



# aquatechnik<sup>®</sup>

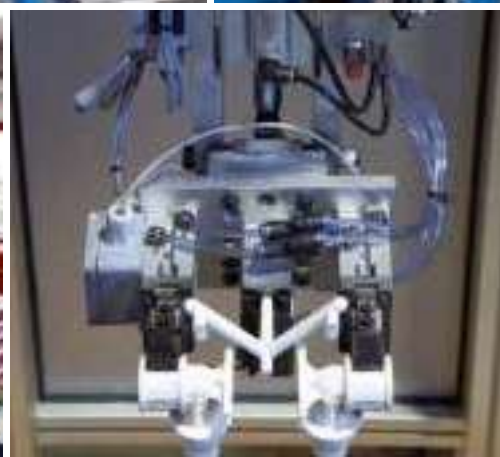
Rozwiązania dla hydrauliki i techniki instalacyjnej

## safety<sup>®</sup> do rur wielowarstwowych

nowy asortyment **safety<sup>®</sup> plus<sup>+</sup>**









## Kim jesteśmy

Firma Aquatechnik produkuje i dystrybuje systemy rur sanitarnych, grzewczych, klimatyzacyjnych i rur do sprężonego powietrza do instalacji domowych, komercyjnych i przemysłowych. Zakład produkcyjny zlokalizowany w Magnago (MI) obejmuje kilku działów obsługujących różne procesy: formowanie wtryskowe, wytłaczanie i powlekane rur, obsługę pianki PUR i montaż specjalnych złączek rurowych (rozdzielaczy). Zakład produkcyjny korzysta ze wsparcia działu technicznego odpowiedzialnego za rozwój narzędzi i sprzętu wymaganego do przetwarzania różnych systemów.

Organizację uzupełniają laboratoria i centrum badawcze, które obok wysokiego poziomu automatyzacji zapewniają wysokie standardy jakościowe i produkcyjne. Główny magazyn zlokalizowany w sąsiedztwie zakładu produkcyjnego umożliwia szybką i wydajną dystrybucję produktów do naszej światowej sieci dystrybutorów. Wyznaczony personel firmy Aquatechnik oraz wyspecjalizowani lokalni dystrybutorzy zapewniają pełną obsługę sprzedażową i posprzedażną.

Firma angażuje się w innowacje i rozwój produktów, a z czasem opracowała kompleksową i kompletną ofertę systemów rurowych, komponentów, specjalnych złączek i sprzętu mogących spełnić najbardziej zróżnicowane wymagania dotyczące instalacji rurowych. Aktualnie firma Aquatechnik może pochwalić się tysiącami zainstalowanych systemów dzięki zatwierdzeniom uzyskanym od instytucji certyfikacyjnych z całego świata, które plasują ją wśród wiodących firm z tej branży w Europie i na świecie.

## Nasza historia

Organizacja Aquatechnik została założona na początku lat osiemdziesiątych XX wieku dzięki bogatemu doświadczeniu obecnego prezesa i założyciela firmy Lino Petenà w sektorze hydrotermicznym i sanitarnym. Popchnęła go do tego chęć opracowania i wyprodukowania nowych innowacyjnych rozwiązań przeznaczonych dla sieci rurowych z tworzyw sztucznych jako alternatywy dla konwencjonalnych rur metalowych.

System spawany Fusio-technik odniósł sukces od momentu jego wprowadzenia na rynek i już w 1984 r. firma rozbudowała swoje zakłady, aby sprostać rosnącemu poziomowi sprzedaży i popytowi. Pierwszą siedzibą był magazyn o powierzchni około 1000 m<sup>2</sup> zlokalizowany w Busto Arsizio.

Na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku firma zbudowała dedykowane Centrum szkoleniowe, aby móc zapewnić swoim klientom szkolenia produktowe i instalacyjne. Jednocześnie główny zakład przeniesiono do Magnago (MI), gdzie funkcjonuje do dziś, zajmując powierzchnię 60 000 m<sup>2</sup>.

Firma, która początkowo została założona wyłącznie w celu sprzedaży i dystrybucji produktów, poczyniła pierwsze kroki w obszarze produkcji i rozpoczęła działalność sprzedażową za granicą. Na przełomie tysiącleci firma Aquatechnik wzmocniła swoją pozycję na rynku, wprowadzając unikalny, opatentowany system łączenia rur wielowarstwowych ze złączkami z PPS: system „safety”. Początkowo produkowano go w wersji mosiężnej i plastikowej (safety-metal), a później ze złączką wykonaną w całości z tworzywa sztucznego (PPS). System został entuzjastycznie przyjęty zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Obecne moce produkcyjne zakładu sięgają około 6000 ton/rok w odniesieniu do PP-R do produkcji rur, a potencjał produkcyjny przekracza 20 mln metrów rocznie w odniesieniu do rur wielowarstwowych. Dział formowania wtryskowego produkuje nawet 80 mln części rocznie.



Zakład produkcyjny działa zgodnie z normami ISO 9001 od początku lat dziewięćdziesiątych XX w. i z pełnym poszanowaniem środowiska naturalnego zgodnie z normami ISO 14001. Obecnie firma zatrudnia ponad 150 osób.

#### Nasze zasady

Firma Aquatechnik opiera się na wielkim celu: „dystrybucja, budowa i rozwój innowacyjnych produktów, które mogą uprościć konkretne zastosowania, zapewnić maksymalne bezpieczeństwo instalacji i przyczynić się do oszczędności energii z poszanowaniem równowagi środowiskowej”.

Esencją naszej firmy jest pasja, prowadząc nas do realizacji wyznaczonych celów i popychając nas do osiągnięcia coraz wyższych poziomów działalności. Jakość jest sercem naszej filozofii biznesowej, ponieważ łączy koncepcje stylu i wzornictwa z doskonałością produktu, które zawsze były cechami wyróżniającymi produkty wyprodukowanego we Włoszech: połączenie tych elementów jest kluczem do otwarcia się na nie rynków zagranicznych.

Słuchanie naszych klientów i dbanie o nich stymuluje tworzenie nowych pomysłów i kształtuje naszą kulturę przedsiębiorczości, ułatwiając powstanie atmosfery współpracy, co prowadzi do wzajemnego zaspokojenia potrzeb. Aquatechnik znaczy „technologia wodna” — a my rozszerzyliśmy tę koncepcję i zintegrowaliśmy ją z różnymi systemami, stając się jednym z najbardziej wpływowych graczy na rynku hydrotermiczno-sanitarnym.

Marco Petenà (dyrektor generalny): „Nasze przedsiębiorstwo jest firmą rodzinną, a każda osoba, która z nami pracuje, jest ważnym zasobem i częścią tej rodziny”.





# System safety do rur wielowarstwowych

## Spis treści



|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prezentacja                                                                                            | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Podstawowe materiały                                                                                   | 6-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                        | Usieciowany polietylen (PE-X) — aluminium (Al) — polietylen o wysokiej gęstości (PE-HD) Etylen/alkohol winylowy (EVOH) — polietylen o podwyższonej odporności na temperaturę (PE-RT)                                                                                                                                                                                                                                                |
| Rury wielowarstwowe                                                                                    | 8-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| multi-calor<br>multi-eco<br>polipert                                                                   | Opis produktu — Zalety — Karta katalogowa i oznakowanie<br>Specyfikacje produktów — Klasy zastosowań — Krzywe regresji<br>Obszary zastosowań — Normy i certyfikaty                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Zastosowania rur                                                                                       | 26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Złączeni                                                                                               | 27-33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Prezentacja<br>Złączeni safety-plus<br>Złączeni safety-metal                                           | Podstawowe materiały — Zalety — Karta katalogowa i oznakowanie — Specyfikacje produktu Krzywe regresji — Obszary zastosowań — Normy i certyfikaty                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Złączeni specjalne                                                                                     | 34-36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Złączeni rurowe redukcyjne — Rozdzielacze — Rozdzielacze Valurapid<br>Trójkąt gwintowany żeński kąt 90 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Zastosowania złączek                                                                                   | 37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Projektowanie z użyciem rur wielowarstwowych i systemu „safety”.                                       | 38-49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                        | Jak wybrać najodpowiedniejszy system — spadek cieplny i izolacja —<br>gama produktów Isoline i isoline-plus — Właściwości techniczne izolacji — Izolacja złączki<br>Sprężone powietrze — Instalacje z różnymi cieczami — Dobór rozmiaru — Zalecana prędkość przepływu — Ciągłe spadki ciśnienia w rurach — Miejscowe spadki ciśnienia w złączkach<br>Poziom hałasu i oszczędność energii — Obliczanie miejscowych spadków ciśnienia |
| Techniki układania                                                                                     | 50-54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                        | Układanie na zewnątrz i wewnątrz budynków — obliczanie liniowej rozszerzalności cieplnej — Montaż punktów stałych — Obliczanie rozmiaru kompensatorów do wyrównywania rozszerzeń                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Mocowanie                                                                                              | 55-59                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                        | Rozstaw mocowań — Przykłady instalacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Wydajność energetyczna                                                                                 | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Integracja z innymi systemami Aquatechnik                                                              | 61-63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                        | Systemy połączeń — Systemy odcinające                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Odporność ogniowa                                                                                      | 64-65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                        | Obciążenie ogniowe — Ochrona przeciwpożarowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Przetwarzanie i sprzęt                                                                                 | 66-73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                        | Łączenie — Ostrzeżenia dotyczące właściwego użytkowania systemu — Sprzęt i akcesoria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Mycie instalacji sanitarnej                                                                            | 74-75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                        | Środki zapobiegawcze przeciwko rozprzestrzenianiu się bakterii Legionella — Techniki dezynfekcji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ochrona przed promieniami UV                                                                           | 76-77                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Testowanie systemu                                                                                     | 78-80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Zintegrowany system zarządzania jakością/zarządzania środowiskowego                                    | 81                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Odpowiedzialność umowna, gwarancja i odpowiedzialność za produkt                                       | 82-83                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Elementy i wymiary systemu safety-plus                                                                 | 84-99                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Elementy i wymiary systemu safety-metal                                                                | 100-104                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



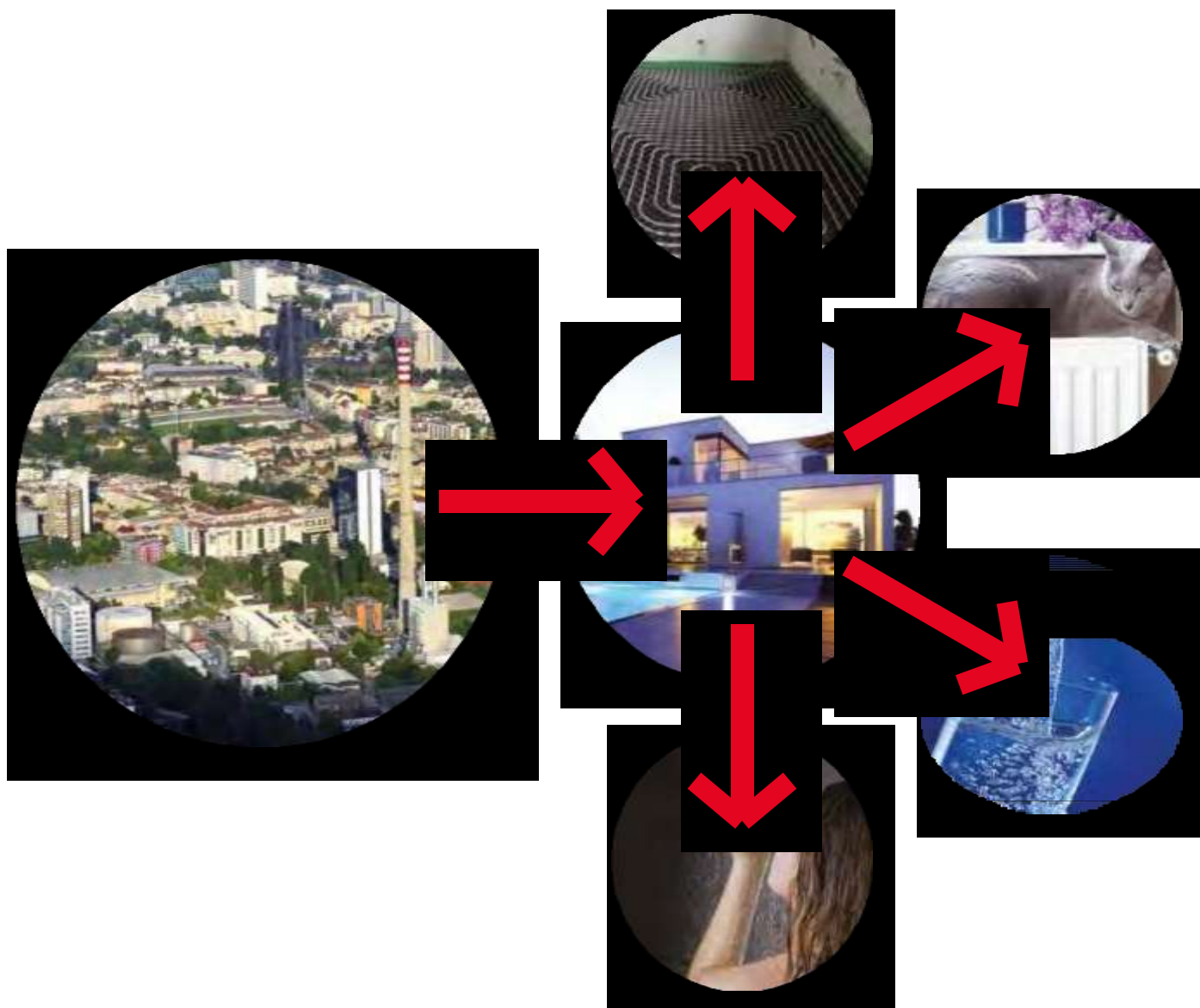


## Prezentacja

Aquatechnik oferuje pełną gamę rur wielowarstwowych i złązek z szerokim zakresem wymiarów systemów od Ø14 do Ø90 mm.

Do każdej instalacji można dobrać najwyższej jakości rury i złączki zatwierdzone przez najbardziej uznane organizacje certyfikacyjne na świecie. Ponadto jakość każdego procesu jest gwarantowana przez Zintegrowany System Zarządzania Jakością i Zarządzania Środowiskowego, a każdy proces jest zgodny z normami ISO 9001 i ISO 14001.

Ciągłe badania nad nowymi rozwiązaniami jeszcze bardziej poszerzyły potencjalne obszary zastosowań. Dzięki stworzeniu specjalnych części wszystkie systemy rurowe i złączki dostarczane przez Aquatechnik można ze sobą łączyć, co zapobiega kontaktowi z materiałami metalowymi i pozwala na najbardziej optymalne zastosowania techniczne przy najniższych kosztach w zakresie rozmiarów od Ø 14 mm do Ø 630 mm.





## Podstawowe materiały

### PE-X (usieciowany polietylen)

PE-X to polimer, który po usieciowaniu jest termoutwardzalny i wykazuje doskonałe właściwości pod względem odporności chemicznej, termicznej, pełzania materiałów, odporności na pękanie kruche i naprężeniowe, co pozwala na doprowadzanie wody termosanitarniej. PE-X to polietylen, który jest sieciowany podczas lub na końcu procesu transformacji (w przypadku rur — wytłaczania) poprzez wstępne dodanie określonych dodatków. Proces sieciowania, który prowadzi do tworzenia wiązań poprzecznych między różnymi łańcuchami polimerowymi, może odbywać się przy użyciu wielu różnych technologii:

- PE-Xa z nadtlenkami

Powstaje on w wyniku rozkładu nadtlenku podczas procesu wytłaczania: powstające wówczas wolne rodniki generują wiązania między atomami węgla w łańcuchach polimerowych.

- PE-Xb z krzemowodorami

Po wytłoczeniu rury środki sieciujące zostają aktywowane poprzez wystawienie polimeru na działanie pary wodnej, co prowadzi do tworzenia wiązań krzemowodorowych między atomami węgla w łańcuchach polimerowych.

PE-Xc przez napromieniowanie

- Po procesie transformacji (wytłaczanie lub formowanie) następuje bombardowanie elektronami przy wykorzystaniu promieniowania  $\gamma$  lub  $\beta$ , co doprowadza do utworzenia wiązań między atomami węgla w łańcuchach polimerowych.

Procedura ta nie jest wykonywana bezpośrednio przez producentów wyrobów, ale przez wyspecjalizowane firmy.

- PE-Xd za pomocą związków azowych

Proces ten nie ma obecnie żadnych zastosowań przemysłowych.

Rury produkowane przez Aquatechnik są wykonane z PE-Xb.

### Aluminium

Materiał ten wyróżnia się lekkością, trwałością użytkową i odpornością fizyczną.

Połączenie usieciowanego polietylenu i aluminium umożliwia produkcję rur (tzw. „wielowarstwowych”) o wyjątkowych właściwościach mechanicznych łączących zalety obu materiałów w jednym produkcie.

Pośrednia warstwa metaliczna rur wielowarstwowych multi-calor i multi-eco wykonana jest z folii ze specjalnego stopu aluminium.

Folia jest formowana wokół warstwy materiału PE-Xb, a jej dwa końce, które biegną wzdłuż odcinka rury, są następnie zgrzewane doczołowo metodą TIG (spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego).



Proces zgrzewania TIG spawa aluminium o grubości w zakresie od 0,2 do 2,5 mm.  
Rury o dużej średnicy i dużej grubości aluminium można zatem spawać przy użyciu tej konkretnej metody.  
Poniżej wymieniono główne właściwości stopu aluminium zastosowanego w produkcji rur wielowarstwowych:

- długa trwałość użytkowa i doskonała odporność na korozję;
- doskonałe właściwości robocze;
- wysoka wytrzymałość mechaniczna i odporność na temperaturę;
- wysoka granica plastyczności, która jest maksymalnym naprężeniem, przy którym materiał zachowuje elastyczność.

### PE-HD (polietylen o wysokiej gęstości)

Polietylen jest półkryształicznym polimerem termoplastycznym składającym się z długich cząsteczek (makrocząsteczek), które mogą być liniowe lub rozgałęzione. Całkowita długość makrocząsteczek jest funkcją masy cząsteczkowej, którą definiuje się jako sumę mas atomowych wszystkich atomów w łańcuchach. Masa cząsteczkowa, jej rozkład i stopień krystaliczności określają właściwości polimeru. Można stosować różne gęstości polietylenu: niską (LDPE), średnią (MDPE) i wysoką (HDPE). Wraz ze wzrostem gęstości wzrasta również wytrzymałość na rozciąganie, wytrzymałość na zginanie, odporność na uderzenia i temperatura topnienia.

### EVOH (etylen/alkohol winylowy)

Jest to kopolimer etylenu/alkoholu winylowego i jest klasyfikowany według ułamka molowego etylenu: niska zawartość etylenu zapewnia lepsze właściwości barierowe, podczas gdy wysoka zawartość etylenu obniża temperaturę procesu.

Ze względu na doskonałą charakterystykę działania jako bariera tlenowa materiał EVOH powszechnie stosuje się w opakowaniach żywności, aby zapewnić lepsze zakonserwowanie żywności i zachowanie jej aromatu. Jest to materiał wysoce przezroczysty, odporny na oleje i rozpuszczalniki, nadający się do zadruku i recyklingu. Ten termoplastyczny polimer jest zwykle współwytłaczany między dwiema warstwami plastiku lub papieru.

### PE-RT (polietylen o podwyższonej odporności na temperaturę)

PE-RT to materiał termoplastyczny opracowany przy użyciu nowego katalizatora w procesie polimeryzacji polietylenu i specjalnych dodatków.

Rezultatem tego innowacyjnego procesu jest krystaliczna mikrostruktura o szeregu specyficznych cech, takich jak łatwość i szybkość na etapie wytłaczania, czy elastyczność i odporność na wysokie temperatury bez potrzeby sieciowania, co czyni go również produktem niedrogim.



## Rury multi-calor

Wielowarstwowe rury PE-X/Al/PE-X do instalacji sanitarnych, grzewczych, klimatyzacyjnych i układów sprężonego powietrza.

Do zastosowań na wolnym powietrzu — natynkowych i podtynkowych.

### Opis produktu

Rury multi-calor charakteryzują się najlepszymi właściwościami użytkowymi spośród rur wielowarstwowych oferowanych przez firmę Aquatechnik. Konstrukcyjnie składają się z pięciu warstw ściśle związanych ze sobą materiałów, które wzmacniają właściwości tego metalowo- polimerowego duetu. Warstwy wewnętrzna i zewnętrzna są wykonane z usieciowanego polietylenu (PE-Xb) — polimeru, którego odporność na wysokie temperatury i podwyższone ciśnienie hydrostatyczne została potwierdzona przez jego stosowanie w sektorze techniki instalacyjnej od ponad trzydziestu lat. Jeśli chodzi o czynniki organoleptyczne i nietoksyczność, materiał ten jest powszechnie uznawany za jeden z najbardziej odpowiednich do przesyłu wody pitnej.

Pierwszym etapem procesu produkcyjnego jest wytłaczanie wewnętrznej warstwy rury. System, zasilany usieciowanymi granulami polietylenu, dodatkami i katalizatorami, topi mieszaninę i przenosi ją przez podłoże, tworząc warstwę wewnętrzną. Stopiony materiał przechodzi przez układ kalibracji i komorę chłodzenia w podciśnieniu, gdzie przybiera wymagany rozmiar i kształt.

Na kolejnym etapie druga wytłaczarka nakłada pierwszą warstwę kleju na powierzchnię rury, co pozwoli na silne i trwałe połączenie między plastikową rurą a folią aluminiową, która zostanie nałożona później. Dostarczana w rolkach folia aluminiowa zostaje dokładnie wyrównana poprzez przycięcie krawędzi w taki sposób, aby jej szerokość dokładnie pokrywała się z obwodem rury, na którą folia ma zostać nawinięta.

Po wyrównaniu folia jest stopniowo formowana wokół rury w drodze wieloetapowego procesu, który sprawia, że dwie zewnętrzne krawędzie bezpośrednio się ze sobą stykają, po czym następuje zgrzewanie doczołowe TIG (spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego). W przeciwieństwie do innych procesów, w tym nakładania lub nakładania z późniejszym spawaniem, ta szczególna technologia formowania rur aluminiowych nie tylko gwarantuje jednorodności grubości na całym obwodzie, w tym w obszarze spawania, ale oprócz tego zapewnia większą odporność na ciśnienie, jednorodność pod względem właściwości mechanicznych, większą przyczepność z warstwami wiążącymi i barierę tlenową.

Zaraz potem rura jest podgrzewana, co pozwala na aktywację warstwy kleju i wytworzenia wiązania między polietylenem a aluminium.



Następnie trzecia wytłaczarka pokrywa aluminium dodatkową warstwą kleju. Na koniec czwarta wytłaczarka pokrywa rurę warstwą usieciowanego polietylenu o grubości wymaganej do osiągnięcia ostatecznej średnicy gotowej rury. Pod koniec wytłaczania odbywa się proces sieciowania przy użyciu metody krzemowodorowej. Proces ten odbywa się przy jednoczesnym wykorzystaniu ciepła i wilgoci. Pozwala to cząsteczkom wody rozproszyć się wewnątrz polietylenu, aktywując w ten sposób składniki krzemowodorowe i sprawiając, że łańcuchy polimerowe łączą się ze sobą za pomocą wiązań krzemowodorowych, co tworzy stałą strukturę molekularną o wysokiej wytrzymałości mechanicznej.

Stratygrafia rur multi-calor



W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat firma Aquatechnik wniosła znaczący wkład w udoskonalenie technologii wielowarstwowej, projektując i produkując złączki „safety”. Udoskonalenie to objęło wszystkie etapy konstrukcji — od zastosowania nowych klejów, które są bardziej odporne na naprężenia mechaniczne, po folie ze stopu aluminium o lepszych właściwościach użytkowych i łatwiejsze do spawania, a nawet obejmuje synchronizację całego procesu produkcyjnego, aby zagwarantować najwyższe standardy jakości. Należy sprawdzić zgodność materiałów w zakresie transportu produktów chemicznych z naszym działem technicznym.

## Zalety

Gama rur multi-calor charakteryzuje się wieloma wyjątkowymi właściwościami dzięki konstrukcji metalowo-plastikowej, której uzyskanie nie jest możliwe w przypadku rur wykonanych z jednego materiału.

### ▪ Trwałość i wytrzymałość mechaniczna

Trwałość systemu gwarantowana przez normy produktowe wynosi co najmniej 50 lat przy ciśnieniu 10 barów i temperaturze do 95°C.

W temperaturach roboczych poniżej 95°C rury są w stanie wytrzymać ciśnienie większe niż 10 barów i wykazują wysoki stopień niezawodności w miarę upływu czasu. Właściwości mechaniczne rur multi-calor sprawiają, że ciśnienie w temperaturze pokojowej wymagane do ich uszkodzenia wynosi (w stosunku do średnicy) ponad 100 barów. Większą trwałość zapewnia również wysoka odporność materiału na ścieranie, co sprawia, że rury są szczególnie odporne na uszkodzenia cierne spowodowane dużą prędkością przepływu i zanieczyszczeniami w instalacji.

- **Odporność na korozję**

Polimerowy charakter materiałów zapewnia całkowity brak zjawisk korozyjnych typowych dla metali. Podwyższona odporność na powszechnie stosowane środki chemiczne pozwala na wykorzystanie tych rur w różnych zastosowaniach, w tym przemysłowych.

- **Niska chropowatość powierzchni i odporność na osadzanie się kamienia**

Zmniejszona chropowatość powierzchni wewnętrznej (0,007 mm) ogranicza spadki ciśnienia i eliminuje powstawanie osadów powierzchniowych.

- **Rozszerzalność cieplna**

Niska wartość liniowego współczynnika rozszerzalności cieplnej znacznie zmniejsza wydłużenie osiowe rur w porównaniu z innymi materiałami termoplastycznymi. Właściwości rur multi-calor są rzeczywiście porównywalne z właściwościami zwykłych rur metalowych stosowanych w instalacjach termosanitarnych, ale przy znacznym zmniejszeniu naprężeń występujących w rurze w związku z rozszerzalnością cieplną.

- **Przewodność cieplna**

Przewodność cieplna rury wynosząca  $0,42 \div 0,52$  W/mK (w odniesieniu do średnicy) jest około 900 razy niższa niż w przypadku miedzi, co zapewnia większą stabilność temperatury przesyłanej cieczy.

- **Lekkość, elastyczność i stabilność kształtu**

Rury multi-calor są niezwykle lekkie w porównaniu do rur metalowych: w porównaniu z analogicznymi rurami miedzianymi ich waga to zaledwie 1/4 ciężaru rur miedzianych, a w porównaniu z rurami stalowymi — 1/5 ich wagi. Ponadto połączenie usieciowanego polietylenu i aluminium zapewnia doskonałą elastyczność na etapie formowania, która występuje nadal nawet po zgięciu rury. Rury multi-calor są stabilne pod względem kształtu, co pozwala na zmniejszenie liczby pierścieni zaciskowych w porównaniu z instalacjami wymagającymi zamontowania innych tworzyw sztucznych (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C itp.).

- **Pochłanianie dźwięku**

Usieciowany polietylen jest w stanie w wysokim stopniu pochłaniać drgania, zapewniając doskonałe właściwości dźwiękoszczelne. Ponadto ograniczenie spadków ciśnienia gwarantowane przez system „safety” pozwala na pracę przy zmniejszonych prędkościach (w porównaniu do systemów MLCP ze złączkami zaprasowywanymi), co sprzyja zmniejszeniu hałasu i pod tym względem wywrze bezpośredni wpływ na instalację.

- **Nieprzepuszczalność dla tlenu i światła**

Zgrzewana doczołowo warstwa aluminium tworzy barierę dla tlenu i światła, zapobiegając wzrostowi glonów i pojawianiu się korozji metalowych części składających się na instalację.

- **Toksyczność**

System jest wykonany z całkowicie nietoksycznych materiałów i jest certyfikowany do przesyłu wody pitnej.

- **Ekologiczność**

Rury multi-calor są produkowane z materiałów nadających się do recyklingu, które można odzyskać po zakończeniu ich użytkowania.

**Skład:**

PE-X/Al/PE-X (usieczowany polietylen + aluminium + usieczowany polietylen)

**Materiał:**

- 1) warstwa wewnętrzna: warstwa usieczowanego polietylenu (PE-Xb)
- 2) warstwa pośrednia: warstwa klejąca (PE szczepiony bezwodnikiem maleinowym)
- 3) środek: warstwa aluminiowa (Al)
- 4) warstwa pośrednia: warstwa klejąca (PE szczepiony bezwodnikiem maleinowym)
- 5) warstwa zewnętrzna: warstwa usieczowanego polietylenu (PE-Xb)

**Kolor:**

biały

**Zgrzewanie aluminium:**

doczołowe metodą wykorzystującą technologię TIG (spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego) pod kontrolą kamery

**Chemiczne sieciowanie warstwy wewnętrznej:**

PE-Xb z krzemowodorami, minimalna wartość usieczowania 65%

**Chemiczne sieciowanie warstwy zewnętrznej:**

PE-Xb z krzemowodorami, minimalna wartość usieczowania 65%

**Stop aluminium:**

- obróbka wyżarzająca
- minimalna granica plastyczności 50 MPa
- wydłużenie przy zerwaniu minimum 30%
- powiększenie po spawaniu ponad 20%

**Klej:**

minimalna przyczepność: 80 N/cm<sup>2</sup>

**Przepuszczalność tlenu:**

< 0,1 mg/l

**Maksymalna temperatura:**

- przy pracy ciągłej 70°C zgodnie z normą UNI EN 21003
- wartości szczytowe 95°C

**Minimalna temperatura:**

-45°C (poniżej 0°C wymagane są dodatki w postaci glikolu lub środka przeciw zamarzaniu)

**Maksymalne ciśnienie**

- w 70°C: 10 barów przy wartościach szczytowych temperatury wynoszących maks. 95°C
- w 20°C: 25 barów (SF1 / 50 lat)

**Euroklasa:**

Odporność ogniowa: C-s2, d0 zgodnie z EN 13501-1

**Przewodność cieplna:**

0,420 ÷ 0,520 W/mK (w zależności od średnicy rury)

**Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej:** 0,026

mm/mK

**Chropowatość wewnętrzna:**

0,007 mm

**Promień gięcia:**

5 x średnica

**Zdatność do przesyłu wody pitnej i właściwości organoleptyczne:**

zgodnie z dyrektywami Unii Europejskiej 10/11; w odniesieniu do terytorium kraju należy zapoznać się z dekretem nr 174 z 6 kwietnia 2004 r.

**Oznakowanie:**

napis wydrukowany wzdłuż odcinka rury z przerywanymi odstępami co metr w następujący sposób:

m. <nnn> ft. <nnn> aquatechnik - multi-calor - śr. x grub. - PE-X/Al/PE-X - Data produkcji: HH:MM DD/MM/RR  
- Data serwisu rury: DD/MM/RR- (odniesienie do normy i certyfikacji produktu) - PN 10–95°C - kod kreskowy -  
(wewnętrzne uwagi dotyczące produkcji) ----- WYPRODUKOWANO WE WŁOSZECH -----



## Dane techniczne produktu



\*Wartość DN/Śr.Z podana w tabelach odnosi się do rur metalowych i wskazuje odpowiadającą im rurę z tworzywa sztucznego.

\*\*UWAGA: podane wartości wagi to fizyczna waga produktu w fazie produkcji, dlatego wartości te mogą się zmieniać w zależności od różnych wymiarów produktu.

Szeroki zakres średnic i zalet zapewnianych przez te rury umożliwia wykorzystanie modelu multi-calor w zastosowaniach komercyjnych, przemysłowych i domowych, w instalacjach sanitarnych, grzewczych, chłodniczych, nawadniających i układach sprężonego powietrza.

### Rury multi-calor w odcinkach

| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Odcinek | Ilość w pakiecie |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|--------------------------|--------|---------|------------------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | l/m                      | Kg/m   | m       | m                |
| 74154   | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12 | 0,113                    | 0,113  | 4       | 60               |
| 74156   | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15 | 0,201                    | 0,156  | 4       | 40               |
| 74158   | 26    | 20     | 3       | 0,58              | 20 | 0,314                    | 0,286  | 4       | 40               |
| 74160   | 32    | 26     | 3       | 0,75              | 25 | 0,531                    | 0,390  | 4       | 32               |
| 74162   | 40    | 33     | 3,5     | 0,80              | 32 | 0,854                    | 0,545  | 4       | 20               |
| 74164   | 50    | 42     | 4       | 1,00              | 40 | 1,383                    | 0,833  | 4       | 20               |
| 74166   | 63    | 54     | 4,5     | 1,20              | 50 | 2,286                    | 1,232  | 4       | 12               |
| 74168   | 75    | 65     | 5       | 1,35              | 65 | 3,312                    | 1,603  | 4       | 8                |
| 74170   | 90    | 76     | 7       | 1,35              | 80 | 4,528                    | 2,403  | 4       | 4                |

| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 74002   | 14    | 10     | 2       | 0,30              | 10 | 0,077                    | 0,097  | 100   | 6400   |
| 74004   | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12 | 0,113                    | 0,113  | 100   | 5200   |
| 74006   | 18    | 14     | 2       | 0,30              | 15 | 0,154                    | 0,130  | 100   | 3200   |
| 74008   | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15 | 0,201                    | 0,156  | 100   | 3000   |
| 74010   | 26    | 20     | 3       | 0,58              | 20 | 0,314                    | 0,286  | 50    | 1200   |
| 74012   | 32    | 26     | 3       | 0,75              | 25 | 0,531                    | 0,390  | 50    | 800    |

### Rury multi-calor w zwojach Rury isoline multi-calor w zwojach, pokryte izolacją termiczną

Rury w zwojach na szpulach o średnicach od 14 do 32 mm są również dostarczane w wersji wstępnie izolowanej. Materiałem izolacyjnym stanowiącym powłokę rury jest pianka polietylenowa o zamkniętych komórkach i współczynniku oporu dyfuzyjnego pary wodnej  $\mu$  wynoszącym około 5000 oraz przewodności cieplnej  $\lambda = 0,040$  W/mK. Następnie na warstwę izolacyjną natłaczana jest folia polietylenowa o niskiej gęstości w różnych kolorach.

### Rury multi-calor w zwojach, z zieloną izolacją termiczną

Asortyment produktów do instalacji grzewczych i wysokotemperaturowych instalacji sanitarnych (ograniczenie zużycia energii).



| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | zew. śr. izolowanej rury | grubość izolacji | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                | mm                       | mm               | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 74032   | 14    | 10     | 2       | 0,30              | 10                       | 26               | 0,077                    | 0,105  | 50    | 1800   |
| 74033   | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12                       | 28               | 0,113                    | 0,121  | 25    | 1700   |
| 74034   | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12                       | 28               | 0,113                    | 0,121  | 50    | 1700   |
| 74035   | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12                       | 28               | 0,113                    | 0,121  | 100   | 1600   |
| 74036   | 18    | 14     | 2       | 0,30              | 15                       | 30               | 0,154                    | 0,139  | 50    | 1700   |
| 74037   | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15                       | 32               | 0,201                    | 0,166  | 25    | 1500   |
| 74038   | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15                       | 32               | 0,201                    | 0,166  | 50    | 1500   |
| 74039   | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15                       | 32               | 0,201                    | 0,166  | 100   | 1400   |
| 74040   | 26    | 20     | 3       | 0,58              | 20                       | 46               | 0,314                    | 0,320  | 25    | 700    |
| 74041   | 26    | 20     | 3       | 0,58              | 20                       | 46               | 0,314                    | 0,320  | 50    | 700    |
| 74042   | 32    | 26     | 3       | 0,75              | 25                       | 52               | 0,531                    | 0,430  | 25    | 350    |
| 74043   | 32    | 26     | 3       | 0,75              | 25                       | 52               | 0,531                    | 0,430  | 50    | 350    |



### Rury multi-calor w zwojach, z jasnoniebieską izolacją termiczną

Asortyment produktów do instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i sanitarnych (ograniczenie zużycia energii i zapobieganie kondensacji).

| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | zew. Ø izolowanej rury | Grubość izolacji | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|------------------------|------------------|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | mm                     | mm               | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 74062   | 14    | 10     | 2       | 0,30              | 10 | 34                     | 10               | 0,077                    | 0,115  | 50    | 1400   |
| 74064   | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12 | 36                     | 10               | 0,113                    | 0,133  | 50    | 1200   |
| 74068   | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15 | 40                     | 10               | 0,201                    | 0,179  | 50    | 1000   |
| 74070   | 26    | 20     | 3       | 0,58              | 20 | 52                     | 13               | 0,314                    | 0,334  | 25    | 450    |
| 74072   | 32    | 26     | 3       | 0,75              | 25 | 58                     | 13               | 0,531                    | 0,445  | 25    | 300    |

### Rury isoline-plus multi-calor w zwojach, z izolacją termiczną

Materiałem izolacyjnym stanowiącym powłokę rury jest pianka polietylenowa o zamkniętych komórkach i współczynniku oporu dyfuzyjnego pary wodnej  $\mu$  wynoszącym około 5000 oraz przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035$  W/mK.

### Rury multi-calor w zwojach, z czerwoną izolacją termiczną

Asortyment produktów do instalacji grzewczych i wysokotemperaturowych instalacji sanitarnych (ograniczenie zużycia energii) o zwiększonej mocy izolacji.



| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | zew. Ø izolowanej rury | Grubość izolacji | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|------------------------|------------------|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | mm                     | mm               | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 74084R  | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12 | 28                     | 6                | 0,113                    | 0,121  | 50    | 1700   |
| 74088R  | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15 | 32                     | 6                | 0,201                    | 0,166  | 50    | 1500   |

### Rury multi-calor w zwojach, z niebieską izolacją termiczną

Asortyment produktów do wykorzystania w instalacjach grzewczych i wysokotemperaturowych instalacjach sanitarnych (ograniczenie zużycia energii) o zwiększonej mocy izolacji.



| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | zew. Ø izolowanej rury | Grubość izolacji | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|------------------------|------------------|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | mm                     | mm               | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 74084B  | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12 | 28                     | 6                | 0,113                    | 0,121  | 50    | 1700   |
| 74088B  | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15 | 32                     | 6                | 0,201                    | 0,166  | 50    | 1500   |

\*Wartość DN/Śr.Z podana w tabelach odnosi się do rur metalowych i wskazuje odpowiadającą im rurę z tworzywa sztucznego.

\*\*UWAGA: podane wartości wagi to fizyczna waga produktu w fazie produkcji, dlatego wartości te mogą się zmieniać w zależności od różnych wymiarów produktu.

## Rury multi-calor pokryte karbowaną osłoną

### Rury multi-calor w zwojach, z niebieską karbowaną osłoną

Asortyment do sanitarnych instalacji doprowadzających, w których wymagany jest określony poziom ochrony lub wymontowanie i wymiana rur.



| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | zew. Ø izolowanej rury | Grubość izolacji | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|------------------------|------------------|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | mm                     | mm               | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 74204   | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12 | 32,5                   | 0,85             | 0,113                    | 0,172  | 50    | 600    |
| 74206   | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15 | 37,5                   | 1,05             | 0,201                    | 0,235  | 50    | 600    |

### Rury multi-calor w zwojach, z czerwoną karbowaną osłoną

Asortyment do sanitarnych instalacji doprowadzających, w których wymagany jest określony poziom ochrony lub wymontowanie i wymiana rur.



| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | zew. Ø izolowanej rury | Grubość izolacji | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|------------------------|------------------|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | mm                     | mm               | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 74224   | 16    | 12     | 2       | 0,30              | 12 | 32,5                   | 0,85             | 0,113                    | 0,172  | 50    | 600    |
| 74226   | 20    | 16     | 2       | 0,40              | 15 | 37,5                   | 1,05             | 0,201                    | 0,235  | 50    | 600    |

\*Wartość DN/Śr.Z podana w tabelach odnosi się do rur metalowych i wskazuje odpowiadającą im rurę z tworzywa sztucznego.

\*\*UWAGA: podane wartości wagi to fizyczna waga produktu w fazie produkcji, dlatego wartości te mogą się zmieniać w zależności od różnych wymiarów produktu.

## Klasy zastosowania

Zgodnie z międzynarodową normą EN ISO 21003 istnieją cztery klasy lub obszary zastosowań, które muszą zostać sprawdzone w testach laboratoryjnych w połączeniu z ciśnieniem roboczym (PD) ustalonym przez producenta (4, 6, 8, 10 barów). Z tej normy jasno wynika, że rury multi-calor są certyfikowane dla wszystkich czterech klas zastosowań dla wartości ciśnienia do 10 barów, jak pokazano w tabeli.

