281,1
5000	-	-	-	286,6	0,72	556,9	215,0	0,54	337,5
6000	-	-	-	343,9	0,86	765,9	258,0	0,64	463,4
7000	-	-	-	401,3	1,00	1003,7	300,9	0,75	606,4
8000	-	-	-	-	-	-	343,9	0,86	765,9
9000	-	-	-	-	-	-	386,9	0,97	941,6
9400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9800	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10000	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lepkość dynamiczna: 0,000467 kg/(m·s)

Gęstość: 983,2 kg/m³

**17.04 Tabela strat ciśnienia dla instalacji grzewczej RAUBASIC 20 x 2,0
(Delta temp. 10, 15 i 20 K)**

Temperatura wody: 60°C

Wydajność grzewcza	Delta temp. 10 K			Delta temp. 15 K			Delta temp. 20 K		
	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość
	\dot{Q} W	R Pa/m	v m/s	\dot{m} kg/h	R Pa/m	v m/s	\dot{m} kg/h	R Pa/m	v m/s
600	51,6	0,07	7,7	34,4	0,05	4,0	25,8	0,04	2,5
700	60,2	0,08	10,0	40,1	0,06	5,1	30,1	0,04	3,2
800	68,8	0,10	12,5	45,9	0,06	6,3	34,4	0,05	4,0
900	77,4	0,11	15,2	51,6	0,07	7,7	38,7	0,05	4,8
1000	86,0	0,12	18,1	57,3	0,08	9,2	43,0	0,06	5,7
1200	103,2	0,15	24,7	68,8	0,10	12,5	51,6	0,07	7,7
1400	120,4	0,17	32,0	80,3	0,11	16,1	60,2	0,08	10,0
1600	137,6	0,19	40,2	91,7	0,13	20,2	68,8	0,10	12,5
1800	154,8	0,22	49,2	103,2	0,15	24,7	77,4	0,11	15,2
2000	172,0	0,24	58,9	114,6	0,16	29,5	86,0	0,12	18,1
2200	189,2	0,27	69,4	126,1	0,18	34,7	94,6	0,13	21,3
2400	206,4	0,29	80,6	137,6	0,19	40,2	103,2	0,15	24,7
2600	223,6	0,31	92,6	149,0	0,21	46,1	111,8	0,16	28,2
2800	240,8	0,34	105,2	160,5	0,23	52,4	120,4	0,17	32,0
3000	258,0	0,36	118,6	172,0	0,24	58,9	129,0	0,18	36,0
3200	275,2	0,39	132,6	183,4	0,26	65,8	137,6	0,19	40,2
3400	292,3	0,41	147,4	194,9	0,27	73,1	146,2	0,21	44,6
3600	309,5	0,44	162,7	206,4	0,29	80,6	154,8	0,22	49,2
3800	326,7	0,46	178,8	217,8	0,31	88,5	163,4	0,23	54,0
4000	343,9	0,48	195,5	229,3	0,32	96,7	172,0	0,24	58,9
5000	429,9	0,60	288,6	286,6	0,40	142,4	215,0	0,30	86,5
6000	515,9	0,73	397,2	343,9	0,48	195,5	258,0	0,36	118,6
7000	601,9	0,85	520,8	401,3	0,56	255,8	300,9	0,42	155,0
8000	687,9	0,97	658,9	458,6	0,64	323,1	343,9	0,48	195,5
9000	-	-	-	515,9	0,73	397,2	386,9	0,54	240,1
10000	-	-	-	573,2	0,81	478,0	429,9	0,60	288,6
11000	-	-	-	630,6	0,89	565,3	472,9	0,66	341,0
12000	-	-	-	687,9	0,97	658,9	515,9	0,73	397,2
13000	-	-	-	-	-	-	558,9	0,79	457,2
14000	-	-	-	-	-	-	601,9	0,85	520,8
15000	-	-	-	-	-	-	644,9	0,91	588,1
16000	-	-	-	-	-	-	687,9	0,97	658,9

Lepkość dynamiczna: 0,000467 kg/(m·s)

Gęstość: 983,2 kg/m³

**17.05 Tabela strat ciśnienia dla instalacji grzewczej RAUBASIC 25 x 2,3
(Delta temp. 10, 15 i 20 K)**

Temperatura wody: 60°C

Wydajność grzewcza	10 K			Delta temp. 15 K			Delta temp. 20 K		
	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość
Q̇ W	ṁ kg/h	R Pa/m	v m/s	ṁ kg/h	R Pa/m	v m/s	ṁ kg/h	R Pa/m	v m/s
1000	86,0	0,07	5,8	57,3	0,05	3,0	43,0	0,04	1,8
1200	103,2	0,09	7,9	68,8	0,06	4,0	51,6	0,04	2,5
1400	120,4	0,10	10,2	80,3	0,07	5,2	60,2	0,05	3,2
1600	137,6	0,12	12,8	91,7	0,08	6,5	68,8	0,06	4,0
1800	154,8	0,13	15,7	103,2	0,09	7,9	77,4	0,07	4,9
2000	172,0	0,15	18,8	114,6	0,10	9,4	86,0	0,07	5,8
2200	189,2	0,16	22,1	126,1	0,11	11,1	94,6	0,08	6,8
2400	206,4	0,18	25,6	137,6	0,12	12,8	103,2	0,09	7,9
2600	223,6	0,19	29,4	149,0	0,13	14,7	111,8	0,10	9,0
2800	240,8	0,21	33,4	160,5	0,14	16,7	120,4	0,10	10,2
3000	258,0	0,22	37,6	172,0	0,15	18,8	129,0	0,11	11,5
3200	275,2	0,24	42,0	183,4	0,16	20,9	137,6	0,12	12,8
3400	292,3	0,25	46,7	194,9	0,17	23,2	146,2	0,13	14,2
3600	309,5	0,27	51,5	206,4	0,18	25,6	154,8	0,13	15,7
3800	326,7	0,28	56,6	217,8	0,19	28,1	163,4	0,14	17,2
4000	343,9	0,30	61,8	229,3	0,20	30,7	172,0	0,15	18,8
5000	429,9	0,37	91,1	286,6	0,25	45,1	215,0	0,19	27,5
6000	515,9	0,45	125,2	343,9	0,30	61,8	258,0	0,22	37,6
7000	601,9	0,52	164,0	401,3	0,35	80,8	300,9	0,26	49,1
8000	687,9	0,59	207,3	458,6	0,40	102,0	343,9	0,30	61,8
9000	773,9	0,67	255,0	515,9	0,45	125,2	386,9	0,33	75,9
10000	859,8	0,74	307,0	573,2	0,50	150,6	429,9	0,37	91,1
11000	945,8	0,82	363,2	630,6	0,55	178,0	472,9	0,41	107,6
12000	1031,8	0,89	423,6	687,9	0,59	207,3	515,9	0,45	125,2
13000	1117,8	0,97	488,0	745,2	0,64	238,6	558,9	0,48	144,1
14000	-	-	-	859,8	0,74	307,0	601,9	0,52	164,0
15000	-	-	-	917,2	0,79	344,0	644,9	0,56	185,1
16000	-	-	-	974,5	0,84	382,9	687,9	0,59	207,3
17000	-	-	-	1031,8	0,89	423,6	730,9	0,63	230,6
18000	-	-	-	1089,1	0,94	466,1	773,9	0,67	255,0
19000	-	-	-	1146,5	0,99	510,4	816,9	0,71	280,5
20000	-	-	-	-	-	-	859,8	0,74	307,0
21000	-	-	-	-	-	-	902,8	0,78	334,6
22000	-	-	-	-	-	-	945,8	0,82	363,2
23000	-	-	-	-	-	-	988,8	0,86	392,9
24000	-	-	-	-	-	-	1031,8	0,89	423,6
25000	-	-	-	-	-	-	1074,8	0,93	455,3
26000	-	-	-	-	-	-	1117,8	0,97	488,0
27000	-	-	-	-	-	-	1160,8	1,00	521,7

Lepkość dynamiczna: 0,000467 kg/(m·s)

Gęstość: 983,2 kg/m³

**17.06 Tabela strat ciśnienia dla instalacji grzewczej RAUBASIC 32 x 2,9
(Delta temp. 10, 15 i 20 K)**

Temperatura wody: 60°C

Wydajność grzewcza	Delta temp. 10 K			Delta temp. 15 K			Delta temp. 20 K		
	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość	Przepływ masowy	Utrata ciśnienia	Prędkość
	\dot{Q} W	R Pa/m	v m/s	\dot{m} kg/h	R Pa/m	v m/s	\dot{m} kg/h	R Pa/m	v m/s
2000	172,0	0,09	5,8	114,6	0,06	2,9	86,0	0,05	1,8
2200	189,2	0,10	6,8	126,1	0,07	3,4	94,6	0,05	2,1
2400	206,4	0,11	7,9	137,6	0,07	4,0	103,2	0,05	2,4
2600	223,6	0,12	9,0	149,0	0,08	4,5	111,8	0,06	2,8
2800	240,8	0,13	10,3	160,5	0,08	5,1	120,4	0,06	3,2
3000	258,0	0,14	11,5	172,0	0,09	5,8	129,0	0,07	3,6
3200	275,2	0,14	12,9	183,4	0,10	6,5	137,6	0,07	4,0
3400	292,3	0,15	14,3	194,9	0,10	7,2	146,2	0,08	4,4
3600	309,5	0,16	15,8	206,4	0,11	7,9	154,8	0,08	4,8
3800	326,7	0,17	17,3	217,8	0,11	8,6	163,4	0,09	5,3
4000	343,9	0,18	18,9	229,3	0,12	9,4	172,0	0,09	5,8
5000	429,9	0,23	27,8	286,6	0,15	13,8	215,0	0,11	8,5
6000	515,9	0,27	38,2	343,9	0,18	18,9	258,0	0,14	11,5
7000	601,9	0,32	50,0	401,3	0,21	24,7	300,9	0,16	15,0
8000	687,9	0,36	63,1	458,6	0,24	31,1	343,9	0,18	18,9
9000	773,9	0,41	77,6	515,9	0,27	38,2	386,9	0,20	23,2
10000	859,8	0,45	93,3	573,2	0,30	45,9	429,9	0,23	27,8
11000	945,8	0,50	110,3	630,6	0,33	54,2	472,9	0,25	32,9
12000	1031,8	0,54	128,6	687,9	0,36	63,1	515,9	0,27	38,2
13000	1117,8	0,59	148,1	745,2	0,39	72,6	558,9	0,29	43,9
14000	1203,8	0,63	168,7	802,5	0,42	82,7	601,9	0,32	50,0
15000	1289,8	0,68	190,6	859,8	0,45	93,3	644,9	0,34	56,4
16000	1375,8	0,72	213,6	917,2	0,48	104,5	687,9	0,36	63,1
17000	1461,7	0,77	237,8	974,5	0,51	116,3	730,9	0,38	70,2
18000	1547,7	0,81	263,2	1031,8	0,54	128,6	773,9	0,41	77,6
19000	1633,7	0,86	289,6	1089,1	0,57	141,4	816,9	0,43	85,3
20000	1719,7	0,90	317,2	1146,5	0,60	154,8	859,8	0,45	93,3
21000	1805,7	0,95	345,9	1261,1	0,66	183,2	902,8	0,47	101,7
22000	1891,7	0,99	375,7	1375,8	0,72	213,6	945,8	0,50	110,3
23000	-	-	-	1433,1	0,75	229,6	988,8	0,52	119,3
24000	-	-	-	1490,4	0,78	246,2	1031,8	0,54	128,6
25000	-	-	-	1547,7	0,81	263,2	1074,8	0,56	138,2
26000	-	-	-	1605,0	0,84	280,7	1117,8	0,59	148,1
27000	-	-	-	1662,4	0,87	298,7	1160,8	0,61	158,2
28000	-	-	-	1719,7	0,90	317,2	1203,8	0,63	168,7
29000	-	-	-	1777,0	0,93	336,2	1246,8	0,65	179,5
30000	-	-	-	1834,3	0,96	355,7	1289,8	0,68	190,6
31000	-	-	-	1891,7	0,99	375,7	1332,8	0,70	202,0
32000	-	-	-	-	-	-	1375,8	0,72	213,6
34000	-	-	-	-	-	-	1461,7	0,77	237,8
36000	-	-	-	-	-	-	1547,7	0,81	263,2
38000	-	-	-	-	-	-	1633,7	0,86	289,6
40000	-	-	-	-	-	-	1719,7	0,90	317,2
42000	-	-	-	-	-	-	1805,7	0,95	345,9
44000	-	-	-	-	-	-	1891,7	0,99	375,7

Lepkość dynamiczna: 0,000467 kg/(m·s)

Gęstość: 983,2 kg/m³



Izolacja

Spis treści

18	Izolacja rurociągów	55
18.01	Ogólne zadania izolacji rurowych	55
18.02	Normy i wytyczne	55

18 Izolacja rurociągów

18.01 Ogólne zadania izolacji rurowych

W przypadku izolacji rurowych mówi się o izolacji termicznej lub osłonie rur:

- redukcja nagrzewania rurociągów przesyłających zimne media
- ochrona przed rozeniem
- redukcja strat ciepła
- ograniczenie oddawania ciepła przez rury przesyłające ciepłe media
- redukcja przenoszenia dźwięku (oddzielenie rurociągu od bryły budynku)
- ochrona instalacji rurowych przed promieniowaniem UV
- w niewielkim zakresie ograniczenie uwarunkowanej temperaturą wydłużalności liniowej rur
- zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi
- ochrona przed korozją

Przed montażem należy uzgodnić ze zleceniodawcą oraz z innymi wykonawcami planowany wariant izolacji oraz jej grubość.



Przewody rurowe i elementy połączeniowe należy zawsze izolować, nawet jeśli izolacja termiczna nie jest obowiązkowa.

18.02 Normy i wytyczne

W zakresie izolowania rur należy przestrzegać następujących wytycznych i norm:

- instalacje wody pitnej:
 - PN-EN 806
 - obowiązujące w danym kraju normy i wytyczne
- instalacje grzewcze
 - obowiązujące w danym kraju normy i wytyczne.



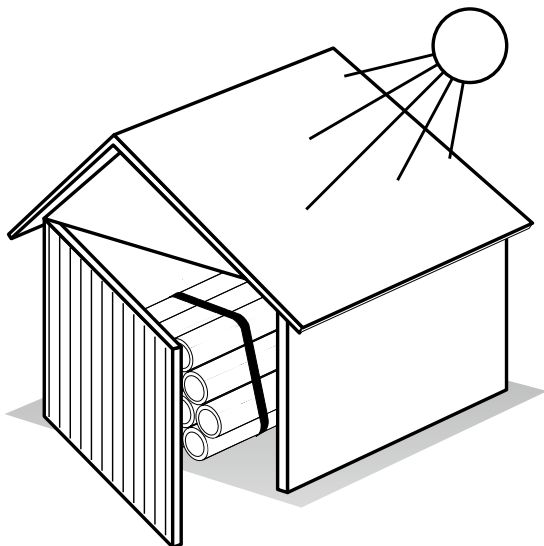
Podstawy systemu, projektowanie i montaż

Spis treści

19	Transport i składowanie	57		
20	Rury	58		
20.01	Rura do wody pitnej RAUBASIC Natur i rura uniwersalna RAUBASIC Eval	58		
20.02	Dane techniczne rur	59		
21	Złączki i tuleje zaprasowywane	60		
21.01	Złączki i tuleje zaprasowywane systemu RAUBASIC	60	26.03	Odstępy między obejmami do rur
21.02	Prześciółki na rury z innych materiałów	62	26.04	Montaż w widocznych miejscach
21.03	Podłączenie do armatury	64	27	Póttupina wciskowa
21.04	Wskazówki dotyczące obróbki komponentów łączących i armatury	64	27.01	Zalety póttupiny wciskowej
			27.02	Funkcjonalność
			27.03	Montaż póttupiny wciskowej
22	Narzędzia RAUTOOL	66	28	Zmiany długości rur pod wpływem zmian temperatury
22.01	Podstawowe narzędzia	67	28.01	Informacje podstawowe
22.03	Minimalne odległości dla wykonania zaprasowania	68	28.02	Obliczanie rozszerzalności liniowej
22.04	Nożyce do rur	69	28.03	Diagramy do obliczania rozszerzalności liniowej
23	Narzędzia kielichujące	70	29	Wytyczne dotyczące układania rurociągów
23.01	Głowica kielichująca do rozszerzania garniturów przyłączeniowych	70	29.01	Minimalne odstępy dla wykonania zaprasowania - dostęp narzędzi do miejsca montażu
24	Wykonanie połączenia z tuleją zaprasowywaną RAUBASIC	71	29.02	Układanie w obszarach narażonych na zamarzanie
24.01	Ważne wskazówki	71	29.03	Układanie na podłogach ślepych
24.02	Wykonanie połączenia	72	29.04	Niedozwolone sposoby ogrzewania rur
25	Gięcie rur	74	29.05	Układanie na powłokach uszczelniających
25.01	Gięcie rur RAUBASIC	74	29.06	Układanie pod gorącymi jastrychami asfaltowymi
26	Mocowanie rurociągów	75	29.07	Montaż na zewnątrz budynku
26.01	Obejmy do rur	75	29.08	Układanie w obszarze promieniowania UV
26.02	Montaż punktów stałych	75	29.09	Przepuszczanie światła
			29.10	Docieplanie rurociągu
			29.11	Wyrównanie potencjałów

19 Transport i składowanie

Postępowanie z rurami i elementami systemu

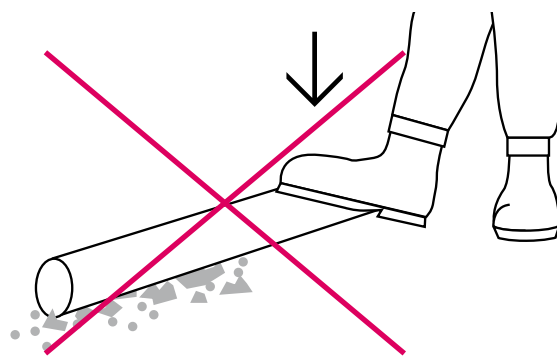


rys. 19-1 Rury chronić przed promieniowaniem słonecznym.

Podczas transportu rury oraz elementy systemu należy chronić przed promieniowaniem UV.

Zapobiegać uszkodzeniom rur oraz elementów systemu:

- Dbać o prawidłowy załadunek i rozładunek.
- Transportować w sposób odpowiedni do materiału.
- Nie ciągnąć po ziemi ani po powierzchniach betonowych.
- Składować na równym podłożu bez jakichkolwiek ostrych krawędzi.
- Chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Chronić przed brudem, zwiercinami, olejami, tłuszczami, farbami, rozpuszczalnikami, chemikaliami, wilgocią itd.
- Chronić przed promieniowaniem słonecznym, np. poprzez folię nieprzepuszczającą światła lub inne, podobne tworzywo.
- Podczas przeprowadzania prac budowlanych chronić przed dłuższym oddziaływaniem promieniowania słonecznego.
- Wyjmować z opakowania bezpośrednio przed montażem.
- Przestrzegać wymogów higienicznych (np. zamykania końców rury, ochrony złączy).
- Projektować, wykonywać, eksploatować i instalować systemy wody pitnej w sposób zgodny z zasadami higieny.



rys. 19-2 Nie składować rur na podłożu z ostrymi kantami.

20 Rury

20.01 Rura do wody pitnej RAUBASIC Natur i rura uniwersalna RAUBASIC Eval



rys. 20-1 Rury RAUBASIC

- Rura z polietylenu sieciowanego nadtlenkowo (PE-Xa)
- Rura bez warstwy antydyfuzyjnej (Natur) do instalacji wody pitnej
- Rura z warstwą antydyfuzyjną (Eval) wg normy DIN 4726 do instalacji grzewczych oraz instalacji wody pitnej.

Dopuszczenia

Rura do instalacji wody pitnej RAUBASIC Natur jest zgodna z normą PN-EN ISO 15875 - Klasa zastosowania 1-2 / 0,6 MPa (6 bar).

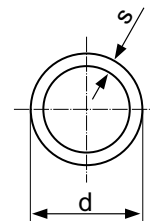
Rura do instalacji grzewczej i wody pitnej RAUBASIC Eval jest zgodna z normą PN-EN ISO 15875 - Klasa zastosowania 5 / 0,6 MPa (6 bar).

Średnica rury

D	s	DN ¹⁾	Pojemność
[mm]	[mm]	[mm]	[l/m]
16	2,0	12	0,113
20	2,0	15	0,201
25	2,3	20	0,327
32	2,9	25	0,532

1) Ta informacja powinna być pomocna przy wyborze części instalacji oraz służyć jako wstępna orientacja przy wymiarowaniu. Dokładna średnica wewnętrzna rurociągu wynosi $d - 2 \times s$ i powinna być używana przy wymiarowaniu rurociągów.