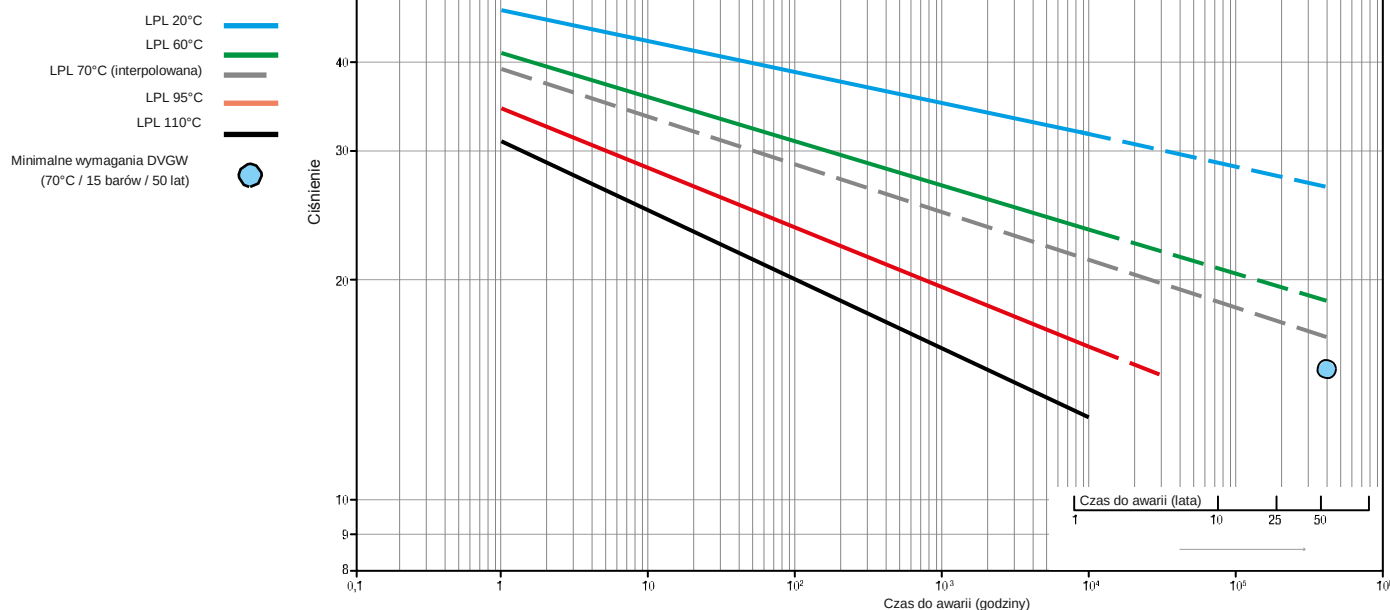
| Klasy zastosowania | Temperatura robocza | Trwałość     | Maks. temp. robocza | Trwałość | Temperatura awarii | Trwałość | Typowe zastosowanie                                  |
|--------------------|---------------------|--------------|---------------------|----------|--------------------|----------|------------------------------------------------------|
|                    | °C                  | lata         | °C                  | lata     | °C                 | godziny  |                                                      |
|                    |                     |              |                     |          |                    |          | Ciepła woda sanitarna (60°C)                         |
| 2 <sup>a</sup>     | 70                  | 49           | 80                  | 1        | 95                 | 100      | Ciepła woda sanitarna (70°C)                         |
|                    |                     |              |                     |          |                    |          | Ogrzewanie podłogowe i instalacje niskotemperaturowe |
| 5 <sup>a</sup>     | 20 + 60 + 80        | 14 + 25 + 10 | 90                  | 1        | 100                | 100      | wysokotemperaturowe instalacje grzewcze              |



## Krzywe regresji zgodnie z ISO 9080

Maksymalne napężenie, które materiał może wytrzymać w temperaturze 20°C, ekstrapolowane na ustalony okres 50 lat, określa się na podstawie testów odporności na ciśnienie wewnętrzne prowadzonych na rurach przez ponad 10 000 godzin (ponad rok) zgodnie z normą ISO 9080/DIN 16788. Testy przeprowadza się w różnych temperaturach w celu przyspieszenia pękania materiału, poddając próbki różnym wartościom ciśnienia i oceniając czas wymagany do pęknięcia rury. Wartości przedstawione na poniższym wykresie ekstrapolowano ze sprawozdania z badań nr B477/14 przygotowanego przez IMA Dresden, organizację akredytowaną przez DVGW, DIN CERTCO, DIBt i ISO 17025. Krzywe te pozwalają na określenie warunków pracy (ciśnienia i temperatury) związanych z oczekiwaną trwałością użytkową produktu.

Krzywe regresji dla rur multi-calor



Oczekiwane wartości odporności długoterminowej mogą się różnić w zależności od intensywności poszczególnych zastosowań lub obecności agresywnych chemicznie cieczy i/lub środków powierzchniowo czynnych: w takich przypadkach zaleca się kontakt z naszym działem technicznym.

## Warunki pracy rur multi-calor

\* SF = współczynnik bezpieczeństwa

| Temperatura | Lata pracy | Ciśnienie (bary) |          |         |
|-------------|------------|------------------|----------|---------|
|             |            | SF 1*            | SF 1,25* | SF 1,5* |
| 10°C        | 10         | 29,8             | 23,8     | 19,8    |
|             | 25         | 28,6             | 22,8     | 19,0    |
|             | 50         | 27,8             | 22,2     | 18,5    |
|             | 100        | 27,0             | 21,6     | 18,0    |
| 20°C        | 10         | 27,8             | 22,2     | 18,5    |
|             | 25         | 26,8             | 21,4     | 17,8    |
|             | 50         | 26,0             | 20,8     | 17,3    |
|             | 100        | 25,2             | 20,1     | 16,8    |
| 30°C        | 10         | 26,0             | 20,8     | 17,3    |
|             | 25         | 24,8             | 19,8     | 16,5    |
|             | 50         | 24,0             | 19,2     | 16,0    |
|             | 100        | 23,2             | 18,5     | 15,4    |
| 40°C        | 10         | 24,0             | 19,2     | 16,0    |
|             | 25         | 22,8             | 18,2     | 15,2    |
|             | 50         | 22,0             | 17,6     | 14,6    |
|             | 100        | 21,2             | 16,9     | 14,1    |
| 50°C        | 10         | 22,0             | 17,6     | 14,6    |
|             | 25         | 20,8             | 16,6     | 13,8    |
|             | 50         | 20,0             | 16,0     | 13,3    |
|             | 100        | 19,2             | 15,3     | 12,8    |
| 60°C        | 10         | 20,0             | 16,0     | 13,3    |
|             | 25         | 18,8             | 15,0     | 12,5    |
|             | 50         | 18,0             | 14,4     | 12,0    |
| 70°C        | 10         | 17,8             | 14,2     | 11,8    |
|             | 25         | 16,8             | 13,4     | 11,2    |
|             | 50         | 16,0             | 12,8     | 10,6    |
| 80°C        | 10         | 15,8             | 12,6     | 10,5    |
|             | 25         | 14,8             | 11,8     | 9,8     |
| 95°C        | 5          | 13,6             | 10,8     | 9,0     |
|             | 10         | 12,8             | 10,2     | 8,5     |

## Obszary zastosowań

Rury multi-calor mogą być używane w zastosowaniach komercyjnych, przemysłowych i domowych, w instalacjach sanitarnych, grzewczych, nawadniających i układach sprężonego powietrza.

Rury nadają się do przesyłu ciepłej lub zimnej wody pitnej.

Należy zawczasu skonsultować się z naszym działem technicznym w sprawie konstruowania instalacji do przesyłu innych cieczy i/lub substancji.

## Normy i certyfikaty

Produkt zgodny z normą EN ISO 21003 oraz głównymi europejskimi, północnoamerykańskimi i australijskimi normami organoleptycznymi dotyczącymi przesyłu ciepłej lub zimnej wody pitnej, instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i układów sprężonego powietrza. Rury multi-calor są również certyfikowane przez najbardziej uznane instytucje w Europie i na świecie.

Certyfikaty dostępne na stronie [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it) w sekcji z materiałami do pobrania.



## Rury multi-eco

Wielowarstwowe rury PE-X/Al/PE-X do instalacji sanitarnych, grzewczych, klimatyzacyjnych i układów sprężonego powietrza.

Do zastosowań na wolnym powietrzu — natynkowych i podtynkowych.

### Opis produktu

Rury multi-eco to gama rur wielowarstwowych (PE-X/Al/PE-HD), które łączą najlepsze właściwości użytkowe z niską ceną produktu.

Konstrukcyjnie składają się z pięciu warstw solidnych materiałów, które wzmacniają właściwości tego metalowo-polimerowego duetu. Warstwa wewnętrzna, stykająca się z cieczami, wykonana jest z usieciowanego polietylenu, czyli polimeru, którego odporność na wysokie temperatury i wartości ciśnienia hydrostatycznego została potwierdzona przez jego stosowanie w sektorze techniki instalacyjnej z doskonałym rezultatem. Jeśli chodzi o czynniki organoleptyczne, materiał ten jest powszechnie uznawany za jeden z najbardziej odpowiednich do przesyłu wody pitnej.

Warstwa pośrednia składa się ze zgrzewanej doczołowo folii aluminiowej o zmniejszonej grubości w porównaniu do rur multi-calor, połączonej z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną za pomocą folii samoprzylepnych natłaczanych na etapie produkcji.

Proces produkcji przebiega identycznie jak w przypadku rur multi-calor, z tą różnicą, że zewnętrzna warstwa rur multi-eco jest wykonana z polietylenu o wysokiej gęstości (PE-HD) zamiast z usieciowanego polietylenu (PE-X).

Należy sprawdzić zgodność materiałów w zakresie transportu produktów chemicznych z naszym działem technicznym.

### Stratygrafia rur multi-eco





## Zalety

Rury z serii multi-eco charakteryzują się wieloma wyjątkowymi właściwościami dzięki połączeniu metalu z tworzywem sztucznym, których uzyskanie nie jest możliwe w przypadku rur wykonanych z jednego materiału.

- **Trwałość i wytrzymałość mechaniczna**

Trwałość systemu gwarantowana przez normy produktowe wynosi co najmniej 50 lat przy ciśnieniu 10 barów i temperaturze do 95°C. W temperaturach roboczych poniżej 95°C rury są w stanie wytrzymać ciśnienie większe niż 10 barów i wykazują wysoki stopień niezawodności w miarę upływu czasu. Właściwości mechaniczne rur multi-eco sprawiają, że ciśnienie w temperaturze pokojowej wymagane do ich uszkodzenia wynosi (w stosunku do średnicy) ponad 100 barów. Większą trwałość zapewnia również wysoka odporność materiału na ścieranie, co sprawia, że rury są szczególnie odporne na duże prędkości i zanieczyszczenia w instalacji.

- **Odporność na korozję**

Polimerowy charakter materiałów zapewnia całkowity brak zjawisk korozyjnych typowych dla metali. Podwyższona odporność na powszechnie stosowane środki chemiczne pozwala na wykorzystanie tych rur w różnych zastosowaniach, w tym przemysłowych.

- **Niska chropowatość powierzchni i odporność na osadzanie się kamienia**

Zmniejszona chropowatość powierzchni wewnętrznej (0,007 mm) ogranicza spadki ciśnienia i eliminuje powstawanie osadów powierzchniowych.

- **Rozszerzalność cieplna**

Niska wartość liniowego współczynnika rozszerzalności cieplnej znacznie zmniejsza wydłużenie osiowe rur w porównaniu z innymi materiałami termoplastycznymi. Właściwości rur multi-eco są rzeczywiście porównywalne z właściwościami zwykłych rur metalowych stosowanych w instalacjach termo-sanitarnych, ale przy znacznym zmniejszeniu naprężeń występujących w rurze w związku z rozszerzalnością cieplną.

- **Przewodność cieplna**

Przewodność cieplna rury wynosząca  $0,42 \div 0,44$  W/mK (w odniesieniu do średnicy) jest około 900 razy niższa niż w przypadku miedzi, co zapewnia większą stabilność temperatury przesyłanej cieczy.

- **Lekkość, elastyczność i stabilność kształtu**

Rury multi-eco są niezwykle lekkie w porównaniu do rur metalowych: w porównaniu z analogicznymi rurami miedzianymi i stalowymi ich waga to zaledwie 1/4 ciężaru rur metalowych. Ponadto połączenie usieciowanego polietylenu, aluminium i polietylenu o wysokiej gęstości gwarantuje doskonałą elastyczność zarówno w procesie gięcia mechanicznego, jak i ręcznego, która występuje nadal nawet po zgięciu rury. Rury multi-eco zachowują stabilność pod względem kształtu wraz z upływem czasu, co pozwala na zmniejszenie liczby pierścieni zaciskowych w porównaniu z instalacjami wymagającymi zamontowania innych tworzyw sztucznych (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C itp.).

- **Pochłanianie dźwięku**

Usieciowany polietylen jest w stanie w wysokim stopniu pochłaniać drgania, zapewniając doskonałe właściwości dźwiękoszczelne. Ponadto ograniczenie spadków ciśnienia gwarantowane przez system „safety” pozwala na pracę przy zmniejszonych prędkościach (w porównaniu do systemów MLCP z wykorzystaniem złązek zaprasowywanych), co sprzyja zmniejszeniu hałasu i pod tym względem wywrze bezpośredni wpływ na instalację.

- **Nieprzepuszczalność dla tlenu i światła**  
Zgrzewana doczołowo warstwa aluminium tworzy barierę dla tlenu i światła, zapobiegając wzrostowi glonów i pojawianiu się korozji metalowych części składających się na instalację.
- **Nietoksyczność**  
System jest wykonany z całkowicie nietoksycznych materiałów i jest certyfikowany do przesyłu wody pitnej.
- **Ekologiczność**  
Rury multi-eco są produkowane z materiałów nadających się do recyklingu, które można odzyskać po zakończeniu ich użytkowania.

## Karta katalogowa i oznakowanie

### Skład:

PE-X/Al/PE-HD (usieczony polietylen + aluminium + polietylen o wysokiej gęstości)

### Materiał:

- 1) warstwa wewnętrzna: warstwa usieczanego polietylenu (PE-Xb)
- 2) warstwa pośrednia: warstwa klejąca (PE szczepiony bezwodnikiem maleinowym)
- 3) środek: warstwa aluminiowa (Al)
- 4) warstwa pośrednia: warstwa klejąca (PE szczepiony bezwodnikiem maleinowym)
- 5) warstwa zewnętrzna: Polietylen o wysokiej gęstości (PE-HD).

Kolor: biały

### Zgrzewanie aluminium:

doczołowe metodą wykorzystującą technologię TIG (spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego) pod kontrolą kamery

### Chemiczne sieciowanie warstwy wewnętrznej:

PE-Xb z krzemowodorami, minimalna wartość usieczowania 65%

### Stop aluminium:

- obróbka wyżarzająca
- minimalna granica plastyczności 50 MPa
- wydłużenie przy zerwaniu minimum 30%
- powiększenie po spawaniu ponad 20%

Klej: minimalna przyczepność: 80 N/cm<sup>2</sup>

Przepuszczalność tlenu: < 0,1 mg/l

### Maksymalna temperatura:

- przy pracy ciągłej 95°C
- wartości szczytowe 100°C

### Minimalna temperatura:

-45°C (poniżej 0°C wymagane są dodatki w postaci glikolu lub środka przeciw zamarzaniu)

### Maksymalne ciśnienie

- w 70°C: 10 barów przy wartościach szczytowych temperatury wynoszących maks. 95°C
- w 20°C: 21 barów (SF1 / 50 lat)

### Euroklasa:

Odporność ogniowa: (Ø 16÷20) B-s2, d0 zgodnie z EN 13501-1

Odporność ogniowa: (Ø 26÷32) C-s2, d0 zgodnie z EN 13501-1

### Przewodność cieplna:

0,420 ÷ 0,440 W/mK (w zależności od średnicy rury)

### Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej:

0,026 mm/mK

Chropowatość wewnętrzna: 0,007 mm

Promień gięcia: 5 x średnica

### Zdatność do przesyłu wody pitnej i właściwości organoleptyczne:

zgodnie z dyrektywami Unii Europejskiej 10/11; w odniesieniu do terytorium kraju należy zapoznać się z dekretem nr 174 z 6 kwietnia 2004 r.

### Oznakowanie:

napis wydrukowany wzdłuż odcinka rury z przerywanymi odstępami co metr w następujący sposób:

m. <nnn> aquatechnik - multi-eco - śr. x grub. - PE-X/AL/PE-HD - Data produkcji: HH:MM DD/MM/RR - Data serwisu rury: DD/MM/RR- (odniesienie do normy i certyfikacji produktu) - PN 10 - 95°C - kod kreskowy - (wewnętrzne uwagi dotyczące produkcji) ----- WYPRODUKOWANO WE WŁOSZECH -----

## Dane techniczne produktu

Ze względu na swoją dużą elastyczność rury multi-eco są idealnym wyborem do konstruowania promiennikowych instalacji ogrzewania i chłodzenia.

Ponadto ze względu na swoje doskonałe parametry użytkowe rury multi-eco mogą być również stosowane do doprowadzania ciepłej lub zimnej wody pitnej, w instalacjach ogrzewania grzejnikowego i konwektorowego oraz w instalacjach przemysłowych, w tym do dystrybucji sprężonego powietrza.

### Rury multi-eco w zwojach



| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Odcinek | Ilość w pakiecie |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|--------------------------|--------|---------|------------------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | l/m                      | Kg/m   | m       | m                |
| 74504   | 16    | 12     | 2       | 0,20              | 12 | 0,113                    | 0,105  | 100     | 5200             |
| 74508   | 20    | 16     | 2       | 0,25              | 15 | 0,201                    | 0,141  | 100     | 3000             |
| 74510   | 26    | 20     | 3       | 0,35              | 20 | 0,314                    | 0,256  | 50      | 1200             |
| 74512   | 32    | 26     | 3       | 0,40              | 25 | 0,531                    | 0,332  | 50      | 800              |

### Rury isoline multi-eco w zwojach, z izolacją termiczną

W zakresie średnic od Ø 16 do Ø 32 mm (z wyłączeniem Ø 18 mm) rury są również dostarczane w wersji wstępnie zaizolowanej.

Materiałem izolacyjnym stanowiącym powłokę rury jest pianka polietylenowa o zamkniętych komórkach i współczynniku oporu dyfuzyjnego pary wodnej  $\mu$  wynoszącym około 5000 oraz przewodności cieplnej  $\lambda = 0,040$  W/mK.

### Rury multi-eco w zwojach, z czerwoną izolacją termiczną

Asortyment produktów do instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i sanitarnych (ograniczenie zużycia energii i zapobieganie kondensacji).



| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | zew. Ø izolowanej rury | Grubość izolacji | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|------------------------|------------------|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | mm                     | mm               | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 74533R  | 16    | 12     | 2       | 0,20              | 12 | 28                     | 6                | 0,113                    | 0,113  | 25    | 1700   |
| 74534R  | 16    | 12     | 2       | 0,20              | 12 | 28                     | 6                | 0,113                    | 0,113  | 50    | 1700   |
| 74537R  | 20    | 16     | 2       | 0,25              | 15 | 32                     | 6                | 0,201                    | 0,150  | 25    | 1500   |
| 74538R  | 20    | 16     | 2       | 0,25              | 15 | 32                     | 6                | 0,201                    | 0,150  | 50    | 1500   |
| 74540R  | 26    | 20     | 3       | 0,35              | 20 | 46                     | 10               | 0,314                    | 0,282  | 25    | 700    |
| 74542R  | 32    | 26     | 3       | 0,40              | 25 | 52                     | 10               | 0,531                    | 0,370  | 25    | 350    |

### Rury multi-eco w zwojach, z niebieską izolacją termiczną

Asortyment produktów do instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i sanitarnych (ograniczenie zużycia energii i zapobieganie kondensacji).



| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | Grubość aluminium | DN | zew. Ø izolowanej rury | Grubość izolacji | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|-------------------|----|------------------------|------------------|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      | mm                |    | mm                     | mm               | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 74533B  | 16    | 12     | 2       | 0,20              | 12 | 28                     | 6                | 0,113                    | 0,113  | 25    | 1700   |
| 74534B  | 16    | 12     | 2       | 0,20              | 12 | 28                     | 6                | 0,113                    | 0,113  | 50    | 1700   |
| 74537B  | 20    | 16     | 2       | 0,25              | 15 | 32                     | 6                | 0,201                    | 0,150  | 25    | 1500   |
| 74538B  | 20    | 16     | 2       | 0,25              | 15 | 32                     | 6                | 0,201                    | 0,150  | 50    | 1500   |
| 74540B  | 26    | 20     | 3       | 0,35              | 20 | 46                     | 10               | 0,314                    | 0,282  | 25    | 700    |
| 74542B  | 32    | 26     | 3       | 0,40              | 25 | 52                     | 10               | 0,531                    | 0,370  | 25    | 350    |

\*Wartość DN/Śr.Z podana w tabelach odnosi się do rur metalowych i wskazuje odpowiadającą im rurę z tworzywa sztucznego.

\*\*UWAGA: podane wartości wagi to fizyczna waga produktu w fazie produkcji, dlatego wartości te mogą się zmieniać w zależności od różnych wymiarów produktu.

## Klasy zastosowania

Zgodnie z międzynarodową normą EN ISO 21003 istnieją cztery klasy lub obszary zastosowań, które muszą zostać sprawdzone w testach laboratoryjnych w połączeniu z ciśnieniem roboczym (PD) ustalonym przez producenta (4, 6, 8, 10 barów).

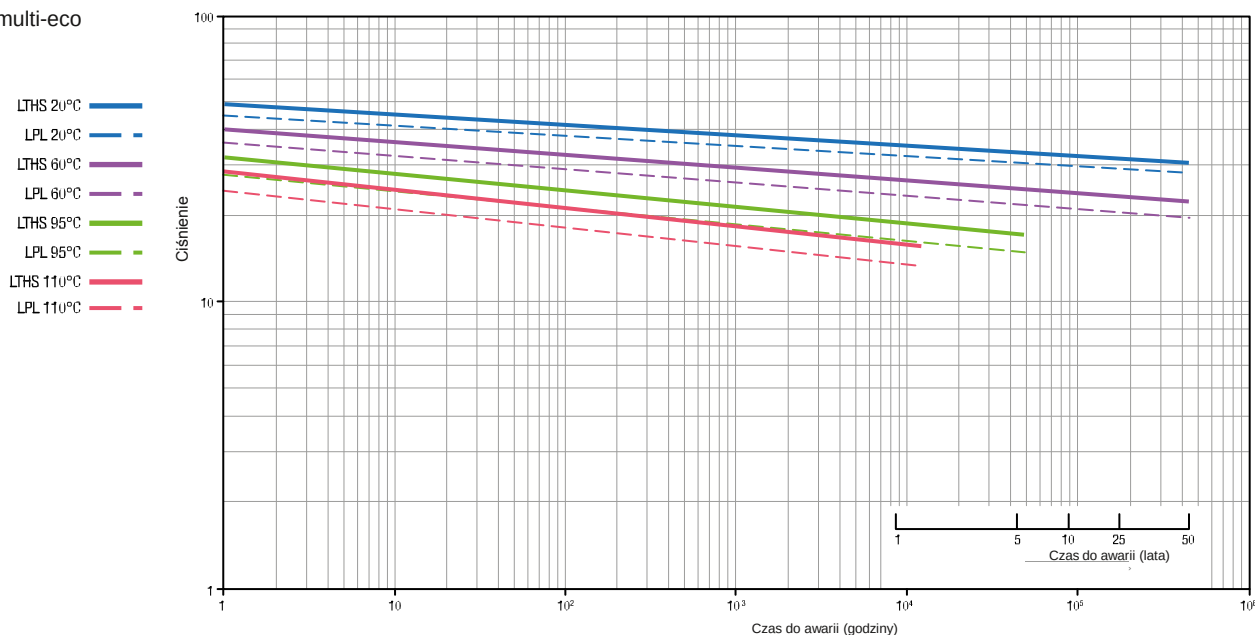
Z tej normy jasno wynika, że rury multi-eco są certyfikowane dla wszystkich czterech klas zastosowań dla wartości ciśnienia do 10 barów, jak pokazano w tabeli.

| Klasy zastosowania | Temperatura robocza | Trwałość     | Maks. temp. robocza | Trwałość Temperatur | a awarii Trwałość | Typowe  | zastosowanie                                         |
|--------------------|---------------------|--------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------|------------------------------------------------------|
|                    | °C                  | lata         | °C                  | lata                | °C                | godziny |                                                      |
|                    |                     |              |                     |                     |                   |         | Ciepła woda sanitarna (60°C)                         |
| 2 <sup>a</sup>     | 70                  | 49           | 80                  | 1                   | 95                | 100     | Ciepła woda sanitarna (70°C)                         |
|                    |                     |              |                     |                     |                   |         | Ogrzewanie podłogowe i instalacje niskotemperaturowe |
| 5 <sup>a</sup>     | 20 + 60 + 80        | 14 + 25 + 10 | 90                  | 1                   | 100               | 100     | Wysokotemperaturowe instalacje grzewcze              |

## Krzywe regresji zgodnie z ISO 9080

Maksymalne naprężenie, które materiał może wytrzymać w temperaturze 20°C, ekstrapolowane na ustalony okres 50 lat, określa się na podstawie testów odporności na ciśnienie wewnętrzne prowadzonych na rurach przez ponad 10 000 godzin (ponad rok) zgodnie z normą ISO 9080/DIN 16788. Testy przeprowadza się w różnych temperaturach w celu przyspieszenia pełzania materiału, poddając próbki różnym wartościom ciśnienia i oceniając czas wymagany do pęknięcia rury.

Krzywe regresji dla rur multi-eco



Oczekiwane wartości odporności długoterminowej mogą się różnić w zależności od intensywności poszczególnych zastosowań lub obecności agresywnych chemicznie cieczy i/lub środków powierzchniowo czynnych: w takich przypadkach zaleca się kontakt z naszym działem technicznym.



## Warunki pracy

\* SF = współczynnik bezpieczeństwa

| Temperatura | Lata pracy | Ciśnienie (bary) |          |         |
|-------------|------------|------------------|----------|---------|
|             |            | SF 1*            | SF 1,25* | SF 1,5* |
| 10°C        | 10         | 29,2             | 23,3     | 19,4    |
|             | 25         | 28,0             | 22,3     | 18,6    |
|             | 50         | 27,2             | 21,7     | 18,1    |
|             | 100        | 26,5             | 21,2     | 17,6    |
| 20°C        | 10         | 27,2             | 21,7     | 18,1    |
|             | 25         | 26,2             | 21,0     | 17,4    |
|             | 50         | 25,5             | 20,4     | 16,9    |
|             | 100        | 24,7             | 19,7     | 16,5    |
| 30°C        | 10         | 25,5             | 20,4     | 16,9    |
|             | 25         | 24,3             | 19,4     | 16,2    |
|             | 50         | 23,5             | 18,8     | 15,7    |
|             | 100        | 22,7             | 18,1     | 15,1    |
| 40°C        | 10         | 23,5             | 18,8     | 15,7    |
|             | 25         | 22,3             | 17,8     | 14,9    |
|             | 50         | 21,6             | 17,2     | 14,3    |
|             | 100        | 20,8             | 16,6     | 13,8    |
| 50°C        | 10         | 21,6             | 17,2     | 14,3    |
|             | 25         | 20,4             | 16,3     | 13,5    |
|             | 50         | 19,6             | 15,7     | 13,0    |
|             | 100        | 18,8             | 15,0     | 12,5    |
| 60°C        | 10         | 19,6             | 15,7     | 13,0    |
|             | 25         | 18,4             | 14,7     | 12,2    |
|             | 50         | 17,6             | 14,1     | 11,8    |
| 70°C        | 10         | 17,4             | 13,9     | 11,6    |
|             | 25         | 16,5             | 13,1     | 11,0    |
|             | 50         | 15,7             | 12,5     | 10,4    |
| 80°C        | 10         | 15,5             | 12,3     | 10,3    |
|             | 25         | 14,5             | 11,6     | 9,6     |
| 95°C        | 5          | 13,3             | 10,6     | 8,8     |
|             | 10         | 12,5             | 10,0     | 8,3     |

**Obszary zastosowań** Rury multi-eco mogą być stosowane w wielu obszarach zastosowań, takich jak sektor komercyjny, przemysłowy i domowy, w instalacjach sanitarnych, grzewczych, nawadniających i układach sprężonego powietrza. Rury nadają się do przesyłu ciepłej lub zimnej wody pitnej. Należy zawczasu skonsultować się z naszym działem technicznym w sprawie konstruowania instalacji do przesyłu innych cieczy i/lub substancji.

**Normy i certyfikaty** Produkt zgodny z powszechnie uznanymi normami międzynarodowymi, w tym EN ISO 21003 i głównymi normami organoleptycznymi dotyczącymi przesyłu ciepłej lub zimnej wody pitnej, instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i układów sprężonego powietrza.



## Rury polipert

Rury wielowarstwowe PE-RT z barierą tlenową EVOH do instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych, a także paneli promiennikowych. Do zastosowań podtynkowych.

Konstrukcyjnie rury polipert składają się z 5 warstw szczelnych materiałów. Warstwy wewnętrzną i zewnętrzną tworzy polietylen o podwyższonej odporności na temperaturę (PE-RT). Pomiedzy te dwie warstwy natłaczana jest warstwa EVOH (etylen/alkohol winylowy), która następnie działa jako bariera tlenowa. Przyczepność między warstwami zapewnia specjalny klej, który jest natłaczany między częściami. Wyjątkowe właściwości tych rur pod względem elastyczności ułatwiają układanie rur, dzięki czemu ten produkt szczególnie nadaje się do konstruowania instalacji paneli promiennikowych.

Należy sprawdzić zgodność materiałów w zakresie transportu produktów chemicznych z naszym działem technicznym.

### Stratygrafia rur polipert



### Karta katalogowa i oznakowanie

**Skład:**

PE-RT

(polietylen o podwyższonej odporności na temperaturę)

**Materiał:**

1) warstwa wewnętrzna: warstwa polietylenu o podwyższonej odporności na temperaturę (PE-RT)

2) warstwa pośrednia: warstwa klejąca

3) środek: Bariera tlenowa EVOH

4) warstwa pośrednia: warstwa klejąca

5) warstwa zewnętrzna: warstwa polietylenu o podwyższonej odporności na temperaturę (PE-RT)

**Kolor:**

półprzezroczysty

Gęstość:

0,941 g/cm<sup>3</sup>

Przepuszczalność tlenu:

(ISO 17455) <0,01 mg O<sub>2</sub> /m<sup>2</sup> dzień

Maksymalna temperatura:

przy pracy ciągłej 70°C

Minimalna temperatura:

-45°C (poniżej 0°C wymagane są dodatki w postaci glikolu lub środka przeciw zamarzaniu)

Maksymalne ciśnienie:

6 barów w 70°C

Przewodność cieplna:

0,40 W/mK

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej:

0,180 mm/mK

Chropowatość wewnętrzna:

0,007 mm

Promień gięcia: 6

x średnica

Oznakowanie:

napis wydrukowany wzdłuż odcinka rury z przerywanymi odstępami co metr w następujący sposób:

m. <nnn> aquatechnik - polipert - Testato per sistema Safety - śr. x grub. - PE-RT-EVOH-PE-RT - Data produkcji: HH:MM DD/MM/RR – Data serwisu rury: DD/MM/RRRR - (odniesienie do normy i certyfikacji produktu) - EK <xxx>

## Dane techniczne produktu



## Rury polipert w zwojach

| Pozycja | Śr.Z* | wew. Ø | Grubość | DN | H <sub>2</sub> O przepł. | Waga** | Rolka | Paleta |
|---------|-------|--------|---------|----|--------------------------|--------|-------|--------|
|         | mm    | mm     | mm      |    | l/m                      | Kg/m   | m     | m      |
| 75005   | 16    | 12     | 2       | 12 | 0,113                    | 0,080  | 250   | 4500   |
| 75007   | 16    | 12     | 2       | 12 | 0,113                    | 0,080  | 500   | 5000   |
| 75011   | 20    | 16     | 2       | 15 | 0,201                    | 0,110  | 250   | 3000   |

\*Wartość DN/Śr.Z podana w tabelach odnosi się do rur metalowych i wskazuje odpowiadającą im rurę z tworzywa sztucznego.

\*\*UWAGA: podane wartości wagi to fizyczna waga produktu w fazie produkcji, dlatego wartości te mogą się zmieniać w zależności od różnych wymiarów produktu.

## Klasy zastosowania

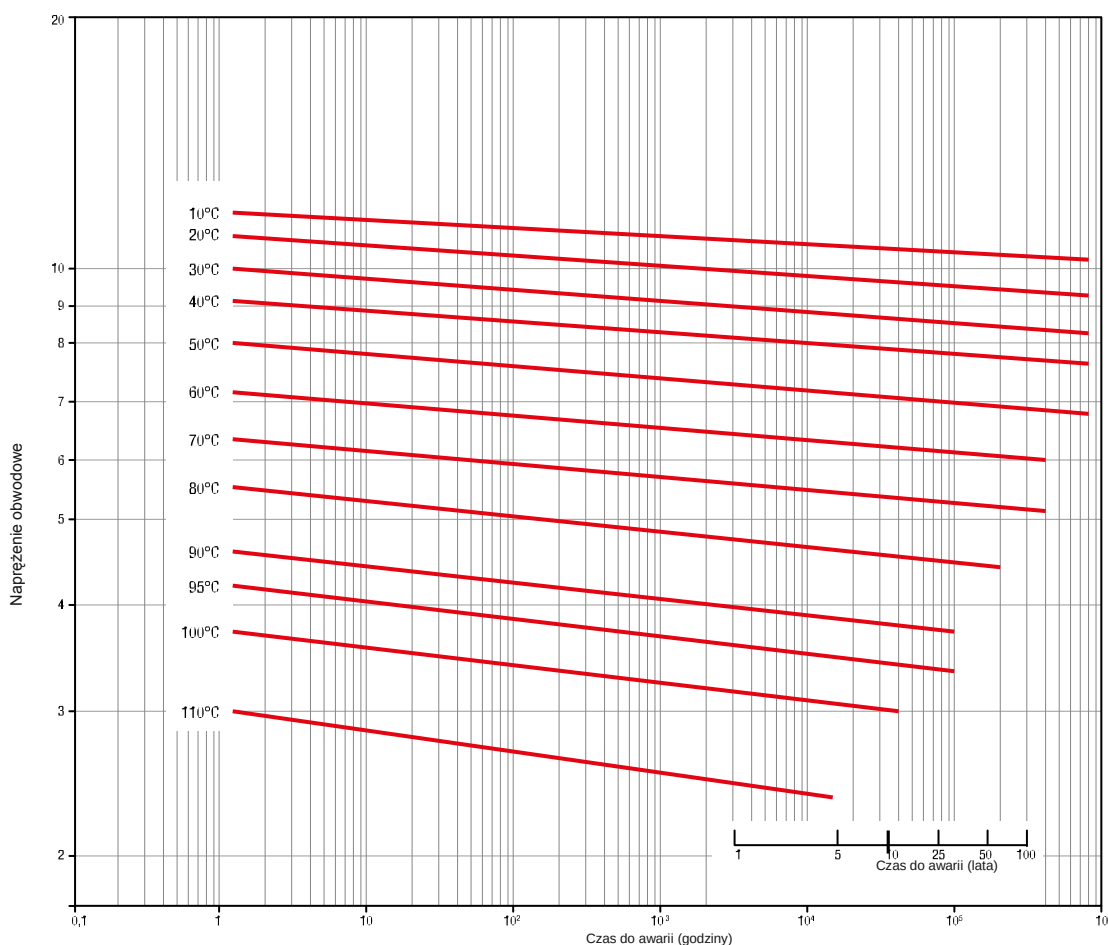
Zgodnie z międzynarodową normą ISO 22391 rur serii polipert można używać w odniesieniu do klasy zastosowania, temperatury i okresu trwałości określonych w tabeli.

| Klasy zastosowania | Temperatura robocza | Trwałość      | Maks. temp. robocza | Trwałość | Temperatura awarii | Trwałość | Typowe zastosowanie                                  |
|--------------------|---------------------|---------------|---------------------|----------|--------------------|----------|------------------------------------------------------|
|                    | °C                  | lata          | °C                  | lata     | °C                 | godziny  |                                                      |
| 4 <sup>a</sup>     | 20 + 40 + 60        | 2,5 + 20 + 25 | 70                  | 2,5      | 100                | 100      | Ogrzewanie podłogowe i instalacje niskotemperaturowe |

## Krzywe regresji zgodnie z ISO 9080

Maksymalne naprężenie, które materiał może wytrzymać w temperaturze 20°C, ekstrapolowane na ustalony czas 50 lat, określa się na podstawie testów odporności na ciśnienie wewnętrzne prowadzonych na rurach przez ponad 10 000 godzin (ponad rok) zgodnie z normą ISO 9080. Testy przeprowadza się w różnych temperaturach w celu przyspieszenia pękania materiału, poddając próbki różnym wartościom ciśnienia i oceniając czas wymagany do pęknięcia rury.

Krzywe regresji dla rur polipert



Oczekiwane wartości odporności długoterminowej mogą się różnić w zależności od intensywności poszczególnych zastosowań lub obecności agresywnych chemicznie cieczy i/lub środków powierzchniowo czynnych: w takich przypadkach zaleca się kontakt z naszym działem technicznym.

## Warunki pracy

|      | Maksymalne ciśnienie (bary) |      |      |
|------|-----------------------------|------|------|
|      | 20°C                        | 40°C | 60°C |
| Ø 16 | 18,0                        | 14,5 | 11,4 |
| Ø 20 | 14,0                        | 11,3 | 8,8  |

Uwaga: biorąc pod uwagę maksymalne naprężenie mechaniczne modelu PE-RT wynoszące 50 lat i współczynnik bezpieczeństwa SF 1,5.

## Obszary zastosowań

Idealny wybór do konstruowania promiennikowych instalacji podłogowych. Rury te są również szeroko stosowane w ogrzewaniu niskotemperaturowym i tradycyjnych instalacjach klimatyzacji, zarówno w budynkach prywatnych, jak i przemysłowych.

NIE NADAJĄ SIĘ DO PRZESYŁU WODY PITNEJ.

## Normy i certyfikaty

Rury polipert spełniają wymagania normy ISO 22391.





## Zastosowania rur

- Zalecane ze względu na zalety techniczne
- Możliwe zastosowanie
- Nieodpowiednie

|                                                                                    |                                           |                                       |                                       |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|    | Woda pitna o wysokiej temperaturze        | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: red;">●</span>    |
|    | Woda pitna o niskiej temperaturze         | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: red;">●</span>    |
|    | Ogrzewanie                                | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Klimatyzacja/chłodzenie                   | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Woda lodowa                               | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Baseny                                    | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Ogrzewanie/chłodzenie obiektów sportowych | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Transport chemikaliów*                    | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Woda deszczowa                            | <span style="color: yellow;">●</span> | <span style="color: yellow;">●</span> | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Nawadnianie                               | <span style="color: yellow;">●</span> | <span style="color: yellow;">●</span> | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Sprężone powietrze                        | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Ogrzewanie i chłodzenie podłogowe         | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Statki                                    | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Centralne ogrzewanie**                    | <span style="color: yellow;">●</span> | <span style="color: yellow;">●</span> | <span style="color: red;">●</span>    |
|  | Prywatne elektrownie geotermalne          | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: red;">●</span>    |
|  | Przemysłowe elektrownie geotermalne       | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: red;">●</span>    |
|  | Rolnictwo                                 | <span style="color: yellow;">●</span> | <span style="color: yellow;">●</span> | <span style="color: yellow;">●</span> |

\* Po firmowej ocenie technicznej \*\* maks. 90°C



## Złączki

Oprócz opisanych systemów rurociągów wielowarstwowych firma Aquatechnik oferuje również szeroką gamę złączek wykonanych z materiałów polimerowych i metalu, które mogą być używane do tworzenia połączeń z instalacjami rurociągowymi dostarczonymi przez naszą firmę.

Wspólną cechą różnych serii złączek wykorzystywanych w systemie „safety” jest szczególna geometria złączek, która oferuje wyraźne zalety pod względem przepływu cieczy, łatwości przetwarzania i poziomu bezpieczeństwa.

Unikalną cechą tego systemu jest fakt, że utrzymuje on ten sam przekrój przepływu w punkcie przejścia z rury na złączkę i odwrotnie w porównaniu z tradycyjnymi metodami, które wykazują znaczną redukcję przepływu.

Ta innowacyjna zasada umożliwia znaczne zmniejszenie spadków ciśnienia w prosty, szybki i niezawodny sposób, co nie tylko sprzyja oszczędnościom energetycznym dzięki zmniejszonemu zużyciu energii przez pompę, ale także prowadzi do zmniejszenia związanego z tym hałasu w rurociągu.

System połączeń między rurą a złączką można zatem scharakteryzować za pomocą szeregu podstawowych czynników:

- rozszerzenie rury (rozszerzenie u wylotu):

wykonane przy użyciu opatentowanego oprzyrządowania, umożliwia proste, szybkie i bezpieczne łączenie rur i złączek;

- system połączeń rura/złączka:

rura jest umieszczana w złączce i zabezpieczana za pomocą nasadki, która uniemożliwia wszelkie ruchy;

- system zapobiegający odkręcaniu:

nasadkę blokuje się na miejscu z użyciem klucza blokującego produkowanego przez Aquatechnik, który zapewnia bezpieczne połączenie. Jednak w razie potrzeby można ją odblokować z użyciem klucza blokującego, co pozwala na łatwy demontaż złączki.