tab. 20-1 Wymiary rury RAUBASIC



rys. 20-2 Średnica/grubość ściany

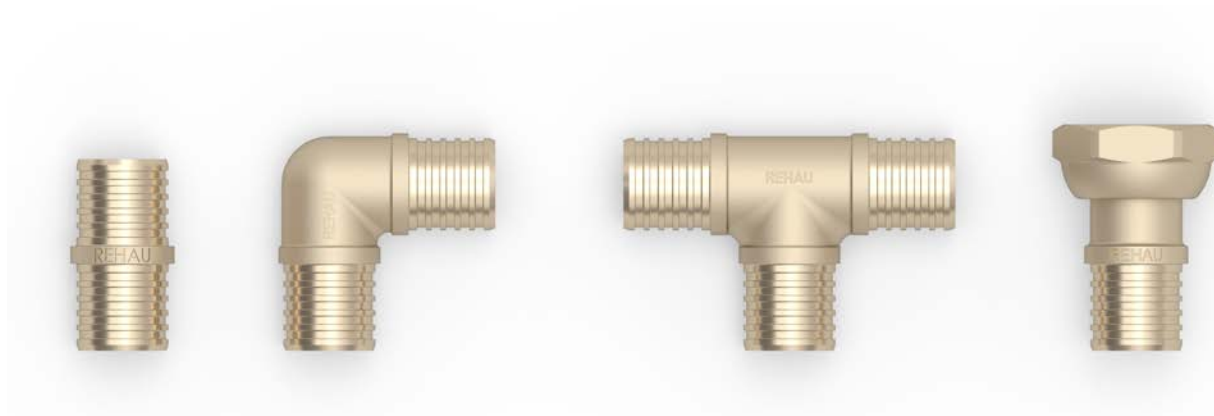
20.02 Dane techniczne rur

Dane techniczne	Jednostka	Rura do instalacji wody pitnej	Rura uniwersalna
		RAUBASIC Natur RAUBASIC Natur	RAUBASIC Eval RAUBASIC Eval
Materiał	–		PE-Xa
Kolor (powierzchni)	–	biały matowy	biały połysk
Wytrzymałość udarowa przy 20°C	–	bez przerwania	
Średni współczynnik rozszerzalności	[mm/(m·K)]	0,18	
Przewodzenie ciepła	[W/(m·K)]	ok. 0,35	
Chropowatość rury	[mm]	0,007	
Odporność na dyfuzję tlenu (zg. z DIN 4726)	–	nie	odporna na dyfuzję tlenu
Klasa materiału budowlanego zgodnie z PN-EN 13501-1	–	E	
Minimalna/maksymalna temperatura obróbki	[°C]	0/+40	
Minimalny promień gięcia bez narzędzi wspomagających przy T > 0 °C d = średnica rury	–	5 x d	
Dostępne średnice	[mm]	16–32	

tab. 20-2 Dane techniczne rur/dane orientacyjne

21 Złączki i tuleje zaprasowywane

21.01 Złączki i tuleje zaprasowywane systemu RAUBASIC



rys. 21-1 Złączki RAUBASIC



rys. 21-2 Tuleje zaprasowywane RAUBASIC



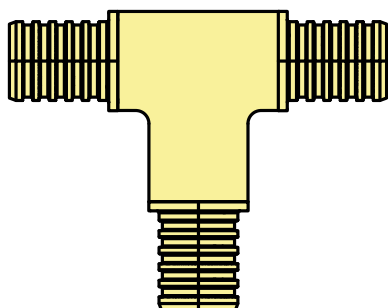
- Złączki i tuleje zaprasowywane systemu RAUBASIC należy stosować wyłącznie w instalacjach grzewczych i wody pitnej.
 - Do złączek RAUBASIC stosować wyłącznie tuleje zaprasowywane RAUBASIC.
 - Nie wolno stosować złączek przeznaczonych do instalacji grzewczej (odpowiednio oznaczonych na opakowaniu) w instalacjach wody pitnej.
 - Przestrzegać średnic podanych na złączkach i tulejach zaprasowywanych.
 - Dokładne przyporządkowanie elementów systemu znajduje się w cenniku.
-

Oznaczenie średnic złączek i tulei zaprasowywanych

- 16 x 2,0
- 20 x 2,0
- 25 x 2,3
- 32 x 2,9

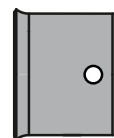
21.01.01 Złączki

Złączki do instalacji grzewczych i wody pitnej



rys. 21-3 Korpus złączki z mosiądzu standardowego do instalacji grzewczych i wody pitnej

21.01.02 Tuleje zaprasowywane



Materiał stal nierdzewna

Właściwości ze zintegrowanym okienkiem podglądu do kontroli głębokości wsunięcia

Rozróżnienie złączek do instalacji grzewczych



rys. 21-4 Złączki wyłącznie do instalacji grzewczych



- Złączki systemu RAUBASIC, które mają na opakowaniu oznaczenie właściwe złączkom do systemów grzewczych, należy stosować wyłącznie do instalacji grzewczej (np. kątowe garnitury przyłączeniowe do grzejników).
- Dokładne przyporządkowanie komponentów łączących systemu znajduje się w cenniku.

21.02 Przejściówki na rury z innych materiałów



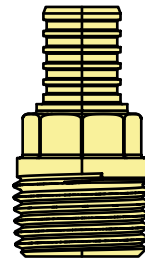
rys. 21-5 Złączka przejściowa RAUBASIC



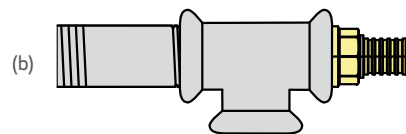
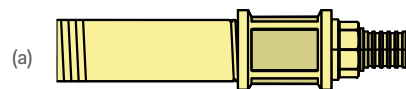
- Bezpośrednie przejście na system instalacyjny ze stali nierdzewnej jest niedozwolone. Do połączenia obu systemów należy zastosować łącznik nie zawierający stali nierdzewnej, np. połączenie: złączka przejściowa RAUBASIC z gwintem zewnętrznym - mufa gwintowana - złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym ze stali nierdzewnej.
- Do przedłużenia przyłączy gwintowych złączek RAUBASIC zalecamy zastosowanie przedłużeń zaworów z brązu.

Jeśli np. przy przeprowadzaniu renowacji lub rozbudowie instalacji wymagana jest zmiana systemu na RAUBASIC, ze względu na wymagania gwarancyjne należy zainstalować połączenie gwintowe w celu wyraźnego rozdzielenia różnych systemów.

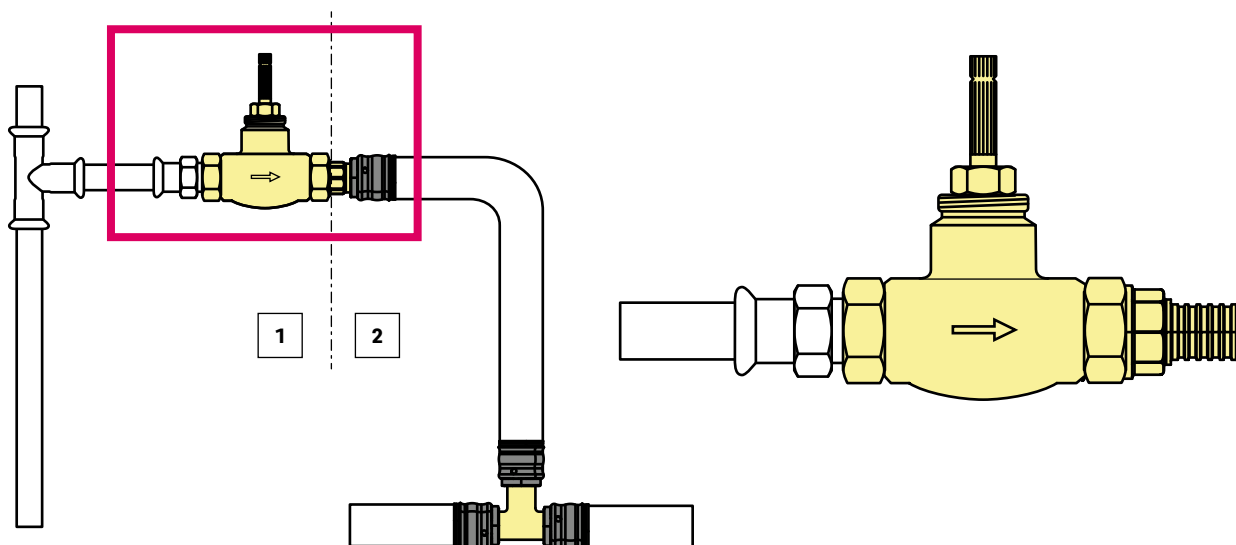
Generalnie instalacja złączek gwintowych z mosiądzu ze złączkami ze stali nierdzewnej od dawna należy do ogólnie przyjętych zasad techniki. Mimo to istnieje duża różnica w wytrzymałości między stalą nierdzewną a mosiądzem. Wskutek tego przy tworzeniu połączenia gwintowego, szczególnie w przypadku małych średnic o cienkich ściankach (do średnicy 32 lub przy gwintach do R1/Rp1) na gwincie może wystąpić niepostrzeżenie przeciążenie materiału złączki mosiądzu. Dlatego też bezpośrednie połączenie gwintowe między złączkami ze stali nierdzewnej a przedłużeniem zaworu lub złączkami RAUBASIC (obie z mosiądzu) jest niedozwolone. Elementy gwintowe z grubymi ściankami, jak np. zawory podtynkowe lub armatury, są z reguły odporne na takie obciążenia i mogą być stosowane bez ograniczeń.



rys. 21-6 Złączka RAUBASIC do wykonania przejścia na inne materiały

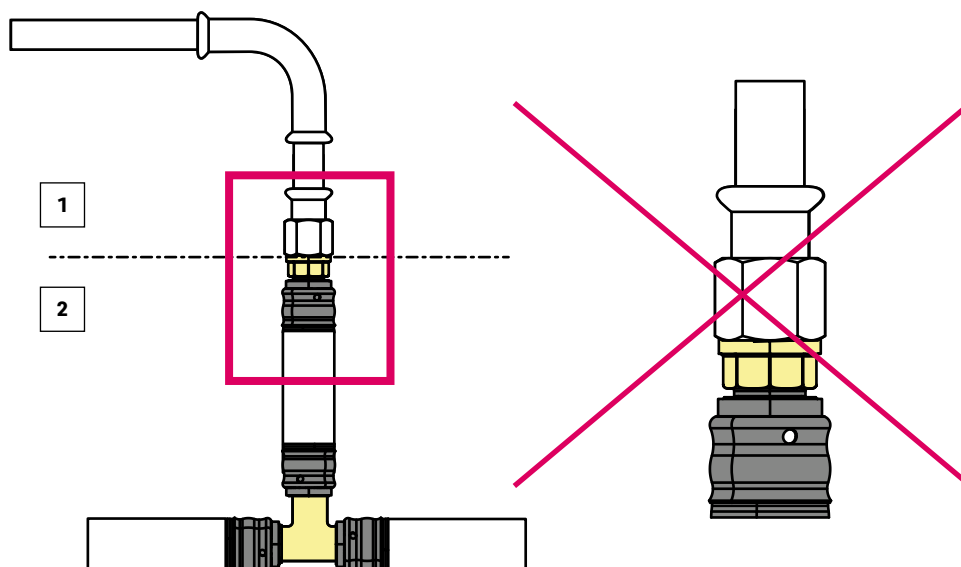


rys. 21-7 Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym RAUBASIC wkręcona w:
(a) złączkę mosiężną
(b) systemy z ocynkowanymi rurami i złączkami



rys. 21-8 Sytuacja montażowa – przejście systemu na zaworze podtynkowym (przykład)

- 1 System ze stali nierdzewnej z zaworem podtynkowym
- 2 System RAUBASIC ze złączką przejściową



rys. 21-9 Brak bezpośredniego przejścia systemów ze stali nierdzewnej ze złączkami gwintowanymi RAUBASIC

- 1 System ze stali nierdzewnej
- 2 System RAUBASIC ze złączką przejściową z mosiądzu

Bezpośrednie połączenie gwintowe między złączkami RAUBASIC z mosiądzu standardowego a złączkami gwintowanymi ze stali nierdzewnej jest niedozwolone.

Zalecamy zastosowanie łącznika z brązu.

21.03 Podłączenie do armatury



rys. 21-10 Złączka przejściowa z przeciwnakrętką RAUBASIC

Poprzez zastosowanie złączek przejściowych z przeciwnakrętką można w łatwy sposób podłączyć armaturę.



Przy wyborze pasującej złączki przejściowej należy przestrzegać szerokości nominalnych rur i gwintów. Przykład:
Złączka przejściowa 20 - G $\frac{3}{4}$ nadaje się do armatury DN 15 z gwintem zewnętrznym G $\frac{3}{4}$

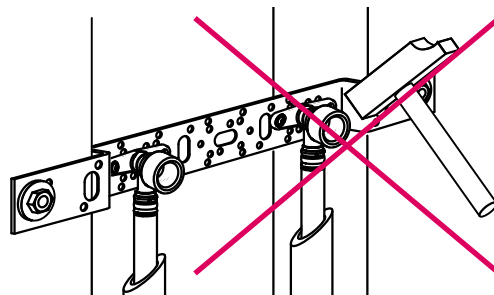
21.04 Wskazówki dotyczące obróbki komponentów łączących i armatury



Temperatura obróbki

- Minimalna temperatura obróbki nie może być niższa niż 0°C.
 - Maksymalna temperatura obróbki nie może przekraczać +40°C.
-
- Nie stosować zabrudzonych lub uszkodzonych elementów systemu, rur, złączek, tulei zaprasowywanych lub izolacji.
 - Upewnić się, że elementy łączenia przy montażu i podczas rozruchu są wolne od niedozwolonych naprężeń mechanicznych. Zadać o wystarczające możliwości ruchu rurociągów (np. poprzez promień gięcia).
 - Nie mocować złączki zbyt mocno w imadle.
 - Używanie obcę może prowadzić do uszkodzenia złączek i tulei zaprasowywanych.
 - Śrubunki i armaturę montować w dostępnych miejscach i przeprowadzać ich regularną inspekcję i konserwację. Rzadko używaną armaturę należy po jej uruchomieniu skontrolować pod kątem szczelności.

Dopasowywanie złączek



rys. 21-11 Nie należy montować przy pomocy młotka

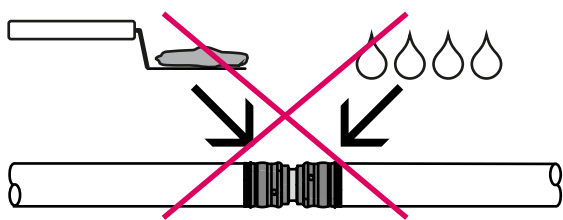
- Nie wolno zniekształcać złączek i tulei zaprasowywanych np. za pomocą uderzeń młotka.
- Złączki można dopasowywać tylko za pomocą odpowiedniego narzędzia, np. klucza montażowego lub nypla.

Złączki z gwintem

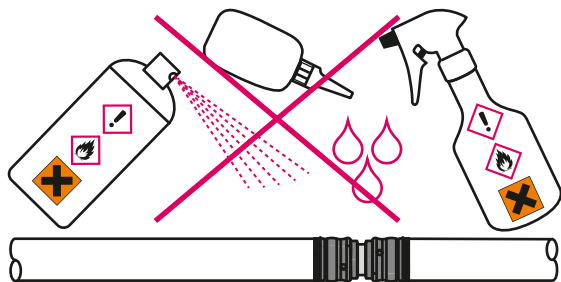
Gwinty przy złączkach z przejściem gwintowym są wykonane następująco:

- Gwinty wg ISO 7-1 i PN-EN 10226-1:
 - Rp = cylindryczny gwint wewnętrzny
 - R = stożkowy gwint zewnętrzny
- Gwinty wg PN-EN ISO 228:
 - G = gwint cylindryczny, nieuszczelniony
- Stosować tylko gwinty zgodne z ISO 7-1, PN-EN 10226-1 i PN-EN 228. Inne rodzaje gwintów są niedozwolone.
- Przed skręceniem sprawdzić możliwość łączenia gwintów wg ISO 7-1, PN-EN 10226-1 z rodzajami gwintów wg PN-EN ISO 228 np. na poziom tolerancji, łatwą dostępność. Inne rodzaje gwintów są niedozwolone.
- W przypadku płaskouszczelniających śrubunków z gwintami wewnętrznymi typu G należy stosować wyłącznie pasujące odpowiedniki z gwintami zewnętrznymi typu G.
- W przypadku zastosowania długich gwintów należy uważać na maksymalnie możliwą długość śrubunku i wystarczającą głębokość gwintu w odpowiednikach z gwintem wewnętrznym.
- Do instalacji gazowych i wodnych należy stosować tylko dozwolone środki uszczelniające (np. certyfikowane przez DVGW uszczelniacze).
- Połączeń gwintowych nie należy izolować nadmiernie pakietami. Czubki gwintów muszą być widoczne.
- Stosować pasujące klucze.
- Unikać zbyt mocnego dociągania połączenia gwintowego.
- Nie należy przedłużać ramienia dźwigni narzędzi systemowych, np. za pomocą rur.
- Połączenia gwintowe zakręcić w taki sposób, żeby wyjście gwintu (na końcu gwintu) pozostało widoczne.
- W przypadku rozłączenia połączeń z uszczelnieniem płaskim (lub podobnym), przed ponownym połączeniem sprawdzić powierzchnię uszczelniającą pod kątem uszkodzeń i w razie potrzeby zastosować nowe uszczelnienie.

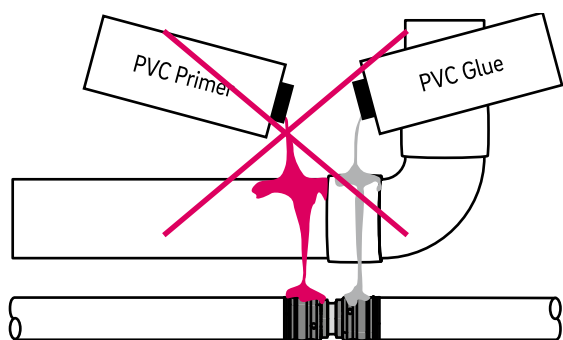
Ochrona przed korozją i uszkodzeniem



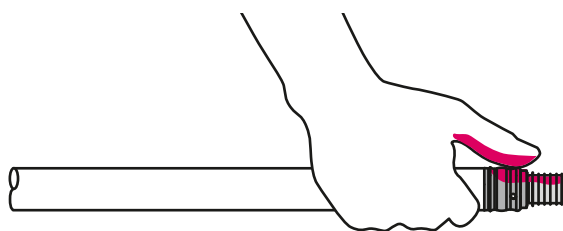
rys. 21-12 Zapobiegać korozji



rys. 21-13 Zapobiegać kontaktowi z klejem uszczelniającym do gwintów, lakierem oraz olejem do gwintowania



rys. 21-14 Zapobiegać kontaktowi z klejami typu PVC



rys. 21-15 Przeciwdziałać nieumyślnemu kontaktowi z materiałami o działaniu agresywnym



rys. 21-16 Chronić elementy łączące przed korozją i uszkodzeniem



Dodatki do wody

Stosowanie inhibitorów, środków chroniących przed mrozem i innych dodatków do wody grzewczej może uszkodzić przewody rurowe.

Wymagane jest dopuszczenie przez danego producenta i przez nasz dział techniczny.

W takim przypadku prosimy o kontakt z biurem handlowo-technicznym REHAU.



- Należy chronić złączki i tuleje zaprasowywane przed kontaktem z murem wzgl. jastrychem, cementem, gipsem, zaprawą agresywnymi substancjami, gruntem i innymi materiałami i substancjami powodującymi korozję, w szczególności z pianką budowlaną.
- Złączki, rury i tuleje zaprasowywane należy chronić przed wilgocią.
- Należy upewnić się, że zastosowane środki izolujące oraz czyszczące, pianki montażowe, izolacje, taśmy ochronne i klejące, środki uszczelniające gwinty itd. nie zawierają substancji powodujących korozję/korozję naprężeniową, np. amoniak, środki zawierające amoniak.
- W obrębie instalacji należy stosować wyłącznie izolacje, taśmy ochronne i klejące, kleje do uszczelniania gwintów i topniki, które zostały dopuszczone przez poszczególnych producentów.
- Złączki, rury i tuleje zaprasowywane należy chronić przed brudem, pyłem pochodzącym z wiercenia, primerem i klejem, zaprawą murarską, olejami, tłuszczami, farbami, lakierami, środkami gruntującymi i ochronnymi, rozpuszczalnikami etc.
- W środowisku agresywnym (np. w budynkach dla zwierząt, betonie, wodzie morskiej, środkach czyszczących) należy zapewnić ochronę antydyfuzyjną oraz antykorozyjną rur i złączek (np. przeciw przenikaniu gazów agresywnych, fermentacyjnych, a także środków zawierających chlor).
- Systemy chronić przed kontaktem z chemikaliami i uszkodzeniem (np. podczas fazy budowy, w obszarze pojazdów, maszyn i zagród dla zwierząt, gdzie jest niebezpieczeństwo przegrzania przez zwierzęta).

22 Narzędzia RAUTOOL



- Przed użyciem narzędzi należy dokładnie przeczytać wskazówki zawarte w poszczególnych instrukcjach obsługi i postępować zgodnie z nimi.
 - Jeżeli instrukcje nie są dołączone do narzędzia lub nie są do dyspozycji, należy je zamówić lub też pobrać z internetu.
 - Nie należy używać narzędzi uszkodzonych lub z ograniczonymi funkcjami. Przestać je do naprawy do odpowiedniego biura handlowo-technicznego REHAU.
 - Połączenia należy wykonywać wyłącznie z wykorzystaniem narzędzi RAUTOOL.
W przypadku gdy do wykonania połączeń używane są inne narzędzia, muszą one posiadać dopuszczenie producenta do stosowania do montażu systemu RAUBASIC.
-



Kontrola i konserwacja RAUTOOL X-press2/press i szczęk zaprasowujących RAUBASIC

Aby zapewnić wykonanie niezawodnych połączeń prasowanych należy w regularnych odstępach czasu sprawdzać narzędzia REHAU RAUTOOL X-press2 i RAUTOOL press i w razie potrzeby konserwować. Przeglądy robi się zgodnie z naklejką kontrolną raz w roku lub po wykonaniu 5000 połączeń prasowanych, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.

Wymagany termin wykonania przeglądu można odczytać z naklejki kontrolnej na narzędziu podstawowym i na szczękach zaprasowujących.

Kontrole i naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowane centrum serwisowe. Lista autoryzowanych centrów serwisowych znajduje się w instrukcji obsługi narzędzia. W tej kwestii prosimy o kontakt z lokalnym biurem handlowo-technicznym. Ważna naklejka kontrolna jest warunkiem przedłużenia okresu użytkowania.



W razie utraty ważności narzędzie REHAU nie może być dalej stosowane. Prowadzi to także do utraty gwarancji.



Instrukcje obsługi są dostępne w Internecie na stronie www.rehau.pl/epaper.