Aquatechnik oferuje następujące alternatywne modele złączek w systemie „safety”:

### Safety-plus

Pełny zakres średnic od Ø 14 do Ø 90 mm, elementy wykonane (poza sporadycznymi wyjątkami) w całości z materiału syntetycznego, w tym z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym, co gwarantuje właściwości organoleptyczne przesyłanych cieczy, które nigdy nie mają kontaktu z żadnymi metalowymi częściami. Mocne strony tej złączki można podsumować w następujący sposób: zmniejszenie spadków ciśnienia (ze względu na system łączenia z rozszerzaniem rur na wylocie), łatwość i szybkość przetwarzania, wysoki stopień bezpieczeństwa, bardzo wysoka odporność chemiczna i zmęczeniowa oraz pełna gama produktów.

### Safety-metal

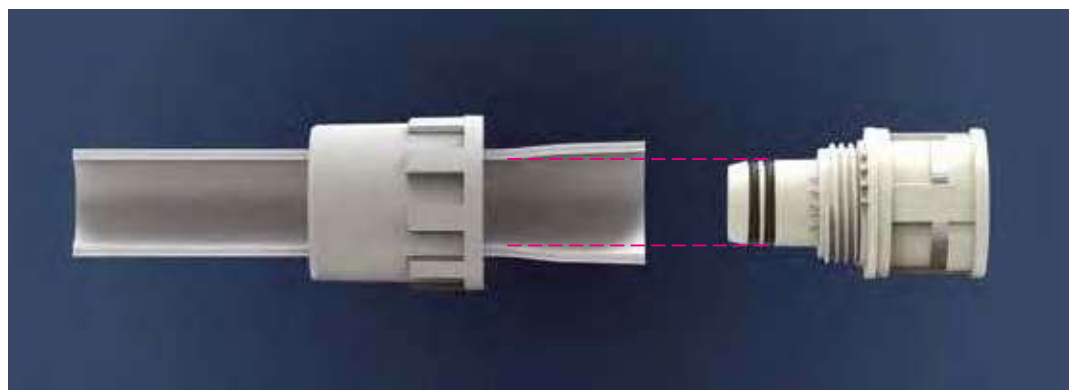
Pełny zakres średnicy od Ø 16 do Ø 32 mm (z wyłączeniem Ø 18), elementy wykonane ze stopu miedzi, który gwarantuje te same zalety co system safety-plus w ramach ograniczonego asortymentu zarówno pod względem rozmiaru, jak i właściwości. Styczność przesyłanej cieczy z metalowym korpusem może wpływać na jego właściwości organoleptyczne, jednocześnie jednak to rozwiązanie gwarantuje przydatność do przesyłu wody pitnej.



## Złączki safety-plus

Seria złączek safety-plus została zaprojektowana i opatentowana przez Aquatechnik, aby zapewnić najwyższy poziom bezpieczeństwa połączeń pomiędzy rurami wielowarstwowymi, poprawić ich parametry techniczne i uprościć metody ich montażu. Gamę tę wykonano z polisiarczku fenylenu (PPS), tworzywa konstrukcyjnego odpornego na wysokie temperatury i naprężenia. Oprócz tych właściwości PPS wyróżnia się trwałością, całkowitą eliminacją ryzyka korozji i doskonałą odpornością na działanie substancji chemicznych. PPS dopełnia również system „safety” pod względem swojej przydatności do przesyłu wody pitnej. Bardzo niska chropowatość wewnętrzna w połączeniu z innowacyjnym systemem łączenia rur i złączek zapewnia znaczne zmniejszenie spadków ciśnienia.

Gwinty zewnętrzne i wewnętrzne wykonano w całości z materiału syntetycznego, co gwarantuje właściwości organoleptyczne przesyłanych cieczy, które nigdy nie mają kontaktu z żadnymi metalowymi częściami. Pierścienie O-ring wykonano z usieciowanego nadtlenkiem EPDM, czyli specjalnej gumy o długim okresie trwałości i doskonałej zgodności z przesyłanymi cieczami.



Badania, analizy i projektowanie, które rozpoczęły się pod koniec lat dziewięćdziesiątych XX w., przeprowadzono na prototypach z różnych materiałów, co doprowadziło do starannego wyboru tworzyw do wykorzystania w ostatecznej wersji systemu: PPS (polisiarczku fenylenu) do produkcji złączek i PA-M (modyfikowanego poliamidu) do skonstruowania nasadek. Przed ich wprowadzeniem na rynek w 2003 roku produkty poddawano ekstremalnym warunkom pracy przez dłuższy czas, do maksymalnych granic tolerowanego obciążenia. Niezwykle pozytywne wyniki, uznane przez znaczące włoskie i międzynarodowe instytucje certyfikacyjne, doprowadziły do zatwierdzenia systemu „safety” na rynku krajowym i międzynarodowym.



Dostępne są również elementy specjalne, które umożliwiają przejście na system fusio-technik (rury i złączki wykonane z PP-R, polipropylenu do spawania, a nie zgrzewania), aby zagwarantować maksymalną elastyczność z uwzględnieniem wymagań konstrukcyjnych. Przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu złączek safety-plus można używać ze wszystkimi rurami dostarczonymi przez Aquatechnik: multi-calor, multi-eco, polipert.

## Podstawowy materiał

| Kategoria                      | Temperatura pracy | Przewidywany okres użytkowania | Wytrzymałość na rozciąganie | Moduł sprężystości | Odporność na uderzenia | Napięcie przy zerwaniu |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
|                                | °C                | lata                           | N/mm <sup>2</sup>           | N/mm <sup>2</sup>  | KJ/m <sup>2</sup>      | %                      |
| PPS<br>(Polisiarczek fenylenu) | od -100 do +207   | 50                             | 126                         | 8100               | 51                     | 2,5                    |

## Zalety

Główne zalety serii to:

- pełne bezpieczeństwo w podtynkowych i zewnętrznych łączeniach rura-złączka;
- wysoka odporność na uderzenia;
- zwiększone natężenie przepływu cieczy i zmniejszone spadki ciśnienia;
- szybki montaż;
- możliwość demontażu całych złączek;
- wysoka odporność na substancje chemiczne;
- wysoka odporność zmęczeniowa;
- dobra zgodność z ciepłą i zimną wodą pitną;
- gwarantowana oszczędność pieniędzy dzięki możliwości ponownego wykorzystania złączek.

## Karta katalogowa i oznakowanie

Nazwa:

system safety-plus

Materiał:

- złączka: PPS (polisiarczku fenylenu)
- nasadki: PA-M (modyfikowany poliamid)
- pierścień o-ring: Nadtlenek EPDM (kautczuk etylenowo-propylenowy) Shore A70

Kolor:

- złączka: kość słoniowa
- nasadki: szary
- pierścień o-ring: czarny

Temperatura robocza:

od -45°C\* do 95°C (\*poniżej 0°C wymagane są dodatki w postaci glikolu lub środka przeciw zamarzaniu)

Maksymalne ciśnienie robocze do 95°C:

10 barów

Zakres:

od Ø 14 do Ø 90 mm

Oznakowanie:

wszystkie elementy, poza wyjątkami, prezentują rozmiar, partię produkcyjną, numery form, logo firmy i znak systemowy, jak pokazano na rysunku.

marka

produktu

logo firmy

materiał

partia produkcyjna

numer formy

miara



## Dane techniczne produktu

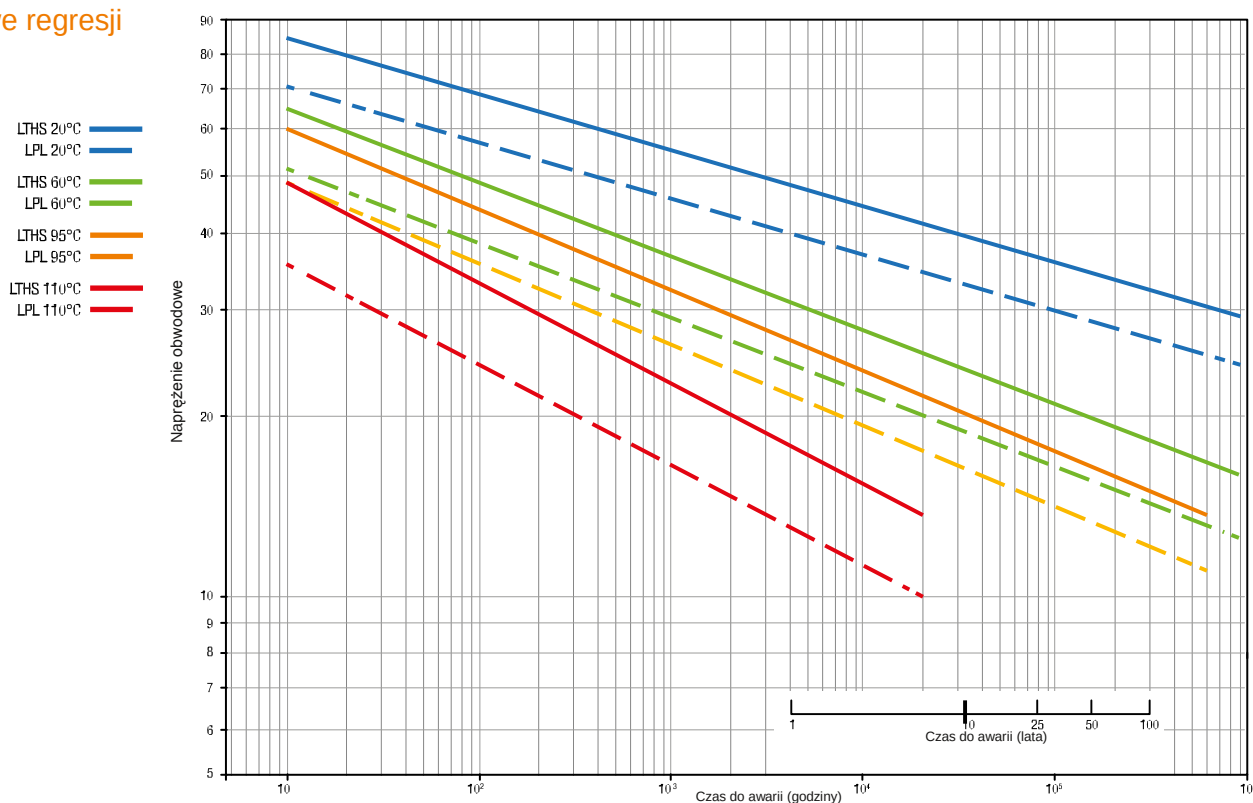
Firma Aquatechnik zaprojektowała serię safety-plus zgodnie z normami prawnymi, tak aby ciecze przesyłane przez instalację nigdy nie miały kontaktu z komponentami metalowymi, z wyjątkiem ograniczonego zakresu gwintów zewnętrznych i wewnętrznych 1/2" wykonanych z wkładką ze stopu miedzi CW 617 N.

Zgodność z właściwościami organoleptycznymi jest zatem gwarantowana przez następujące czynniki:

- złączki są wykonane w całości z PPS (polisarczku fenylenu) z nasadkami ze zmodyfikowanego poliamidu (PA-M);
- wszystkie gwinty zewnętrzne i wewnętrzne są wykonane z materiału syntetycznego (PPS) i mają następujące właściwości:
- złącze z gwintem zewnętrznym,
- złącze z gwintem wewnętrznym,
- kolanko 90° ze wspornikiem z gwintem wewnętrznym,
- kolanko 90° z gwintem wewnętrznym,
- kolanko 90° z gwintem zewnętrznym,
- trójnik z gwintem wewnętrznym,
- trójnik mimośrodowy z gwintem wewnętrznym,
- trójnik 90° z gwintem wewnętrznym,

Pierścienie O-ring wykonano z usieciowanego nadtlenkiem EPDM, czyli specjalnej gumy, która zapewnia długą trwałość użytkową i doskonałą zgodność z przesyłanymi cieczami.

## Krzywe regresji



## Obszary zastosowań

Złączki safety-plus nadają się do wielu zastosowań, w szczególności do instalacji sanitarnych, grzewczych i klimatyzacyjnych, a także instalacji przemysłowych do transportu różnych cieczy o temperaturze do 95°C oraz układów sprężonego powietrza. Prosimy o wcześniejszy kontakt z naszym działem technicznym w celu potwierdzenia zgodności instalacji do przesyłu specjalnych cieczy i/lub innych substancji (tel. 39 0331 307015, faks 39 0331 306923, e-mail: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)).

## Normy i certyfikaty

Zgodność z normą EN ISO 21003 oraz zintegrowanym systemem zarządzania jakością i zarządzania środowiskowego UNI EN ISO 9001:2015 i UNI EN ISO 14001:2015. Zatwierdzone przez najbardziej uznane międzynarodowe organizacje certyfikacyjne, dostępne na stronie z materiałami do pobrania w witrynie [www.aquatechnik.it-on](http://www.aquatechnik.it-on).



## Złączki safety-metal

Seria złączek „safety” została zaprojektowana i opatentowana przez Aquatechnik, aby zapewnić najwyższy poziom bezpieczeństwa połączeń pomiędzy rurami wielowarstwowymi oraz poprawić ich parametry techniczne i eksploatacyjne.

System safety-metal składa się z mosiężnego korpusu i nasadki zabezpieczającej wykonanej ze zmodyfikowanego polimeru poliamidowego PA-M.

Podobnie jak w przypadku systemu safety-plus charakteryzuje się on dwoma podstawowymi cechami:

- rozszerzenie rury (rozszerzenie u wylotu):  
wykonane przy użyciu opatentowanego oprzyrządowania, umożliwia proste, szybkie i bezpieczne łączenie rur i złączek;
- system połączeń rura/złączka:  
rura jest umieszczana w złączce i zabezpieczana za pomocą nasadki, która uniemożliwia wszelkie ruchy;
- system zapobiegający odkręcaniu:  
nasadkę blokuje się na miejscu z użyciem klucza blokującego produkowanego przez Aquatechnik, który zapewnia bezpieczne połączenie. Jednak w razie potrzeby można ją odblokować z użyciem klucza blokującego, co pozwala na łatwy demontaż złączki.

Przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu złączki safety-metal można zamontować na wszystkich rurach dostarczanych przez Aquatechnik: multi-calor, multi-eco, polipert i polipex.

### Podstawowy materiał

| Kategoria | Temperatura pracy | Przewidywany okres użytkowania | Wytrzymałość na rozciąganie | Moduł sprężystości |
|-----------|-------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|
|           | °C                | lata                           | N/mm <sup>2</sup>           | N/mm <sup>2</sup>  |
| CW 617 N  | od -100 do +200   | co najmniej 50                 | ~500                        | ~100000            |

### Zalety

System safety-metal, składający się z ograniczonej gamy złączek w porównaniu z bardziej kompletną i rozległą gamą produktów safety-plus, ma wiele zalet, w tym:

- pełne bezpieczeństwo w łączeniach rura-złączka;
- wysoka odporność na uderzenia;
- zwiększone natężenie przepływu cieczy i zmniejszone spadki ciśnienia;
- szybki montaż;
- oszczędność pieniędzy również dzięki sprzętowi do przetwarzania.

Nazwa:

System safety-metal

Materiał:

- złączka: stop mosiądzu CW 617 N
- nasadki: PA-M – modyfikowany poliamid
- pierścień o-ring: Nadtlenek EPDM (kauczuk etylenowo-propylenowy) Shore A70

Kolor:

- złączka: mosiądz
- nasadki: szary
- pierścień o-ring: czarny

Temperatura robocza:

od -45°C\* do 95°C (\*poniżej 0°C wymagane są dodatki w postaci glikolu lub środka przeciw zamarzaniu)

Maksymalne ciśnienie robocze:

10 barów

Zakres:

od Ø 16 do Ø 32 mm (z wyłączeniem Ø 18 mm)

Oznakowanie:

wszystkie elementy prezentują rozmiar i logo firmy, jak pokazano na rysunku.



## Dane techniczne produktu

Seria safety-metal jest obecnie dostępna ze średnicami 16, 20, 26 i 32 mm.

Dostępna jest szeroka gama złączek dostosowanych do montażu w instalacjach sanitarnych i grzewczych.

Cała gama jest w pełni zgodna z gamą safety-plus.

## Obszary zastosowań

Złączki safety-metal nadają się do wielu zastosowań w szczególności do konstruowania instalacji sanitarnych, grzewczych i klimatyzacyjnych, instalacji przemysłowych do transportu różnych cieczy o temperaturze do 95°C oraz układów sprężonego powietrza.

Prosimy o kontakt z naszym działem technicznym w celu potwierdzenia zgodności ze specjalnymi cieczami i/lub substancjami innymi niż woda (tel. 39 0331 307015, faks 39 0331 306923, e-mail: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)).

## Normy i certyfikaty

Produkt zgodny z uznanymi międzynarodowymi standardami i zgodny ze zintegrowanym systemem zarządzania jakością i zarządzania środowiskowego UNI EN ISO 9001:2015 i UNI EN ISO 14001:2015.





## Złączki specjalne

Seria „safety” obejmuje szeroką gamę złączek, które posiadają żeńskie złącze „safety” umożliwiające bezpośrednie połączenie z innymi złączkami.

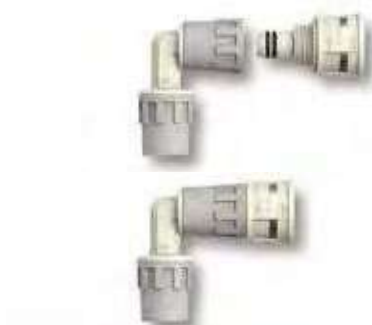
Rozwiązanie to pozwala na drastyczne zmniejszenie całkowitych wymiarów i kosztów instalacji dzięki mniejszej ilości użytego materiału i skróceniu czasu przetwarzania, a także oferuje najlepsze i najbardziej wszechstronne rozwiązanie dla wszystkich potrzeb konstrukcyjnych.

Przykład rozwiązania zaprasowywanego



|               |                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------|
| Materiał      | 1 kolanko 90°<br>1 kawałek rury<br>1 złącze gwintowane żeńskie 2 |
| Przetwarzanie | procesy                                                          |
| Przestrzeń    | ok. 149 mm                                                       |

Przykład rozwiązania ze złączem safety-plus żeńskim



|               |                                              |
|---------------|----------------------------------------------|
| Materiał      | 1 kolanko 90°<br>1 złącze gwintowane żeńskie |
| Przetwarzanie | brak                                         |
| Przestrzeń    | ok. 87 mm                                    |

### Złączki rurowe redukcyjne



Szeroka i kompletna seria złączek rurowych redukcyjnych jest integralną częścią tego typu złączek. Złączki rurowe redukcyjne do rur wielowarstwowych, które są unikalne w swojej dziedzinie, zapewniają wyraźną korzyść w postaci przekształcenia dowolnej złączki w złączkę redukcyjną i obniżenia liczby dodatkowych kategorii złączek i związanych z tym wymagań magazynowych.

Złączki rurowe redukcyjne w systemie „safety” mogą na przykład kompensować brak trójnika redukcyjnego poprzez podłączenie złączki rurowej redukcyjnej do trójnika równoprzelotowego.

Jeśli wiąże się to z użyciem dwóch złączek zamiast jednej, będzie to równie korzystne pod względem kosztów, ponieważ zakładając, że wymóg ten wystąpi na budowie, cena złączki rurowej redukcyjnej z pewnością nie będzie porównywalna z kosztami (pod względem czasu i zasobów) wymaganymi do zlokalizowania brakującego elementu.

## Rozdzielacze



Ten typ złązek składa się z szerokiej gamy modułowych rozdzielaczy z serii „safety”. Asortyment obejmuje rozdzielacze o średnicach 20, 26, 32 i 40 mm, z wylotami 14, 16, 20, 26 mm i eurostożkiem. Gama rozdzielaczy systemu „safety” spełnia wszystkie potrzeby instalacyjne dzięki pięciu różnym wariantom:

- modułowe bez zaworów odcinających do zastosowań na wolnym powietrzu — natynkowych i podtynkowych;
- multirapid, z zaworem odcinającym do dostępnej instalacji; krzyżowe, z dwoma wylotami do montażu natynkowego i podtynkowego;
- współpłaszczyznowe do montażu natynkowego i podtynkowego; rozgałęzione, męsko-męskie i męsko-żeńskie do montażu natynkowego i podtynkowego.

Wszystkie rozdzielacze systemu „safety” są modułowe i można je montować szybko i bezpiecznie przy spełnieniu wszystkich potrzeb konstrukcyjnych. Jest to ogromna zaleta dla instalatorów, którzy nie muszą kupować specjalnych rozdzielaczy z określoną liczbą wylotów zależącą od wymaganego scenariusza instalacji.

Ponieważ rozdzielacze „safety” są modułowe, łączenie modułów zgodnie z wymaganiami projektowymi jest prostą procedurą.

Jeśli chodzi o złączki rurowe redukcyjne, kolejną niezrównaną zaletą pod względem kosztów jest możliwość łatwego i szybkiego poradzenia sobie z częstymi modyfikacjami instalacji dokonywanymi na ostatnią chwilę, które pojawiają się na budowie.

Klient może zażyczyć sobie dodatkowego połączenia na miejscu budowy: dzięki rozdzielaczom „safety” wystarczy po prostu dodać kolejny moduł zamiast montowania nowego rozdzielacza, co oszczędza czas, zapotrzebowanie na dodatkowe zasoby i obniża koszty.

Nawet jeśli to nie ta sytuacja, jak na przykład w przypadku omyłkowego włączenia dodatkowego użytkownika, wystarczy zdemonstrować ten moduł, co uniemożliwia podłączenie niepotrzebnego wylotu, a sam moduł wykorzystać do jakiegokolwiek innej przyszłej instalacji.



## Rozdzielacze Valurapid



Wykorzystując modułową technologię rozdzielaczy multirapid PPS, firma Aquatechnik stworzyła całą serię rozdzielaczy z czarnego modyfikowanego poliamidu (PA-M) o nazwie valurapid, które są przeznaczone wyłącznie do montażu instalacji mechanicznych, grzewczych i klimatyzacyjnych.

Asortyment obejmuje rozdzielacze o średnicach  $\varnothing$  26, 32 i 40 mm, z wylotami  $\varnothing$  14, 16, 20, 26 mm i eurostożkiem. Rozdzielacze te mają wszystkie zalety rozdzielaczy PPS przy wyjątkowo niskich kosztach. Wydajność oferowana przez rozdzielacze valurapid zapewnia najwyższy poziom gwarancji instalacjom zaprojektowanym do przesyłania wody nieprzeznaczonej do spożycia przez ludzi. Rozdzielacze Valurapid są również dostępne w wersji wstępnie zmontowanej, która jest szczególnie odpowiednia w przypadku instalacji paneli promiennikowych i ma średnicę  $\varnothing$  26 mm (od 4 do 8 przyłączy) i  $\varnothing$  32 mm (od 4 do 12 przyłączy):

- z ręcznie obsługiwanymi zaworami (przeznaczonymi do głowic termoelektrycznych), uchwytami mikrometrycznymi i wspornikami mocującymi;
- zawory ze sterowaniem ręcznym (przeznaczone do głowic termoelektrycznych), przepływomierze z zamknięciem i wspornikami mocującymi.

Seria valurapid wyróżnia się elastycznością i niskimi kosztami montażu. Wyjątkową zaletą tego rozwiązania pod względem kosztów jest możliwość szybkiego i łatwego poradzenia sobie ze zmianami instalacji wprowadzanymi na ostatnią chwilę, co często zdarza się na budowie, dzięki temu, że można do niej po prostu dodać kolejny moduł bez konieczności szukania nowego rozdzielacza.

Na przykład, gdy omyłkowo dołączono dodatkowy wylot instalacji, wystarczy zdemontować moduł, co uniemożliwia podłączenie niepotrzebnego wylotu, a sam moduł wykorzystać do jakiegokolwiek innej przyszłej instalacji.

Cały asortyment valurapid jest w pełni zgodny z systemem „safety”. Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji technicznej systemu valu-technik.

## Trójnik gwintowany żeński kąt 90

Firma Aquatechnik opracowała nową złączkę do doprowadzania wody użytkowej w instalacjach szeregowych i pierścieniowych, dostępną z gwintem wewnętrznym  $\frac{1}{2}$ " (z wkładką ze stopu miedzi) do rur o średnicy  $\varnothing$  16 mm.

Złączka gwarantuje wysoki przepływ cieczy do końcowego obwodu zaciągającego, minimalizując zastój wody w dowolnym punkcie instalacji i oferując następujące zalety:

- pozwalając uzyskać więcej punktów wylotu wody, zmniejszając przy tym koszty i zapotrzebowanie na materiał;
- gwarantując ciągły przepływ wody, co zmniejsza ryzyko zastoju wody i zapewnia wysoki poziom higieny.





## Zastosowania złączek

- Zalecane ze względu na zalety techniczne
- Możliwe zastosowanie
- Nieodpowiednie

|  |                                           |                                       |                                       |
|--|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|  | Woda pitna o wysokiej temperaturze        | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Woda pitna o niskiej temperaturze         | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Ogrzewanie                                | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Klimatyzacja/chłodzenie                   | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Woda lodowa                               | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Baseny                                    | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Ogrzewanie/chłodzenie obiektów sportowych | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Transport chemikaliów*                    | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Woda deszczowa                            | <span style="color: yellow;">●</span> | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Nawadnianie                               | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Sprężone powietrze                        | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Ogrzewanie i chłodzenie podłogowe         | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Statki                                    | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Centralne ogrzewanie**                    | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: yellow;">●</span> |
|  | Prywatne elektrownie geotermalne          | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Przemysłowe elektrownie geotermalne       | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |
|  | Rolnictwo                                 | <span style="color: green;">●</span>  | <span style="color: green;">●</span>  |

\* Po firmowej ocenie technicznej \*\* maks. 90°C





## Projektowanie z użyciem rur wielowarstwowych i systemu „safety”.

### Jak wybrać najbardziej odpowiedni system

Wybór najbardziej odpowiedniego systemu będzie zależał od specyfiki montowanych instalacji i będzie uzależniony od tego, czy wymagane są linie wody pitnej lub układy mechaniczne (klimatyzacja, sprężone powietrze lub ogólne instalacje przemysłowe).

W tym drugim przypadku należy sprawdzić zgodność chemiczną z przesyłaną cieczą.

Należy również wziąć pod uwagę wartości temperatury roboczej i ciśnienia roboczego instalacji w odniesieniu do klas instalacji rurociąkowej.

### Straty ciepła i izolacja

Ponieważ wszystkie rury wielowarstwowe i polipert, a także złączki safety-plus firmy Aquatechnik są produkowane z materiałów syntetycznych, mają one bardzo niską przewodność cieplną w porównaniu z metalem.

| Przewodność cieplna ( $\lambda$ ) |                |          |
|-----------------------------------|----------------|----------|
|                                   | W/mK           |          |
| multi-calor                       | multi-eco      | polipert |
| 0,420 ÷ 0,520*                    | 0,420 ÷ 0,440* | 0,400    |

\* w zależności od średnicy rury

Na podstawie powyższych uwag widać, że ryzyko kondensacji jest znacznie niższe w przypadku korzystania z rur plastikowych w porównaniu do rur metalowych.

Na przykład, porównując rurę miedzianą o przewodności  $\lambda = 390$  W/mK z rurą multi-calor lub multi-eco o przewodności między 0,420 a 0,520 W/mK (w zależności od średnicy rury), jasne jest, że te drugie znacznie zmniejszają ryzyko kondensacji ze względu na swoją przewodność cieplną, która jest około 900 razy niższa niż miedzi.

Niemniej jednak zgodnie z przepisami obowiązującego prawa (we Włoszech jest to dekret prezydencki 412/93, który między innymi nie określa typu izolowanej rury w odniesieniu do grubości izolacji), izolacja rur jest wymagana, aby:

- zapobiec tworzeniu się kondensatu;
- ograniczyć rozproszenie temperatury w możliwie jak największym stopniu, co znacznie zwiększa oszczędność energii.

Aby zaspokoić potrzeby instalatorów i techników grzewczych, firma Aquatechnik oferuje szeroką gamę wstępnie zaizolowanych rur multi-calor i multi-eco.



## Gama produktów isoline

Seria isoline jest dostępna zarówno w przypadku rur multi-calor, jak i multi-eco. Materiałem izolacyjnym stanowiącym powłokę rury jest pianka polietylenowa o współczynniku oporu dyfuzyjnego pary wodnej  $\mu$  wynoszącym około 5000 i przewodności cieplnej  $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ .

Następnie na warstwę izolacyjną natłacza się kolorową osłonę polietylenową o niskiej gęstości. Zgodnie z charakterystyką reakcji na ogień izolacja należy do klasy B L-s1, d0.



Dostępne są następujące warianty:

### rury multi-calor

- z zieloną izolacją

do instalacji grzewczych i sanitarnych (ograniczenie zużycia energii) Zakres średnic od  $\varnothing 14$  do  $\varnothing 32 \text{ mm}$

- z jasnoniebieską izolacją

do instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i sanitarnych (ograniczenie zużycia energii i zapobieganie kondensacji).

Zakres średnic od  $\varnothing 14$  do  $\varnothing 32 \text{ mm}$  (z wyłączeniem  $\varnothing 18$ ).

### rury multi-eco

- z czerwoną i niebieską izolacją do instalacji grzewczych i sanitarnych (ograniczenie zużycia energii).

Zakres średnic od  $\varnothing 16$  do  $\varnothing 32 \text{ mm}$  (z wyłączeniem  $\varnothing 18$ ).

Obszary zastosowania czerwonej i niebieskiej izolacji są takie same w przypadku obu typów powłok, po specjalnej weryfikacji grubości, którą projektant musi ocenić pod kątem każdego konkretnego przypadku.



## Gama produktów isoline-plus

Seria isoline-plus jest dostępna wyłącznie w przypadku rur multi-calor. Materiałem izolacyjnym stanowiącym powłokę rury jest pianka polietylenowa o współczynniku oporu dyfuzyjnego pary wodnej  $\mu$  wynoszącym około 5000 i szczególnie niskiej przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Oznacza to, że właściwości tego specjalnego polietylenu sprawiają, że przy tej samej grubości co inne izolatory isoline-plus oferuje znacznie większą wartość izolacji. Następnie na warstwę izolacyjną natłacza się kolorową folię polietylenową o niskiej gęstości.

Zgodnie z charakterystyką reakcji na ogień powłoka należy do klasy B L-s1, d0.

Dostępne są następujące warianty:

### rury multi-calor

- z czerwoną i niebieską izolacją

do instalacji grzewczych i sanitarnych (ograniczenie zużycia energii)

Zakres średnic  $\varnothing 16$  i  $\varnothing 20 \text{ mm}$ .

Obszary zastosowania czerwonej i niebieskiej izolacji są takie same w przypadku obu typów powłok, po specjalnej weryfikacji grubości, którą projektant musi ocenić pod kątem każdego konkretnego przypadku.



## Właściwości techniczne izolacji

| Cechy                   | Gama produktów isoline                                                                              |                  | Gama produktów isoline-plus                                                                         |                  |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Materiał                | Pianka polietylenowa o zamkniętych komórkach (pokryta folią z LDPE, polietylenu o niskiej gęstości) |                  | Pianka polietylenowa o zamkniętych komórkach (pokryta folią z LDPE, polietylenu o niskiej gęstości) |                  |
| Kolor                   |                    | rura multi-calor |                                                                                                     |                  |
|                         |                    | rura multi-calor |                  | rura multi-calor |
|                         |                    | rura multi-eco   |                  | rura multi-calor |
|                         |                    | rura multi-eco   |                                                                                                     |                  |
| Gęstość                 | 30 kg/m <sup>3</sup>                                                                                |                  | 30 kg/m <sup>3</sup>                                                                                |                  |
| Grubość                 | 6-13 mm                                                                                             |                  | 6 mm                                                                                                |                  |
| Temperatura pracy       | od -45°C do +95°C                                                                                   |                  | od -45°C do +95°C                                                                                   |                  |
| Współczynnik oporu pary | 5000 μ (zgodnie z normą UNI EN 13469)                                                               |                  | 5000 μ (zgodnie z normą UNI EN 13469)                                                               |                  |
| Przewodność cieplna     | W/mK 0,040                                                                                          |                  | W/mK 0,035                                                                                          |                  |
| Odporność ogniowa       | Klasa B <sub>L</sub> -s1, d0<br>(EN 13501-1:2009)                                                   |                  | Klasa B <sub>L</sub> -s1, d0<br>(EN 13501-1:2009)                                                   |                  |

## Izolacja złązek polimerowych

Pomimo bardzo niskiej przewodności cieplnej złązek ze względu na tworzywa sztuczne, z których są one wykonane, izolacja termiczna złązek stosowanych przy budowie instalacji jest również wymagana. W tym celu firma Aquatechnik zapewnia specjalną samoprzylepną osłonę (nr kat. 71397) wykorzystującą klej na bazie wody.

Skład kleju jest podstawowym czynnikiem, ponieważ rozpuszczalniki, które są zwykle zawarte w zwykłych klejach, mogą agresywnie działać na materiały syntetyczne, w szczególności PPS (polisarczek fenylenu).

Z tego powodu zaleca się stosowanie wyłącznie osłony izolacyjnej dostarczanej przez Aquatechnik, a w innych przypadkach wcześniejszą konsultację z naszym działem technicznym (tel. +39 0331 307015, faks +39 0331306923, e-mail: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)).

## Skompresowane powietrze

Charakterystyka techniczna systemu „safety”, obok łatwości jego przetwarzania i montażu, sprawiają, że produkt ten nadaje się do budowy instalacji sprężonego powietrza do użytku przemysłowego.

Zalety:

- system safety-plus jest wykonany w całości z tworzywa sztucznego, które w przeciwieństwie do metalu jest odporne na ewentualne utlenianie spowodowane kondensacją;
- szczególna geometria złączki gwarantuje zmniejszenie skoncentrowanych spadków ciśnienia i w konsekwencji optymalizację przepływu powietrza do różnych użytkowników.

Doboru odpowiedniej rury należy dokonać z uwzględnieniem szybkości przepływu, ciśnienia roboczego i rodzaju przewidywanej instalacji. Informacje na temat warunków pracy podano na stronach 16 i 22. Projektant jest odpowiedzialny za zastosowanie odpowiedniego współczynnika bezpieczeństwa (SF). W przypadku instalacji odsłoniętych na wolnym powietrzu należy zapoznać się z odległościami mocowań podanymi na stronie 60. Aby uzyskać informacje na temat charakterystyki i stężenia stosowanego oleju smarowego, należy wcześniej skonsultować się z działem technicznym. Należy odpowiednio przestrzegać wszelkich wymogów prawnych (np. dyrektywy PED) lub regulacyjnych oraz potrzeby identyfikacji sieci przy użyciu określonych kolorów (np. stosowanie etykiet).

## Instalacje z różnymi cieciami

Dzięki technologii systemu safety-plus możliwe jest konstruowanie instalacji przesyłających związki chemiczne: i rzeczywiście zastosowanie złązek i rur wykonanych z materiału polimerowego sprawia, że przesyłana ciecz nigdy nie styka się z żadnymi metalowymi częściami. Aby sprawdzić zgodność przesyłanej cieczy z materiałami, z których skonstruowano instalację, należy skontaktować się z naszym działem technicznym ([ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)), podając następujące dane:

- informacje o cieczy, która ma być przesyłana;
- temperatura;
- ciśnienie;
- liczba godzin pracy w ciągu roku.

## Dobór rozmiaru

Woda pitna i inne układy zaopatrzenia w wodę zgodnie z normami branżowymi: UNI 9182 i EN 806 związanymi z wymiarowaniem rur do instalacji sanitarnych.

W szczególności norma EN 806 zawiera informacje dotyczące przyjęcia uproszczonej metody, która uwzględnia takie zastosowania jak DJP (duża jednostka przeliczeniowa).

Podczas dobierania rozmiaru rur należy określić zapotrzebowanie na wodę, biorąc pod uwagę maksymalne dopuszczalne prędkości, tłumienie hałasu związanego z przepływem cieczy, uderzenia wodne i ogólne spadki ciśnienia.

System „safety” charakteryzujący się szczególną geometrią złązek z większym otworem wewnętrznym w porównaniu z innymi systemami skutkuje zmniejszonymi skoncentrowanymi spadkami ciśnienia, co oznacza, że szczególnie w przypadku małych średnic rur można przy tym samym ciśnieniu odnieść korzyści pod względem natężenia przepływu i redukcji hałasu spowodowanego przepływem wody.

## Zalecana prędkość przepływu — sieci sanitarne wewnątrz budynków

Wyżej wymienione normy dają wskazówki dotyczące maksymalnych dopuszczalnych prędkości przepływu z rozróżnieniem na główną linię doprowadzającą i odgałęzienia do poszczególnych urządzeń.

|                                                                    |                                   | Odcinek rury   |                                                                                                      |                                                                         |                                         |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                    |                                   | Linie połączeń | Rura wlotowa:<br>odcinki<br>z pełnoprzelotowymi<br>zaworami o minimalnym<br>spadku ciśnienia (<2,5*) | Odcinki rur z zaworami<br>o wysokim współczynniku<br>spadku ciśnienia** | Recyrkulacja ciepłej<br>wody sanitarnej |
| Maksymalny przepływ<br>uwzględniony dla czasu<br>trwania przepływu | ≤ 15 min<br>nieciągły (sanitarny) | 2 m/s          | 5 m/s                                                                                                | 2,5 m/s                                                                 | 1 m/s                                   |
|                                                                    | > 15 min<br>ciągły (ogrzewanie)   | 2 m/s          | 2 m/s                                                                                                | 2 m/s                                                                   | 1 m/s                                   |

na przykład \* zawory kulowe, zawory z gniazdem skośnym \*\* zawory z gniazdem płaskim

## Ciągłe spadki ciśnienia w rurach

Spadki ciśnienia można opisać jako spadki ciśnienia spowodowane oporami, które przeciwstawiają się ruchowi cieczy.

Mogą one mieć charakter ciągły lub miejscowy. Ciągłe spadki występują wzdłuż liniowych odcinków rurociągu, podczas gdy spadki miejscowe mają charakter przypadkowy i powodują zmianę kierunku lub przekroju przepływu cieczy (i dotyczą na przykład takich elementów jak złączki rurowe redukcyjne, odgałęzienia, trójniki, kolanka, dopływy, zawory, filtry itp.)

### Obliczanie ciągłych spadków ciśnienia

W przypadku każdego metra rury można obliczyć ciągłe spadki ciśnienia wody za pomocą następującego wzoru:

$$r = (F_a \cdot \frac{1}{D} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}) / 100$$

gdzie:

r = jednostkowy ciągły spadek ciśnienia (mbary/m)

F<sub>a</sub> = bezwymiarowy współczynnik tarcia r =

gęstość wody (kg/m<sup>3</sup>)

v = średnia prędkość wody (m/s) D

= wewnętrzna średnica rury (m)

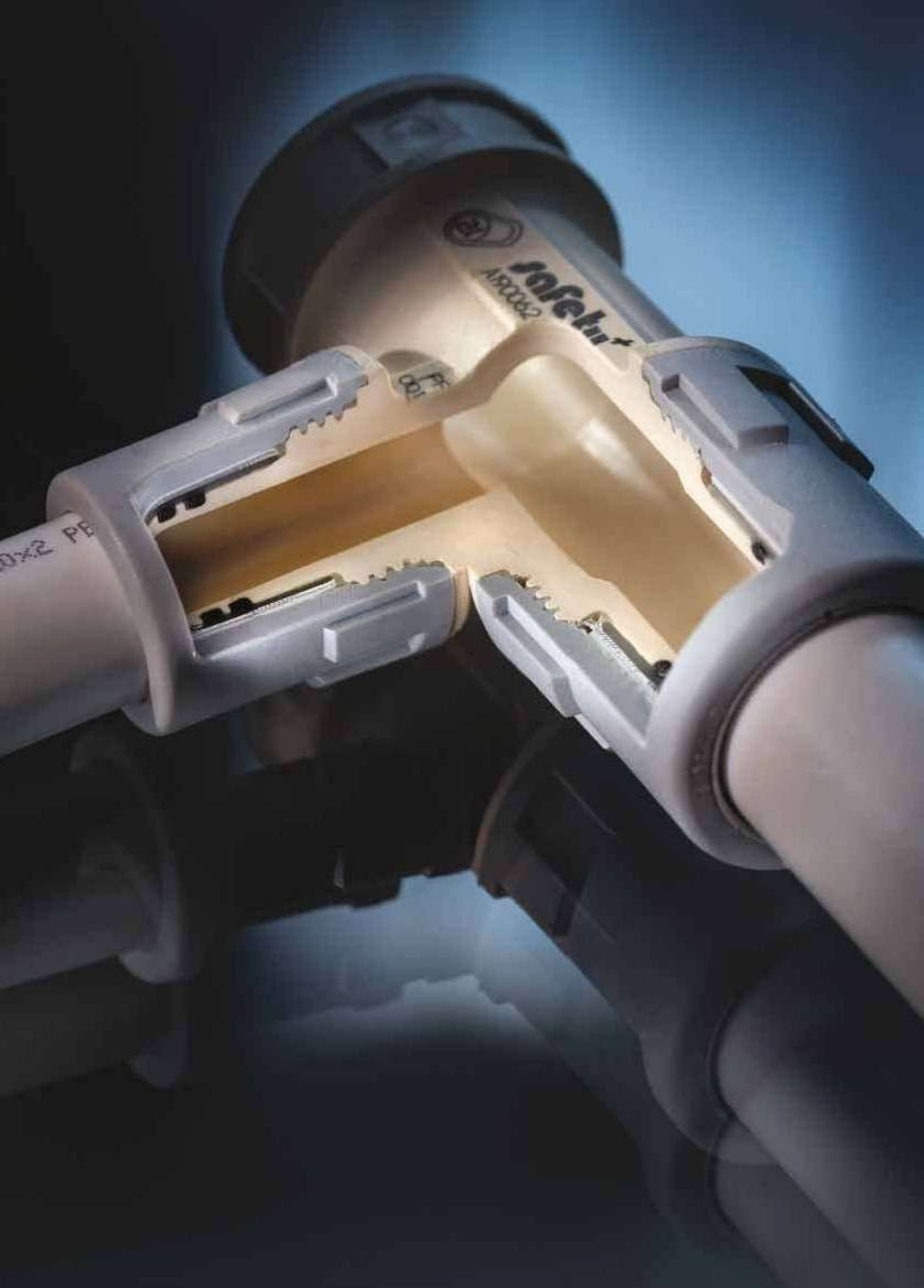
Należy wziąć pod uwagę średnicę rury, prędkość wody i jej gęstość, a wówczas jedynym nieokreślonym parametrem jest współczynnik tarcia (F<sub>a</sub>), który zależy od prędkości przepływu cieczy i chropowatości rury.