Informacje o zawartości zestawów narzędzi montażowych RAUTOOL znajdują się w cenniku.

22.01 Podstawowe narzędzia

Zestaw RAUTOOL press



- Ręczne narzędzie do tulei zaprasowywanych
- Do średnic 16 – 25
- Dostępne jako zestaw z nożycami do rur

Zestaw RAUTOOL X-press2 16-25



- Hydrauliczno-akumulatorowe narzędzie zaprasowujące
- Dostępne jako zestaw ze szczękami zaprasowującymi 16-25 i ładowarką
- Szczęki zaprasowujące 32 dostępne osobno

RAUTOOL press HPU 32



- Ręczno-hydrauliczne narzędzie do zaprasowywania RAUBASIC 16–32
- Szczęki zaprasowujące dostępne osobno

22.02 Szczęki zaprasowujące

Podstawowe narzędzia

Szczęki zaprasowujące

Właściwości

RAUTOOL press



Jedno narzędzie do jednej średnicy dla danej średnicy
Bez możliwości zdejmowania szczęk

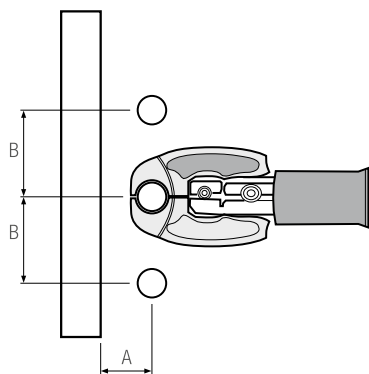
RAUTOOL X-press2
RAUTOOL press HPU32



Oznaczenie: RAUBASIC
Kolor: srebrny

tab. 22-1 Przyporządkowanie szczęk zaprasowujących do narzędzia podstawowego

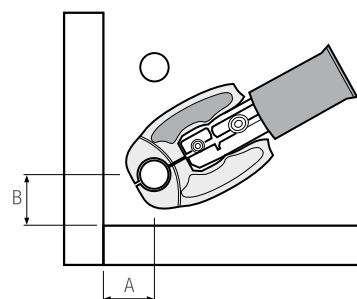
22.03 Minimalne odległości dla wykonania zaprasowania



rys. 22-1 Minimalna odległość od ściany przy zaprasowywaniu

Średnica	wymiar A [mm]	wymiar B [mm]
16	18	52
20	20	55
25	23	57
32	24	63

tab. 22-2 Minimalna odległość przy zaprasowywaniu - montaż na ścianie



rys. 22-2 Minimalna odległość od ściany i podłogi przy zaprasowywaniu

Średnica	wymiar A [mm]	wymiar B [mm]
16	18	52
20	20	55
25	23	57
32	24	63

tab. 22-3 Minimalna odległość przy zaprasowywaniu - montaż na ścianie przy podłodze

22.04 Nożyce do rur



- Należy regularnie sprawdzać ostrza nożyc pod kątem uszkodzeń i w razie potrzeby wymienić ostrza lub nożyce. Uszkodzone lub tępe ostrza mogą doprowadzić do wytworzenia się gratu czy też rowków na rurze.
- Końcówki rur obcięte niezgodnie z zasadami należy usunąć.

Przy przycinaniu rur na określoną długość należy wziąć pod uwagę:

- Odpowiednie nożyce do rur używać wyłącznie do odpowiadającego im typu rur.
- Nożyce do rur muszą być w nienagannym stanie.

Zastępcze ostrza do nożyc mogą być zamówione dodatkowo.

Średnice rur

16/20/25

25 do 40

RAUBASIC Natur/Eval



Nożyce do rur 25



Nożyce do rur 40

tab. 22-4 Wybór nożyc

23 Narzędzia kielichujące

23.01 Głowica kielichująca do rozszerzania garniturów przyłączeniowych



rys. 23-1 Głowica kielichująca 15 x 1,0 QC

Głowica kielichująca 15 x 1,0 QC do rur ze stali nierdzewnej lub miedzianych 15 x 1,0 garniturów przyłączeniowych RAUBASIC.

Zastosowanie głowicy kielichującej 15 x 1,0 QC jest opisane w rozdziale „12 Montaż garniturów przyłączeniowych do grzejników” na stronie 36.

24 Wykonanie połączenia z tuleją zaprasowywaną RAUBASIC

24.01 Ważne wskazówki



Dokładną obsługę narzędzi i tworzenie połączeń opisano w instrukcjach obsługi poszczególnych narzędzi.

Na kolejnych stronach opisano przykład łączenia średnicy 25.



Instrukcje obsługi są dostępne w Internecie na stronie www.rehau.pl/epaper.



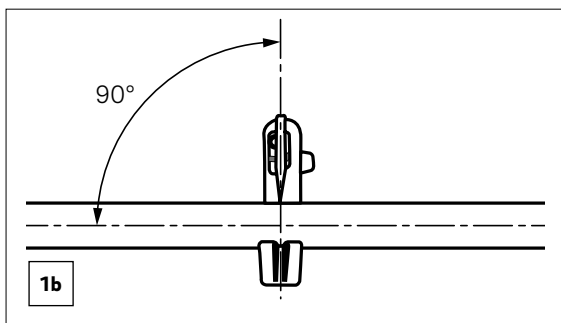
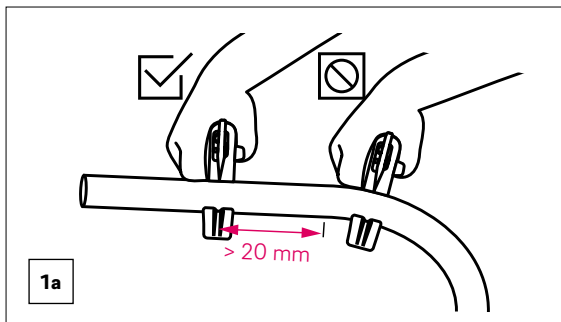
- Połączenia RAUBASIC należy wykonywać wyłącznie za pomocą narzędzi RAUTOOL. W przypadku gdy do wykonania połączeń używane są inne narzędzia, muszą one posiadać dopuszczenie producenta do stosowania do montażu systemu RAUBASIC.
- Połączenie można wykonywać wyłącznie przy użyciu odpowiedniego narzędzia.
- Przy obsłudze narzędzi i wykonywaniu połączeń należy postępować zgodnie z instrukcjami obsługi, etykietami dołączonymi do produktów oraz niniejszą informacją techniczną.
- Nie wolno używać zabrudzonych lub uszkodzonych elementów połączeniowych lub narzędzi.
- Narzędzia zasilane akumulatorowo nie są przeznaczone do długotrwałej pracy. Po wykonaniu ok. 50 połączeń należy zrobić przynajmniej 15-minutową przerwę, aby urządzenie mogło się schłodzić.
- Dokładne przyporządkowanie elementów systemu znajduje się w cenniku.

Temperatura obróbki

- Minimalna temperatura obróbki nie może być niższa niż 0°C.
- Maksymalna temperatura obróbki nie może przekraczać +40 °C.

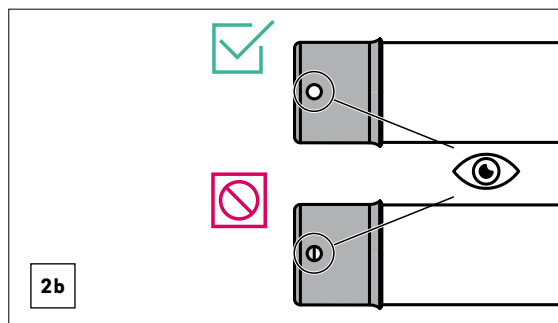
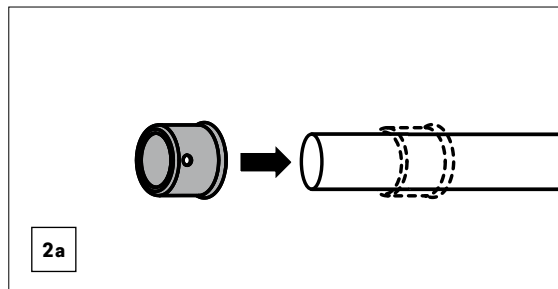
24.02 Wykonanie połączenia

Dociąć rurę



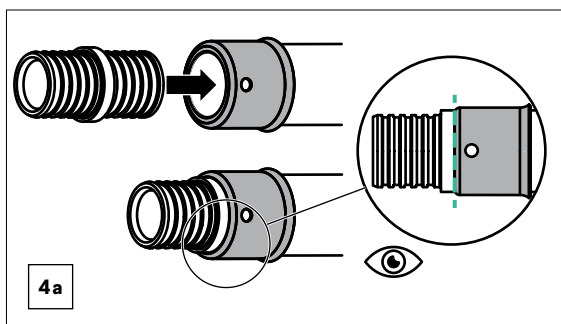
- Rury przycinać bez gratu oraz pod kątem prostym
- Odcinek rury może być obrabiany tylko wtedy, kiedy jest wolny od zanieczyszczeń (takich jak np. taśma klejąca, środek ślizgowy lub klej).

Nasunąć tuleję zaprasowywaną na rurę



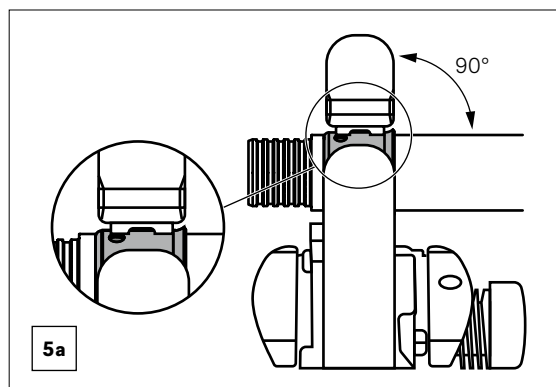
Sprawdzić prawidłową głębokość wsunięcia przez okienko kontrolne.
Okienko podglądu musi być całkowicie wypełnione białą rurą.

Umieścić złączkę w rurze do oporu



- Podczas wsuwania rury do końcowego połączenia w złączce odczuwalny jest lekki opór.
- Tuleja zaprasowywana musi być stabilnie unieruchomiona pomiędzy kołnierzem złączki a końcówką rury.
- Uważać, aby połączenie przed zaprasowaniem nie uległo rozpadowi podczas zakładania narzędzia i podczas zaprasowywania.

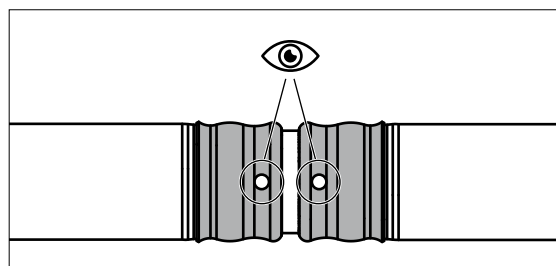
Założyć narzędzie zaprasowujące na połączenie



- Szczęki zaprasowujące RAUBASIC należy umieścić pod kątem prostym na końcu (wywiniętym obrzeżu) tulei zaprasowywanej.
- Zacisnąć elementy.