Wszystkie rury Aquatechnik mają gładkie powierzchnie wewnętrzne o niskiej chropowatości, które charakteryzuje niski opór przy przepływie gorącej i zimnej cieczy. Poza tym rury te są mniej podatne na tworzenie się osadów, które z czasem zmniejszają rzeczywistą i ustawioną prędkość przepływu.

Czynniki te pozwalają na wyższe prędkości wody w sieciach doprowadzających bez negatywnych konsekwencji, które mogą wystąpić w przypadku rur metalowych (przepływ turbulentny, hałas, zmniejszenie natężenia przepływu i niszczenie materiału).

Do prawidłowego zwymiarowania linii doprowadzających ciepłą i zimną wodę w odniesieniu do każdego typu systemu można wykorzystać poniższe tabele, gdzie wartości określono przy użyciu wzoru dla rur o niskiej chropowatości.





Ciągły spadek  
ciśnienia w rurach

|                 |                            |                            |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Chropowość      | 0,007 mm                   |                            |
| Ciężar właściwy | 998,00 kg/m <sup>3</sup>   | 977,90 kg/m <sup>3</sup>   |
| Temperatura     | 20°C                       | 70°C                       |
| Lepkość         | 1,00E-06 m <sup>2</sup> /s | 4,13E-07 m <sup>2</sup> /s |

Q= przepływ (l/s) De = Ø zewn. (mm) Di = Ø wew. (mm)

LEGENDA R = ciągły spadek ciśnienia (mbary/m) V = prędkość (m/s)

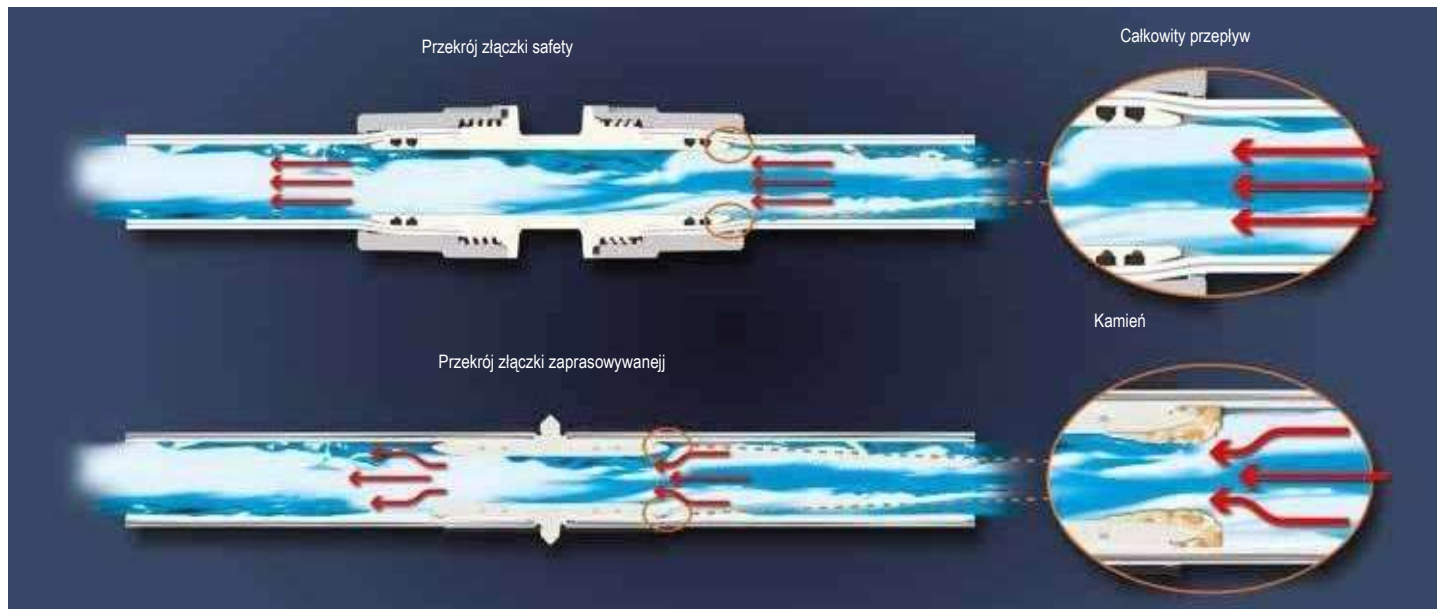
| Q    | De | 14,0   | 16,0   | 18,0   | 20,0   | 26,0   | 32,0   | 40,0  | 50,0  | 63,0  | 75,0  | 90,0 |
|------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
|      | Di | 10,0   | 12,0   | 14,0   | 16,0   | 20,0   | 26,0   | 33,0  | 42,0  | 54,0  | 65,0  | 76,0 |
| 0,01 | R  | 0,44   | 0,34   | 0,18   | 0,14   | 0,09   | 0,07   | 0,05  | 0,04  | 0,02  | 0,01  | 0,00 |
|      | V  | 0,13   | 0,09   | 0,06   | 0,05   | 0,03   | 0,02   | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01 |
| 0,02 | R  | 1,47   | 1,15   | 0,62   | 0,48   | 0,30   | 0,23   | 0,16  | 0,12  | 0,05  | 0,04  | 0,00 |
|      | V  | 0,25   | 0,18   | 0,13   | 0,10   | 0,06   | 0,04   | 0,02  | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,00 |
| 0,03 | R  | 2,98   | 2,34   | 1,26   | 0,98   | 0,60   | 0,47   | 0,32  | 0,25  | 0,11  | 0,09  | 0,00 |
|      | V  | 0,38   | 0,27   | 0,19   | 0,15   | 0,10   | 0,06   | 0,04  | 0,02  | 0,01  | 0,01  | 0,01 |
| 0,04 | R  | 4,94   | 3,87   | 2,08   | 1,63   | 1,00   | 0,78   | 0,53  | 0,42  | 0,18  | 0,14  | 0,00 |
|      | V  | 0,51   | 0,35   | 0,26   | 0,20   | 0,13   | 0,08   | 0,05  | 0,03  | 0,02  | 0,01  | 0,01 |
| 0,05 | R  | 7,30   | 5,72   | 3,07   | 2,41   | 1,48   | 1,16   | 0,78  | 0,61  | 0,27  | 0,21  | 0,00 |
|      | V  | 0,64   | 0,44   | 0,32   | 0,25   | 0,16   | 0,09   | 0,06  | 0,04  | 0,02  | 0,02  | 0,01 |
| 0,06 | R  | 10,04  | 7,88   | 4,22   | 3,31   | 2,03   | 1,59   | 1,08  | 0,84  | 0,37  | 0,29  | 0,00 |
|      | V  | 0,76   | 0,53   | 0,39   | 0,30   | 0,19   | 0,11   | 0,07  | 0,04  | 0,03  | 0,02  | 0,01 |
| 0,07 | R  | 13,15  | 10,31  | 5,53   | 4,34   | 2,66   | 2,09   | 1,41  | 1,11  | 0,49  | 0,38  | 0,00 |
|      | V  | 0,89   | 0,62   | 0,45   | 0,35   | 0,22   | 0,13   | 0,08  | 0,05  | 0,03  | 0,02  | 0,02 |
| 0,08 | R  | 16,61  | 13,03  | 6,89   | 5,48   | 3,36   | 2,64   | 1,78  | 1,40  | 0,62  | 0,48  | 0,00 |
|      | V  | 1,02   | 0,71   | 0,52   | 0,40   | 0,25   | 0,15   | 0,09  | 0,06  | 0,03  | 0,02  | 0,02 |
| 0,09 | R  | 20,41  | 16,01  | 8,58   | 6,73   | 4,13   | 3,24   | 2,19  | 1,72  | 0,76  | 0,60  | 0,00 |
|      | V  | 1,15   | 0,80   | 0,58   | 0,45   | 0,29   | 0,17   | 0,10  | 0,06  | 0,04  | 0,03  | 0,02 |
| 0,10 | R  | 24,54  | 19,25  | 10,32  | 8,10   | 4,96   | 3,89   | 2,63  | 2,07  | 0,91  | 0,72  | 0,00 |
|      | V  | 1,27   | 0,88   | 0,65   | 0,50   | 0,32   | 0,19   | 0,12  | 0,07  | 0,04  | 0,03  | 0,02 |
| 0,12 | R  | 33,77  | 26,49  | 14,20  | 11,14  | 6,83   | 5,36   | 3,62  | 2,84  | 1,25  | 0,98  | 0,00 |
|      | V  | 1,53   | 1,06   | 0,78   | 0,60   | 0,38   | 0,23   | 0,14  | 0,09  | 0,05  | 0,04  | 0,03 |
| 0,14 | R  | 44,22  | 34,69  | 18,60  | 14,59  | 8,94   | 7,02   | 4,74  | 3,72  | 1,64  | 1,29  | 0,00 |
|      | V  | 1,78   | 1,24   | 0,91   | 0,70   | 0,45   | 0,26   | 0,16  | 0,10  | 0,06  | 0,04  | 0,03 |
| 0,16 | R  | 55,86  | 43,83  | 23,50  | 18,43  | 11,30  | 8,86   | 5,99  | 4,70  | 2,08  | 1,63  | 0,00 |
|      | V  | 2,04   | 1,42   | 1,04   | 0,80   | 0,51   | 0,30   | 0,19  | 0,12  | 0,07  | 0,05  | 0,04 |
| 0,18 | R  | 68,65  | 53,86  | 28,87  | 22,65  | 13,88  | 10,89  | 7,36  | 5,78  | 2,55  | 2,00  | 0,00 |
|      | V  | 2,29   | 1,59   | 1,17   | 0,90   | 0,57   | 0,34   | 0,21  | 0,13  | 0,08  | 0,05  | 0,04 |
| 0,20 | R  | 82,55  | 64,76  | 34,72  | 27,24  | 16,70  | 13,10  | 8,85  | 6,95  | 3,07  | 2,41  | 0,00 |
|      | V  | 2,55   | 1,77   | 1,30   | 1,00   | 0,64   | 0,38   | 0,23  | 0,14  | 0,09  | 0,06  | 0,04 |
| 0,30 | R  | 167,83 | 131,67 | 70,59  | 55,38  | 33,94  | 26,63  | 18,00 | 14,12 | 6,24  | 4,89  | 0,00 |
|      | V  | 3,82   | 2,65   | 1,95   | 1,49   | 0,96   | 0,57   | 0,35  | 0,22  | 0,13  | 0,09  | 0,07 |
| 0,40 | R  | 277,66 | 217,84 | 116,79 | 91,63  | 56,16  | 44,06  | 29,78 | 23,36 | 10,32 | 8,10  | 0,00 |
|      | V  | 5,10   | 3,54   | 2,60   | 1,99   | 1,27   | 0,75   | 0,47  | 0,29  | 0,17  | 0,12  | 0,09 |
| 0,50 | R  |        | 172,58 | 135,40 | 82,98  | 65,10  | 44,01  | 34,53 | 15,25 | 11,96 | 4,39  | 0,00 |
|      | V  |        | 4,42   | 3,25   | 2,49   | 1,59   | 0,94   | 0,58  | 0,36  | 0,22  | 0,15  | 0,11 |
| 0,60 | R  |        | 237,44 | 186,28 | 114,17 | 89,57  | 60,55  | 47,50 | 20,98 | 16,46 | 6,03  | 0,00 |
|      | V  |        | 5,31   | 3,90   | 2,99   | 1,91   | 1,13   | 0,70  | 0,43  | 0,26  | 0,18  | 0,13 |
| 0,70 | R  |        |        | 149,53 | 117,31 | 73,30  | 62,21  | 27,47 | 21,56 | 7,90  | 6,20  | 0,00 |
|      | V  |        |        | 4,55   | 3,48   | 2,23   | 1,32   | 0,81  | 0,51  | 0,31  | 0,21  | 0,15 |
| 0,80 | R  |        |        | 188,89 | 148,19 | 100,17 | 78,59  | 34,71 | 27,23 | 9,98  | 7,83  | 0,00 |
|      | V  |        |        | 5,20   | 3,98   | 2,55   | 1,51   | 0,94  | 0,58  | 0,35  | 0,24  | 0,18 |
| 0,90 | R  |        |        | 232,12 | 182,11 | 123,10 | 96,58  | 42,85 | 33,46 | 12,27 | 9,62  | 0,00 |
|      | V  |        |        | 5,85   | 4,48   | 2,87   | 1,70   | 1,05  | 0,65  | 0,39  | 0,27  | 0,20 |
| 1,00 | R  |        |        |        | 148,02 | 116,13 | 51,29  | 40,24 | 14,75 | 11,57 | 4,75  | 0,00 |
|      | V  |        |        |        | 4,98   | 3,18   | 1,88   | 1,17  | 0,72  | 0,44  | 0,30  | 0,22 |
| 1,20 | R  |        |        |        | 203,66 | 159,78 | 70,56  | 55,36 | 20,29 | 15,92 | 6,54  | 0,00 |
|      | V  |        |        |        | 5,97   | 3,82   | 2,26   | 1,40  | 0,87  | 0,52  | 0,36  | 0,26 |
| 1,40 | R  |        |        |        |        | 92,41  | 72,50  | 26,58 | 20,85 | 8,56  | 6,72  | 0,00 |
|      | V  |        |        |        |        | 4,46   | 2,64   | 1,64  | 1,01  | 0,61  | 0,42  | 0,31 |
| 1,60 | R  |        |        |        |        | 116,74 | 91,59  | 33,57 | 26,34 | 10,82 | 8,49  | 0,00 |
|      | V  |        |        |        |        | 5,10   | 3,02   | 1,87  | 1,16  | 0,70  | 0,48  | 0,35 |
| 1,80 | R  |        |        |        |        | 143,46 | 112,55 | 41,26 | 32,37 | 13,29 | 10,43 | 0,00 |
|      | V  |        |        |        |        | 5,73   | 3,39   | 2,11  | 1,30  | 0,79  | 0,54  | 0,40 |
| 2,00 | R  |        |        |        |        |        | 49,61  | 38,92 | 15,99 | 12,54 | 5,08  | 0,00 |
|      | V  |        |        |        |        |        | 3,77   | 2,34  | 1,44  | 0,87  | 0,60  | 0,44 |
| 2,20 | R  |        |        |        |        |        | 58,62  | 45,99 | 18,89 | 14,82 | 6,01  | 0,00 |
|      | V  |        |        |        |        |        | 4,15   | 2,57  | 1,59  | 0,96  | 0,66  | 0,49 |
| 2,40 | R  |        |        |        |        |        | 68,26  | 53,55 | 22,00 | 17,26 | 7,00  | 0,00 |
|      | V  |        |        |        |        |        | 4,52   | 2,81  | 1,73  | 1,05  | 0,72  | 0,53 |
| 2,60 | R  |        |        |        |        |        | 78,52  | 61,60 | 25,30 | 19,85 | 8,05  | 0,00 |
|      | V  |        |        |        |        |        | 4,90   | 3,04  | 1,88  | 1,14  | 0,78  | 0,57 |
| 2,80 | R  |        |        |        |        |        | 89,39  | 70,13 | 28,81 | 22,60 | 9,16  | 0,00 |
|      | V  |        |        |        |        |        | 5,28   | 3,28  | 2,02  | 1,22  | 0,84  | 0,62 |
| 3,00 | R  |        |        |        |        |        | 100,87 | 79,13 | 32,50 | 25,50 | 10,34 | 0,00 |
|      | V  |        |        |        |        |        | 5,65   | 3,51  | 2,17  | 1,31  | 0,90  | 0,66 |

| Q     | De | 14,0 | 16,0 | 18,0 | 20,0 | 26,0 | 32,0 | 40,0  | 50,0  | 63,0  | 75,0  | 90,0  |       |       |       |      |      |
|-------|----|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|       | DI | 10,0 | 12,0 | 14,0 | 16,0 | 20,0 | 26,0 | 33,0  | 42,0  | 54,0  | 65,0  | 76,0  |       |       |       |      |      |
| 3,20  | R  |      |      |      |      |      |      | 36,39 | 28,55 | 11,57 | 9,08  | 3,51  | 2,75  | 1,45  | 1,14  | 0,69 | 0,54 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 3,74  | 2,31  | 1,40  | 0,96  | 0,71  |       |       |       |      |      |
| 3,40  | R  |      |      |      |      |      |      | 40,46 | 31,74 | 12,87 | 10,10 | 3,90  | 3,06  | 1,62  | 1,27  | 0,77 | 0,60 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 3,98  | 2,46  | 1,49  | 1,03  | 0,75  |       |       |       |      |      |
| 3,60  | R  |      |      |      |      |      |      | 44,72 | 35,08 | 14,22 | 11,16 | 4,31  | 3,38  | 1,79  | 1,40  | 0,85 | 0,67 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 4,21  | 2,60  | 1,56  | 1,09  | 0,79  |       |       |       |      |      |
| 3,80  | R  |      |      |      |      |      |      | 49,16 | 38,57 | 15,63 | 12,27 | 4,74  | 3,72  | 1,96  | 1,54  | 0,93 | 0,73 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 4,45  | 2,74  | 1,66  | 1,15  | 0,84  |       |       |       |      |      |
| 4,00  | R  |      |      |      |      |      |      | 53,77 | 42,19 | 17,10 | 13,42 | 5,18  | 4,07  | 2,15  | 1,69  | 1,02 | 0,80 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 4,68  | 2,89  | 1,75  | 1,21  | 0,88  |       |       |       |      |      |
| 4,20  | R  |      |      |      |      |      |      | 58,57 | 45,95 | 18,63 | 14,61 | 5,65  | 4,43  | 2,34  | 1,84  | 1,11 | 0,87 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 4,91  | 3,03  | 1,83  | 1,27  | 0,93  |       |       |       |      |      |
| 4,40  | R  |      |      |      |      |      |      | 63,53 | 49,85 | 20,21 | 15,85 | 6,12  | 4,81  | 2,54  | 1,99  | 1,21 | 0,95 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 5,15  | 3,18  | 1,92  | 1,33  | 0,97  |       |       |       |      |      |
| 4,60  | R  |      |      |      |      |      |      | 68,67 | 53,88 | 21,84 | 17,14 | 6,62  | 5,19  | 2,74  | 2,15  | 1,31 | 1,02 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 5,38  | 3,32  | 2,01  | 1,39  | 1,01  |       |       |       |      |      |
| 4,80  | R  |      |      |      |      |      |      | 73,98 | 58,04 | 23,53 | 18,46 | 7,13  | 5,60  | 2,96  | 2,32  | 1,41 | 1,10 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 5,61  | 3,47  | 2,10  | 1,45  | 1,06  |       |       |       |      |      |
| 5,00  | R  |      |      |      |      |      |      | 74,96 | 62,34 | 25,27 | 19,83 | 7,66  | 6,01  | 3,18  | 2,49  | 1,51 | 1,19 |
|       | V  |      |      |      |      |      |      | 5,85  | 3,61  | 2,18  | 1,51  | 1,10  |       |       |       |      |      |
| 5,20  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 27,07 | 21,24 | 8,20  | 6,44  | 3,40  | 2,67  | 1,62  | 1,27 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 3,76  | 2,27  | 1,57  | 1,15  |       |       |       |      |      |
| 5,40  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 28,92 | 22,69 | 8,76  | 6,88  | 3,63  | 2,85  | 1,73  | 1,36 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 3,90  | 2,36  | 1,63  | 1,19  |       |       |       |      |      |
| 5,60  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 30,82 | 24,18 | 9,34  | 7,33  | 3,87  | 3,04  | 1,84  | 1,45 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 4,04  | 2,45  | 1,69  | 1,24  |       |       |       |      |      |
| 5,80  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 32,77 | 25,71 | 9,93  | 7,79  | 4,12  | 3,23  | 1,96  | 1,54 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 4,19  | 2,53  | 1,75  | 1,28  |       |       |       |      |      |
| 6,00  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 34,77 | 27,28 | 10,54 | 8,27  | 4,37  | 3,43  | 2,08  | 1,63 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 4,33  | 2,62  | 1,81  | 1,32  |       |       |       |      |      |
| 6,20  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 36,83 | 28,89 | 11,16 | 8,76  | 4,63  | 3,63  | 2,20  | 1,73 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 4,48  | 2,71  | 1,87  | 1,37  |       |       |       |      |      |
| 6,40  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 38,93 | 30,54 | 11,80 | 9,26  | 4,89  | 3,84  | 2,33  | 1,83 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 4,62  | 2,80  | 1,93  | 1,41  |       |       |       |      |      |
| 6,60  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 41,08 | 32,23 | 12,45 | 9,77  | 5,16  | 4,05  | 2,46  | 1,93 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 4,77  | 2,88  | 1,99  | 1,46  |       |       |       |      |      |
| 6,80  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 43,29 | 33,96 | 13,12 | 10,29 | 5,44  | 4,27  | 2,59  | 2,03 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 4,91  | 2,97  | 2,05  | 1,50  |       |       |       |      |      |
| 7,00  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 45,54 | 35,73 | 13,80 | 10,83 | 5,72  | 4,49  | 2,72  | 2,14 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 5,06  | 3,06  | 2,11  | 1,54  |       |       |       |      |      |
| 7,50  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 51,38 | 40,31 | 15,57 | 12,22 | 6,46  | 5,06  | 3,07  | 2,41 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 5,42  | 3,28  | 2,26  | 1,65  |       |       |       |      |      |
| 8,00  | R  |      |      |      |      |      |      |       | 57,53 | 45,13 | 17,44 | 13,68 | 7,23  | 5,67  | 3,44  | 2,70 |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       | 5,78  | 3,49  | 2,41  | 1,76  |       |       |       |      |      |
| 8,50  | R  |      |      |      |      |      |      |       |       | 19,39 | 15,21 | 8,04  | 6,30  | 3,82  | 3,00  |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       | 3,71  | 2,56  | 1,87  |       |       |       |      |      |
| 9,00  | R  |      |      |      |      |      |      |       |       | 21,43 | 16,81 | 8,88  | 6,97  | 4,23  | 3,32  |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       | 3,93  | 2,71  | 1,98  |       |       |       |      |      |
| 9,50  | R  |      |      |      |      |      |      |       |       | 23,55 | 18,48 | 9,76  | 7,66  | 4,65  | 3,64  |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       | 4,15  | 2,86  | 2,10  |       |       |       |      |      |
| 10,00 | R  |      |      |      |      |      |      |       |       | 25,77 | 20,21 | 10,68 | 8,38  | 5,08  | 3,99  |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       | 4,37  | 3,02  | 2,21  |       |       |       |      |      |
| 12,00 | R  |      |      |      |      |      |      |       |       | 35,45 | 27,81 | 14,69 | 11,53 | 6,99  | 5,49  |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       | 5,24  | 3,62  | 2,65  |       |       |       |      |      |
| 14,00 | R  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | 19,24 | 15,10 | 9,16  | 7,18  |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | 4,22  | 3,09  |       |       |      |      |
| 16,00 | R  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | 24,31 | 19,07 | 11,57 | 9,08  |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | 4,82  | 3,53  |       |       |      |      |
| 18,00 | R  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | 29,87 | 23,44 | 14,22 | 11,15 |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | 5,43  | 3,97  |       |       |      |      |
| 20,00 | R  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 17,09 | 13,41 |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 4,41  |       |      |      |
| 25,00 | R  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 25,26 | 19,82 |      |      |
|       | V  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 5,51  |       |      |      |

## Miejscowe spadki ciśnienia w złączkach

W tradycyjnych złączkach do rur wielowarstwowych (złączki zaprasowywane, złączki wciskane, szybkozłączki) połączenie z rurą ma zmniejszony otwór wewnętrzny, co znacząco wpływa na natężenie przepływu cieczy przy zwiększonych spadkach ciśnienia.

Podobne przeszkody mogą również prowadzić do powstawania osadów, które mogą wpływać na warunki eksploatacji systemu. Ponadto wysokie spadki ciśnienia w tradycyjnych instalacjach zmuszają pompę do pracy przy wyższych prędkościach obrotowych, co skutkuje wyższym zużyciem energii. Zjawiska te można łatwo zaobserwować i ocenić, obserwując wewnętrzny przekrój poszczególnych typów złączy rurowych.



## Poziom hałasu i oszczędność energii

System „safety”, oprócz zapewnienia wzrostu przepływu o około 40% w porównaniu z innymi systemami połączeń z rurami wielowarstwowymi, gwarantuje średnią oszczędność energii na poziomie 60% i znaczną redukcję zarejestrowanego poziomu hałasu.

| System              | LAeq dBA (z Q = 25 l/min) | Absorpcja mocy pompy (przy Q = 25 l/min) |
|---------------------|---------------------------|------------------------------------------|
| Złączka wciskana    | 53,5                      | 1405W                                    |
| Złączka zaprasow. 1 | 53,2                      | 1400W                                    |
| Złączka zaprasow. 2 | 59,4                      | 1180W                                    |
| safety              | 42,9                      | 500W                                     |

Dane zebrane przez stronę trzecią S.A. Servizio Ambientale srl w dźwiękoszczelnym pomieszczeniu Aquatechnik.

## Obliczanie miejscowych spadków ciśnienia

Miejscowe spadki ciśnienia mają charakter przypadkowy (i dotyczą na przykład takich elementów jak złączki rurowe redukcyjne, odgałęzienia, trójniki, kolanka, dopływy, zawory, filtry itp.), co powoduje zmianę kierunku lub przekroju przepływu cieczy. Można je obliczyć przy użyciu jednej z poniższych metod:

- metoda bezpośrednia:

wykorzystuje współczynniki, które zależą od geometrii i rozmiaru złączy;

- metoda przepływu nominalnego:

w przypadku każdego elementu wykorzystywana jest wartość przepływu znamionowego: tj. natężenie przepływu odpowiadające wstępnie zdefiniowanemu jednostkowemu spadkowi ciśnienia (na przykład 1 bar);

- metoda równoważnych długości:

w przypadku każdego elementu zastępowany jest segment rury liniowej odpowiadający indywidualnemu spadkowi ciśnienia.



Ogólnie rzecz biorąc, metoda bezpośrednia jest stosowana do wymiarowania rur i pomp, ponieważ jest wystarczająco dokładna i łatwa w użyciu. Zgodnie z tą metodą miejscowe spadki ciśnienia można obliczyć za pomocą następującego wzoru:

$$z = (\xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}) / 100$$

gdzie:

z = miejscowy spadek ciśnienia (mbary)

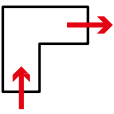
j = miejscowy, bezwymiarowy współczynnik spadku (zwany również K) r =  
gęstość wody (kg/m³)

v = średnia prędkość cieczy (m/s)

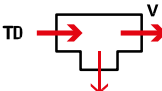
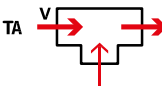
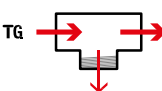
Wartości współczynników przedstawiono w poniższej tabeli „csi” (j) odnoszącej się do wartości, które są zwykle używane w hydraulicznych liniach rozdzielczych.

Jeżeli wymagane jest ustalenie wartości współczynnika dla danych niepodanych w tabeli, można odwołać się do informacji podanych w normie lub skontaktować się z biurem technicznym Aquatechnik.

Tabela współczynnika  
miejscowego spadku  
ciśnienia

| Opis                                                                                |                                        | Miara<br>Współczynnik | miejscowego spadku ciśnienia (ξ) safety-<br>plus / safety-metal |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | Połączenie rurowe                      | 14x2                  | 0,5                                                             |
|                                                                                     | Złącze gwintowane żeńskie              | 16x2                  | 0,5                                                             |
|                                                                                     | Złącze gwintowane męskie               | 18x2                  | 0,5                                                             |
|                                                                                     |                                        | 20x2                  | 0,4                                                             |
|                                                                                     |                                        | 26x3                  | 0,4                                                             |
|                                                                                     |                                        | 32x3                  | 0,3                                                             |
|                                                                                     |                                        | 40x2,5                | 0,2                                                             |
|                                                                                     |                                        | 50x4                  | 0,2                                                             |
|                                                                                     |                                        | 63x4,5                | 0,1                                                             |
|                                                                                     |                                        | 75x5                  | 0,1                                                             |
|  | Kolanko 90°                            | 90x7                  | 0,1                                                             |
|                                                                                     | Kolanko gwintowane 90° żeńskie         | 14x2                  | 2,2                                                             |
|                                                                                     | Kolanko gwintowane 90° męskie          | 16x2                  | 2,1                                                             |
|                                                                                     | Kolanko 90° męskie/żeńskie             | 18x2                  | 2,0                                                             |
|                                                                                     | Kolanko 90° żeńskie/żeńskie            | 20x2                  | 1,6                                                             |
|                                                                                     | Kolanko gwintowane 90° żeńskie/żeńskie | 26x3                  | 1,6                                                             |
|                                                                                     |                                        | 32x3                  | 1,3                                                             |
|                                                                                     |                                        | 40x2,5                | 1,2                                                             |
|                                                                                     |                                        | 50x4                  | 1,1                                                             |
|                                                                                     |                                        | 63x4,5                | 0,9                                                             |
|  | Kolanko 45°                            | 75x5                  | 0,7                                                             |
|                                                                                     | Kolanko 45° męskie/żeńskie             | 14x2                  | 1,1                                                             |
|                                                                                     |                                        | 16x2                  | 1,0                                                             |
|                                                                                     |                                        | 18x2                  | 1,0                                                             |
|                                                                                     |                                        | 20x2                  | 0,8                                                             |
|                                                                                     |                                        | 26x3                  | 0,8                                                             |
|                                                                                     |                                        | 32x3                  | 0,7                                                             |
|                                                                                     |                                        | 40x2,5                | 0,6                                                             |
|                                                                                     |                                        | 50x4                  | 0,6                                                             |
|                                                                                     |                                        | 63x4,5                | 0,5                                                             |
|                                                                                     |                                        | 75x5                  | 0,4                                                             |
|                                                                                     |                                        | 90x7                  | 0,4                                                             |



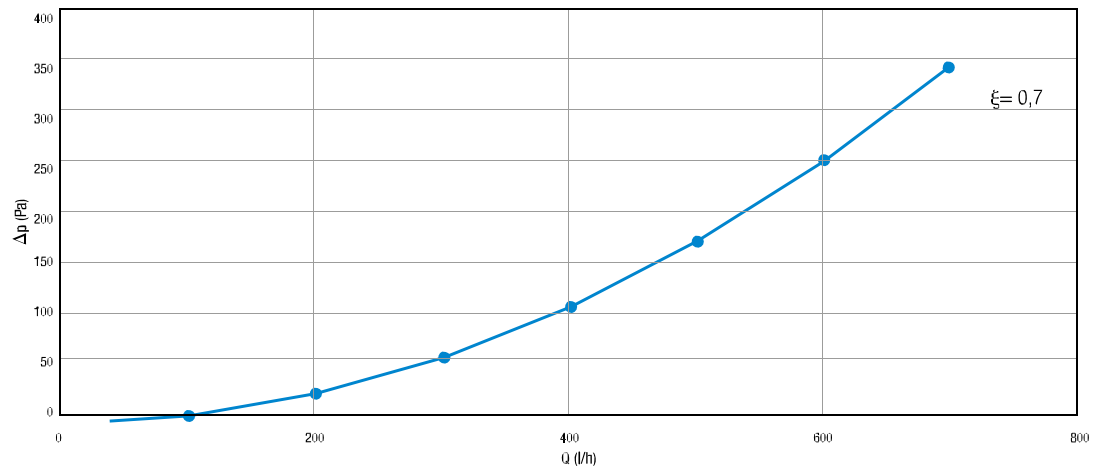
| Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Miara Współczynnik | miejscowego spadku ciśnienia ( $\xi$ ) safety-plus / safety-metal |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|-------------------------------------------------------------------|
|  <p>Trójnik<br/>Trójnik gwintowany żeński</p> <p>Uwaga: w przypadku redukcyjnych złączy rurowych należy dodać wartość złączy rurowych redukcyjnych</p>                                                                            |  | 14x2               | 0,7                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 16x2               | 0,7                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 18x2               | 0,6                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 20x2               | 0,5                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 26x3               | 0,5                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 32x3               | 0,3                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 40x3,5             | 0,3                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 50x4               | 0,2                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 63x4,5             | 0,2                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 75x5               | 0,1                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 90x7               | 0,1                                                               |
|  <p>Trójnik z rozdzielaniem przepływu<br/>Gwintowany trójnik żeński z rozdzielaniem przepływu</p> <p>Uwaga: w przypadku redukcyjnych złączy rurowych należy dodać wartość złączy rurowych redukcyjnych</p>                        |  | 14x2               | 2,0                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 16x2               | 2,2                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 18x2               | 2,1                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 20x2               | 1,8                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 26x3               | 1,8                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 32x3               | 1,5                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 40x3,5             | 1,3                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 50x4               | 1,2                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 63x4,5             | 1,0                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 75x5               | 0,9                                                               |
|  <p>Trójnik rozdzielający z przepływem dzielonym<br/>Gwintowany trójnik rozdzielający żeński z przepływem dzielonym</p> <p>Uwaga: w przypadku redukcyjnych złączy rurowych należy dodać wartość złączy rurowych redukcyjnych</p> |  | 90x7               | 0,8                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 14x2               | 2,1                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 16x2               | 2,4                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 18x2               | 2,2                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 20x2               | 1,9                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 26x3               | 1,8                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 32x3               | 1,5                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 40x3,5             | 1,3                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 50x4               | 1,2                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 63x4,5             | 1,0                                                               |
|  <p>Złączka rurowa redukcyjna</p>                                                                                                                                                                                               |  | 1 rozmiar          | 0,4                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 2 rozmiary         | 0,5                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 3 rozmiary         | 0,6                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 4 rozmiary         | 0,7                                                               |

UNI/TS 11589 2015 v = przepływ referencyjny

**Zespoły rozdzielaczy** Szczególnym aspektem rozdzielaczy „safety” jest możliwość tworzenia wielu układów. Aby określić spadki ciśnienia niektórych kombinacji elementów, przeprowadzono szereg badań na Wydziale Inżynierii Hydraulicznej Politechniki w Mediolanie. Poniżej przedstawiono kilka przykładów. Dział techniczny na żądanie może dostarczyć szczegółowe dane dotyczące poszczególnych konfiguracji.

### Modułowy rozdzielacz nr kat. 21302

Poniżej przedstawiono krzywą spadku ciśnienia ekstrapolowaną z powyższej zależności obowiązującą dla rozdzielaczy od 1 do 10 elementów.



#### Przykład obliczeń

##### Problem:

Obliczyć spadki ciśnienia występujące w rozdzielaczu o średnicy  $\varnothing 20-16$ , przez który woda przepływa z prędkością 0,5 m/s przy wartości temperatury 40 i 10°C.

##### Rozwiązanie:

Wymagany spadek ciśnienia można obliczyć bezpośrednio przy użyciu wzoru dla metody bezpośredniej.

Współczynnik  $\xi$  dla rozdzielacza  $\varnothing 20$  z wylotem 16 mm wynosi 0,7. Dlatego:

a) dla wody o temperaturze 40°C:  $\rho = 992 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 992 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = \text{ok. } 8,84 \text{ mm}$$

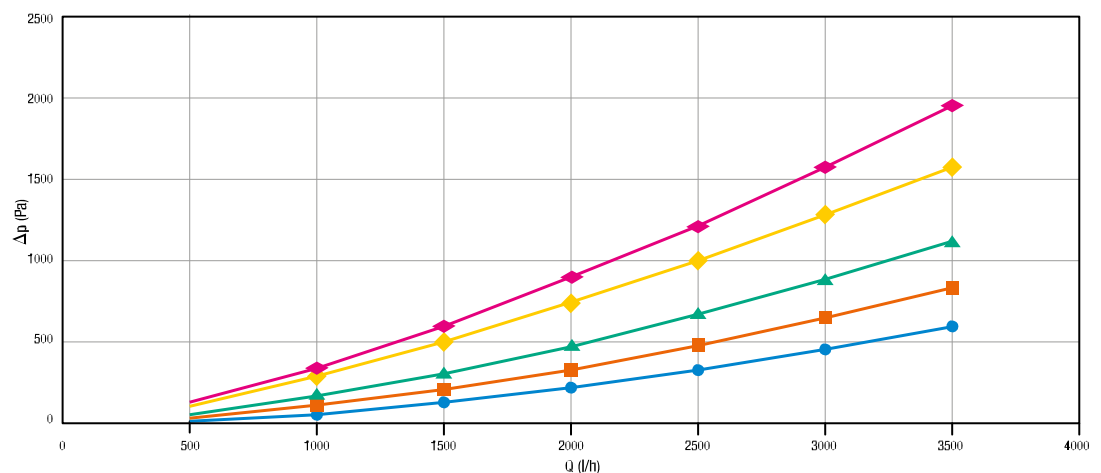
b) dla wody o temperaturze 10°C:  $\rho = 999,6 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 999,6 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = \text{ok. } 8,91 \text{ mm}$$

### Modułowy rozdzielacz nr kat. 22322

Krzywa spadku ciśnienia ekstrapolowana z powyższej zależności.

- 1 połączenie
- 2 połączenia
- 3 połączenia
- 4 połączenia
- 5 połączeń



Z tego, co można zaobserwować, spadek ciśnienia w dużym stopniu zależy od liczby Reynoldsa, która określa rodzaj ruchu cieczy przesyłanej przez rozdzielacz i zależy od liczby samych połączeń.



## Techniki montażu

### Układanie na zewnątrz i wewnątrz budynków

Każda rura, zarówno wykonana z tworzywa sztucznego, jak i metalu, ulega wydłużeniu wraz ze wzrostem temperatury przesyłanej cieczy (liniowa rozszerzalność cieplna).

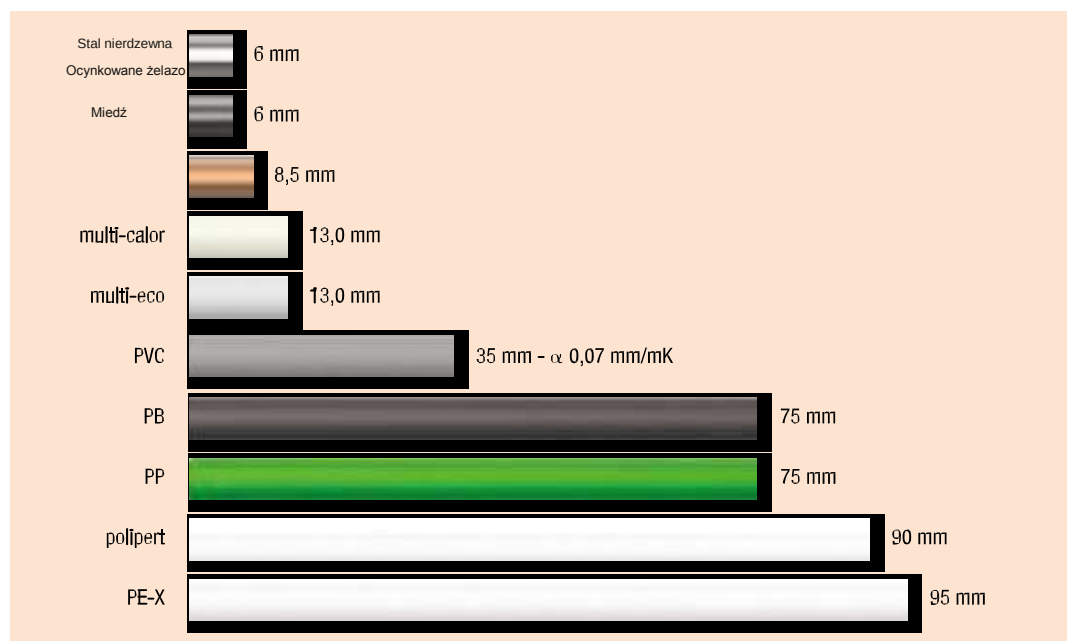
Rozszerzalność liniowa tworzy naprężenia mechaniczne, które mogą uszkodzić samą instalację, jeśli nie zostaną odpowiednio ograniczone.