Sprawdzić jakość wykonania

- Sprawdzić wizualnie, czy połączenie nie wykazuje uszkodzeń.
- Okienko kontrolne musi być całkowicie wypełnione białą rurą.



- Prawidłowo wykonane połączenie



Po wykonaniu połączenia złączki, tuleje zaprasowywane i rury nie nadają się do ponownego użycia. Złączki i tuleje zaprasowywane pochodzące ze zdekontowanych połączeń należy zatem zutylizować.

25 Gięcie rur

25.01 Gięcie rur RAUBASIC

Minimalny promień gięcia

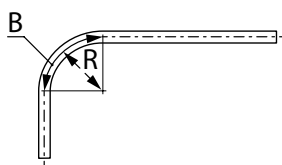
- Promień gięcia można odczytać z tabeli 25-1 „Minimalne promienie gięcia”.
- Minimalny promień gięcia odnosi się do środka osi rury.
- Należy bezwzględnie przestrzegać podanych minimalnych promieni gięcia.
- Należy zwrócić uwagę, czy po zgięciu rury nie powstały wgłębienia, zgrubienia lub odkształcenia.



- Rurę do instalacji grzewczych RAUBASIC Eval należy giąć wyłącznie na zimno.
- Uszkodzone lub mocno zdeformowane rury należy odciąć za pomocą nożyc do rur i zutylizować.

Srednice rur	Promień gięcia R [mm]	Długość łuku B [mm]
16	5 x D	125
20		157
25		196
32		251

tab. 25-1 Minimalne promienie gięcia



rys. 25-1 Promień gięcia i długość łuku

R Promień gięcia

B Długość łuku



rys. 25-2 Łuk prowadzący do instalacji sanitarnych/grzewczych (5 x d) - 90° do średnic rur 16– 25



rys. 25-3 Łuk prowadzący do instalacji sanitarnych/grzewczych (5 x d) - 90° o średnicy 32



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°.

26 Mocowanie rurociągów



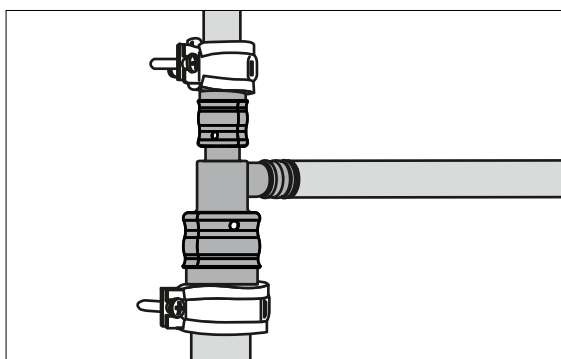
- Należy przestrzegać wytycznych producenta elementów mocujących.
- Należy stosować się do wytycznych dotyczących projektowania i wykonania mocowań rur, a w razie potrzeby do uwarunkowań budowlanych oraz do wytycznych producenta elementów mocujących.
- Dzięki punktom stałym wydłużanie się rur pod wpływem temperatury może być skierowane na wybrane odcinki rurociągu.
- Większe długości rur mogą zostać podzielone za pomocą stałych punktów w pojedyncze odcinki.
- Punkty stałe mogą zostać wykonane przy trójnikach, kolankach lub złączkach. W tym celu montuje się obejmę do rur bezpośrednio przed każdą tuleją zaprasowywaną przy złączce.

26.01 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

26.02 Montaż punktów stałych



rys. 26-1 Fragment instalacji unieruchomiony za pomocą obejm do rur - punkt stały



Obejm do rur nie wolno montować na tulejach zaprasowywanych.

26.03 Odstępy między obejmami do rur

Odstępy między obejmami do rur należy dobrać zgodnie z tabelą 26-1 na stronie 76.

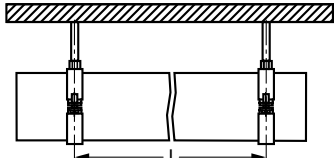
Dla rur położonych pionowo można wybrać większe odstępy obejm rurowych. Zalecamy jednakże zastosowanie przynajmniej dwóch obejm na piętro.

Wytyczne w zakresie odstępów między obejmami do rur odnoszą się do zastosowań rur instalacyjnych RAUBASIC (ze względu na np. sytuacje montażowe, założone temperatury lub tolerowane ugięcia) i mogą różnić się od innych systemów REHAU.

26.04 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 półtupy wciiskowej.

- W przypadku montażu bez półtupin wciiskowych co 6 m należy zaplanować punkty stałe.
- Należy zapewnić wystarczające możliwości wydłużania i kurczenia się rur.

Typ rury	Wymiary rur [mm]	l = maksymalny odstęp między obejmami do rur [m]	
		Montaż bez półtłpiny wciskowej	Montaż z półtłpiną wciskową
			
	16 x 2,0	1	2
<u>RAUBASIC Natur</u>	20 x 2,0	1	2
<u>RAUBASIC Eval</u>	25 x 2,3	1,2	2
	32 x 2,9	1,4	2

tab. 26-1 Odstępy między obejmami do rur

27 Półtupina wciskowa

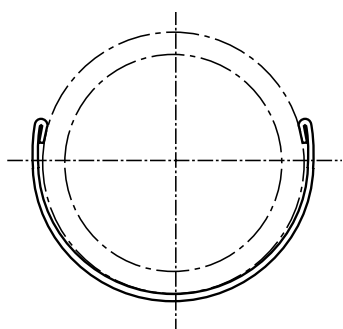
27.01 Zalety półtupiny wciskowej



- Redukcja wydłużenia termicznego rur
- Zwiększenie osiowej siły podtrzymującej przez efekt zatrasku
- Stabilizacja rury na zwisy oraz wyboczenia
- Zwiększenie wytrzymałości na zginanie rury
- Zwiększenie odstępów między obejmami do 2 m niezależnie od średnicy rury
- Estetyczny wygląd instalacji w widocznych miejscach
- Łatwy montaż
- Samonośność
 - Wciskanie na zatrask na rurę
 - Brak konieczności stosowania dodatkowego mocowania (np. opasek kablowych, taśm)
- Możliwość wykorzystania obciętych fragmentów półtupin wciskowych
- W przypadku szczególnych warunków montażu (np. potrzeba zwiększenia wytrzymałości na zginanie) istnieje możliwość zastosowania rur.

27.02 Funkcjonalność

Półtupina 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 następuje redukcja jej wydłużenia pod wpływem temperatury.

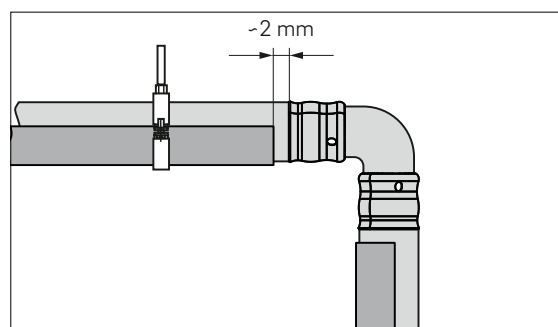


rys. 27-1 Przekrój poprzeczny półtupiny wciskowej

27.03 Montaż półtupiny wciskowej

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

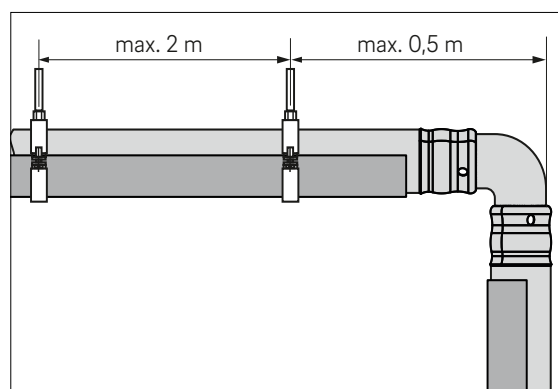
Przykrycie rury



rys. 27-2 Odległość między półtupiną wciskową a tuleją zaprasowywaną musi wynosić ok. 2 mm

Na całej długości rurociągu należy zachować odległość półtupiny wciskowej od tulei zaprasowywanej wynoszącą 2 mm, ponieważ tylko wtedy możliwa jest redukcja wydłużeń liniowych rur pod wpływem temperatury.

Odstępy między obejmami do rur



rys. 27-3 Maksymalne odstępy między obejmami do rur

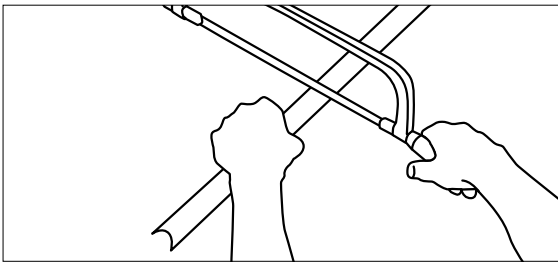
Przy zastosowaniu półtupiny wciskowej maksymalne odstępy między uchwytami wynoszą 2 m dla rur wszystkich średnic. Odległość obejmy od zakończenia rury lub od kolana nie może przekroczyć 0,5 m. Dzięki zachowaniu tych zasad elementy mocujące rurociągu są montowane w sposób jednolity i racjonalny na całej trasie rurociągu i w pomieszczeniach piwnicznych.

Kroki montażowe

Zmniejszenie siły zacisku półtupy wciiskowej może spowodować większe zmiany długości rury pod wpływem zmian temperatury.

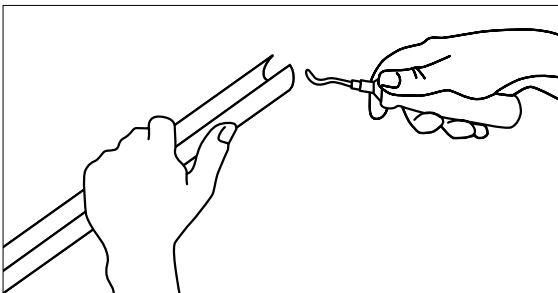
Należy unikać zmniejszenia siły zacisku półtupy wciiskowej w wyniku niewłaściwego składowania lub montażu.

1. Obciąć półtupinę wciiskową na odpowiednią długość za pomocą piły metalowej. Należy zachować bezpieczny odstęp dłoni od ostrza piły. Półtupinę wciiskową obcinać zaczynając od okrągłego grzbietu, aby uformowane krawędzie półtupy nie zostały wygięte.