Rury polimerowe wykazują większą liniową rozszerzalność cieplną w porównaniu z rurami metalowymi, ale generują mniejsze naprężenia mechaniczne.

Rury wielowarstwowe (multi-calor i multi-eco) stanowiące połączenie metalu i tworzywa sztucznego zachowują się podobnie do rur metalowych: i rzeczywiście, kleje warstwy pośredniej wymuszają wydłużenie aluminium względem warstw z tworzywa sztucznego, co powoduje, że rozszerzalność liniowa tych rur jest bardzo podobna do rur metalowych.

|                                                | Typ rury        |       |       |       |                  |                       |
|------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|------------------|-----------------------|
|                                                | Stal ocynkowana | Miedź | PE-HD | PP    | Polipert (PE-RT) | Multi-calor Multi-eco |
| Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej | 0,012           | 0,017 | 0,220 | 0,150 | 0,180            | 0,026                 |

Tabela porównawcza dotycząca wydłużenia w mm:  
 $\Delta t 50^{\circ}\text{C}$  dla 10 metrów bieżących rury



### Montaż na zewnątrz budynków

Montaż rur w odniesieniu do sektora sanitarnego, a w szczególności na zewnątrz budynków (np. kiedy przecinają grunty lub ogrody), należy przeprowadzać zgodnie z normą sektorową i przepisami na przykład EN 806.

W przypadku montażu w wykopie rurociąg definiuje się jako samokompensujący się. Wykop musi być wystarczająco głęboki, aby zapobiec tworzeniu się lodu, a rurę należy umieścić na podłożu z piasku, którym musi zostać jednolicie pokryta.

Ponadto podczas zasypywania wykopu należy uważać, aby nie uszkodzić rurociągów. Należy je chronić przed zmiżdżeniem ze szczególnym uwzględnieniem obszarów dostępu dla pojazdów. Instalacja musi obejmować obszary dostępu: należy podjąć szczególne środki ostrożności w przypadku gleb stwarzających ryzyko zanieczyszczenia rurociągu.

W takich przypadkach należy zastosować odpowiednią obudowę ochronną.

W przypadku ułożonej swobodnie instalacji na zewnątrz budynków należy zapewnić odpowiednią izolację termiczną, aby zapobiec tworzeniu się na niej lodu i zapewnić ochronę przed bezpośrednim promieniowaniem UV.

### Montaż wewnątrz budynków

Montaż rur wewnątrz budynków można wykonać metodą natynkową lub podtynkową.

W przypadku instalacji podtynkowych nie ocenia się wpływu liniowej rozszerzalności cieplnej, ponieważ rurociągi są uważane za samokompensujące się.

W przypadku instalacji odsłoniętej na wolnym powietrzu należy jednak wziąć pod uwagę liniową rozszerzalność cieplną. W przypadku zabezpieczania rur wykonanych z materiałów syntetycznych należy stosować specjalne pierścienie przesuwne umożliwiające przesuwanie rury i pierścienie punktów stałych do blokowania rury na miejscu.

Wykonując punkt stały, należy zagwarantować sztywne zakotwienie przy użyciu prętów gwintowanych o odpowiednich średnicach i ograniczonych długościach. Jeśli chodzi o instalacje pionowe (instalacje pionów), wpływ liniowej rozszerzalności cieplnej nie jest brany pod uwagę z estetycznego punktu widzenia, ale odpowiednie mocowanie jest nadal wymagane ze względu na aspekty konstrukcyjne.

Mocowanie w punktach stałych należy zasadniczo wykonać blisko głównych gałęzi: punkty stałe należy umieścić bezpośrednio za złączką zgodnie z kierunkiem przepływu. W przypadku pionów odległości mocowań można zwiększyć o 20% w porównaniu z wartościami podanymi w tabelach.

W przypadku montażu odsłoniętych rur z zewnętrznym zakotwieniem (np. w piwnicach, kotłowniach i pomieszczeniach technicznych), w systemach liniowych lub przedłużonych, należy przewidzieć kompensatory do wyrównywania rozszerzeń w kształcie omegi (pętle kompensacyjne) lub zmienić kierunek instalacji za pomocą kolanek. W przypadku instalacji z wieloma zmianami kierunku lub poziomemu lub z krótkimi odcinkami prostymi, efekty rozszerzalności można zignorować, zabezpieczając ją jedynie za pomocą punktów stałych.

Spełnia określone wymagania dotyczące mocowania sejsmicznego.

Liniową rozszerzalność cieplną oblicza się przy użyciu następującego wzoru:

$$DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

gdzie:

DL = rozszerzalność (mm)

$\alpha$  = współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej (zob. poniższa tabela) L =  
długość rurociągu (m)

$\Delta t$  = zmiana temperatury (°C)

|                                                | Typ rury                      |                              |                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
|                                                | Multi-calor<br>(PE-X/Al/PE-X) | Multi-eco<br>(PE-X/Al/PE-HD) | Polipert<br>(PE-RT) |
| Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej | 0,026                         | 0,026                        | 0,180               |

Podręczne informacje znajdują się w poniższych tabelach.

Pokazują one wartości rozszerzalności liniowej dla rur o długości od 0,5 do 10 metrów bieżących, przy wartości  $\Delta t$  od 10 do 80°C dla asortymentu rurociągów Aquatechnik.

rury multi-calor i multi-eco —  
liniowa rozszerzalność  
cieplna (mm)

| Długość rury | $\Delta T_{10}$ | $\Delta T_{20}$ | $\Delta T_{30}$ | $\Delta T_{40}$ | $\Delta T_{50}$ | $\Delta T_{60}$ | $\Delta T_{70}$ | $\Delta T_{80}$ |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| m            | mm              | mm              | mm              | mm              | mm              | mm              | mm              | mm              |
| 1,0          | 0,3             | 0,6             | 0,8             | 1,1             | 1,3             | 1,6             | 1,9             | 2,1             |
| 3,0          | 0,8             | 1,6             | 2,4             | 3,2             | 3,9             | 4,7             | 5,5             | 6,3             |
| 5,0          | 1,3             | 2,6             | 3,9             | 5,2             | 6,5             | 7,8             | 9,1             | 10,4            |
| 7,0          | 1,9             | 3,7             | 5,5             | 7,3             | 9,1             | 11,0            | 12,8            | 14,6            |
| 9,0          | 2,4             | 4,7             | 7,1             | 9,4             | 11,7            | 14,1            | 16,4            | 18,8            |

rury polipert — liniowa  
rozszerzalność cieplna (mm)

| Długość rury | $\Delta T_{10}$ | $\Delta T_{20}$ | $\Delta T_{30}$ | $\Delta T_{40}$ | $\Delta T_{50}$ | $\Delta T_{60}$ | $\Delta T_{70}$ | $\Delta T_{80}$ |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| m            | mm              | mm              | mm              | mm              | mm              | mm              | mm              | mm              |
| 1,0          | 1,9             | 3,8             | 5,7             | 7,6             | 9,5             | 11,4            | 13,3            | 15,2            |
| 3,0          | 5,7             | 11,4            | 17,1            | 22,8            | 28,5            | 34,2            | 39,9            | 45,6            |
| 5,0          | 9,5             | 19,0            | 28,5            | 38,0            | 47,5            | 57,0            | 66,5            | 76,0            |
| 6,0          | 11,4            | 22,8            | 34,2            | 45,6            | 57,0            | 68,4            | 79,8            | 91,2            |
| 8,0          | 15,2            | 30,4            | 45,6            | 60,8            | 76,0            | 91,2            | 106,4           | 121,6           |
| 10,0         | 19,0            | 38,0            | 57,0            | 76,0            | 95,0            | 114,0           | 133,0           | 152,0           |



### Zabezpieczanie w stałych punktach

Projekt musi uwzględniać długość rurociągu, wymiary rur i warunki pracy instalacji. Mocowanie w punktach stałych jest możliwe, ale należy zachować ostrożność podczas wykonywania punktów stałych przed każdym odgałęzieniem lub zmianą kierunku instalacji oraz w pobliżu wylotów generatora ciepła.

### Zabezpieczenie za pomocą kompensatorów do wyrównywania rozszerzeń

Jak wspomniano powyżej, w przypadku długich, prostych odcinków rurociągu montowanych w wersji odsłoniętej na wolnym powietrzu, należy uwzględnić kompensatory (pętle kompensacyjne), które zazwyczaj mają kształt litery U lub L w zależności od dostępnych wymagań przestrzennych.

Długości zakrzywionych boków (ramion kompensacyjnych) kompensatorów do wyrównywania

$$LB = C \cdot \sqrt{D \cdot DL}$$

gdzie:

LB = długość ramienia kompensacyjnego (mm)

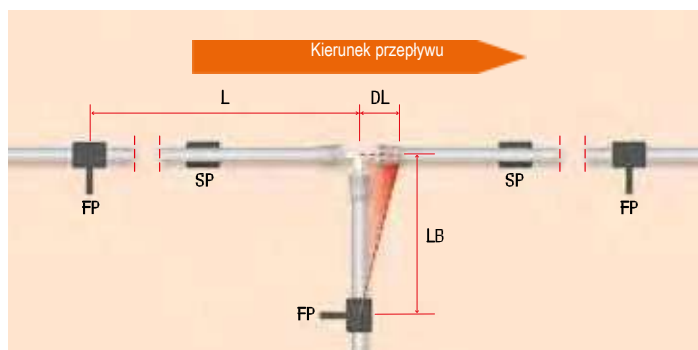
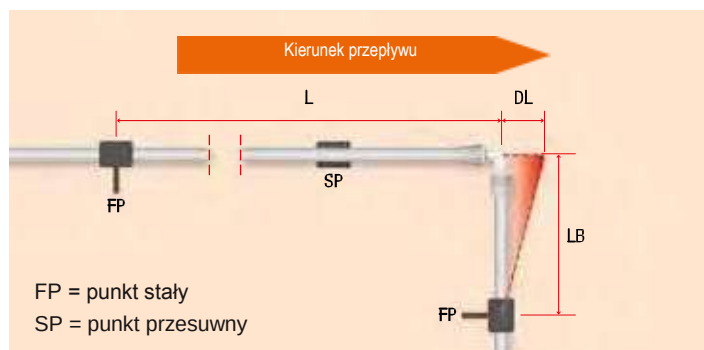
C = stała materiałowa (33 dla rurociągów multi-calor i multi-eco)

D = zewnętrzna średnica rury (mm)

DL = liniowa rozszerzalność cieplna (mm) (uzyskana przy użyciu poprzedniego wzoru)

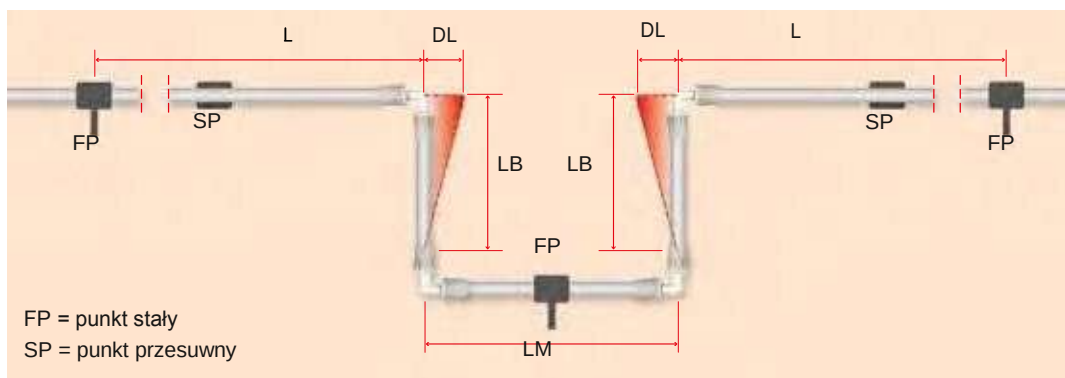
Zobaczmy teraz różne typy, które można wykorzystać do kompensacji efektów liniowej rozszerzalności cieplnej.

### Kompensatory do wyrównywania rozszerzeń zakrzywione lub w kształcie litery L (pętle kompensacyjne)



Jest to najczęściej stosowany typ kompensatora, ponieważ zwykle możliwe jest wykorzystanie zmiany ścieżki rury do jego utworzenia.

### Kompensatory do wyrównywania rozszerzeń w kształcie omegi lub litery U



Jeśli nie jest możliwe skompensowanie rozszerzalności z wykorzystaniem zmiany ścieżki rury (za pomocą kompensatorów zakrzywionych lub w kształcie litery L), gdy na przykład istnieją długie proste odcinki, należy utworzyć kompensatory w kształcie omegi lub litery U.

Dlatego oprócz obliczenia długości ramienia kompensacyjnego (LB) za pomocą następującego wzoru należy obliczyć odległość (LM) między dwoma ramionami, które utworzą kształt „U” kompensatora:

$$LM > 2 \cdot DL$$

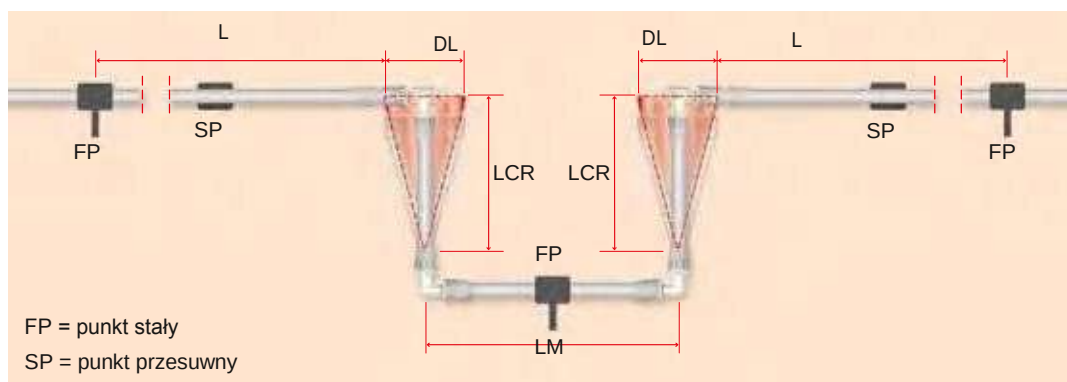
gdzie:

LM = odległość między ramionami kompensacyjnymi (mm)

DL = liniowa rozszerzalność cieplna (mm)

2 = wartość stała

#### Wstępnie naprężone kompensatory do wyrównywania rozszerzeń w kształcie omegi lub litery U



Jeśli ograniczona przestrzeń nie pozwala na utworzenie poprzednich rozmiarów, możliwe jest zmniejszenie zakresu ramienia kompensacyjnego za pomocą techniki wstępnie naprężonego kompensatora.

Na etapie rozszerzania instalator musi wstępnie naprężyć omegę z użyciem ramienia, absorbując w ten sposób połowę rozszerzalności liniowej.

Wzór na obliczenia jest następujący:

$$LCR = C \cdot \sqrt{D \cdot (DL/2)}$$

gdzie:

LCR = zredukowana długość zakrzywionego boku (mm) C =

stała materiałowa (zob. dane w tabeli)

D = zewnętrzna średnica rury (mm)

DL = liniowa rozszerzalność cieplna (mm) 2 =

wartość stała



## Mocowanie

Prawidłowe zamocowanie rur jest istotną procedurą, nie tylko z konstrukcyjnego i estetycznego punktu widzenia, ale także pod względem ograniczania skutków liniowej rozszerzalności cieplnej w instalacjach. Prawidłowa konstrukcja mocowania również przyczynia się do skuteczności kompensatorów do wyrównywania rozszerzeń (które wymagają odpowiednich punktów stałych, aby funkcjonowały one prawidłowo).

Prawidłowe ustawienie położenia mocowania zabezpieczającego należy wykonać w oparciu o typ używanej rury i temperaturę transportowanej cieczy.

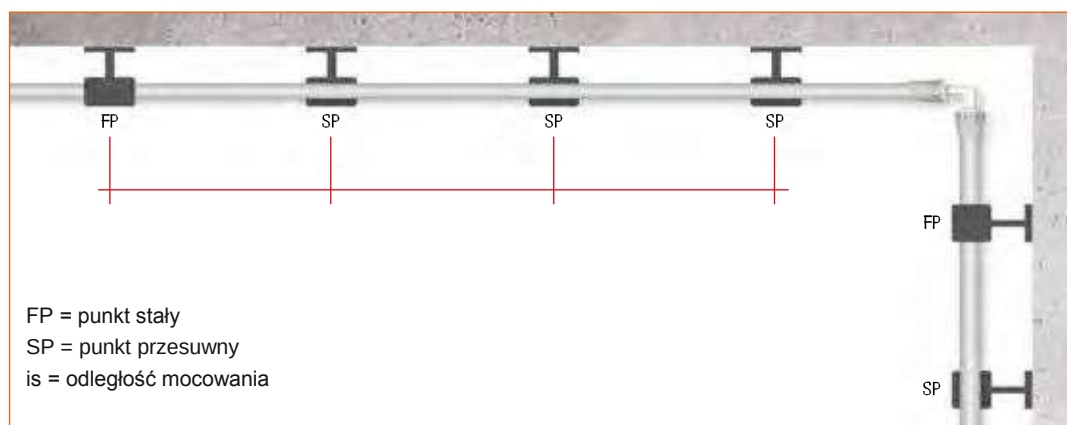
Aby ograniczyć i skompensować skutki spowodowane rozszerzalnością liniową, konieczne jest zatem zapewnienie mocowań, które całkowicie ograniczają możliwość ruchu rur — zwanych punktami stałymi — oraz mocowań, które umożliwiają przesuwanie rur — zwanych punktami przesuwными. W takim przypadku mocowania należy wykonać w taki sposób, aby zawory i/lub złączki nie utrudniały przesuwania.

Punkty stałe zapobiegają przemieszczaniu się rur i dzielą je na pojedyncze odcinki rozszerzalności liniowej. Podczas wykonywania punktów stałych należy wziąć pod uwagę wszystkie siły działające jednocześnie na odcinek rury (siły rozszerzalności liniowej, ciężar materiału, ciężar cieczy i inne dodatkowe obciążenia).

Zaleca się wykonanie mocowania w punktach stałych na głównych odgałęzieniach, zaworach, elementach instalacji i ogólnie na połączeniach gwintowanych.

W takim przypadku punkty przesuwne trzeba koniecznie rozmieścić w taki sposób, aby wykorzystać zmiany kierunku rury, co pozwala na pochłonięcie rozszerzalności liniowej.

Schemat mocowań:  
punkt stały FP + punkt  
przesuwny SP



Rurociągi należy mocować za pomocą specjalnych wsporników wyposażonych w odpowiednie zabezpieczenia w celu ochrony samego rurociągu.

Mocowania stanowiące punkty stałe i przesuwne należy idealnie wyrównać, aby zapobiec zakleszczeniu rurociągu i umożliwić jego prowadzenie podczas rozszerzania.

Przy wyborze i montażu systemów mocowania należy pamiętać, że nadmierna odległość między pierścieniem a konstrukcją ściany może powodować zginanie lub niewspółosiowość, co może wpływać na prawidłowe zachowanie systemu kompensacji.

Ze względu na warstwę folii aluminiowej, z której są zbudowane rury wielowarstwowe (kompozyty metalowo-plastikowe), z mechanicznego punktu widzenia zachowują się one podobnie do rur metalowych. Zaleca się zatem zachowanie najwyższej ostrożności podczas mocowania, aby ostatecznie zmniejszyć naprężenia, na które mogą być narażone poszczególne elementy instalacji.

**Rozstaw mocowań** Poniższa tabela wskazuje odległości położenia mocowań w zależności od temperatury transportowanej cieczy i średnicy rury, stanowiąc pomoc w prawidłowym zamocowaniu rur w instalacji odsłoniętej na wolnym powietrzu.

mocowania rur multi-calor  
i multi-eco (cm)

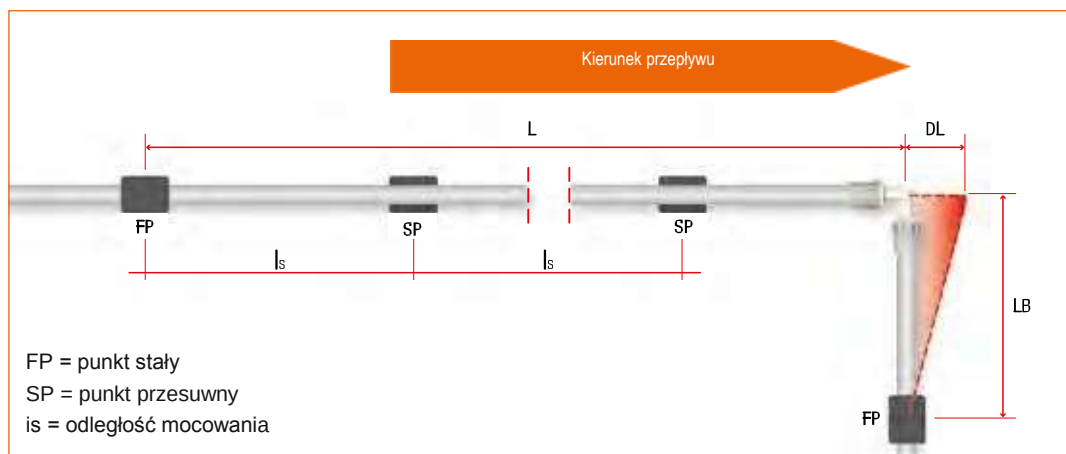
| $\Delta t$ | $\varnothing 14$ | $\varnothing 16$ | $\varnothing 18$ | $\varnothing 20$ | $\varnothing 26$ | $\varnothing 32$ | $\varnothing 40$ | $\varnothing 50$ | $\varnothing 63$ | $\varnothing 75$ | $\varnothing 90$ |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0°C        | 120              | 130              | 140              | 155              | 170              | 190              | 230              | 255              | 300              | 300              | 300              |
| 10°C       | 100              | 115              | 130              | 140              | 150              | 155              | 185              | 235              | 290              | 290              | 290              |
| 20°C       | 100              | 110              | 120              | 120              | 130              | 155              | 185              | 235              | 290              | 290              | 290              |
| 30°C       | 100              | 110              | 115              | 120              | 130              | 150              | 175              | 225              | 280              | 280              | 280              |
| 40°C       | 90               | 110              | 110              | 110              | 120              | 145              | 175              | 210              | 280              | 280              | 280              |
| 50°C       | 85               | 100              | 110              | 110              | 120              | 145              | 170              | 210              | 270              | 270              | 270              |
| 60°C       | 75               | 90               | 100              | 100              | 110              | 140              | 160              | 190              | 250              | 250              | 250              |
| 70°C       | 65               | 80               | 90               | 90               | 100              | 130              | 150              | 180              | 230              | 230              | 230              |

$\Delta t$  to różnica między temperaturą cieczy a temperaturą otoczenia.

#### Mocowanie rur polipert

Zawsze zaleca się montowanie układanych na wolnym powietrzu odsłoniętych rur polipert i polipex o średnicach produkowanych przez Aquatechnik w kanałach ze względu na ich właściwości elastyczne i wynikającą z tego wysoką odkształcalność przy zginaniu.

- 1 Rozkład liniowy o długości L wymaga ustawienia systemu mocowania. Geometria linii pozwala na skompensowanie rozszerzalności cieplnej poprzez wykorzystanie końcowej zmiany kierunku.



Rozważ następującą charakterystykę:

| zew. Ø                       | Długość | Δt   | C  | α           | E                                                                  |
|------------------------------|---------|------|----|-------------|--------------------------------------------------------------------|
| 63x4,5 mm<br>(A = 826,6 mmq) | 20 m    | 70°C | 33 | 0,026 mm/mK | 19000 N/mm <sup>2</sup><br>(wartość obliczeniowa dla określonej Ø) |

wartości naprężenia na rurze w punktach stałych można wyprowadzić, biorąc pod uwagę następujące przypadki:

a) Rurociąg zabezpieczony punktami stałymi na końcach (dodatkowy punkt stały przed złączką).

Naprężenie osiowe przenoszone przez rurę do punktów stałych jest określone przez:

$$N = A \cdot E \cdot \alpha \cdot \Delta t = 826,6 \cdot 19000 \cdot 0,000026 \cdot 70 = 28,6 \text{ kN}$$

b) Rurociąg swobodnie rozszerzający się wraz z ramieniem kompensacyjnym

Rozszerzenie oblicza się ze wzoru:

$$\Delta L = L \cdot \alpha \cdot \Delta t = 20 \cdot 0,026 \cdot 70 = 36,4 \text{ mm}$$

Długość ramienia kompensacyjnego: LB

$$= 33 \cdot \sqrt{63 \cdot 36,4} = 1,580 \text{ mm}$$

Siła działająca na punkty stałe w tym konkretnym przypadku jest określona przez:

$$N = \frac{(3 \cdot E \cdot J \cdot \Delta L)}{(LB^3)} = 0,19 \text{ kN}$$

Tę wartość znamionową należy następnie zwiększyć, aby uwzględnić przesunięcie między konstrukcją a pierścieniem, wszelkie niewspółosiowości oraz obciążenia statyczne i dynamiczne.

b) Rurociąg swobodnie rozszerzający się ze zredukowanym ramieniem kompensacyjnym (LBr)

Zakłada się, że z powodu błędu montażowego ramię kompensacyjne LB zostało zmniejszone o połowę w porównaniu z prawidłową wartością podaną we wzorze, a zatem LBr = 790 mm.

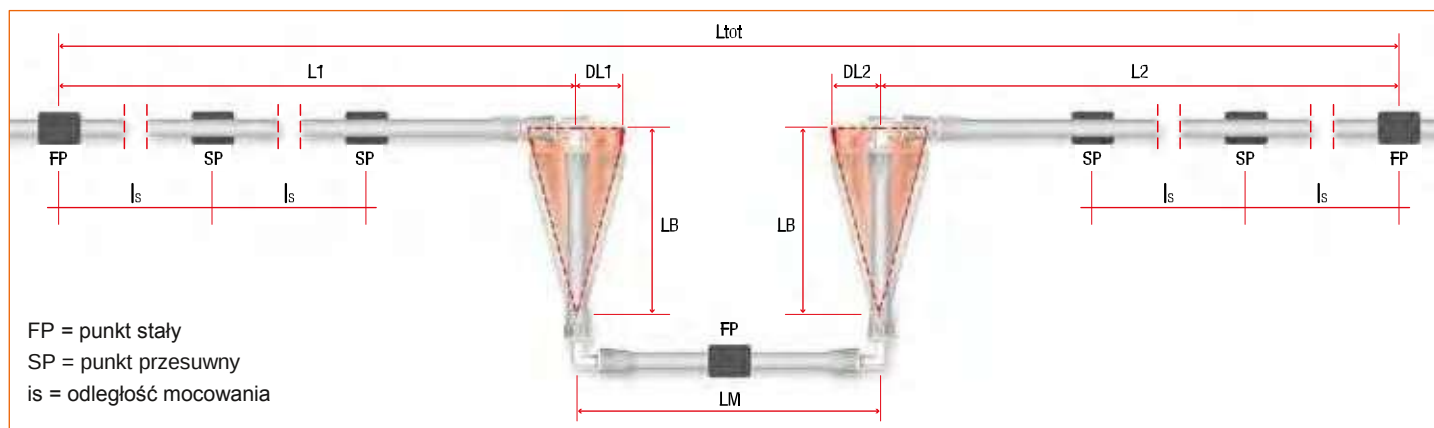
Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że wynikające z tego znamionowe naprężenie w punktach stałych wyniesie około 1,5 kN (bez uwzględnienia powyższych wzrostów).

Przeostroża: ta hipoteza „zredukowanego ramienia” powoduje nadmierne naprężenia na elementach linii, więc przeprowadzona instalacja jest nieprawidłowa.



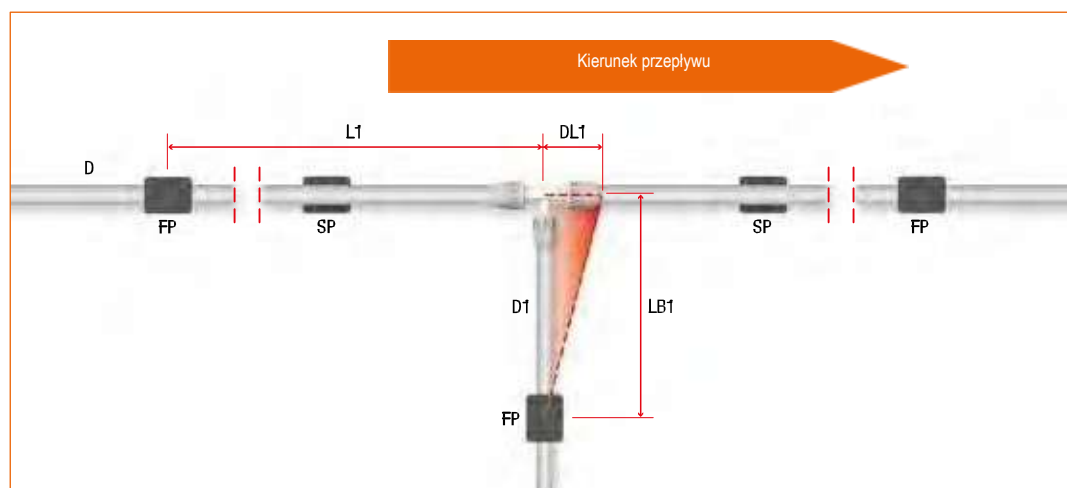
- 2 Występuje teraz rozkład liniowy o długości  $L_{tot}$  tot, którego rozszerzalności cieplnej nie można skompensować za pomocą ramion kompensacyjnych na odcinkach końcowych, ponieważ mają zostać zabezpieczone punktami stałymi.

W tym scenariuszu tworzona jest kompensacja pośrednia o kształcie OMEGI lub U, która pochłania rozszerzanie się linii.



Maksymalne odległości mocowań między środkami ( $is$ ) będą zawsze podane w powyższej tabeli. Umieszczamy „omegę” pomiędzy dwoma skrajnymi punktami końcowymi, dzieląc linię na dwa odcinki  $L1$  i  $L2$ . Następnie dokonujemy obliczeń dla nich obu, używając wzoru  $DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$  na rozszerzenie pojedynczych odcinków, aby uzyskać  $DL1$  i  $DL2$ . W tym konkretnym przypadku, biorąc pod uwagę, że rura jest taka sama dla dwóch odcinków, bierzemy większą z nich i na tej podstawie obliczamy długość ramienia kompensacyjnego  $LB$  wymaganą do skompensowania rozszerzalności cieplnej całej linii.

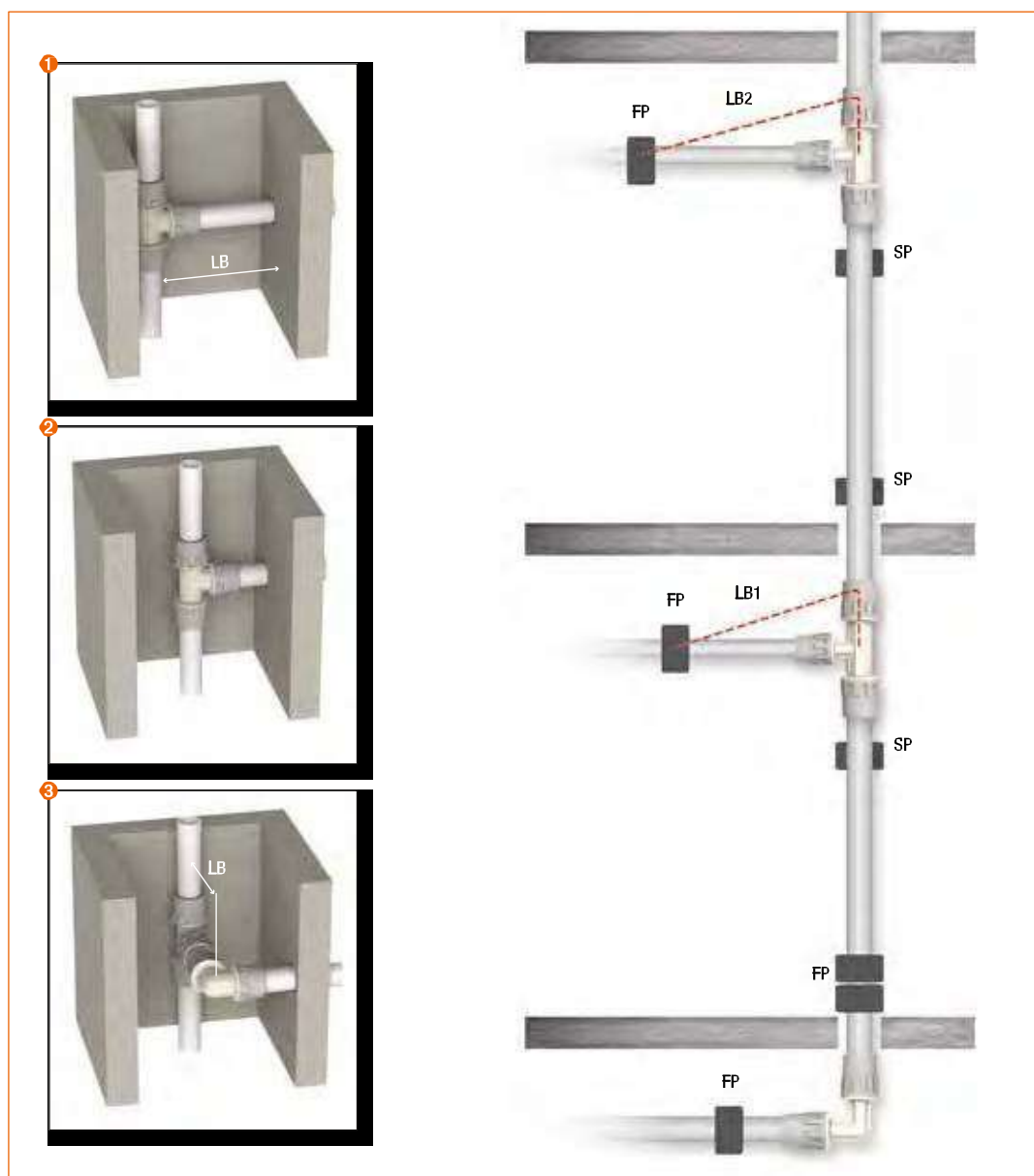
- 3 W przypadku rozkładu liniowego z odbiegającymi odgałęzieniami dla każdego z nich obliczamy długość ramion kompensacyjnych, aby umożliwić swobodną kompensację linii głównej i linii rozgałęzionych (TEE), zgodnie z kryteriami wymienionymi powyżej.



Najpierw obliczamy odległości mocowań między środkami ( $is$ ) dla każdego odcinka, korzystając z tabeli. Następnie, jak już pokazano w poprzednich przykładach, obliczamy wartość rozszerzalności cieplnej głównej linii na odcinku odgałęzienia rozpoczynającym się od punktu stałego, aby uzyskać  $DL1$ .

Za pomocą wzoru dotyczącego ramienia kompensacyjnego obliczamy zatem długość  $LB1$  (strona 57) w odniesieniu do odgałęzienia o średnicy  $D1$ , aby umożliwić kompensację rozszerzalności cieplnej. W przypadku przerw lub zakrętów należy zastosować tę samą procedurę.

- 4 W przypadku instalacji pionowych w budynkach wielokondygnacyjnych z rurociągami prowadzonymi przez kanały lub przewody podczas wykonywania procedur mocowania należy również uwzględnić wpływ rozszerzalności cieplnej na każde odgałęzienie na różnych piętrach, stosując odpowiednie techniki kompensacji (ramiona kompensacyjne).



W powyższym przykładzie u podstawy pionu znajduje się punkt stały z odgałęzieniami podłogowymi, które mogą się swobodnie poruszać z powodu rozszerzalności cieplnej samego pionu. Odgałęzienia powodują, że wymagana jest zdolność instalacji do absorbowania ruchu na jeden z następujących sposobów:

- 1) umieszczenie pionu w odpowiednim punkcie kanału, tak aby odległość LB była odpowiednia;
- 2) pozostawienie miejsca na rurę odgałęzienia w celu pochłonięcia rozszerzalności;
- 3) zainstalowanie ramienia kompensacyjnego za pomocą kolanka.

W przypadku każdej średnicy odległości mocowań między środkami uzyskuje się z określonej tabeli, podczas gdy w odniesieniu do zilustrowanych wzorów rozszerzalność cieplną i długości ramienia kompensacyjnego uzyskuje się dla poszczególnych odgałęzień na piętrach.

Oczywiste jest, że mocowanie u podstawy musi być w stanie wytrzymać ciężar odpowiednio obciążonego pionu i nacisk generowany przez ramiona kompensacyjne na każdym piętrze.

Więcej informacji można uzyskać, kontaktując się z działem technicznym.



## Wydajność energetyczna

Aby zmniejszyć straty ciepła w instalacjach rurociągowych Aquatechnik, należy stosować krajowe normy i przepisy dotyczące oszczędzania energii.

Polimerowe komponenty systemów „safety” — tworzonych przy użyciu technologii wielowarstwowej lub jednorodnej z taką samą izolacją jak metal — zmniejszają straty ciepła i przyczyniają się do zwiększenia efektywności energetycznej w instalacjach. Ponadto opatentowany system złązek „safety” zapewnia zdecydowane zmniejszenie spadków ciśnienia, sprzyjając zarówno oszczędności energii (ponieważ pompy obiegowe mogą pracować przy zmniejszonych prędkościach), jak i znacznej redukcji związanego z tym hałasu.

### Rurociągi ciepłej wody użytkowej lub ogrzewania

Normy prawne dotyczące oszczędzania energii dostarczają przydatnych informacji do obliczania minimalnych grubości izolacji, które zależą od materiału stanowiącego izolację, wielkości rurociągu i rodzaju systemu, który ma zostać zamontowany.

We Włoszech wartości te określa ustawa 10/91 i kolejne dekrety (DPR 412/93).

### Rury do zimnej lub schłodzonej wody użytkowej

Izolacja w tego typu instalacji utrzymuje wodę w stałej temperaturze i ogranicza wszelkie możliwe przepływy ciepła powrotnego, aby zapobiec tworzeniu się kondensacji powierzchniowej. Rurociągi podtynkowe lub zainstalowane na zewnątrz mogą podlegać wpływowi zmian temperatury lub wilgotności otoczenia. Należy zatem sprawdzić typ i grubość zastosowanej izolacji, aby zapobiec ewentualnemu tworzeniu się kondensatu.

Zależy to oczywiście od indywidualnych warunków instalacji (temperatura powietrza, wilgotność względna i temperatura przesyłanej cieczy).

Przewodność cieplną rurociągów podano w odpowiednich katalogowych kartach danych technicznych.

W przypadku stosowania rur serii isoline lub isoline-plus firmy Aquatechnik przewodność cieplną izolacji i związane z nią współczynniki oporu dyfuzyjnego pary wodnej podano również w odpowiednich kartach katalogowych, a także w tabeli na stronie 44.



## Integracja z innymi systemami Aquatechnik

Firma Aquatechnik opracowała serię specjalnych złączek, zwanych złączkami przejściowymi, które umożliwiają tworzenie połączeń między systemem „safety” a innymi instalacjami. Specjalne złącza umożliwiają łączenie z najpopularniejszymi akcesoriami (zawory, pompy, zawory odcinające, elementy instalacji itp.) oraz z bardziej tradycyjnymi metalowymi instalacjami rurociągów. Wiele z tych części powstało w oparciu o wiedzę Aquatechnik, podczas gdy inne zostały znormalizowane zgodnie z międzynarodowymi wymogami. Wszystko to pozwala na 360-stopniową zgodność rurociągów Aquatechnik z produktami dostępnymi na rynku instalacyjnym i grzewczym.

Poniżej wymieniono główne opcje połączeń i przejść oraz ich funkcje.

### Systemy połączeń

#### Połączenia gwintowane

Pierwszym i najbardziej znanym systemem połączeń jest gwint zewnętrzny i wewnętrzny zgodne z normą ISO 228.

W zakresie tego typu połączeń firma Aquatechnik oferuje jeden z najbardziej kompletnych asortymentów na rynku. Gama ta dzieli się na trzy różne rodzaje produktów:

- system safety-plus:

gwinty dostępne w rozmiarach od 3/8" do 3", wykonane w całości z materiału syntetycznego (poza pewnymi wyjątkami), co wraz z korpusem złączki, który również wykonany jest z materiału polimerowego, gwarantuje brak kontaktu wody z częściami metalowymi;

- system safety-plus z wkładką ze stopu miedzi:

gwinty dostępne w rozmiarach 1/2" wykonane ze specjalnego stopu miedzi o niskiej zawartości cynku i ołowiu. Posiadają one specjalną konstrukcję, która umożliwia połączenie z modułami PPS na etapie formowania, zapewniając skuteczność i niezawodność uszczelnienia hydraulicznego pomimo upływu czasu;

- system safety-metal:

gwinty dostępne w rozmiarach od 1/2" do 1 1/4". Gwinty i korpus złączki wykonane są ze specjalnego stopu miedzi o niskiej zawartości cynku i ołowiu.

Asortyment safety-plus jest również dostępny w wersji NPT zgodnej z zagranicznymi normami rynkowymi i wykonanej specjalnie na rynek amerykański.





### Kołnierz pierścienia

Seria kołnierzy PP z metalowym rdzeniem i seria kołnierzy PPS umożliwiają połączenie z kołnierzami różnych typów. Ten typ złącza, szczególnie odpowiedni do większych średnic, jest powszechnie znany ze względu na łatwość demontażu i skuteczność uszczelnienia.

Zwykle służy do podłączania wyposażenia dodatkowego, które może wymagać serwisowania (zawory, pompy, główne elementy instalacji itp.). Te modele są dostępne w rozmiarach średnicy od Ø 16 do Ø 63 mm. Pierścień jest wykonany w całości z materiału syntetycznego, co gwarantuje brak kontaktu wody z częściami metalowymi, podczas gdy kołnierz złącza jest wzmocniony specjalnym rdzeniem z żeliwa sferoidalnego, który dzięki specjalnej konstrukcji blachy pozwala na przeniesienie bardzo dużych obciążeń, a tym samym wysokich wartości nacisku (PN 10/16).

Kołnierze są wiercone zgodnie z normami EN 1092 i ISO 7005 i są zabezpieczone zewnętrzną powłoką z PP (homopolimer polipropylenu), która chroni metal przed utlenianiem, a jednocześnie gwarantuje niską wagę i wysoką wytrzymałość mechaniczną.

Na rynku amerykańskim dostępne są specjalne kołnierze z otworami ANSI.



### Dwuzłaczki rurowe

System połączeń umożliwiający łatwy demontaż części. Nawet w przypadku tej serii złączy Aquatechnik oferuje wiele rozwiązań:

- złączki gwintowane proste i kolankowe 90°, wykonane z tworzywa sztucznego, łączone za pomocą metalowej nakrętki ze standardowym gwintem ISO 228, ze specjalnego stopu miedzi, dostępne w wersji żeńskiej od ¾" do 1¼", do rur o średnicy od 16 do 32 mm;
- proste złączki wykonane w całości z materiału syntetycznego. Ten typ złącza został specjalnie zaprojektowany do podłączenia do złączek „safety” na jednym końcu i do rur wielowarstwowych na drugim, w razie potrzeby umożliwiając demontaż. Dostępne dla rur od 16 do 32 mm.



### Złącze bezpośrednie do rur wielowarstwowych

Złącza bezpośrednie to elementy, które wyróżniają gamę produktów Aquatechnik. Te specjalne złączki umożliwiają tworzenie rozgałęzień większej rury do połączenia jej z mniejszą rurą w ograniczonych przestrzeniach przy użyciu ograniczonego sprzętu i przy niezwykle krótkich ramach czasowych. Tę procedurę można przeprowadzić nawet na już zainstalowanych rurociągach.

Złącza bezpośrednie są dostępne w różnych rozmiarach ze złączkami gwintowanymi ½" i ¾" M na głównym rurociągu o średnicy Ø 63 i Ø 75 mm. To opatentowane przez Aquatechnik rozwiązanie jest bezcenne ze względu na swoją praktyczność.



### Złącza bezpośrednie „safety” do przejść pomiędzy rurami PP-R a rurami wielowarstwowymi

Umożliwiają odgałęzienia od rur fusio-technik (rur i złączek PP-R) w rurach wielowarstwowych przy użyciu technologii „safety”.

Złącze to umożliwia szybkie i oszczędne przejście do systemu wielowarstwowego, bez podwójnych gwintów, przy użyciu jednej złączki i jednej procedury montażu. Wszystkie odgałęzienia bezpośrednie montuje się po prostu poprzez nawiercenie głównej rury (która musi być co najmniej o 4 rozmiary średnicy większa niż rura odgałęzienia) i wgrzewanie odgałęzienia za pomocą zwykłych matryc używanych do standardowych złączek w systemach fusio-technik.

Asortyment obejmuje złącza „safety” w rozmiarze 16-20-26 mm na głównych rurach fusio-technik o średnicy powyżej Ø 50 mm.





## Rozdzielacze

Spośród wszystkich komponentów dostarczanych przez Aquatechnik seria „safety” może pochwalić się jedną z najbardziej kompletnych serii rozdzielaczy dostępnych na rynku:

- modułowe bez odcięć, do montażu natynkowego i podtynkowego;
- krzyżowy, z dwoma wylotami, do montażu natynkowego i podtynkowego;
- współpłaszczyznowe, do montażu natynkowego i podtynkowego;
- rozgałęzione, męsko-męskie i męsko-żeńskie do montażu natynkowego i podtynkowego.
- multirapid, z odcięciem, do lokalnego sterowania i izolacji. Ta ostatnia seria jest również dostępna w wersji valurapid — wykonanej z czarnego modyfikowanego poliamidu (PA-M) i przeznaczonej wyłącznie do konstruowania mechanicznych, grzewczych i klimatyzacyjnych instalacji rozdzielczych.

Szeroka gama złączy z serii „safety” gwarantuje możliwość podłączenia rozdzielaczy do każdego rodzaju rur dostępnych na rynku.

## Systemy odcinające

Zawory kulowe wykonane w całości z materiału polimerowego

Te najnowocześniejsze zawory zostały zaprojektowane nie tylko do przesyłu wody, ale także żrących cieczy, które są niezgodne z metalami. Korpus, kula i powiązane elementy mechaniczne są wykonane w całości z PP, natomiast złącza z PPS, bez metalowych elementów mających kontakt z cieczą.

Uszczelnienie jest regulowane w ramach jednej prostej procedury dzięki unikalnemu systemowi, który pozwala zaworowi pracować z doskonałą wydajnością. Dwa złącza i pierścienie umożliwiają wymianę zaworu w dowolnym momencie. Złącza uszczelnione są za pomocą uszczeltek o-ring z nadtlenku EPDM umieszczonych w korpusie zaworu. Dostępne w rozmiarach od Ø 16 do Ø 63 mm.



Zawory kulowe z korpusem i złączem ze stopu

Na potrzeby budowy zaworów odcinających produkty z gamy „safety” obejmują serię zaworów kulowych z mosiężnym korpusem wyposażonym w zdejmowane, pełnoprzepływowe podwójne złącze.

Zawory odcinające i monoblok zaworu zamykającego

Dostępna jest gama modeli zaworów odcinających z chromowanym uchwytem do montażu w łazienkach pozwalająca odcinać dopływ wody w sektorze sanitarnym. Asortyment obejmuje moduły odcinające z zamkniętą nasadką, uchwytem lub pokrętkiem, z korpusem z PPS i śrubą ze stopu mosiądzu, do rur o średnicy od 16 do 32 mm.

System zamykania charakteryzuje się niskim spadkiem ciśnienia dzięki specjalnej konstrukcji umożliwiającej ciągły przepływ. Asortyment obejmuje monoblok zaworu zamykającego, który składa się z pary zaworów kulowych 3/4", umieszczonych w plastikowej skrzynce ściiennej.

Ta seria komponentów umożliwia budowanie zintegrowanej instalacji sanitarnej przy użyciu wyłącznie technologii „safety” w odniesieniu do połączeń rurowych.



## Odporność ogniowa

Większość elementów systemu „safety” (polimerowe rury i złączki) nie jest niepalna: poniżej przedstawiono niektóre zalecenia dotyczące projektowania i montażu. Podkreślają one ryzyko związane z łatwopalnymi właściwościami większości produktów z tego asortymentu.

### Obciążenie ogniowe

Rury montowane w obszarach objętych ochroną przeciwpożarową należy rozmieszczać zgodnie z określonymi wymogami ochrony przeciwpożarowej, do których należy się odnieść zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi zawartymi w przepisach i normach sektorowych obowiązujących w poszczególnych krajach. Aby wyliczyć obszary podziału na strefy, określa się specyficzne obciążenie ogniowe ( $q_f$ ) na podstawie stopnia wartości palności wszystkich materiałów w danym obszarze: takich jak kable elektryczne, rurociągi, izolacja termiczna i różne elementy wyposażenia.

W celu określenia ciepła spalania (kWh/m) każdego materiału obecnego w danej strefie — w przypadku rur lub kilku odcinków rurociągu jest to materiał polimerowy — należy ilościowo określić jego masę w funkcji średnicy i grubości oraz wartość opałową (H) dla każdego materiału.

Komponenty wykonane z materiałów metalowych należy uznać za niepalne.

Wartości dla różnych rodzajów materiałów polimerowych, które stanowią elementy (rury i złączki) systemu „safety”, przedstawiono poniżej.

Wartości te mają charakter wyłącznie orientacyjny i należy je dokładnie sprawdzić podczas projektowania.

|                             | rura<br>multi-calor | rura<br>multi-eco | rura<br>polipert | złączki PPS |
|-----------------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------|
| Wartość opałowa H<br>kWh/kg | ok. 12,5*           | ok. 12,5*         | ok. 12,5         | ok. 9,0     |

\*Wartość odnosząca się do elementu PE-X w rurze

Ponadto poniżej przedstawiono klasyfikacje dotyczące rur multi-calor i multi-eco:

|                                                  | Rura<br>multi-calor             | Rura<br>multi-eco                                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Klasyfikacja zgodnie z<br>normą EN 13501-1       | C-s2, d0<br>(rura nieosłonięta) | (Ø 16÷20) B-s2, d0<br>(Ø 26÷32) C-s2, d0<br>(rura nieosłonięta) |
| Klasyfikacja izolacji znajduje się na stronie 44 |                                 |                                                                 |

Przejścia przez wszystkie rury i materiały techniczne, kable, kanały itp. (linie zasilające mediów) muszą być odpowiednio zabezpieczone, aby ograniczyć rozprzestrzenianie się ognia oraz przenoszenie ciepła i dymu z jednego przedziału do drugiego.

Norma europejska EN 1366, część 3, definiuje parametry i systemy uszczelniające odnoszące się do barierowej i pasywnej ochrony tych przejść. Dzięki zastosowaniu specjalnych, certyfikowanych, pęczniejących systemów uszczelnień przeciwpożarowych rury polimerowe z łatwością spełniają te wymagania.

Na rynku dostępne są następujące wyroby:

- pęczniejące pierścienie z kołnierzem:

są one dostępne zarówno w wersji pionowej (między stropami), jak i poziomej (między ścianami) i nadają się do instalacji przelotowych wykonywanych z wierceniem elementów konstrukcyjnych dla poszczególnych linii;

- poduszki grodzące\*:

nadają się do instalacji przelotowych wykonywanych przez otwory w szczelinach konstrukcyjnych w celu przejścia przez wielofunkcyjne linie mediów. Rozmiesza się je, nakładając je na siebie i wypełniając puste przestrzenie w przejściu przewodu. Można je następnie usunąć, aby umożliwić przejście kolejnych linii;

- taśmy pęczniejące\*:

odpowiednie do przepustów między stropami a ścianami; jest to elastyczny produkt, który owija się wokół rurociągu.

Wyroby pęczniejące wykonane są z włókna szklanego i mieszanki włókien mineralnych połączonych ze środkami rozprężającymi. Po wystawieniu na działanie ciepła wyroby te gwałtownie się rozszerzają, wypełniając rurę, która zapada się pod wpływem ściskania, aż do całkowitego uszczelnienia otworu, zapobiegając w ten sposób przenoszeniu płomieni, dymu i gazu z jednej strefy do drugiej.

\*Jeśli te systemy mają zostać zastosowane, punkty stałe rurociągów należy zamontować przed i za przejściem przez ścianę/podłogę.



## Przetwarzanie i sprzęt

Wszystkie produkty „safely” są unikalne i nie można ich porównywać z innymi mechanicznymi złączkami zaciskowymi (metoda łączenia na śruby), a tym bardziej z systemami złączek zaprasowywanych. Połączenie między rurą a złączką nie jest wykonywane przez zaprasowywanie ani łączenie na śruby, ale przez idealne połączenie między kształtem rozszerzonej rury a profilem złączki.

Nasadka zabezpieczająca zapobiega również wszelkim możliwym ruchom połączonych części i gwarantuje, bardziej niż jakakolwiek inna metoda, odpowiednie połączenie wszystkich złączy, niezależnie od tego, czy są wmurowane, czy ułożone swobodnie.

Aquatechnik zapewnia pełną gamę wyrobów pozwalających wykorzystać te złącza.

Urządzenia używane w tym procesie, znane jako urządzenia łączące, zostały zaprojektowane i opatentowane przez naszą firmę i umożliwiają bezpieczne rozszerzanie końca rury.

Zasadniczo istnieją dwa różne typy urządzeń łączących:

- ręczne;
- zasilane z akumulatora lub za pomocą kabla podłączonego do sieci elektrycznej (220 V).

Proces przetwarzania jest prosty, szybki, bezpieczny i przebiega tak samo dla całego zakresu średnic od 14 do 90 mm i nie wymaga gratowania i kalibracji rur przed procesem rozszerzania.

Szczegółowe wskazówki oraz informacje dotyczące obsługi i konserwacji można zawsze znaleźć w instrukcji dołączonej do urządzenia.



Dokładnie przyciąć rurę.



Włożyć nasadkę do rury.



Umieścić rurę na głowicy urządzenia łączącego.



Rozpocząć proces, aż rura zostanie rozszerzona (rura zostanie automatycznie zwolniona z urządzenia po zakończeniu tej operacji).



Wsunąć złączkę w rozszerzoną rurę do oporu.



Przykręcić nasadkę aż do samoblokujących się nacięć zabezpieczających (należy użyć specjalnego klucza z serii 50600).

### Środki ostrożności dotyczące przetwarzania

- Po zablokowaniu złączki na miejscu można ją nieznacznie wyregulować.
- Aby zdemontować złączkę i użyć jej ponownie, należy obrócić nasadkę z użyciem klucza blokującego, aby ją zwolnić. Zawsze zalecamy wymianę nasadki, zwłaszcza jeśli jest uszkodzona.



## Ostrzeżenia dotyczące właściwego korzystania z systemów

- Z produktem należy obchodzić się ostrożnie i chronić instalację przed ryzykiem wypadków. Unikać uderzeń podczas przechowywania, transportu i obsługi w miejscu montażu.
- Należy dokładnie uciąć rury pod kątem prostym, upewniając się, że nie mają żadnych nierównych krawędzi i niedokładności.
- Do cięcia rur należy używać specjalnych narzędzi (nożyc i obcinaków do rur).
- Nie wolno używać narzędzi do kalibracji rur przed ich przetworzeniem.
- Należy umieścić nasadkę na rurze przed rozszerzeniem wylotu rury.
- Należy przeprowadzić proces rozszerzania rury osiowo.
- Należy usunąć nierówne i niedokładnie rozszerzone końcówki (np. rozwarstwienie aluminium).
- Jeśli warstwy rury rozpadną się podczas procesu rozszerzania, należy odciąć wadliwy rozszerzony koniec i powtórzyć operację lub skorygować rozszerzony koniec za pomocą specjalnego „rozpiera MC 1420” (nr seryjny 51250). Włożenie złącza do rury, której warstwy uległy rozwarstwieniu, może spowodować uszkodzenie pierścienia o-ring.
- Wszystkie złączki „safety” są wstępnie nasmarowane: zalecamy jednak smarowanie pierścieni o- ring specjalnym smarem (nr kat. 71391), o ile zajdzie taka potrzeba.
- Przed ostatecznym przetestowaniem i oddaniem instalacji do użytku należy zabezpieczyć nasadki na nacięciach zabezpieczających z użyciem klucza blokującego, aż do ich całkowitego zatrzasknięcia.
- W przypadku uszczelek gwintowanych z PPS można stosować zwykłe szczeliwa (juta, teflon i szczeliwa do gwintów). W przypadku wątpliwości dotyczących zgodności prosimy o kontakt z naszym działem technicznym.
- Jeśli łączone są gwinty z PPS i metalowe, należy upewnić się, że gwinty są wyrównane. Nie należy też używać niestandardowych i/lub uszkodzonych gwintów. Jeśli gwinty wewnętrzne ½" PPS trzeba naprawić, dostępne jest specjalne narzędzie „Gwintujące” (nr kat. 51240).
- Nasadki lub złączki instalacji należy podłączać wyłącznie do gwintów „safety” (rozdzielacze, złączki rurowe redukcyjne, wtyczki, złączki męskie/żeńskie itp.).
- Nie wolno używać ponownie zużytych lub uszkodzonych nasadek i złączy.
- Należy z umiarem korygować wyrównanie końcówek bez wywierania nadmiernej siły na dokręcane złączki.
- Należy przestrzegać promienia gięcia, niezależnie od tego, czy jest on wykonywany ręcznie, czy za pomocą giętarki do rur.
- Należy pracować ostrożnie i utrzymywać obszar roboczy w czystości. Obecność ciał obcych, zwłaszcza na uszczelniających pierścieniach O-ring, może zagrozić uszczelnieniu hydraulicznemu złącza.
- Wystawianie rur i złączy na działanie promieni słonecznych przez ograniczony czas stanowi jedynie problem estetyczny (ciemnienie materiału). W przypadku długotrwałego narażenia należy zawsze chronić rury i złączki poprzez ich wmurowanie, zamontowanie w kanałach lub użycie specjalnej farby (nr kat. 71400) lub taśmy samoprzylepnej (nr kat. 71397).
- Tworzywo PPS jest zgodne z większością pianek poliuretanowych dostępnych na rynku. W razie konieczności jego użycia, a także w przypadku wątpliwości co do zgodności materiałów, prosimy o kontakt z naszym biurem technicznym.
- Tworzywo PPS jest zgodne z większością taśm samoprzylepnych dostępnych na rynku. Aby zaizolować złączki przed ciepłem i kondensacją, zalecamy użycie taśmy z klejem na bazie wody. W przypadku wątpliwości dotyczących zgodności prosimy o kontakt z naszym działem technicznym.

- W przypadku rur do przesyłu gorących cieczy należy je zaizolować zgodnie z normami odniesienia.
- Należy uważać, aby w żaden sposób nie uszkodzić rur (np. podczas usuwania taśmy izolacyjnej lub zdejmowania opakowania).
- W razie potrzeby należy zainstalować wsporniki, aby zapobiec zwisaniu, zniekształceniom itp., jak wskazano w punkcie zatytułowanym Wsporniki (strona 59).
- Należy przetestować instalacje zgodnie z odpowiednimi normami przed trwałym wmurowaniem rur i oddaniem instalacji do użytku. Należy uważać na maksymalne ciśnienie innych zamontowanych komponentów. Należy zawsze wypełniać sprawozdanie z badań.
- W przypadku przeprowadzania testu powietrznego należy używać wyłącznie sprayu Aquatechnik (nr kat. 71393) pozwalającego wykryć ewentualne nieszczelności. Jeśli konieczne jest użycie innych sprayów, należy wcześniej skontaktować się z działem technicznym w celu sprawdzenia ich zgodności.
- Jeśli złączki safety-metal są zakopane/ukryte w ścianach itp., należy zabezpieczyć metalowe części taśmami samoprzylepnymi/membranami, aby zapobiec kontaktowi z czynnikami chemicznymi i korozyjnymi zaprawami.
- Nie wolno ogrzewać rur i/lub złązek otwartym ogniem.
- Nie wolno używać wadliwego lub uszkodzonego sprzętu i narzędzi, które nie są odpowiednio serwisowane.
- Podczas przetwarzania rur polipex lub polipert należy używać wyłącznie specjalnych mechanicznych rozpieraczy z serii 50800.

Uwaga: sprzęt do przetwarzania i wyposażenie dodatkowe mogą podlegać zmianom produkcyjnym i/lub funkcjonalnym według uznania producenta; wobec tego należy zapoznać się z instrukcją obsługi dostarczoną z odpowiednim sprzętem.

Należy zauważyć, że gwarancja na produkty jest ważna tylko w przypadku oczywistych usterek lub wad produkcyjnych; za prace montażowe i wszelkie inne funkcje dotyczące instalacji odpowiadają firmy instalacyjne i obowiązków tych nie można przypisać firmie Aquatechnik.

## Sprzęt i wyposażenie dodatkowe



### 51728 Urządzenie łączące serii BCB 110

Akumulator 18 V, technologia rozszerzania przez pociągnięcie za pomocą rozpieracza wielokrotnego użytku.

Do przetwarzania rur o średnicy od Ø 40 do 90 mm.

Wymiary całkowite urządzenia dł. x wys. x gł:

56 x 25 x 9 cm

Wymiary obudowy dł. x wys. x gł:

73 x 49 x 18 cm

Całkowita waga urządzenia (wraz z wyposażeniem dodatkowym i futerałem): 17,50 kg

Waga urządzenia: 8,50 kg

Od nr kat. 50620 do nr kat. 50624

Zestaw rozszerzający do urządzenia łączącego BCB 110, średnica rur od Ø 40 do 90 mm

### 51137 Urządzenie łączące serii BST 32

Akumulator 18 V, technologia rozszerzania przez pociągnięcie za pomocą rozpieracza wielokrotnego użytku.

Do przetwarzania rur o średnicy od Ø 14 do 32 mm.

Wymiary całkowite urządzenia dł. x wys. x gł:

32 x 25 x 6,5 cm

Wymiary obudowy dł. x wys. x gł:

57 x 35 x 12,5 cm

Całkowita waga urządzenia (wraz z wyposażeniem dodatkowym i futerałem): 7,96 kg

Waga urządzenia: 2,78 kg



Od nr kat. 50542 do nr kat. 50548

Zestaw rozszerzający do urządzenia łączącego BST 32, średnica rur od Ø 14 do 32 mm



### Nr kat. 50468 Urządzenie łączące BMM 094

wersja ręczna z podnośnikiem mechanicznym, technologia rozszerzania przez pociągnięcie za pomocą rozpieraczy jednorazowego i wielokrotnego użytku.

Do przetwarzania rur o średnicy od Ø 14 do 32 mm.

Wymiary całkowite urządzenia dł. x wys. x gł:

46 x 16 x 10 cm

Wymiary obudowy dł. x wys. x gł:

49 x 42 x 11 cm

Całkowita waga urządzenia (wraz z wyposażeniem dodatkowym i futerałem): 6,55 kg

Waga urządzenia: 2,15 kg

Od nr kat. 50531 do nr kat. 50538

Zestaw rozszerzający do urządzenia łączącego BMM 094, średnica rur od Ø 14 do 32 mm

Od nr kat. 50542 do nr kat. 50548

Zestaw rozszerzający wielokrotnego użytku do urządzenia łączącego BMM 094, średnica rur od Ø 14 do 32 mm



#### Seria 51142 — urządzenie łączące BBS 32

Akumulator 18 V, technologia rozszerzania przez popychanie za pomocą rozpieraczy mechanicznych. Do przetwarzania rur o średnicy od Ø 14 do 32 mm.

Wymiary całkowite urządzenia dł. x wys. x gł:

32 x 25 x 6,5 cm

Wymiary obudowy dł. x wys. x gł:

57 x 35 x 12,5 cm

Całkowita waga urządzenia (wraz z wyposażeniem dodatkowym i futerałem): 7,75 kg

Waga urządzenia: 2,80 kg



#### Nr kat. 50469 Urządzenie łączące BMM 017

ręczne z podnośnikiem mechanicznym, technologia rozszerzania przez popychanie za pomocą rozpieraczy mechanicznych.

Do przetwarzania rur o średnicy od Ø 14 do 32 mm.

Wymiary całkowite urządzenia dł. x wys. x gł:

46 x 16 x 10 cm

Wymiary obudowy dł. x wys. x gł:

49 x 16 x 11 cm

Całkowita waga urządzenia (wraz z wyposażeniem dodatkowym i futerałem): 6,20 kg

Waga urządzenia: 1,74 kg



#### Od nr kat. 50701 do nr kat. 50706

Rozpieracze mechaniczne do urządzeń łączących BBS 32 i BMM 017 Do przetwarzania rur multi-calor i multi-eco od Ø 14 do 32 mm



#### Od nr kat. 50802 do nr kat. 50804

Rozpieracze mechaniczne do urządzenia łączącego BBS 32 Tylko do przetwarzania rur polipert o średnicy Ø od 15 do 20 mm



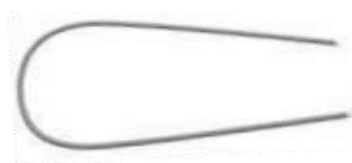
#### Od nr kat. 51080 do nr kat. 51086

Ręczna giętarka do rur stały promień, dla rur o średnicy od Ø 14 do 20 mm



#### Od nr kat. 51094 do nr kat. 51100

Zewnętrzna sprężyna do gięcia rur długość 500 mm, dla rur o średnicy od Ø 16 do 26 mm



#### Od nr kat. 51302 do nr kat. 51308

Wewnętrzna sprężyna do gięcia rur długość 1000 mm, dla rur o średnicy od Ø 14 do 20 mm



Nr kat. 50088 CTM „safety”

Urządzenie stosowane w miejscu montażu do łączenia rur i złączek o średnicy od 63 do 90 mm

Całkowite wymiary urządzenia ze wspornikiem rury

dł. x wys. x gł: 44 x 38,2 x 33,7 cm

Wymiary urządzenia dł. x wys. x gł:

44 x 26,7 x 33,7 cm

Wymiary obudowy dł. x wys. x gł:

41 x 49 x 30 cm

Całkowita waga urządzenia (w tym wspornik rury i obudowa): 16,7 kg

Waga urządzenia ze wspornikiem rurowym: 12,1 kg

Waga urządzenia: 9,6 kg



Nr kat. 50089 Wyrównywacz

do rur i złączek o średnicy od 63 do 90 mm

Wymiary urządzenia dł. x szer. x wys:

45 x 47 x 15,5 cm

Waga urządzenia: 3,1 kg



Od nr kat. 50598 do nr kat. 50610

Klucz

do blokowania systemu „safety”, z tworzyw sztucznych o średnicy od Ø 14 do 32 mm, z aluminium o średnicy od Ø 40 mm



Nr kat. 51240 Narzędzie do gwintowania

do naprawy gwintu wewnętrznego PPS ½"



Od nr kat. 51250 do nr kat. 51256

Rozpierak MC 1420

do korekty rozszerzonego końca, od Ø 14 do 20 mm

Od nr kat. 50275 do nr kat. 50292

Nożyce i obcinaki do rur

Nożyce CM 26: do średnicy od Ø 14 do 20 mm

Nożyce CM 40: do średnicy od Ø 14 do 40 mm

Średnie nożyce: do średnicy od Ø 14 do 40 mm

Obcinak do rur do średnicy od Ø 20 do 63 mm

Obcinak do rur do średnicy od Ø 50 do 120 mm







Od nr kat. 50340 do nr kat. 50432

Frez do połączeń bezpośrednich

do wiercenia w rurach wielowarstwowych o średnicy  $\varnothing$  63 i 75 mm, dla wylotów od  $\varnothing$  1/2" do 3/4" męskich



Od nr kat. 50346 do nr kat. 50348A

Wiertło do frezu

do wiercenia rur fusio-technik o średnicy od  $\varnothing$  40 do 400 mm, do bezpośredniego łączenia,

do wylotów „safety” o średnicy od  $\varnothing$  16 do 26 mm



Nr kat. 50121 Błat roboczy

do pracy z urządzeniami do rozszerzania rur,

z malowanego metalu wypalanego w piecu, składany.

Wymiary dł. x wys. x gł: 90 x 81 x 60 cm



Nr kat. 50205 TR 20 Układacz do rur

Do transportu i układania zwojów rur o długości do 500 m (w tym rur powlekanych), o średnicy od  $\varnothing$  14 do 20 mm



## Mycie instalacji sanitarnej

Po skonstruowaniu instalacji i przeprowadzeniu testu szczelności zgodnie z europejską normą EN 806-4, należy przepłukać instalację; w przypadku stosowania mieszanek wodno-powietrznych należy wyposażyć sprężarkę lub zbiorniki sprężonego powietrza w filtr oddzielający olej.

Należy przepłukiwać odcinki rur o długości nie większej niż 100 m. Należy rozpocząć od punktu wejścia, przechodząc przez rury pionu i kontynuując piętro po piętrze. Prędkość przepływu musi wynosić co najmniej 2 m/s, a wymiana wody co najmniej 20-krotność objętości w rurach.

Na każdym piętrze należy otworzyć kran znajdujący się najdalej od pionu i kontynuować pracę w odniesieniu do wszystkich pozostałych kranów. Po zakończeniu operacji zamknąć krany w odwrotnej kolejności i opróżnić instalację, jeśli będzie nieużywana lub jeśli istnieje ryzyko tworzenia się lodu. Wypełnić raport z rejestracji procedury i przekazać go kierownikowi robót i właścicielowi budynku.

Zapobieganie na etapie projektowania jest skutecznym sposobem zwalczania ryzyka rozprzestrzeniania się bakterii Legionella.

W przypadku systemów sanitarnych należy pamiętać o tym, aby:

- unikać rur ze ślepyimi odnogami lub bez cyrkulacji wody;
- zapobiegać zastojom wody, instalując pętle recyrkulacji. W tym celu zalecamy użycie gwintowanego trójkąta żeńskiego, kąt 90° (nr kat. 20632) zaprojektowanego specjalnie do zapewnienia maksymalnej higieny (zob. strona 40);
- zaplanować okresowe, proste czyszczenie;
- starannie dobierać materiały (np. stosować rury multi-calor i multi-eco o wyjątkowo niskiej chropowatości powierzchni, 0,007 mm ze złączkami o swobodnym przepływie, które zmniejszają ryzyko powstawania osadów mogących sprzyjać namnażaniu się bakterii);
- zapobiegać tworzeniu się biofilmu, osadów i kamienia.

Środki  
zapobiegawcze  
przeciwko  
rozprzestrzenianiu się  
bakterii Legionella

Procesy dezynfekcji należy opracować i przeprowadzać w celu:

- ochrony ludzi przed obecnością bakterii w wodzie, nadmierną ekspozycją na czynniki utleniające i ryzykiem oparzeń;
- utrzymania wymagań chemiczno-fizycznych wymaganych przez Dyrektywę Europejską 98/83/ WE i jej późniejsze aktualizacje w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem utleniaczami ze ścieków;
- zapewnienia integralności i trwałości komponentów tworzących instalacje.

### a) Chemiczna dezynfekcja wody pitnej

Ciągła dezynfekcja chemiczna wody pitnej musi być przeprowadzana przy maksymalnym stężeniu 0,2 mg/l wolnego chloru.

Temperatura wody nie może przekraczać 70°C.

W przypadku obecności bakterii proces hiperchloracji można przeprowadzić maksymalnie dwa razy w roku. Aby określić czasy, temperatury i dawki preparatu, należy skonsultować się z działem technicznym.

Po zakończeniu tej procedury należy przepłukać instalację zimną wodą pitną. W razie potrzeby zneutralizować utleniacze w ściekach, aby uniknąć zanieczyszczenia środowiska.

Chlorowanie szokowe ma bardzo negatywny wpływ na metalowe rury, ponieważ przyspiesza korozję. Jednak rury multi-calor i multi-eco mają większą odporność na związki chemiczne i mogą wytrzymać tego typu zabiegi przez kilka lat bez utraty swoich właściwości użytkowych.

Dostępne są również nowe rodzaje procesów zwalczania Legionelli i chlorowania polegające na stosowaniu dwutlenku chloru i monochloraminy.

Nie posiadamy wiarygodnych danych na temat tych produktów do dezynfekcji, dlatego prosimy o kontakt z naszym działem technicznym, aby uzyskać dalsze informacje.

### b) Dezynfekcja termiczna instalacji

Stabilna temperatura 70°C przez co najmniej 3 minuty we wszystkich częściach instalacji. Należy przeprowadzić tę procedurę, jeśli potwierdzono obecność bakterii, jednocześnie chroniąc ludzi przed ryzykiem oparzeń.

Dezynfekcji termicznej i hiperchloracji nigdy nie wolno przeprowadzać w tym samym czasie. Procesy dezynfekcji muszą być przeprowadzane przez odpowiednio wykwalifikowany personel; zalecamy prowadzenie rejestru z dawkami oraz wartościami temperatury i ciśnienia wykrytymi podczas tych procesów.

## Ważne

W przypadku instalacji skonstruowanych z produktów Aquatechnik, które wymagają mycia lub stałej dezynfekcji, zawsze zaleca się konsultację z działem technicznym, pisząc na następujący adres e-mail: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)



## Ochrona przed promieniami UV

Bezpośrednie światło słoneczne przyspiesza proces utleniania tworzyw sztucznych. Wszystkie produkty Aquatechnik są odporne na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez okres maksymalnie sześciu miesięcy. Produkty PPS mogą się przebarwiać (brązowieć) po umiarkowanej ekspozycji na promieniowanie UV; nie ma to wpływu na właściwości użytkowe polimeru ani nie zmniejsza jego wydajności.

Aby zapobiec efektowi utleniania w przypadku długotrwałego lub stałego narażenia, instalację należy poprowadzić z dala od bezpośredniego światła słonecznego.

Jeśli nie jest to możliwe i konieczne jest skonstruowanie instalacji narażonych na działanie czynników atmosferycznych, firma Aquatechnik oferuje następujące rozwiązanie.



- Farba (PR 094G/01) z rozcieńczalnikiem (2001)

Komponenty narażone na działanie czynników atmosferycznych należy zabezpieczyć odpowiednią farbą i rozcieńczalnikiem.

Ich właściwości i metody użycia pokrótce wyjaśniono poniżej.

### Cechy ogólne

#### Opis:

jednoskładnikowy podkład wykończeniowy

#### Skład:

modyfikowana żywica alkidowa

#### Sektor użytkowania:

produkt opracowano do powlekania rur i złączy z tworzywa sztucznego.

#### Główne cechy

- dobra przyczepność względem PP-R, PPS, PE-RT, PA-M i PE-X;
- wyjątkowa odporność na warunki atmosferyczne i promienie UV;
- preparat można pokryć dowolną farbą budowlaną lub emalią.

### Właściwości techniczne

Zawartość substancji stałych: 44% ± 3

Gęstość: 1200\_g/l ± 30

Kolor: szary

Połysk: 3 ÷ 6 stopień połysku przy 60°

### Przygotowanie mieszanki

| Składnik       | Proporcje mieszanki (%)       |
|----------------|-------------------------------|
| Farba          | 100                           |
| Rozcieńczalnik | 20+/- 30                      |
| Katalizator    | katalizator nie jest wymagany |

Instrukcje dotyczące prawidłowego stosowania

- Produkt można nakładać pędzlem, wałkiem lub metodą natryskową, po dokładnym umyciu powierzchni do powlekania określonym rozcieńczalnikiem 2001.
- Produkt należy rozcieńczyć w proporcji 20 + 30% z użyciem określonego rozcieńczalnika 2001.
- Rozcieńczony produkt należy nałożyć co najmniej dwukrotnie. Odczekać co najmniej 4 godziny przed nałożeniem kolejnej warstwy.
- Produkt wysycha powoli, aby umożliwić jak najlepsze przyleganie do podłoża. Pomalowana powierzchnia nie powinna być poddawana nadmiernym naprężeniom przed całkowitym wyschnięciem powłoki w ciągu około 2 dni.
- Z czasem farba ulega zużyciu i dlatego wymaga rutynowego serwisowania.

### OSTRZEŻENIE

Produkt łatwopalny, szkodliwy w przypadku wdychania lub kontaktu ze skórą, powoduje podrażnienie skóry.



#### Rozcieńczalnik (2001)

Cechy ogólne

Skład:

rozpuszczalnik (ksylen)

Zakres zastosowania:

produkty do rozcieńczania farb przeznaczone do stosowania na krytycznych podłożach z tworzyw sztucznych

Właściwości techniczne

Gęstość: 895 g/l ± 15

Kolor: przejrzysty

Użycie produktu

- Produkt służy do rozcieńczania farby.
- Do czyszczenia podłoża przed malowaniem należy użyć rozcieńczalnika 2001.

### OSTRZEŻENIE

Produkt łatwopalny, szkodliwy w przypadku wdychania lub kontaktu ze skórą, powoduje podrażnienie skóry.

Powtarzające się narażenie może powodować wysuszenie i spierzchnięcie skóry. Należy przechowywać pojemnik w dobrze wentylowanym miejscu, z dala od produktów spożywczych, paszy dla zwierząt i napojów. Przechowywać z dala od otwartego ognia i iskiei, nie palić tytoniu, zapobiegać gromadzeniu się ładunków elektrostatycznych.

Należy używać odpowiedniej odzieży ochronnej.





## Testowanie systemu

Zgodnie z prawem przed trwałym wmurowaniem instalacji każdy zamontowany układ sanitarny, grzewczy lub inny musi zostać przetestowany przez firmę instalacyjną. Instalator jest prawnie odpowiedzialny za wykonaną pracę i musi zagwarantować nienaganne działanie wszystkich części instalacji. W związku z tym wszystkie przeprowadzone badania należy zarejestrować (odpowiedni formularz „Sprawozdania z badań” można pobrać ze strony z materiałami do pobrania w witrynie [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it)).

Bazując na swoim trzydziestoletnim doświadczeniu, Aquatechnik sugeruje przebadanie instalacji zgodnie z normą UNI EN 806-4 (procedura C), ale przy zastosowaniu ciśnienia 15 barów. Jeśli nie jest możliwe zastosowanie ciśnienia 15 barów, badanie można przeprowadzić przy zmniejszonym ciśnieniu, które w każdym przypadku musi być wyższe niż 1,1-krotność maksymalnego ciśnienia projektowego w przypadku rurociągów wewnątrz budynków lub 1,5-krotność maksymalnego ciśnienia projektowego w przypadku rurociągów na zewnątrz budynków (zgodnie z normą UNI EN 805): w tym przypadku należy proporcjonalnie zwiększyć czas badania (na przykład przy 8 barach czas może zostać podwojony, a przy 5 barach czas może zostać potrojony).

Wskazanie to ma na celu zapewnienie wysokiego stopnia bezpieczeństwa badań bez żadnego narażania instalacji na nieprawidłowe działanie. W przypadku testów powietrznych należy stosować przepisy normy UNI EN 806-4: „kiedy jest to dozwolone przez przepisy krajowe, należy stosować czyste, bezolejowe powietrze pod niskim ciśnieniem lub gazy obojętne. Należy zwrócić uwagę na możliwe zagrożenie spowodowane gazem lub powietrzem w instalacji”.

Do wyszukiwania nieszczelności należy używać wyłącznie sprayu Aquatechnik (nr kat. 71393) pozwalającego wykryć ewentualne nieszczelności. Jeśli konieczne jest użycie innych sprayów, należy skontaktować się z działem technicznym w celu sprawdzenia ich zgodności.

Szczegółowe informacje znajdują się w normie UNI EN 806-4. W związku z tym zaleca się przeprowadzenie badań, wykonując następujące procedury:

### 1 – BADANIE WSTĘPNE

czas trwania 60 minut (1 godzina)

- Napełnić układ, upewniając się, że wszystkie kieszenie powietrzne zostały usunięte, a następnie zamknąć odpowietrzniki i zawory spustowe.
- Podłączyć pompę zmiennociśnieniową do najbardziej odpowiedniego zacisku i napełnić instalację do maksymalnego ciśnienia 15 barów.

Uwaga: jeśli w instalacji znajdują się elementy grzewcze, zawory odcinające lub inne zawory, należy zmniejszyć ciśnienie.

- Po 30 minutach należy zapisać zmierzone ciśnienie i przeprowadzić kontrolę wzrokową, aby wykryć ewentualne nieszczelności w układzie
- Po kolejnych 30 minutach zapisać zmierzone ciśnienie. Jeśli spadek ciśnienia jest mniejszy niż 0,6 bara, instalację można uznać za szczelną, a badanie wstępne można uznać za udane.

minimalny czas trwania 120 minut (2 godziny)

- Jeśli wynik badania wstępnego jest pozytywny, należy utrzymać to samo ciśnienie przez kolejne 120 minut (2 godziny). W tym czasie należy przeprowadzić dodatkową kontrolę wzrokową, aby wykryć ewentualne nieszczelności w systemie.
- Jeśli spadek ciśnienia po 120 minutach (2 godzinach) jest mniejszy niż 0,2 bara, badanie można uznać za udane.
- Wypełnić wszystkie pola w sprawozdaniu z badań.

**TECNOFIBRA SRL**

**PRIMAVERA 2012**

**PROVA DEFINITIVA / FINAL TEST**

**COLLAUDO IMPIANTO / TESTING SYSTEM**

**PRE-PROVA / PRE-TESTING**

**PROVA DEFINITIVA / FINAL TEST**

Celem poniższych unormowań jest wyjaśnienie obowiązków i zakresu odpowiedzialności w odniesieniu do instalacji grzewczych, chłodniczych i ogólnie instalacji wodno-kanalizacyjnych skonstruowanych z materiałów wyprodukowanych przez Aquatechnik.