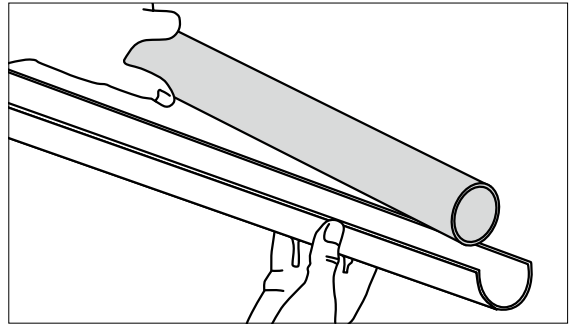
rys. 27-4 Przcinywanie

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



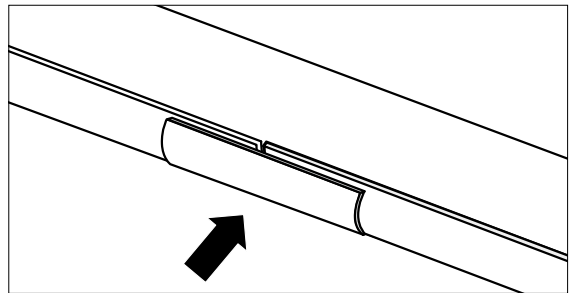
rys. 27-5 Oczyszczanie krawędzi półtupy wciiskowej z pozostałości po piłowaniu

4. Półtupinę wciiskową założyć na rurę (ręcznie lub za pomocą cęgów do rur z osłonami z tworzywa sztucznego). Nie wolno montować półtupin wciiskowych tak, by na siebie wzajemnie nachodziły.



rys. 27-6 Zakładanie półtupy wciiskowej na rurę

5. Na punkty stykania się półtupin wciiskowych należy założyć dodatkowy odcinek pozostały po obcinaniu półtupin.



rys. 27-7 Łączenie półtupin wciiskowych

Do łączenia półtupin wciiskowych można użyć krótkich odcinków pozostałych po cięciu, co pozwala na montaż półtupin praktycznie bez odpadów.

28 Zmiany długości rur pod wpływem zmian temperatury

28.01 Informacje podstawowe

Zgodnie z prawami fizyki wszystkie materiały wydłużają się w wyniku ogrzania i kurczą się w wyniku schłodzenia. Niniejsze zjawisko – niezależnie od materiału, z jakiego wykonana jest rura – musi być uwzględnione przy projektowaniu instalacji wody pitnej i grzewczych. Dotyczy to także instalacji rurowch wykonanych w systemie RAUBASIC. 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 prze-myślane prowadzenie rurociągu z zapewnieniem możliwości wydłużania i kurczenia się (np. przy kolana-ch) 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.

28.02 Obliczanie rozszerzalności liniowej

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

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

ΔL = zmiana długości w mm

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

L = długość rury w m

ΔT = różnica temperatur w K

Współczynnik rozszerzalności liniowej należy dobrać zgodnie z zastosowanym typem rury i półłupiny 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

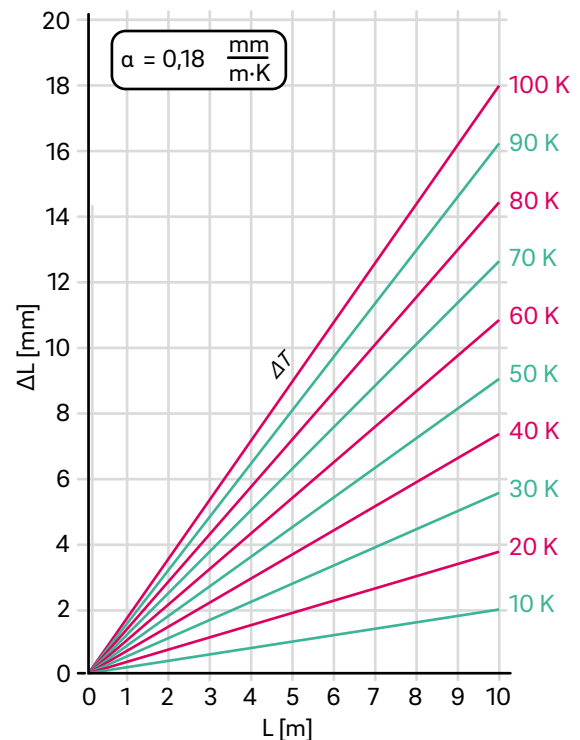
Przy wyznaczaniu różnicy temperatur ΔT należy uwzględnić minimalną oraz maksymalną temperaturę ścianek rur podczas użytkowania instalacji (np. podczas dezynfekcji termicznej), wzgl. podczas przerw w pracy instalacji.

Typ rury	Średnica rury	Współczynnik rozszerzalności α [$\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}}$]
Wzór		$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$
Rury RAUBASIC	16–32	0,18

tab. 28-1 Współczynniki rozszerzalności (wytyczne)

28.03 Diagramy do obliczania rozszerzalności liniowej

Rury RAUBASIC 16 - 32



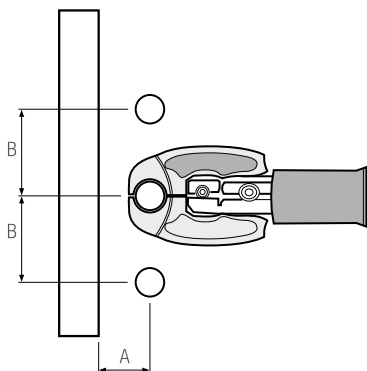
ΔL Zmiana długości

ΔT Różnica temperatur

L Długość rury

29 Wytyczne dotyczące układania rurociągów

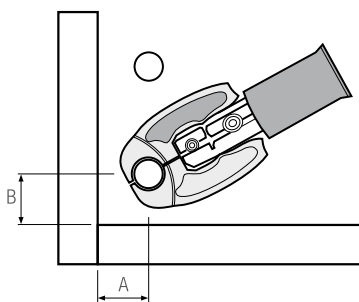
29.01 Minimalne odstępny dla wykonania zaprasowania - dostęp narzędzi do miejsca montażu



rys. 29-1 Minimalna odległość od ściany przy zaprasowywaniu

Średnica	wymiar A [mm]	wymiar B [mm]
16	18	52
20	20	55
25	23	57
32	24	63

tab. 29-1 Minimalna odległość przy zaprasowywaniu - montaż na ścianie



rys. 29-2 Minimalna odległość od ściany i podłogi przy zaprasowywaniu

Średnica	wymiar A [mm]	wymiar B [mm]
16	25	32
20	27	33
25	28	35
32	30	37

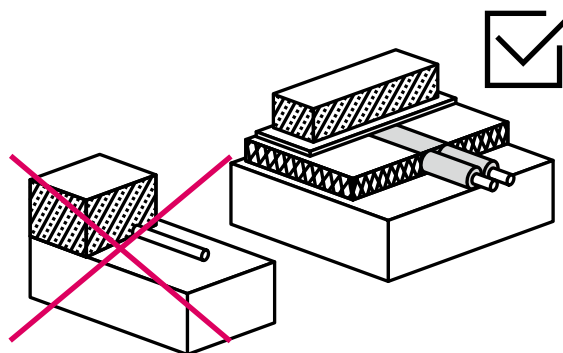
tab. 29-2 Minimalna odległość przy zaprasowywaniu - montaż na ścianie przy podłodze

29.02 Układanie w obszarach narażonych na zamarzanie

Rurociągi muszą zostać ułożone w taki sposób, aby były zabezpieczone przed zamarzaniem w obszarach narażonych na zamarzanie, jak np. w stale nieogrzewanych pomieszczeniach, izolacja rurociągu jako ochrona przed zamarzaniem jest z reguły niewystarczająca.

- W obszarach narażonych na zamarzanie rurociągi w razie potrzeby należy zaopatrzyć w docieplanie lub w zimnej porze - opróżnić.
- Podczas fazy planowania do opróżniania rurociągów należy przeznaczyć odpowiednie urządzenia.

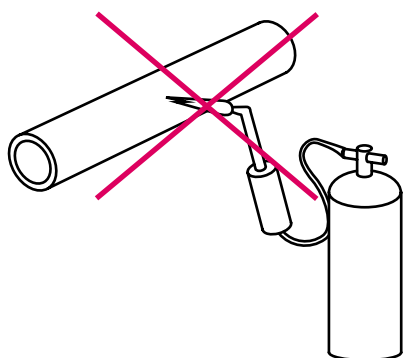
29.03 Układanie na podłogach ślepych



rys. 29-3 Układanie z warstwą wyrównującą

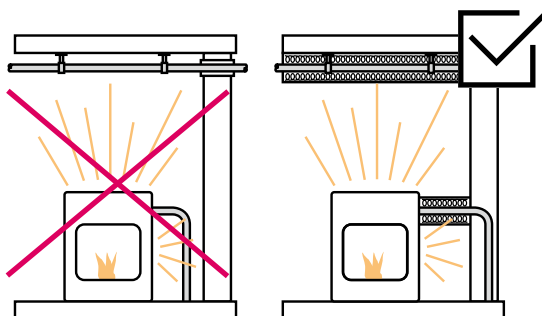
- Informacje dotyczące ochrony i izolacji rur są opisane w rozdziałach dotyczących poszczególnych obszarów zastosowań.
- W systemie RAUBASIC w instalacjach wody pitnej i instalacjach grzewczych należy zawsze stosować izolację rur.
- Zwiększenie wysokości montażowej z powodu izolacji rur należy uwzględnić już na etapie projektowania instalacji.
- Przymocować rury do podłogi ślepej (uwzględniając odpowiednie przepisy krajowe).
- Rury należy układać w odpowiedniej warstwie wyrównującej, aby uzyskać równą powierzchnię do nałożenia warstwy izolacyjnej, wzgl. warstwy tłumiącej odgłosy kroków.

29.04 Niedozwolone sposoby ogrzewania rur



rys. 29-4 Należy chronić rurę przed ogrzaniem do zbyt wysokiej temperatury

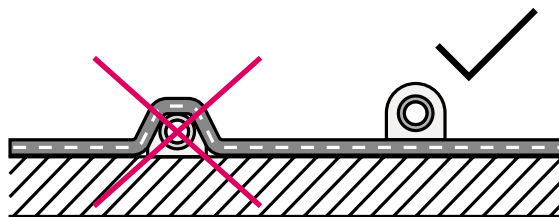
Należy zadbać o to, aby podczas fazy montażowej rury nie były poddawane działaniu zbyt wysokiej temperatury (np. podczas zgrzewania taśm bitumicznych, spawania lub lutowania blisko niechronionych rur).



rys. 29-5 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 dotyczących eksploatacji (np. temperatury i czasu użytkowania).

29.05 Układanie na powłokach uszczelniających

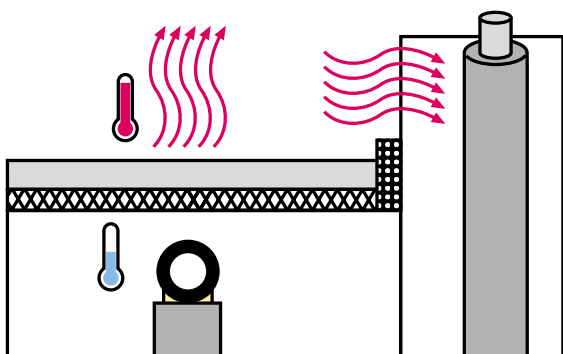


rys. 29-6 Dopuszczalny jest montaż wyłącznie na powierzchni powłoki uszczelniającej (np. powłoki bitumicznej).

Rur nie wolno montować pod powłoką uszczelniającą (np. powłoką bitumiczną). Montaż pod powłoką uszczelniającą może spowodować uszkodzenie rury lub powłoki uszczelniającej.

- Przed rozpoczęciem montażu na powłokach uszczelniających 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.