- 1** Obowiązki i zakres odpowiedzialności Aquatechnik® group s.p.a. są ograniczone do materiałów wyprodukowanych i dostarczonych przez firmę i objętych standardową gwarancją na wszelkie wady produkcyjne lub usterki.
- 2** Firma jest zwolniona z wszelkich ewentualnych roszczeń z powodu:
  - a) Wszelkich rodzajów i typów nieprawidłowo działających systemów.
  - b) Uszkodzonych rur i/lub złączy spowodowanych transportem do miejsca budowy lub montażu; nieprzeprowadzeniem prób wodnych zgodnie z instrukcją techniczną; przesyłem agresywnych cieczy; materiałami z innych źródeł wprowadzonymi do instalacji, które mogą spowodować dodatkowe uszkodzenia lub zużycie oryginalnych rur.
  - c) Błędów w połączeniach hydraulicznych, elektrycznych lub elektronicznych popełnionych przez instalatorów.

Obowiązki i zakres odpowiedzialności w związku z realizacją instalacji przedstawiono w poniższej tabeli.

| Część instalacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Osoba odpowiedzialna                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oszacowanie, obliczenie i zwymiarowanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Profesjonalna firma i/lub wolny strzelec posiadający kwalifikacje w zakresie projektowania instalacji termotechnicznych |
| Montaż niezbędnych materiałów, które obejmują: rury i złączki termoplastyczne, izolację zgodną z normą dotyczącą ułożenia sieci zasilających i przyłączeniowych do końcowych elementów grzejnych, zbiorników wymiany wody, urządzeń regulacyjnych, kotła i systemu centralnego ogrzewania, różnych badań, uruchomienia instalacji i wszystkich innych prac związanych z instalacją. | Firma specjalizująca się w instalacjach termohydraulicznych i prowadzeniu centrów usług technicznych                    |
| Podłączenia elektryczne do urządzeń sterujących, obsługi termostatów, urządzeń zabezpieczających i wszelkie inne prace związane z częściami elektrycznymi lub elektronicznymi.                                                                                                                                                                                                      | Firma specjalizująca się w instalacjach elektrycznych                                                                   |
| Rury i złączki termoplastyczne do obwodów hydraulicznych, wyposażenie dodatkowe i komponenty produkowane przez firmę.                                                                                                                                                                                                                                                               | Aquatechnik group spa                                                                                                   |

# JAKOŚĆ

## Zintegrowany system zarządzania jakością/zarządzania środowiskowego



Firma Aquatechnik zdecydowała, że jej wytyczną przy zarządzaniu swoją produkcją i działalnością handlową będzie jakość. Zakład produkcyjny, założony w latach dziewięćdziesiątych XX w., natychmiast przystąpił do wdrażania systemu jakości ISO 9001, stosując zasady i metody działania pozwalające zapewnić najwyższą jakość produktów wytwarzanych w monitorowanych procesach.

Odbyło się to w parze z rozbudową laboratoriów badawczych, które oprócz zapewnienia ciągłego monitorowania wytwarzanych produktów, składają się z wyspecjalizowanego centrum badań i rozwoju stanowiącego niezbędny zasób zgodnie z aktualną filozofią biznesową. Firma zawsze była żywo zainteresowana ochroną planety i od samego początku zdecydowała się na stosowanie procesów o niskim wpływie na środowisko i materiałów nadających się do recyklingu. W związku z tym zdecydowała się wdrożyć normę ISO 14001 i ustanowić zintegrowany system zarządzania jakością/zarządzania środowiskowego, którego skuteczność została potwierdzona nowym certyfikatem uzyskanym w 2019 roku. Korzystanie ze zintegrowanego systemu zarządzania jakością/zarządzania środowiskowego i przestrzeganie norm ISO 9001 i 14001 wzmocniło naszą chęć doskonalenia wszystkich działów poprzez wprowadzanie usprawnień nie tylko z technicznego, ale także z ludzkiego punktu widzenia.

W tym celu firma Aquatechnik skoncentrowała się na koncepcji obsługi serwisowej, zapewniając w ten sposób swoim klientom i wszystkim użytkownikom skutecznego i punktualnego partnera, który może zagwarantować wszechstronne, kompleksowe rozwiązania.

Profesjonalne podejście i troska firmy przejawiają się w całym cyklu pracy nad produktem, który rozpoczyna się od jego zaprojektowania, poprzez rozwój produktu i kontrole jego właściwości technicznych zanim trafi do dystrybutorów, a kończy się skuteczną obsługą posprzedażną klienta gwarantowaną przez wykwalifikowany personel techniczny. Dzięki skutecznemu doradztwu na etapie wyceny, projektowania i montażu, klient może liczyć na gwarantowaną, bezpośrednią obsługę i personel gotowy odpowiedzieć na wszystkie pytania, wyjaśnić wszelkie wątpliwości i przekazać niezbędną wiedzę na temat instalacji i technik montażu.

Produkty Aquatechnik przechodzą rygorystyczne testy zatwierdzające przeprowadzane przez największe międzynarodowe instytucje, które stale monitorują procesy produkcji i kontroli. Dzięki osiągnięciu wysokich standardów jakości firma Aquatechnik uzyskała najważniejsze światowe certyfikaty.





## Gwarancja z tytułu odpowiedzialności umownej i odpowiedzialności za produkt

Gwarancja odpowiedzialności umownej jest zgodna z przepisami włoskiego kodeksu cywilnego od klauzul 128 do 145. Firma Aquatechnik gwarantuje, że wszystkie jej produkty są wolne od wad i/lub niezgodności. Okres gwarancji wynosi 2 lata od daty dostawy do klienta i wygasa dwa miesiące po wykryciu wady.

Odpowiedzialność za szkody spowodowane wadliwym produktem jest regulowana przepisami zawartymi w części IV, tytuł II, klauzule od 114 do 127 włoskiego dekretu ustawodawczego 206/2005 (Kodeks konsumencki) oraz dyrektywą EWG 85/374/EWG z dn. 25.07.1985. Aquatechnik udziela gwarancji na swój system na okres dziesięciu lat od daty produkcji, z wyjątkiem krajów, w których obowiązują inne przepisy. Jednakże wszelkie działania mające na celu naprawienie szkody obowiązują przez trzy lata od dnia, w którym poszkodowana strona dowiedziała się lub dowiedziałaby się o szkodzie, wadzie i danych podmiotu odpowiedzialnego.

Ubezpieczenie obejmuje wszelkie szkody, z maksymalnym roszczeniem w wysokości 15 000 000,00 EUR za wszelkie szkody mogące wynikać z użytkowania rur i złączek z nietypowymi wadami, co skutkuje brakiem bezpieczeństwa, którego można od nich zasadnie oczekiwać, biorąc pod uwagę wszystkie okoliczności, w tym:

- (a) sposób, w jaki produkt został wprowadzony na rynek, jego działanie, oczywiste cechy, dostarczone instrukcje i ostrzeżenia;
- (b) zastosowanie, do którego produkt może być racjonalnie przeznaczony oraz zachowanie, które w odniesieniu do tego zastosowania można racjonalnie przewidzieć;
- (c) okres, w którym produkt został wprowadzony na rynek; tj. brak funkcji bezpieczeństwa zwykle oferowanych przez inne modele z tej samej serii.

Odpowiedzialność za produkt nie obowiązuje w następujących przypadkach:

- a) w przypadku rozszerzonych końcówek i złączy z nieprawidłowymi złączkami „safety”;
- b) w przypadku wykonywania prac z użyciem sprzętu i przeprowadzania montażu przy użyciu materiałów niedostarczonych przez producenta systemu;
- c) w przypadku instalacji rur lub złączek, które nie są zgodne z instrukcjami technicznymi i ostrzeżeniami wskazanymi w oryginalnych dokumentach opublikowanych przez producenta, z którymi instalatorzy systemu muszą się koniecznie na bieżąco zapoznawać;



- d) w przypadku korzystania z materiałów, których stan uległ już pogorszeniu z powodu nieostrożności i/lub zaniedbania (tj: rysy, gwałtowne uderzenia, nacięcia, skręcanie montowanych części, montaż zdartych i/lub zużytych gwintów, zgniatanie, wystawianie na działanie promieni słonecznych, otwartego ognia itp.);
- e) w przypadku nieprawidłowej obsługi instalacji, nadmiernych temperatur ogrzewania, wartości ciśnienia wewnętrznego przekraczających zalecane normy, agresywnie działających czynników w cieczach, osiadania konstrukcji budynku, zamarzania cieczy, przedziurawienia instalacji, tworzenia się lodu w rurach itp. oraz we wszystkich przypadkach, w których wada, która spowodowała uszkodzenie, nie istniała, gdy producent wprowadzał produkt na rynek;
- f) w przypadku niezgodności prób wodnych wskazanych w wytycznych technicznych;
- g) jeżeli producent nie wyprodukował produktu w celu sprzedaży lub innego rodzaju swobodnej dystrybucji lub jeżeli producent nie wyprodukował lub nie dystrybuował produktu w ramach swojej profesjonalnej działalności gospodarczej;
- h) jeżeli wada wynika z faktu, że produkt jest zgodny z obowiązującą normą prawną lub wiążącym przepisem;
- i) jeżeli wiedza naukowa i techniczna dostępna w czasie, gdy producent wprowadzał produkt na rynek, nie pozwalała na uznanie produktu za wadliwy;
- j) jeśli wada produktu nie zależy od jakości komponentów, ale raczej od sposobu ich wykorzystania do stworzenia produktu końcowego.

#### Sąd właściwy

Wszelkie spory będą rozstrzygane przez sąd w Busto Arsizio, Varese, Włochy.

#### Aktywacja gwarancji

W przypadku wykrycia ewentualnej wady produkcyjnej lub usterki instalator musi na piśmie powiadomić o tym sprzedawcę, od którego zakupiono towary. Dział pomocy technicznej Aquatechnik zorganizuje kontrolę na miejscu, aby ocenić, czy wada faktycznie występuje, przeprowadzając badania w swoim laboratorium lub za pośrednictwem wyznaczonych instytucji.

Po potwierdzeniu i uznaniu rzeczywistej przyczyny wady instalator, który poniósł szkodę, zostanie poproszony o przedstawienie szacunkowych kosztów przywrócenia instalacji do stanu używalności, a następnie o rozliczenie zdarzenia.

#### Uwaga:

Jeśli dział pomocy technicznej potwierdzi, że domniemanych wad nie można przypisać materiałom Aquatechnik, wszelkimi kosztami poniesionymi w związku z przeprowadzeniem kontroli zostanie obciążony instalator lub klient.

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w swoich produktach i dokumentacji lub zastępowania swoich produktów i dokumentacji technicznej bez wcześniejszego powiadomienia. W związku z tym użytkownicy są proszeni o okresowe przeglądanie powyższych informacji pod kątem ich aktualizacji.



## Złączki safety-plus

ZŁĄCZE GWINTOWANE MĘSKIE z gwintem PPS Korpus z brązu, nasadki PA-M



| Pozycja | M                         | T      | L     | Df                 | De    | Df   | Waga   |      |      |
|---------|---------------------------|--------|-------|--------------------|-------|------|--------|------|------|
|         |                           | mm     | mm    |                    | mm    | mm   | g      | szt. | szt. |
| 20000   | M $\frac{1}{2}$ " - sm14  | 14-2   | 61,0  | M $\frac{1}{2}$ "  | 25,5  | 8,0  | 20,4   | 10   | 300  |
| 20001   | M $\frac{3}{8}$ " - sm16  | 16-2   | 61,4  | M $\frac{3}{8}$ "  | 27,5  | 8,0  | 23,3   | 10   | 300  |
| 20002   | M $\frac{1}{2}$ " - sm16  | 16-2   | 63,9  | M $\frac{1}{2}$ "  | 27,5  | 9,5  | 25,0   | 10   | 300  |
| 20004   | M $\frac{1}{2}$ " - sm18  | 18-2   | 65,5  | M $\frac{1}{2}$ "  | 30,0  | 11,5 | 25,5   | 10   | 250  |
| 20006   | M $\frac{1}{2}$ " - sm20  | 20-2   | 65,7  | M $\frac{1}{2}$ "  | 32,6  | 14,0 | 30,8   | 10   | 250  |
| 20010   | M $\frac{3}{4}$ " - sm20  | 20-2   | 68,2  | M $\frac{3}{4}$ "  | 32,6  | 14,0 | 33,7   | 10   | 250  |
| 20012   | M $\frac{3}{4}$ " - sm26  | 26-3   | 74,6  | M $\frac{3}{4}$ "  | 41,2  | 18,0 | 52,3   | 5    | 100  |
| 20013   | M1" - sm26                | 26-3   | 75,1  | M1"                | 41,2  | 19,0 | 52,3   | 5    | 100  |
| 20016   | M1" - sm32                | 32-3   | 81,3  | M1"                | 50,0  | 25,0 | 82,2   | 5    | 80   |
| 20018   | M1 $\frac{1}{4}$ " - sm40 | 40-3,5 | 101,6 | M1 $\frac{1}{4}$ " | 60,0  | 32,0 | 138,3  | 1    | 40   |
| 20028   | M1 $\frac{1}{2}$ " - sm50 | 50-4   | 110,0 | M1 $\frac{1}{2}$ " | 73,2  | 40,0 | 217,3  | 1    | 40   |
| 20033   | M2" - sm63                | 63-4,5 | 137,5 | M2"                | 95,0  | 53,0 | 465,9  | 1    | 10   |
| 20039   | M2 $\frac{1}{2}$ " - sm75 | 75-5   | 155,0 | M2 $\frac{1}{2}$ " | 115,0 | 65,2 | 762,2  | 1    | 10   |
| 320045* | M3" - sm90                | 90-7   | 161,0 | M3"                | 139,0 | 72,5 | 4057,0 |      |      |

ZŁĄCZE GWINTOWANE MĘSKIE z gwintem PPS

Korpus z brązu, nasadki PA-M



| Pozycja | M                        | T    | L    | Df                | De   | Df   | Waga |      |      |
|---------|--------------------------|------|------|-------------------|------|------|------|------|------|
|         |                          | mm   | mm   |                   | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 20022   | M $\frac{1}{2}$ " - sm16 | 16-2 | 71,9 | M $\frac{1}{2}$ " | 33,5 | 9,5  | 81,4 | 10   | 200  |
| 20026   | M $\frac{1}{2}$ " - sm20 | 20-2 | 73,5 | M $\frac{1}{2}$ " | 32,6 | 14,0 | 85,8 | 10   | 200  |

sf żeński gwint

sm męski gwint

R złączka  
T rura

M wymiar

LEGENDA

## ZŁĄCZE GWINTOWANE ŻEŃSKIE-z gwintem ze stopu



| Pozycja | M           | T      | L     | Df   | De   | Df   | Waga  |      |      |
|---------|-------------|--------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm     | mm    |      | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20060   | F½" - sm14  | 14-2   | 52,7  | F½"  | 32,0 | 8,0  | 34,5  | 10   | 300  |
| 20062   | F½" - sm16  | 16-2   | 55,9  | F½"  | 32,0 | 9,5  | 37,5  | 10   | 300  |
| 20064   | F½" - sm18  | 18-2   | 57,5  | F½"  | 32,0 | 11,5 | 41,9  | 10   | 250  |
| 20066   | F½" - sm20  | 20-2   | 57,7  | F½"  | 32,6 | 14,0 | 43,7  | 10   | 250  |
| 20070   | F¾" - sm20  | 20-2   | 55,2  | F¾"  | 39,0 | 14,0 | 46,6  | 10   | 250  |
| 20072   | F¾" - sm26  | 26-3   | 61,6  | F¾"  | 41,2 | 17,8 | 64,0  | 5    | 100  |
| 20073   | F1" - sm26  | 26-3   | 65,6  | F1"  | 41,2 | 17,8 | 83,7  | 5    | 100  |
| 20076   | F1" - sm32  | 32-3   | 68,3  | F1"  | 50,0 | 25,0 | 107,5 | 5    | 80   |
| 20078   | F1¼" - sm40 | 40-3,5 | 81,5  | F1¼" | 60,0 | 32,0 | 190,7 | 1    | 40   |
| 20088   | F1½" - sm50 | 50-4   | 88,0  | F1½" | 73,2 | 40,0 | 265,1 | 1    | 40   |
| 20093   | F2" - sm63  | 63-4,5 | 113,0 | F2"  | 95,0 | 65,2 | 562,5 | 1    | 15   |

## ZŁĄCZE GWINTOWANE ŻEŃSKIE z gwintem ze stopu



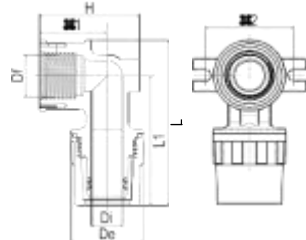
| Pozycja | M          | T    | L    | Df  | De   | Df   | Waga |      |      |
|---------|------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
|         |            | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 20082   | F½" - sm16 | 16-2 | 55,9 | F½" | 35,0 | 9,5  | 67,0 | 10   | 200  |
| 20086   | F½" - sm20 | 20-2 | 57,5 | F½" | 35,0 | 14,0 | 72,7 | 10   | 200  |

## ZŁĄCZKA RUROWA REDUKCYJNA



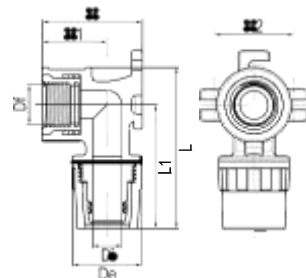
| Pozycja | M           | T      | R  | L     | De    | De1   | Df   | Waga   |      |      |
|---------|-------------|--------|----|-------|-------|-------|------|--------|------|------|
|         |             | mm     | mm | mm    | mm    | mm    | mm   | g      | szt. | szt. |
| 20114   | sf16 - sm14 | 14-2   | 16 | 54,2  | 27,5  | 25,5  | 8,0  | 18,1   | 10   | 300  |
| 20120   | sf20 - sm14 | 14-2   | 20 | 57,0  | 32,3  | 25,5  | 8,0  | 19,4   | 10   | 250  |
| 20122   | sf20 - sm16 | 16-2   | 20 | 60,2  | 32,3  | 27,5  | 9,5  | 23,3   | 10   | 250  |
| 20123   | sf20 - sm18 | 18-2   | 20 | 61,8  | 32,3  | 30,0  | 11,5 | 23,6   | 10   | 250  |
| 20126   | sf26 - sm16 | 16-2   | 26 | 64,9  | 41,2  | 27,5  | 9,5  | 30,6   | 5    | 200  |
| 20130   | sf26 - sm20 | 20-2   | 26 | 66,7  | 41,2  | 32,6  | 14,0 | 35,2   | 5    | 200  |
| 20132   | sf32 - sm16 | 16-2   | 32 | 68,9  | 50,0  | 27,5  | 9,5  | 42,7   | 5    | 80   |
| 20136   | sf32 - sm20 | 20-2   | 32 | 70,7  | 50,0  | 32,6  | 14,0 | 46,6   | 5    | 80   |
| 20138   | sf32 - sm26 | 26-3   | 32 | 76,0  | 50,0  | 41,5  | 17,8 | 61,6   | 5    | 80   |
| 20142   | sf40 - sm16 | 16-2   | 40 | 74,0  | 60,0  | 27,5  | 9,5  | 51,9   | 1    | 40   |
| 20144   | sf40 - sm20 | 20-2   | 40 | 75,8  | 60,0  | 32,6  | 14,0 | 54,7   | 1    | 40   |
| 20146   | sf40 - sm26 | 26-3   | 40 | 81,0  | 60,0  | 41,5  | 17,8 | 67,2   | 1    | 40   |
| 20148   | sf40 - sm32 | 32-3   | 40 | 84,9  | 60,0  | 50,0  | 25,0 | 93,0   | 1    | 40   |
| 20156   | sf50 - sm32 | 32-3   | 50 | 93,8  | 73,0  | 50,0  | 25,0 | 122,3  | 1    | 40   |
| 20158   | sf50 - sm40 | 40-3,5 | 50 | 100,5 | 73,0  | 60,0  | 32,0 | 148,5  | 1    | 40   |
| 20166   | sf63 - sm32 | 32-3   | 63 | 103,8 | 95,0  | 50,0  | 25,0 | 220,9  | 1    | 30   |
| 20168   | sf63 - sm40 | 40-3,5 | 63 | 110,5 | 95,0  | 60,0  | 32,0 | 252,0  | 1    | 30   |
| 20170   | sf63 - sm50 | 50-4   | 63 | 120,5 | 95,0  | 73,2  | 40,0 | 301,0  | 1    | 24   |
| 20178   | sf75 - sm32 | 32-3   | 75 | 119,8 | 115,0 | 50,0  | 25,0 | 435,8  | 1    | 20   |
| 20180   | sf75 - sm40 | 40-3,5 | 75 | 126,5 | 115,0 | 60,0  | 32,0 | 457,9  | 1    | 20   |
| 20182   | sf75 - sm50 | 50-4   | 75 | 136,5 | 115,0 | 73,2  | 40,0 | 476,3  | 1    | 16   |
| 20184   | sf75 - sm63 | 63-4,5 | 75 | 153,0 | 115,0 | 95,0  | 53,0 | 670,0  | 1    | 12   |
| 320193* | sf90 - sm63 | 63-4,5 | 90 | 158,0 | 139,0 | 95,0  | 53,0 | 3570,4 |      |      |
| 320194* | sf90 - sm75 | 75-5   | 90 | 163,5 | 139,0 | 115,5 | 65,5 | 4112,0 |      |      |

## KOLANKO GWINTOWANE 90° ŻEŃSKIE z gwintem PPS i wspornikiem



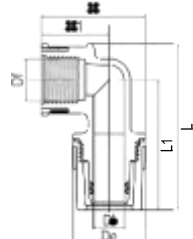
| Pozycja | M         | T    | L    | L1   | H    | H1   | H2   | Df  | De   | Df   | Waga | szt. | szt. |
|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
|         |           | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm  | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 20212   | F½"- sm16 | 16-2 | 70,8 | 54,8 | 45,0 | 30,5 | 39,0 | F½" | 27,5 | 9,5  | 51,0 | 10   | 200  |
| 20216   | F½"- sm20 | 20-2 | 74,5 | 58,5 | 47,0 | 30,5 | 39,0 | F½" | 32,6 | 14,0 | 57,2 | 10   | 150  |

## KOLANKO GWINTOWANE 90° ŻEŃSKIE z gwintem ze stopu i wspornikiem



| Pozycja | M         | T    | L    | L1   | H    | H1   | H2   | Df  | De   | Df   | Waga | szt. | szt. |
|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
|         |           | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm  | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 20202   | F½"- sm16 | 16-2 | 72,3 | 54,8 | 45,0 | 30,5 | 37,0 | F½" | 27,5 | 9,5  | 79,7 | 10   | 150  |
| 20206   | F½"- sm20 | 20-2 | 76,0 | 58,5 | 47,0 | 30,5 | 37,0 | F½" | 32,6 | 14,0 | 87,3 | 10   | 150  |

## KOLANKO GWINTOWANE 90° ŻEŃSKIE z gwintem PPS



| Pozycja | M         | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga  | szt. | szt. |
|---------|-----------|------|-------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |           | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | mm  | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20222   | F½"- sm16 | 16-2 | 70,8  | 54,8 | 44,3 | 30,5 | F½" | 27,5 | 9,5  | 45,9  | 10   | 250  |
| 20226   | F½"- sm20 | 20-2 | 74,5  | 58,5 | 46,8 | 30,5 | F½" | 32,6 | 14,0 | 52,3  | 10   | 200  |
| 20230   | F¾"- sm20 | 20-2 | 80,7  | 61,2 | 44,8 | 28,5 | F¾" | 32,6 | 14,0 | 57,4  | 10   | 150  |
| 20232   | F¾"- sm26 | 26-3 | 87,1  | 67,6 | 52,6 | 32,0 | F¾" | 41,2 | 17,8 | 79,5  | 5    | 100  |
| 20238   | F1"- sm32 | 32-3 | 100,5 | 76,3 | 63,0 | 38,0 | F1" | 50,0 | 24,8 | 132,3 | 5    | 60   |

## KOLANKO GWINTOWANE 90° ŻEŃSKIE z gwintem ze stopu



| Pozycja | M         | T    | L    | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga | szt. | szt. |
|---------|-----------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
|         |           | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm  | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 20262   | F½"- sm16 | 16-2 | 72,3 | 54,8 | 44,3 | 30,5 | F½" | 27,5 | 9,5  | 71,2 | 10   | 250  |
| 20266   | F½"- sm20 | 20-2 | 76,0 | 58,5 | 46,8 | 30,5 | F½" | 32,6 | 14,0 | 80,5 | 10   | 150  |

żeński gwint

sf

męski gwint

sm

złączka

R

tura

T

wymiar

M

LEGEND

aquatechnik®

## KOLANKO GWINTOWANE 90° MĘSKIE z gwintem PPS



| Pozycja | M         | T    | L    | L1   | H    | H1   | Df  | De   | D1   | Waga  |      |      |
|---------|-----------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |           | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20282   | M½"- sm16 | 16-2 | 67,3 | 54,8 | 52,8 | 39,0 | M½" | 27,5 | 9,5  | 30,0  | 10   | 250  |
| 20286   | M½"- sm20 | 20-2 | 71,0 | 58,5 | 55,3 | 39,0 | M½" | 32,6 | 14,0 | 36,0  | 10   | 200  |
| 20288   | M¾"- sm20 | 20-2 | 76,9 | 61,2 | 57,8 | 41,5 | M¾" | 32,6 | 14,0 | 44,6  | 10   | 150  |
| 20290   | M¾"- sm26 | 26-3 | 83,3 | 67,6 | 65,6 | 45,0 | M¾" | 41,2 | 18,0 | 66,4  | 5    | 100  |
| 20296   | M1"- sm32 | 32-3 | 75,8 | 76,3 | 76,0 | 51,0 | M1" | 50,0 | 25,0 | 103,9 | 5    | 60   |

## KOLANKO GWINTOWANE 90° MĘSKIE z gwintem ze stopu



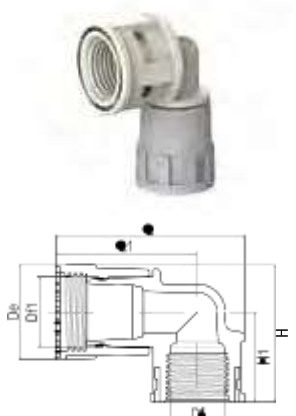
| Pozycja | M         | T    | L    | L1   | H    | H1   | Df  | De   | D1   | Waga  |      |      |
|---------|-----------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |           | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20322   | M½"- sm16 | 16-2 | 71,3 | 54,8 | 60,3 | 46,5 | M½" | 27,5 | 9,5  | 88,5  | 10   | 200  |
| 20326   | M½"- sm20 | 20-2 | 75,0 | 58,5 | 55,3 | 46,5 | M½" | 32,6 | 14,0 | 100,1 | 10   | 150  |

## KOLANKO 90° Z WYDŁUŻONYM GWINTEM MĘSKIM/ŻEŃSKIM z gwintem mosiężnym, do ścian prefabrykowanych, długość gwintu 51 mm



| Pozycja | M             | T    | L    | L1   | H    | H1   | Df  | Df2 | De   | D1  | Es   | Waga  |      |      |
|---------|---------------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|------|-------|------|------|
|         |               | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   |     |     | mm   | mm  | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20330   | M¾"-F½"- sm16 | 16-2 | 78,8 | 54,8 | 85,3 | 71,5 | M¾" | F½" | 27,5 | 9,5 | 36,0 | 150,4 | 5    | 100  |

## KOLANKO GWINTOWANE 90° ŻEŃSKIE/ŻEŃSKIE z gwintem PPS i nasadką obrotową



| Pozycja | M         | R  | L    | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Waga  |      |      |
|---------|-----------|----|------|------|------|------|-----|------|-------|------|------|
|         |           | mm | mm   | mm   | mm   | mm   |     | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20332   | F½"- sf16 | 16 | 62,0 | 46,0 | 44,3 | 30,5 | F½" | 27,5 | 39,0  | 10   | 200  |
| 20336   | F½"- sf20 | 20 | 64,3 | 48,3 | 46,7 | 30,5 | F½" | 32,5 | 45,6  | 10   | 150  |
| 20337   | F¾"- sf26 | 26 | 76,5 | 57,0 | 52,8 | 32,0 | F¾" | 41,5 | 69,6  | 5    | 100  |
| 20338   | F1"- sf32 | 32 | 88,5 | 64,3 | 63,0 | 38,0 | F1" | 50,0 | 110,8 | 5    | 80   |



## KOLANKO GWINTOWANE 90° MĘSKIE/ŻEŃSKIE z gwintem PPS i nasadką obrotową

| Pozycja | M         | R  | L    | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Waga |  |  |
|---------|-----------|----|------|------|------|------|-----|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         |           | mm | mm   | mm   | mm   | mm   |     | mm   | g    | szt.                                                                                | szt.                                                                                |
| 20342   | M½"- sf16 | 16 | 58,8 | 46,3 | 52,8 | 39,0 | M½" | 27,5 | 24,1 | 10                                                                                  | 200                                                                                 |
| 20344   | M½"- sf20 | 20 | 60,8 | 48,3 | 55,2 | 39,0 | M½" | 32,6 | 29,4 | 10                                                                                  | 150                                                                                 |
| 20346   | M¾"- sf26 | 26 | 68,7 | 53,0 | 65,8 | 45,0 | M¾" | 41,2 | 54,0 | 5                                                                                   | 100                                                                                 |
| 20348   | M1"- sf32 | 32 | 78,6 | 59,1 | 76,0 | 51,0 | M1" | 50,0 | 80,7 | 5                                                                                   | 80                                                                                  |

## KOLANKO 90° MĘSKIE/ŻEŃSKIE z nasadką obrotową

| Pozycja | M          | T      | R        | L     | L1   | H     | H1   | De   | Df   | Waga  |  |  |
|---------|------------|--------|----------|-------|------|-------|------|------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         |            | mm     | mm (Df1) | mm    | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | g     | szt.                                                                                | szt.                                                                                |
| 20352   | sf16- sm16 | 16-2   | 16       | 54,0  | 40,3 | 68,6  | 54,8 | 27,5 | 9,5  | 32,1  | 10                                                                                  | 200                                                                                 |
| 20356   | sf20- sm20 | 20-2   | 20       | 61,1  | 44,8 | 76,7  | 58,5 | 32,6 | 14,0 | 45,0  | 10                                                                                  | 150                                                                                 |
| 20358   | sf26- sm26 | 26-3   | 26       | 73,6  | 53,0 | 84,4  | 63,6 | 41,2 | 18,0 | 83,2  | 5                                                                                   | 80                                                                                  |
| 20360   | sf32- sm32 | 32-3   | 32       | 83,5  | 58,5 | 97,3  | 72,3 | 50,0 | 25,0 | 129,8 | 5                                                                                   | 50                                                                                  |
| 20362   | sf40- sm40 | 40-3,5 | 40       | 100,6 | 70,6 | 118,5 | 88,5 | 60,0 | 32,0 | 214,3 | 1                                                                                   | 20                                                                                  |

## KOLANKO 90°

| Pozycja | M          | T      | L     | L1    | De    | Df   | Waga   |  |  |
|---------|------------|--------|-------|-------|-------|------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|         |            | mm     | mm    | mm    | mm    | mm   | g      | szt.                                                                                  | szt.                                                                                  |
| 20382   | sm16- sm16 | 16-2   | 68,6  | 54,8  | 27,5  | 9,5  | 37,0   | 10                                                                                    | 250                                                                                   |
| 20386   | sm20- sm20 | 20-2   | 74,8  | 58,5  | 32,6  | 14,0 | 51,7   | 10                                                                                    | 150                                                                                   |
| 20388   | sm26- sm26 | 26-3   | 84,2  | 63,6  | 41,2  | 18,0 | 94,2   | 5                                                                                     | 60                                                                                    |
| 20390   | sm32- sm32 | 32-3   | 97,3  | 72,3  | 50,0  | 25,0 | 153,1  | 5                                                                                     | 40                                                                                    |
| 20392   | sm40- sm40 | 40-3,5 | 118,4 | 88,5  | 60,0  | 32,0 | 244,3  | 1                                                                                     | 30                                                                                    |
| 20394   | sm50- sm50 | 50-4   | 140,6 | 104,0 | 73,2  | 40,0 | 404,2  | 1                                                                                     | 15                                                                                    |
| 20396   | sm63- sm63 | 63-4,5 | 179,0 | 131,5 | 95,0  | 53,0 | 867,4  | 1                                                                                     | 8                                                                                     |
| 20398   | sm75- sm75 | 75-5   | 212,8 | 155,0 | 115,0 | 65,2 | 1452,1 | 1                                                                                     | 4                                                                                     |
| 20400   | sm90- sm90 | 90-7   | 241,5 | 172,0 | 139,0 | 72,5 | 2599,0 | 1                                                                                     |                                                                                       |

## KOLANKO 90° ŻEŃSKIE/ŻEŃSKIE z nasadkami obrotowymi

| Pozycja | M          | R        | H    | H1   | De   | Waga  |  |  |
|---------|------------|----------|------|------|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|         |            | mm (Df1) | mm   | mm   | mm   | g     | szt.                                                                                  | szt.                                                                                  |
| 20402   | sf16- sf16 | 16       | 57,9 | 44,1 | 27,5 | 27,5  | 10                                                                                    | 250                                                                                   |
| 20406   | sf20- sf20 | 20       | 65,0 | 48,8 | 32,5 | 38,6  | 10                                                                                    | 200                                                                                   |
| 20408   | sf26- sf26 | 26       | 78,8 | 58,0 | 41,5 | 76,0  | 5                                                                                     | 100                                                                                   |
| 20410   | sf32- sf32 | 32       | 89,5 | 64,5 | 50,0 | 116,3 | 5                                                                                     | 60                                                                                    |

sf  
żeński gwint

sm  
męski gwint

R  
złączk

T  
rura

M  
wymiar

LEGEND  
aquatechnik®



## KOLANKO 45°

| Pozycja | M           | T      | L     | H     | H1    | De    | DI   | Waga   |      |      |
|---------|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|--------|------|------|
|         |             | mm     | mm    | mm    | mm    | mm    | mm   | g      | szt. | szt. |
| 20416   | sm20 - sm20 | 20-2   | 59,8  | 90,5  | 47,0  | 32,6  | 14,0 | 46,3   | 10   | 120  |
| 20418   | sm26 - sm26 | 26-3   | 72,2  | 106,3 | 54,8  | 41,2  | 18,0 | 85,2   | 5    | 50   |
| 20420   | sm32 - sm32 | 32-3   | 83,3  | 118,6 | 30,3  | 50,0  | 25,0 | 136,1  | 5    | 50   |
| 20422   | sm40 - sm40 | 40-3,5 | 99,0  | 139,0 | 70,0  | 60,0  | 32,0 | 218,9  | 1    | 20   |
| 20424   | sm50 - sm50 | 50-4   | 118,3 | 164,7 | 83,0  | 73,2  | 40,0 | 365,1  | 1    | 15   |
| 20426   | sm63 - sm63 | 63-4,5 | 151,1 | 208,1 | 104,4 | 95,0  | 53,0 | 784,5  | 1    | 10   |
| 20428   | sm75 - sm75 | 75-5   | 180,1 | 244,4 | 122,0 | 115,0 | 65,0 | 1327,3 | 1    | 6    |
| 20430   | sm90 - sm90 | 90-7   | 210,0 | 279,0 | 138,0 | 139,0 | 72,5 | 2379,6 | 1    |      |



## KOLANKO 45° MĘSKIE/ŻEŃSKIE z nasadką obrotową

| Pozycja | M          | T      | R        | L     | H     | H1   | De   | DI   | Waga  |      |      |
|---------|------------|--------|----------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|         |            | mm     | mm (Df1) | mm    | mm    | mm   | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20432   | sm20- sf20 | 20-2   | 20       | 59,4  | 90,1  | 47,0 | 27,5 | 14,0 | 42,6  | 10   | 120  |
| 20433   | sm26- sf26 | 26-3   | 26       | 72,8  | 106,9 | 54,8 | 32,6 | 18,0 | 79,9  | 5    | 50   |
| 20434   | sm32- sf32 | 32-3   | 32       | 84,0  | 119,3 | 60,3 | 41,2 | 25,0 | 121,2 | 5    | 30   |
| 20435   | sm40- sf40 | 40-3,5 | 40       | 101,1 | 141,2 | 70,1 | 50,0 | 32,0 | 195,0 | 1    | 20   |
| 20436   | sm50- sf50 | 50-4   | 50       | 125,5 | 171,9 | 83,0 | 50,0 | 40,0 | 336,8 | 1    | 20   |



## POŁĄCZENIE RUROWE

| Pozycja | M          | T      | L     | De    | DI   | Waga   |      |      |
|---------|------------|--------|-------|-------|------|--------|------|------|
|         |            | mm     | mm    | mm    | mm   | g      | szt. | szt. |
| 20440   | sm14- sm14 | 14-2   | 70,0  | 25,5  | 8,0  | 25,9   | 10   | 250  |
| 20442   | sm16- sm16 | 16-2   | 78,8  | 27,5  | 9,5  | 32,0   | 10   | 250  |
| 20444   | sm18- sm18 | 18-2   | 81,0  | 30,0  | 11,5 | 35,8   | 10   | 200  |
| 20446   | sm20- sm20 | 20-2   | 82,4  | 32,6  | 14,0 | 43,8   | 10   | 200  |
| 20448   | sm26- sm26 | 26-3   | 92,2  | 41,2  | 18,0 | 80,2   | 5    | 80   |
| 20450   | sm32- sm32 | 32-3   | 99,6  | 50,0  | 25,0 | 131,8  | 5    | 60   |
| 20452   | sm40- sm40 | 40-3,5 | 117,0 | 60,0  | 32,0 | 203,2  | 1    | 40   |
| 20454   | sm50- sm50 | 50-4   | 141,0 | 73,2  | 40,0 | 339,3  | 1    | 30   |
| 20456   | sm63- sm63 | 63-4,5 | 179,0 | 95,0  | 53,0 | 731,1  | 1    | 12   |
| 20458   | sm75- sm75 | 75-5   | 207,0 | 115,0 | 65,2 | 1231,6 | 1    | 8    |
| 320460* | sm90- sm90 | 90-7   | 246,0 | 139,0 | 72,5 | 7069,9 | 1    |      |



## POŁĄCZENIE RUROWE REDUKCYJNE

| Pozycja | M           | T         | L    | De   | De1  | DI   | DI1  | Waga |      |      |
|---------|-------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |             | mm        | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 20472   | sm20 - sm16 | 20-2 16-2 | 77,6 | 32,6 | 27,5 | 14,0 | 9,5  | 39,2 | 10   | 200  |
| 20480   | sm26 - sm20 | 26-3 20-2 | 85,8 | 41,2 | 32,6 | 18,0 | 15,0 | 62,3 | 10   | 80   |

## NASUWKI ŻEŃSKIE/MĘSKIE z nasadkami obrotowymi



| Pozycja | M           | R  | L     | De   | Waga  |      |      |
|---------|-------------|----|-------|------|-------|------|------|
|         |             | mm | mm    | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20522   | sf16 - sf16 | 16 | 65,2  | 27,5 | 23,5  | 10   | 250  |
| 20526   | sf20 - sf20 | 20 | 69,7  | 32,3 | 31,8  | 10   | 200  |
| 20528   | sf26 - sf26 | 26 | 80,0  | 41,5 | 59,4  | 5    | 150  |
| 20530   | sf32 - sf32 | 32 | 85,0  | 50,0 | 87,5  | 5    | 60   |
| 20532   | sf40 - sf40 | 40 | 97,3  | 60,0 | 134,7 | 1    | 40   |
| 20534   | sf50 - sf50 | 50 | 126,4 | 73,2 | 247,3 | 1    | 30   |

## GWINTOWANY TRÓJNIK ŻEŃSKI z gwintem PPS

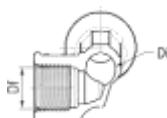
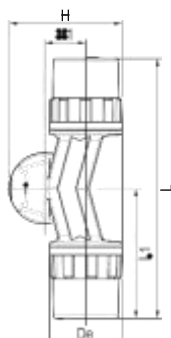
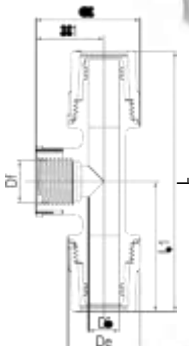
| Pozycja | M                 | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga  |      |      |
|---------|-------------------|------|-------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |                   | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20542   | sm16 - F½" - sm16 | 16-2 | 109,6 | 54,8 | 44,3 | 30,5 | F½" | 27,5 | 9,5  | 63,2  | 10   | 150  |
| 20546   | sm20 - F½" - sm20 | 20-2 | 117,0 | 58,5 | 46,8 | 30,5 | F½" | 32,6 | 14,0 | 75,4  | 10   | 120  |
| 20550   | sm26 - F¾" - sm26 | 26-3 | 135,2 | 67,6 | 52,6 | 32,0 | F¾" | 41,2 | 18,0 | 121,1 | 5    | 50   |
| 20556   | sm32 - F1" - sm32 | 32-3 | 152,6 | 76,3 | 63,0 | 38,0 | F1" | 50,0 | 25,0 | 200,5 | 5    | 30   |