29.06 Układanie pod gorącymi jastrychami asfaltowymi



rys. 29-7 Układanie pod gorącymi jastrychami asfaltowymi

Posadzki z wylewanego asfaltu są nakładane przy temperaturze ok. 250°C. Aby chronić rury przed zbyt wysoką temperaturą, należy podjąć odpowiednie środki.

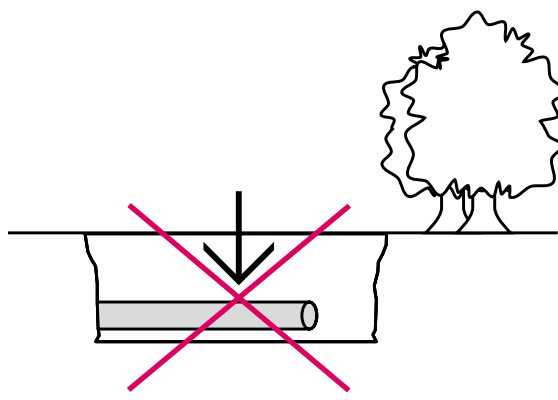
Ze względu na to, że niezbędne środki są zależne od warunków na budowie i firma REHAU nie ma na nie wpływu, w każdym przypadku należy je ustalić z projektantem i uzyskać jego zgodę.

Należy zastosować odpowiednie środki w celu zapewnienia, że w żadnym miejscu instalacje wody pitnej i grzewcze (np. rury, złączki, tuleje zaprasowywane, 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.

29.07 Montaż na zewnątrz budynku



rys. 29-8 Układanie rur w gruncie jest niedopuszczalne



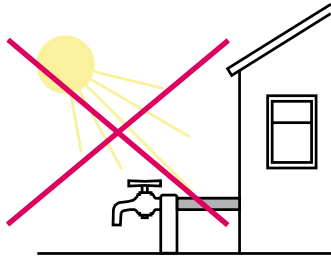
rys. 29-9 Montaż rur poza budynkiem jest dopuszczalny tylko dla rur przeznaczonych do wody pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków ochrony



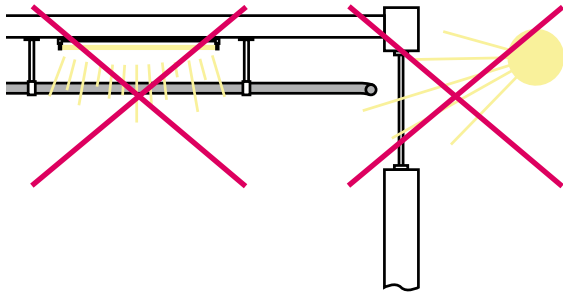
Uwagi dotyczące rurociągów:

- 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

29.08 Układanie w obszarze promieniowania UV



rys. 29-10 Montaż rur w obszarze działania promieni UV bez odpowiedniej ochrony jest niedopuszczalny - przykład instalacji na zewnątrz budynku

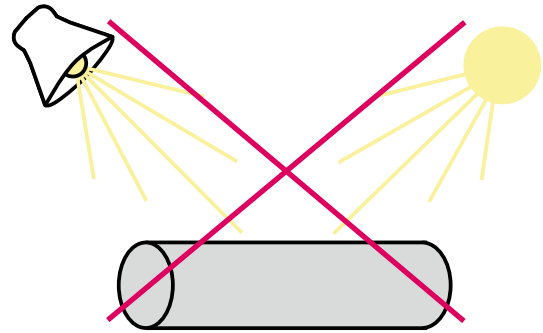


rys. 29-11 Montaż rur w obszarze działania promieni UV bez odpowiedniej ochrony jest niedopuszczalny - przykład instalacji wewnątrz budynku



- 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).

29.09 Przepuszczanie światła

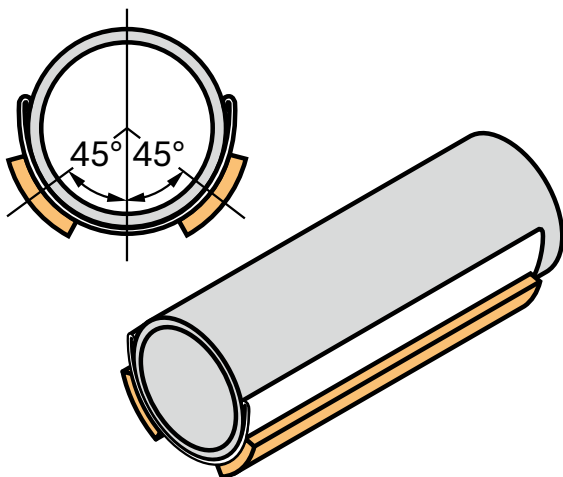


rys. 29-12 Rurę należy chronić przed światłem



Rury należy chronić przed działaniem światła (np. w pobliżu okien lub sztucznych źródeł światła).

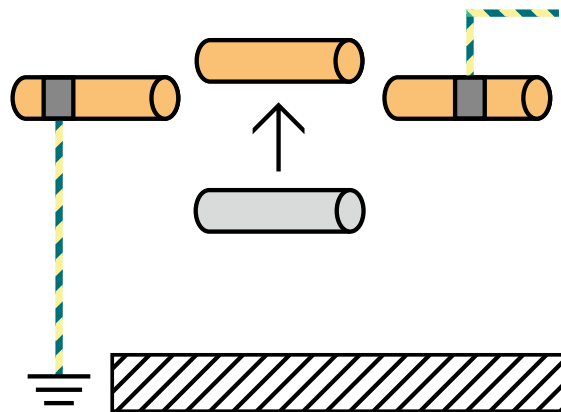
29.10 Docieplanie rurociągu



rys. 29-13 Przykład montażu rur z dociepleniem

- 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.

29.11 Wyrównanie potencjałów



rys. 29-14 Wyrównanie potencjałów przy wymianie rur



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

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

30 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.

Ponadto należy przestrzegać obowiązujących przepisów prawa, norm, wytycznych technicznych, przepisów (np. PN, EN, ISO, VDE), jak również przepisów ochrony środowiska, ustaleń stowarzyszeń technicznych oraz zarządzeń lokalnych przedsiębiorstw użyteczności publicznej.

W przypadku zastosowań nieopisanych w niniejszej informacji technicznej (zastosowań specjalnych), należy skontaktować się z naszym działem technicznym

W tym celu należy zwrócić się do biura handlowo-technicznego REHAU.

Wytyczne dotyczące projektowania i montażu są nierozłącznie związane z danym produktem firmy REHAU. Niniejsza publikacja zawiera odesłania do fragmentów powszechnie obowiązujących norm lub przepisów.

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 powołujemy się na następujące normy i wytyczne (w każdym przypadku obowiązuje aktualna wersja):

DIN 4726

Wodne ogrzewanie podłogowe i podłączenia grzejników – rurociągi z tworzywa

PN-EN 442

Radiatory i konwektory

PN-EN 806

Zasady techniczne dotyczące instalacji wody pitnej

PN-EN 1057

Miedź i stopy miedzi - złączki - część 3: Połączenia zaciskowe do rur z tworzyw sztucznych

PN-EN 1717

Ochrona wody pitnej przed zanieczyszczeniami w instalacjach wody pitnej oraz ogólne wymagania odnośnie urządzeń zabezpieczających do zapobiegania zanieczyszczeniom wody pitnej powstałym na skutek cofania się wody

PN-EN 10226

Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie

PN-EN 12828

Instalacje grzewcze w budynkach – projektowanie wodnych instalacji grzewczych

PN-EN 13163 do PN-EN 13171

Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie

PN-EN 13501

Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków

PN-EN 13501-1

Klasyfikacja produktów budowlanych i typów konstrukcji w odniesieniu do ich reakcji na ogień – część 1: Klasyfikacja z wynikami badań reakcji na ogień wyrobów budowlanych

PN-EN 14291

Roztwory pianotwórcze przeznaczone do wykrywania nieszczelności w instalacjach gazowych

PN-EN 14336

Instalacje grzewcze w budynkach

PN-EN 16313

Podłączenie do systemów grzewczych i chłodzących – rozwiązalne połączenie z gwintem zewnętrznym G 3/4 A i wewnętrznym złączem typu euro konus

PN-EN ISO 6509

Korozja metali i stopów – określenie odporności mosiądzów na odcynkowanie

PN-EN 15875

Systemy rurowych przewodów z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody - polietylen sieciowany (PE-X)

DIN VDE 0100

(Podsumowanie)

Instalacje elektryczne w budynkach

Tworzenie instalacji elektrycznych prądu o dużym natężeniu

Tworzenie instalacji elektrycznych prądu o niskim natężeniu

Przewodnik po instalacjach elektrycznych

DIN VDE 0100, część 701

Tworzenie instalacji o niskim natężeniu prądu – wymagania dla siedzib przedsiębiorstw, pomieszczeń i instalacji szczególnego rodzaju – część 701: pomieszczenia z wanną lub prysznicem

DVGW W 551

Instalacje podgrzewania i rozprowadzania wody pitnej; Środki techniczne minimalizujące wystąpienie legionelli; Projektowanie, wykonanie, eksploatacja i rewitalizacja instalacji wody pitnej

DVGW W 551-3

Higiena w instalacji wody pitnej - Część 3: Czyszczenie i dezynfekcja

Dyrektywa Rady 98/83/WE z dnia 3 listopada 1998 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

Dyrektywa Maszynowa (89/392/EWG) wraz z późniejszymi zmianami

ISO 7

Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie

PN-EN ISO 228

Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie

ISO 10508

Systemy rurociągów z tworzyw sztucznych - przewodnik odn. klasyfikacji i wymiarów

Krajowe rozporządzenie o wodzie pitnej

VDI 2035

Unikanie uszkodzeń w systemach ogrzewania ciepłej wody

VDI 6023

Higiena w instalacjach wody pitnej

ZVSHK Instrukcja

Centralny związek instalacji wody pitnej, ogrzewnictwa, klimatyzacji budynków i techniki energetycznej Niemiec (ZVSHK/GED)

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.

Nasze doradztwo w zakresie zastosowania - zarówno w formie ustnej, jak i pisemnej - oparte jest na wieloletnim doświadczeniu i wypracowanych standardach i udzielane jest zgodnie z najlepszą wiedzą. Zakres zastosowania produktów REHAU jest ostatecznie i wyczerpująco opisany w informacji technicznej o danym produkcie. Obowiązująca aktualna wersja

dostępna jest w internecie na stronie www.rehau.com/TL. Zastosowanie, przeznaczenie i przetwarzanie naszych produktów wykracza poza nasze możliwości kontroli i tym samym pozostaje wyłącznie w zakresie odpowiedzialności danego odbiorcy/użytkownika/przetwórcy. Jeżeli jednak dojdzie do odpowiedzialności cywilnej, to podlega ona wyłącznie naszym warunkom dostawy i płatności, które są dostępne na stronie www.rehau.com/conditions, o ile nie było innych ustaleń pisemnych z REHAU. Dotyczy to również ewentualnych roszczeń z tytułu rękojmi, przy czym rękojmia odnosi się do nieziennej jakości naszych produktów zgodnie z naszą specyfikacją. Zastrzegamy sobie prawo do zmian technicznych.