## GWINTOWANY TRÓJNIK ŻEŃSKI z gwintem ze stopu

| Pozycja | M                 | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga  |      |      |
|---------|-------------------|------|-------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |                   | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20582   | sm16 - F½" - sm16 | 16-2 | 109,6 | 54,8 | 44,3 | 30,5 | F½" | 27,5 | 9,5  | 91,1  | 10   | 150  |
| 20586   | sm20 - F½" - sm20 | 20-2 | 117,0 | 58,5 | 46,8 | 30,5 | F½" | 32,6 | 14,0 | 103,1 | 10   | 120  |

## GWINTOWANY TRÓJNIK ŻEŃSKI z gwintem PPS i wspornikami dystansowymi

| Pozycja | M                 | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga |      |      |
|---------|-------------------|------|-------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
|         |                   | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 20592   | sm16 - F½" - sm16 | 16-2 | 109,6 | 54,8 | 48,3 | 18,5 | F½" | 27,5 | 9,5  | 65,5 | 10   | 100  |
| 20596   | sm20 - F½" - sm20 | 20-2 | 117,0 | 58,5 | 50,8 | 18,5 | F½" | 32,6 | 14,0 | 76,9 | 10   | 80   |



sf  
żeński gwint

sm  
męski gwint

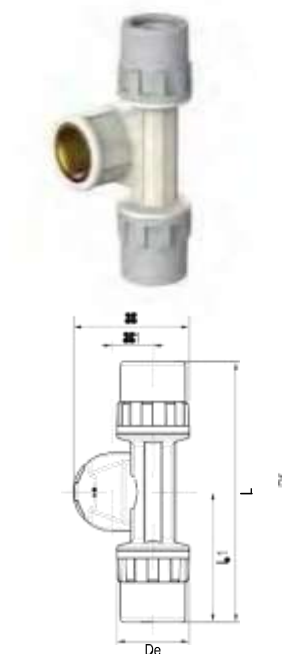
R  
złączk

T  
tura

M  
wymiar

LEGEND

aquatechnik



GWINTOWANY TRÓJNIK ŻEŃSKI z gwintem ze stopu i wspornikami dystansowymi

| Pozycja | M                 | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga |      |      |
|---------|-------------------|------|-------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
|         |                   | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 20606   | sm20 - F½" - sm20 | 20-2 | 117,0 | 58,5 | 50,3 | 18,5 | F½" | 32,6 | 14,0 | 81,2 | 10   | 80   |



TRÓJNIK GWINTOWANY 90° ŻEŃSKI z gwintem ze stopu i wspornikiem

| Pozycja | M                 | T    | L    | L1   | H    | H2   | Df  | De   | Df  | Waga |      |      |
|---------|-------------------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|
|         |                   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm  | g    | szt. | szt. |
| 20632   | sm16 - F½" - sm16 | 16-2 | 82,7 | 48,9 | 47,0 | 39,0 | F½" | 27,5 | 9,5 | 97,7 | 10   | 100  |



TRÓJNIK

| Pozycja | M              | T      | L     | L1    | H     | H1    | De    | Df   | Waga   |      |      |
|---------|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|------|------|
|         |                | mm     | mm    | mm    | mm    | mm    |       | mm   | g      | szt. | szt. |
| 20662   | sm16-sm16-sm16 | 16-2   | 109,6 | 54,8  | 68,5  | 54,8  | 27,5  | 9,5  | 54,3   | 10   | 100  |
| 20666   | sm20-sm20-sm20 | 20-2   | 117,0 | 58,5  | 74,8  | 58,5  | 32,6  | 14,0 | 75,0   | 10   | 80   |
| 20668   | sm26-sm26-sm26 | 26-3   | 127,2 | 63,6  | 84,2  | 63,6  | 41,2  | 18,0 | 136,2  | 5    | 40   |
| 20670   | sm32-sm32-sm32 | 32-3   | 144,6 | 72,3  | 97,3  | 72,3  | 50,0  | 25,0 | 221,9  | 5    | 30   |
| 20672   | sm40-sm40-sm40 | 40-3,5 | 177,0 | 88,5  | 118,4 | 88,5  | 60,0  | 32,0 | 351,3  | 1    | 20   |
| 20674   | sm50-sm50-sm50 | 50-4   | 208,0 | 104,0 | 140,6 | 104,0 | 73,2  | 40,0 | 582,1  | 1    | 10   |
| 20676   | sm63-sm63-sm63 | 63-4,5 | 263,0 | 131,5 | 179,0 | 131,5 | 95,0  | 53,0 | 1250,3 | 1    | 5    |
| 20678   | sm75-sm75-sm75 | 75-5   | 310,0 | 155,0 | 212,8 | 155,0 | 115,0 | 65,2 | 2104,4 | 1    | 3    |
| 20680   | sm90-sm90-sm90 | 90-7   | 344,0 | 172,0 | 241,5 | 172,0 | 139,0 | 72,5 | 3746,2 | 1    |      |

# TRÓJNIK REDUKCYJNY



| Pozycja | M              | T             | L     | L1    | H     | H1    | De    | De1   | Df   | Df1  | Waga   |      |      |
|---------|----------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|------|------|
|         |                | mm            | mm    | mm    | mm    | mm    | mm    | mm    | mm   | mm   | g      | szt. | szt. |
| 20712   | sm16-sm14-sm16 | 16-2 14-2     | 109,6 | 54,8  | 64,7  | 50,9  | 27,5  | 25,5  | 9,5  | 8,0  | 52,7   | 10   | 100  |
| 20717   | sm20-sm16-sm16 | 20-2 16-2     | 113,3 | 58,5  | 71,1  | 54,8  | 32,6  | 27,5  | 14,0 | 9,5  | 65,6   | 10   | 80   |
| 20718   | sm20-sm14-sm20 | 20-2 14-2     | 117,0 | 58,5  | 67,2  | 50,9  | 32,6  | 25,5  | 14,0 | 8,0  | 67,3   | 10   | 80   |
| 20720   | sm20-sm16-sm20 | 20-2 16-2     | 117,0 | 58,5  | 71,1  | 54,8  | 32,6  | 27,5  | 14,0 | 9,5  | 68,4   | 10   | 80   |
| 20722   | sm20-sm18-sm20 | 20-2 18-2     | 117,0 | 58,5  | 73,7  | 57,4  | 32,6  | 30,0  | 14,0 | 11,5 | 74,7   | 5    | 40   |
| 20724   | sm26-sm14-sm26 | 26-3 14-2     | 135,2 | 67,6  | 71,5  | 50,9  | 41,2  | 25,5  | 18,0 | 8,0  | 113,1  | 5    | 40   |
| 20725   | sm26-sm16-sm26 | 26-3 16-2     | 135,2 | 67,6  | 75,4  | 54,8  | 41,2  | 27,5  | 18,0 | 9,5  | 117,3  | 5    | 60   |
| 20726   | sm26-sm18-sm26 | 26-3 18-2     | 135,2 | 67,6  | 78,0  | 57,4  | 41,2  | 30,0  | 18,0 | 11,5 | 118,2  | 5    | 40   |
| 20728   | sm26-sm20-sm26 | 26-3 20-2     | 127,2 | 63,6  | 76,6  | 56,0  | 41,2  | 32,6  | 18,0 | 14,0 | 117,1  | 5    | 40   |
| 20730   | sm32-sm14-sm32 | 32-3 14-2     | 152,6 | 76,3  | 75,9  | 50,9  | 50,0  | 25,5  | 25,0 | 8,0  | 172,7  | 5    | 30   |
| 20732   | sm32-sm16-sm32 | 32-3 16-2     | 152,6 | 76,3  | 79,8  | 54,8  | 50,0  | 27,5  | 25,0 | 9,5  | 175,8  | 5    | 40   |
| 20734   | sm32-sm18-sm32 | 32-3 18-2     | 152,6 | 76,3  | 82,4  | 57,4  | 50,0  | 30,0  | 25,0 | 11,5 | 213,4  | 5    | 40   |
| 20735   | sm32-sm20-sm32 | 32-3 20-2     | 152,6 | 76,3  | 83,5  | 58,5  | 50,0  | 32,6  | 25,0 | 14,0 | 181,8  | 5    | 40   |
| 20736   | sm32-sm26-sm32 | 32-3 26-3     | 144,6 | 72,3  | 88,6  | 63,6  | 50,0  | 41,2  | 25,0 | 18,0 | 191,9  | 5    | 30   |
| 20740   | sm40-sm16-sm40 | 40-3,5 16-2   | 177,0 | 88,5  | 81,4  | 51,4  | 60,0  | 27,5  | 32,0 | 9,5  | 267,2  | 1    | 20   |
| 20742   | sm40-sm20-sm40 | 40-3,5 20-2   | 177,0 | 88,5  | 83,0  | 53,0  | 60,0  | 32,6  | 32,0 | 14,0 | 272,1  | 1    | 20   |
| 20744   | sm40-sm26-sm40 | 40-3,5 26-3   | 177,0 | 88,5  | 88,6  | 58,6  | 60,0  | 41,2  | 32,0 | 18,0 | 289,4  | 1    | 20   |
| 20746   | sm40-sm32-sm40 | 40-3,5 32-3   | 177,0 | 88,5  | 106,3 | 76,3  | 60,0  | 50,0  | 32,0 | 25,0 | 310,7  | 1    | 20   |
| 20750   | sm50-sm16-sm50 | 50-4 16-2     | 208,0 | 104,0 | 93,0  | 56,4  | 73,2  | 27,5  | 40,0 | 9,5  | 438,6  | 1    | 15   |
| 20754   | sm50-sm20-sm50 | 50-4 20-2     | 208,0 | 104,0 | 94,8  | 58,2  | 73,2  | 32,6  | 40,0 | 14,0 | 443,6  | 1    | 15   |
| 20756   | sm50-sm26-sm50 | 50-4 26-3     | 208,0 | 104,0 | 100,7 | 64,1  | 73,2  | 41,2  | 40,0 | 18,0 | 460,1  | 1    | 15   |
| 20758   | sm50-sm32-sm50 | 50-4 32-3     | 208,0 | 104,0 | 104,4 | 67,8  | 73,2  | 50,0  | 40,0 | 25,0 | 464,9  | 1    | 15   |
| 20760   | sm50-sm40-sm50 | 50-4 40-3,5   | 208,0 | 104,0 | 125,0 | 88,5  | 73,2  | 60,0  | 40,0 | 32,0 | 509,2  | 1    | 15   |
| 20762   | sm63-sm16-sm63 | 63-4,5 16-2   | 263,0 | 131,5 | 110,9 | 63,4  | 95,0  | 27,5  | 53,0 | 9,5  | 887,2  | 1    | 8    |
| 20766   | sm63-sm20-sm63 | 63-4,5 20-2   | 263,0 | 131,5 | 113,0 | 65,5  | 95,0  | 32,6  | 53,0 | 14,0 | 891,7  | 1    | 8    |
| 20768   | sm63-sm26-sm63 | 63-4,5 26-3   | 263,0 | 131,5 | 118,9 | 71,4  | 95,0  | 41,2  | 53,0 | 18,0 | 906,7  | 1    | 8    |
| 20770   | sm63-sm32-sm63 | 63-4,5 32-3   | 263,0 | 131,5 | 122,3 | 74,8  | 95,0  | 50,0  | 53,0 | 25,0 | 944,9  | 1    | 8    |
| 20772   | sm63-sm40-sm63 | 63-4,5 40-3,5 | 263,0 | 131,5 | 130,0 | 82,5  | 95,0  | 60,0  | 53,0 | 32,0 | 964,4  | 1    | 6    |
| 20774   | sm63-sm50-sm63 | 63-4,5 50-4   | 263,0 | 131,5 | 151,5 | 104,0 | 95,0  | 73,2  | 53,0 | 40,0 | 1042,3 | 1    | 6    |
| 20778   | sm75-sm20-sm75 | 75-5 20-2     | 310,0 | 155,0 | 130,8 | 73,0  | 115,0 | 32,6  | 65,2 | 14,0 | 143,72 | 1    | 3    |
| 20788   | sm75-sm63-sm75 | 75-5 50-4     | 310,0 | 155,0 | 189,3 | 131,5 | 115,0 | 95,0  | 65,2 | 53,0 | 1822,1 | 1    | 3    |
| 20794   | sm90-sm32-sm90 | 90-7 32-3     | 344,0 | 172,0 | 157,8 | 88,3  | 139,0 | 50,0  | 72,5 | 25,0 | 2666,6 | 1    |      |
| 20800   | sm90-sm63-sm90 | 90-7 63-4,5   | 344,0 | 172,0 | 213,0 | 144,0 | 139,0 | 95,0  | 72,5 | 53,0 | 2986,4 | 1    |      |
| 20802   | sm90-sm75-sm90 | 90-7 75-5     | 344,0 | 172,0 | 244,5 | 155,0 | 139,0 | 115,0 | 72,5 | 65,0 | 3954,3 | 1    |      |

## DWUZŁĄCZKA RUROWA z gwintem PPS i trzpieniem ze stopu



| Pozycja | M          | T    | L     | L1   | Df   | De   | Df   | Es   | Waga  |      |      |
|---------|------------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |            | mm   | mm    | mm   |      | mm   | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 20832   | F¾"- sm16  | 16-2 | 85,4  | 55,9 | F¾"  | 32,0 | 9,5  | 30,0 | 95,6  | 5    | 100  |
| 20836   | F¾"- sm20  | 20-2 | 87,2  | 57,7 | F¾"  | 32,5 | 14,0 | 30,0 | 99,5  | 5    | 100  |
| 20840   | F1"- sm26  | 26-3 | 93,6  | 61,6 | F1"  | 41,2 | 18,0 | 38,0 | 146,2 | 5    | 50   |
| 20844   | F1¼"- sm32 | 32-3 | 105,8 | 71,3 | F1¼" | 50,0 | 25,0 | 46,0 | 255,9 | 5    | 40   |



sf  
żeński gwint

sm  
męski gwint

R  
złączek

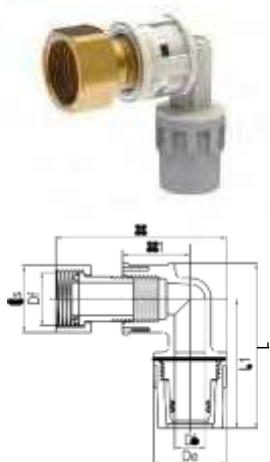
T  
rura

M  
wymiar

LEGEND

aquatechnik®





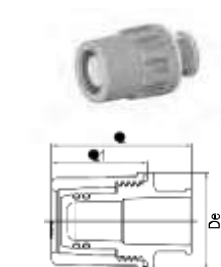
ZGIĘTA DWUZŁĄCZKA RUROWA z gwintem PPS i trzpieniem ze stopu

| Pozycja | M          | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df   | De   | DI   | Es   | Waga  |      |      |
|---------|------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |            | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   |      | mm   | mm   |      | g     | szt. | szt. |
| 20862   | F¾"- sm16  | 16-2 | 70,8  | 54,8 | 73,8 | 30,5 | F¾"  | 27,5 | 9,5  | 30,0 | 101,7 | 5    | 100  |
| 20866   | F¾"- sm20  | 20-2 | 74,5  | 58,5 | 76,8 | 30,5 | F¾"  | 32,6 | 14,0 | 30,0 | 108,1 | 5    | 100  |
| 20870   | F1"- sm26  | 26-3 | 87,1  | 67,6 | 85,6 | 32,0 | F1"  | 41,2 | 18,0 | 38,0 | 171,1 | 5    | 50   |
| 20874   | F1¼"- sm32 | 32-3 | 100,5 | 76,3 | 98,5 | 38,0 | F1¼" | 50,0 | 25,0 | 46,0 | 281,0 | 5    | 40   |



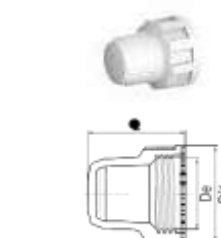
DWUZŁĄCZKA RUROWA z PPS, z możliwością kontroli

| Pozycja | M           | T    | R    | L    | L1   | De   | DI   | Waga |      |      |
|---------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |             | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 20882   | sf16 - sm16 | 16-2 | 16,0 | 54,5 | 30,4 | 27,5 | 9,5  | 21,0 | 5    | 100  |
| 20886   | sf20 - sm20 | 20-2 | 20,0 | 59,7 | 32,2 | 32,6 | 14,0 | 30,8 | 5    | 100  |
| 20888   | sf26 - sm26 | 26-3 | 26,0 | 67,2 | 37,4 | 41,2 | 18,0 | 53,1 | 5    | 100  |
| 20890   | sf32 - sm32 | 32-3 | 32,0 | 71,3 | 41,3 | 50,0 | 25,0 | 81,5 | 5    | 80   |



NASADKA ZAMYKAJĄCA MĘSKA

| Pozycja | M    | T      | L     | L1    | De    | Waga   |      |      |
|---------|------|--------|-------|-------|-------|--------|------|------|
|         |      | mm     | mm    | mm    | mm    | g      | szt. | szt. |
| 20902   | sm16 | 16-2   | 43,4  | 30,4  | 27,6  | 16,6   | 10   | 300  |
| 20906   | sm20 | 20-2   | 47,2  | 32,2  | 32,6  | 23,1   | 10   | 250  |
| 20908   | sm26 | 26-3   | 52,1  | 37,6  | 41,2  | 47,4   | 5    | 200  |
| 20910   | sm32 | 32-3   | 56,8  | 41,3  | 50,0  | 75,1   | 5    | 150  |
| 20912   | sm40 | 40-3,5 | 75,0  | 48,0  | 60,0  | 132,7  | 1    | 70   |
| 20914   | sm50 | 50-4   | 90,5  | 58,0  | 73,2  | 216,5  | 1    | 40   |
| 20916   | sm63 | 63-4,5 | 110,0 | 74,5  | 95,0  | 453,1  | 1    | 24   |
| 20918   | sm75 | 75-5   | 124,0 | 85,5  | 115,5 | 758,5  | 1    | 14   |
| 320920* | sm90 | 90-7   | 135,0 | 100,0 | 139,0 | 3826,2 | 1    |      |



NASADKA ZAMYKAJĄCA ŻEŃSKA

| Pozycja | M    | R        | L    | De    | Waga  |      |      |
|---------|------|----------|------|-------|-------|------|------|
|         |      | mm (Df1) | mm   | mm    | g     | szt. | szt. |
| 20952   | sf16 | 16       | 31,3 | 27,2  | 7,3   | 10   | 500  |
| 20956   | sf20 | 20       | 33,0 | 32,3  | 10,5  | 10   | 500  |
| 20958   | sf26 | 26       | 36,1 | 41,2  | 18,6  | 5    | 300  |
| 20960   | sf32 | 32       | 39,0 | 50,0  | 29,7  | 5    | 200  |
| 20962   | sf40 | 40       | 46,8 | 60,0  | 41,1  | 1    | 50   |
| 20964   | sf50 | 50       | 54,0 | 73,0  | 74,5  | 1    | 50   |
| 20966   | sf63 | 63       | 73,5 | 95,0  | 191,1 | 1    | 20   |
| 20968   | sf75 | 75       | 86,5 | 115,0 | 409,6 | 1    | 12   |



NASADKA ZAMYKAJĄCA MĘSKA tylko do zestawu odpowietrzającego i spustowego

| Pozycja | M         | T    | L    | Df  | De   | Df   | Waga | szt. | szt. |
|---------|-----------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
|         |           | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g    |      |      |
| 21064   | F½"- sm26 | 26-3 | 52,1 | F½" | 41,2 | 18,0 | 57,4 | 5    | 200  |
| 21066   | F½"- sm32 | 32-3 | 56,8 | F½" | 50,0 | 25,0 | 83,5 | 1    | 150  |



ZAWÓR ODCINAJĄCY zamknięcie śrubowe, wbudowany, z chromowaną nasadką i podkładką

| Pozycja | M           | T    | L     | L1   | H     | H1   | De   | D    | Waga  | szt. | szt. |
|---------|-------------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm   | mm    | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | g     |      |      |
| 21202   | sm16 - sm16 | 16-2 | 109,8 | 54,9 | 100,0 | 86,3 | 27,5 | 70,0 | 268,1 | 1    | 30   |
| 21206   | sm20 - sm20 | 20-2 | 117,0 | 58,5 | 102,6 | 86,3 | 32,6 | 70,0 | 281,9 | 1    | 30   |
| 21208   | sm26 - sm26 | 26-3 | 135,2 | 67,6 | 112,9 | 92,3 | 41,2 | 70,0 | 393,6 | 1    | 30   |



ZAWÓR ODCINAJĄCY

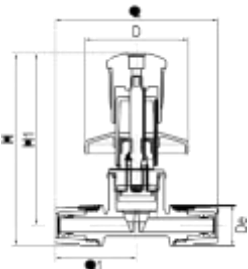
zamknięcie śrubowe, wbudowany, z powlekaną nasadką i podkładką z chromowanego ABS

| Pozycja | Measure nom.<br>Nom. measures | T    | L     | L1   | H     | H1   | De   | D    | Waga  | szt. | szt. |
|---------|-------------------------------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|         | mm                            | mm   | mm    | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | g     |      |      |
| 21212   | sm16 - sm16                   | 16-2 | 109,8 | 54,9 | 98,5  | 84,8 | 27,5 | 70,0 | 219,0 | 1    | 30   |
| 21216   | sm20 - sm20                   | 20-2 | 117,0 | 58,5 | 101,1 | 84,8 | 32,6 | 70,0 | 232,8 | 1    | 30   |
| 21218   | sm26 - sm26                   | 26-3 | 135,2 | 67,6 | 110,4 | 89,8 | 41,2 | 70,0 | 344,5 | 1    | 30   |



ZAWÓR ODCINAJĄCY zamknięcie śrubowe, wbudowany, z chromowanym pokrętle i podkładką

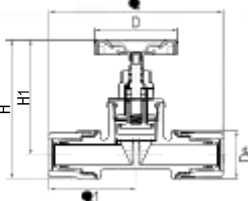
| Pozycja | M           | T    | L     | L1   | H     | H1    | De   | D    | Waga  | szt. | szt. |
|---------|-------------|------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm   | mm    | mm   | mm    | mm    | mm   | mm   | g     |      |      |
| 21232   | sm16 - sm16 | 16-2 | 109,8 | 54,9 | 127,6 | 113,8 | 27,5 | 70,0 | 411,0 | 1    | 30   |
| 21236   | sm20 - sm20 | 20-2 | 117,0 | 58,5 | 130,1 | 113,8 | 32,6 | 70,0 | 424,8 | 1    | 30   |
| 21238   | sm26 - sm26 | 26-3 | 135,2 | 67,6 | 139,4 | 118,8 | 41,2 | 70,0 | 532,4 | 1    | 30   |



## ZAWÓR ODCINAJĄCY

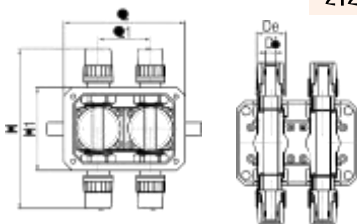
zamknięcie śrubowe, wbudowany, z powlekany uchwytem i podkładką z chromowanego ABS

| Pozycja | M           | T    | L     | L1   | H     | H1    | De   | D    | Waga  |      |      |
|---------|-------------|------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm   | mm    | mm   | mm    | mm    | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 21242   | sm16 - sm16 | 16-2 | 109,8 | 54,9 | 130,3 | 116,5 | 27,5 | 70,0 | 258,5 | 1    | 30   |
| 21246   | sm20 - sm20 | 20-2 | 117,0 | 58,5 | 130,3 | 116,5 | 32,6 | 70,0 | 272,3 | 1    | 30   |
| 21248   | sm26 - sm26 | 26-3 | 135,2 | 67,6 | 141,7 | 121,1 | 41,2 | 70,0 | 379,9 | 1    | 30   |



ZAWÓR ODCINAJĄCY zamknięcie śrubowe, do użytku na zewnątrz, z pokrętką ślimakową

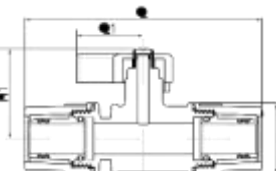
| Pozycja | M           | T    | L     | L1   | H     | H1   | De   | D    | Waga  |      |      |
|---------|-------------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm   | mm    | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 21262   | sm16 - sm16 | 16-2 | 109,8 | 54,9 | 95,2  | 81,4 | 27,5 | 56,0 | 229,0 | 1    | 30   |
| 21266   | sm20 - sm20 | 20-2 | 117,0 | 58,5 | 97,7  | 81,4 | 32,6 | 56,0 | 242,8 | 1    | 30   |
| 21268   | sm26 - sm26 | 26-3 | 135,2 | 67,6 | 102,5 | 81,9 | 41,2 | 56,0 | 451,7 | 1    | 30   |



## MONOBLOK ZAWORU ZAMYKAJĄCEGO

z parą mosiężnych zaworów kulowych, gwint 3/4", w otwartym plastikowym pudełku, w komplecie z dwuzłączkami rurowymi

| Pozycja | M           | T    | L     | L1   | H     | H1   | De   | D    | Waga   |      |      |
|---------|-------------|------|-------|------|-------|------|------|------|--------|------|------|
|         |             | mm   | mm    | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | g      | szt. | szt. |
| 21272   | sm16 - sm16 | 16-2 | 116,0 | 50,0 | 154,8 | 80,5 | 27,5 | 9,5  | 1149,7 | 1    |      |
| 21274   | sm20 - sm20 | 20-2 | 116,0 | 50,0 | 154,8 | 80,5 | 32,6 | 14,0 | 1228,3 | 1    |      |



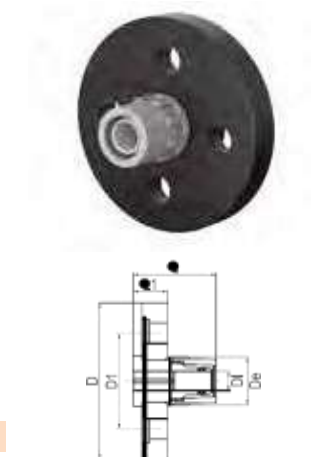
ZAWÓR KULOWY z uchwytem motylkowym i korpusem ze stopu aluminium

| Pozycja | M           | T    | L     | L1   | H    | H1   | De   | Waga  |      |      |
|---------|-------------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 21282   | sm16 - sm16 | 16-2 | 133,2 | 30,0 | 52,6 | 38,9 | 27,5 | 167,9 | 5    | 50   |
| 21286   | sm20 - sm20 | 20-2 | 131,6 | 30,0 | 57,7 | 41,4 | 32,6 | 290,9 | 5    | 50   |
| 21288   | sm26 - sm26 | 26-3 | 149,5 | 35,0 | 65,7 | 45,1 | 41,2 | 383,7 | 1    | 30   |
| 21290   | sm32 - sm32 | 32-3 | 169,7 | 35,0 | 70,1 | 45,1 | 50,0 | 644,8 | 1    | 30   |



ZAWÓR KULOWY Z PP z korpusem i pierścieniem gwintowanym z PP, kołnierzem z PPS, nasadką z PA-M

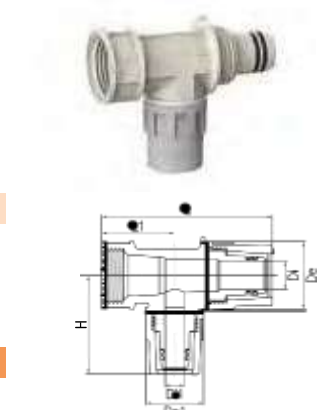
| Pozycja | M           | T      | L     | L1    | H     | H1    | De    | Df   | Waga   | szt. | szt. |
|---------|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|------|------|
|         |             | mm     | mm    | mm    | mm    | mm    | mm    | mm   | g      |      |      |
| 21002   | sm16 - sm16 | 16-2   | 165,3 | 48,1  | 72,9  | 45,6  | 50,3  | 9,5  | 167,3  | 1    | 35   |
| 21006   | sm20 - sm20 | 20-2   | 169,9 | 48,1  | 72,9  | 45,6  | 50,3  | 14,0 | 207,3  | 1    | 25   |
| 21008   | sm26 - sm26 | 26-3   | 193,2 | 58,7  | 86,7  | 56,7  | 59,0  | 18,0 | 264,4  | 1    | 25   |
| 21010   | sm32 - sm32 | 32-3   | 207,1 | 58,7  | 105,0 | 64,7  | 70,4  | 25,0 | 382,7  | 1    | 15   |
| 21012   | sm40 - sm40 | 40-3,5 | 238,1 | 63,2  | 129,4 | 83,4  | 86,0  | 32,0 | 677,4  | 1    | 10   |
| 21014   | sm50 - sm50 | 50-4   | 265,8 | 63,2  | 144,4 | 89,4  | 99,5  | 40,0 | 916,9  | 1    | 7    |
| 21016   | sm63 - sm63 | 63-4,5 | 321,2 | 107,3 | 184,7 | 114,7 | 125,5 | 53,0 | 1727,7 | 1    | 3    |



PIERŚCIEŃ Z KOŁNIERZEM

| Pozycja | M    | DN    | T      | L     | L1   | D     | D1    | De   | Df   | *   | Śruby | Waga   | szt. | szt. |
|---------|------|-------|--------|-------|------|-------|-------|------|------|-----|-------|--------|------|------|
|         |      | mm    | mm     | mm    | mm   | mm    | mm    | mm   | mm   | nr. |       | g      |      |      |
| 21632   | sm16 | 10-16 | 16-2   | 54,6  | 23,2 | 106,0 | 65,0  | 27,5 | 9,5  | 4   | M12   | 408,1  | 1    |      |
| 21636   | sm20 | 10-16 | 20-2   | 56,4  | 23,2 | 106,0 | 65,0  | 32,6 | 14,0 | 4   | M12   | 412,2  | 1    |      |
| 21638   | sm26 | 10-16 | 26-3   | 63,8  | 23,7 | 118,0 | 75,0  | 41,2 | 18,0 | 4   | M12   | 520,8  | 1    |      |
| 21640   | sm32 | 10-16 | 32-3   | 67,7  | 25,9 | 122,0 | 85,0  | 50,0 | 25,0 | 4   | M12   | 602,0  | 1    |      |
| 21642   | sm40 | 10-16 | 40-3,5 | 77,0  | 27,0 | 142,0 | 100,0 | 60,0 | 32,0 | 4   | M16   | 689,9  | 1    |      |
| 21644   | sm50 | 10-16 | 50-4   | 88,0  | 28,0 | 156,0 | 110,0 | 73,2 | 40,0 | 4   | M16   | 920,3  | 1    |      |
| 21646   | sm63 | 10-16 | 63-4,5 | 109,6 | 32,6 | 171,0 | 125,0 | 95,0 | 53,0 | 4   | M16   | 1363,7 | 1    |      |

\*



MODUŁOWY ROZDZIELACZ odsłonięty i wmurowany

| Pozycja | M              | T         | R       | L    | L1   | H    | De   | De1  | Df   | Df1  | Waga | szt. | szt. |
|---------|----------------|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |                | mm        | mm (Df) | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | g    |      |      |
| 21300   | sf20-sm14-sm20 | 20-2 14-2 | 20      | 81,7 | 35,0 | 44,5 | 32,6 | 25,5 | 14,0 | 8,0  | 41,4 | 10   | 150  |
| 21302   | sf20-sm16-sm20 | 20-2 16-2 | 20      | 81,7 | 35,0 | 47,4 | 32,6 | 27,5 | 14,0 | 9,5  | 43,9 | 10   | 150  |
| 21303   | sf26-sm14-sm26 | 26-3 14-2 | 26      | 96,6 | 40,5 | 49,5 | 41,2 | 25,5 | 18,0 | 8,0  | 61,0 | 5    | 100  |
| 21304   | sf26-sm16-sm26 | 26-3 16-2 | 26      | 96,6 | 40,5 | 52,4 | 41,2 | 27,5 | 18,0 | 9,5  | 63,4 | 5    | 80   |
| 21305   | sf26-sm18-sm26 | 26-3 18-2 | 26      | 96,6 | 40,5 | 54,0 | 41,2 | 30,0 | 18,0 | 11,5 | 66,3 | 5    | 80   |
| 21307   | sf26-sm20-sm26 | 26-3 20-2 | 26      | 96,6 | 40,5 | 54,2 | 41,2 | 32,6 | 18,0 | 14,0 | 67,4 | 5    | 80   |



ROZDZIELACZ MULTIRAPID do transportu wody sanitarnej, z zaworem odcinającym

| Pozycja | M              | T         | R       | L     | L1   | H     | H1   | De   | De1  | Waga  | szt. | szt. |
|---------|----------------|-----------|---------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|         |                | mm        | mm (Df) | mm    | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | g     |      |      |
| 21312   | sf20-sm16-sm20 | 20-2 16-2 | 20      | 81,7  | 35,0 | 100,8 | 47,4 | 32,6 | 27,5 | 105,1 | 10   | 100  |
| 21316   | sf26-sm16-sm26 | 26-3 16-2 | 26      | 96,6  | 40,5 | 105,8 | 52,4 | 41,2 | 27,5 | 125,6 | 5    | 80   |
| 21322   | sf32-sm16-sm32 | 32-3 16-2 | 32      | 103,8 | 43,0 | 113,7 | 55,4 | 50,0 | 27,5 | 166,4 | 5    | 40   |
| 21326   | sf32-sm20-sm32 | 32-3 20-2 | 32      | 103,8 | 43,0 | 112,3 | 55,4 | 50,0 | 32,6 | 173,0 | 5    | 40   |

sf  
żeńsi gwint

sm  
męski gwint

R  
złączk

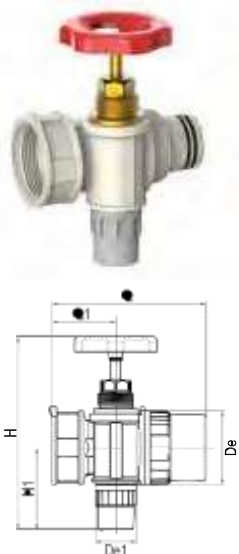
T  
rura

M  
wymiar

LEGEND

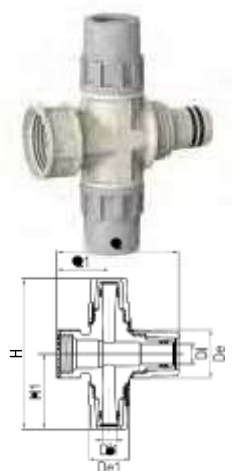
aquatechnik®

## ROZDZIELACZ MULTIRAPID do transportu wody sanitarnej, z zaworem odcinającym



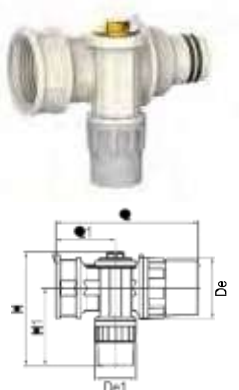
| Pozycja | M              | T           | R       | L     | L1   | H     | H1   | De   | De1  | Waga  |      |      |
|---------|----------------|-------------|---------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|         |                | mm          | mm (Df) | mm    | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 21342   | sf32-sm16-sm32 | 32-3 16-2   | 32      | 103,8 | 43,0 | 130,6 | 55,4 | 50,0 | 27,5 | 177,6 | 5    | 40   |
| 21346   | sf32-sm20-sm32 | 32-3 20-2   | 32      | 103,8 | 43,0 | 129,2 | 55,4 | 50,0 | 32,6 | 184,2 | 5    | 40   |
| 21348   | sf40-sm20-sm40 | 40-3,5 20-2 | 40      | 131,5 | 55,0 | 132,9 | 56,7 | 60,0 | 32,6 | 247,4 | 1    | 30   |
| 21350   | sf40-sm26-sm40 | 40-3,5 26-3 | 40      | 131,5 | 55,0 | 143,5 | 66,8 | 60,0 | 41,2 | 486,6 | 1    | 20   |

## ROZDZIELACZ KRZYŻOWY do układania na wolnym powietrzu w wersji odsłoniętej i wmurowanej



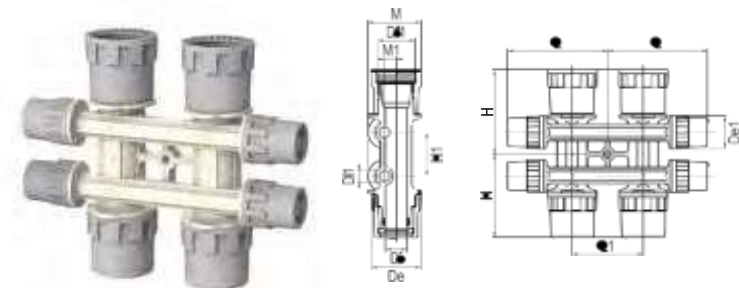
| Pozycja | M              | T         | R       | L    | L1   | H     | H1   | De   | De1  | Df   | Df1  | Waga |      |      |
|---------|----------------|-----------|---------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |                | mm        | mm (Df) | mm   | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | g    | szt. | szt. |
| 21400   | sf20-sm14-sm20 | 20-2 14-2 | 20      | 81,7 | 35,0 | 95,6  | 47,8 | 32,6 | 25,5 | 14,0 | 8,0  | 61,4 | 10   | 120  |
| 21402   | sf20-sm16-sm20 | 20-2 16-2 | 20      | 81,7 | 35,0 | 101,4 | 50,7 | 32,6 | 27,5 | 14,0 | 9,5  | 66,0 | 10   | 120  |
| 21404   | sf26-sm14-sm26 | 26-3 14-2 | 26      | 96,6 | 40,5 | 99,0  | 49,5 | 41,2 | 25,5 | 18,0 | 8,0  | 75,4 | 5    | 80   |
| 21406   | sf26-sm16-sm26 | 26-3 16-2 | 26      | 96,6 | 40,5 | 104,8 | 52,4 | 41,2 | 27,5 | 18,0 | 9,5  | 80,9 | 5    | 80   |
| 21408   | sf26-sm18-sm26 | 26-3 18-2 | 26      | 96,6 | 40,5 | 108,0 | 54,0 | 41,2 | 30,0 | 18,0 | 11,5 | 88,5 | 5    | 80   |

## MODUŁOWY ROZDZIELACZ MULTIRAPID z nasadką ze stopu miedzi



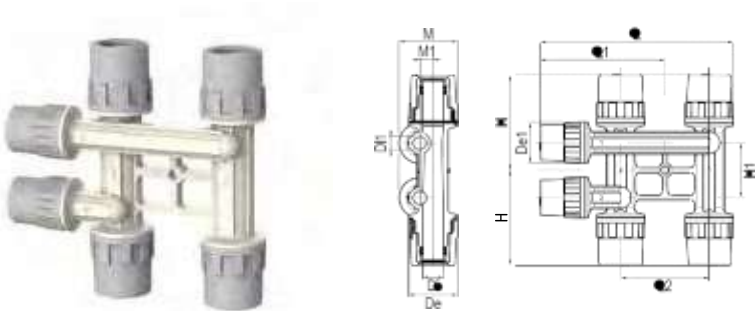
| Pozycja | M              | T           | R       | L     | L1   | H    | H1   | De   | De1  | Waga  |      |      |
|---------|----------------|-------------|---------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |                | mm          | mm (Df) | mm    | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 21600   | sf26-sm14-sm26 | 26-3 14-2   | 26,0    | 96,6  | 40,5 | 73,5 | 49,5 | 41,2 | 25,5 | 116,9 | 5    | 80   |
| 21602   | sf26-sm16-sm26 | 26-3 16-2   | 26,0    | 96,6  | 40,5 | 76,7 | 52,4 | 41,2 | 27,5 | 120,1 | 5    | 80   |
| 21604   | sf26-sm18-sm26 | 26-3 18-2   | 26,0    | 96,6  | 40,5 | 78,3 | 54,0 | 41,2 | 30,0 | 122,8 | 5    | 80   |
| 21608   | sf32-sm16-sm32 | 32-3 16-2   | 32,0    | 103,8 | 43,0 | 83,7 | 55,4 | 50,0 | 27,5 | 200,1 | 5    | 60   |
| 21612   | sf32-sm20-sm32 | 32-3 20-2   | 32,0    | 103,8 | 43,0 | 82,3 | 55,2 | 50,0 | 32,6 | 206,7 | 5    | 50   |
| 21620   | sf40-sm20-sm40 | 40-3,5 20-2 | 40,0    | 131,5 | 55,0 | 86,0 | 56,7 | 60,0 | 32,6 | 269,9 | 1    | 25   |
| 21622   | sf40-sm26-sm40 | 40-3,5 26-3 | 40,0    | 131,5 | 55,0 | 91,3 | 63,1 | 60,0 | 41,2 | 283,3 | 1    | 20   |





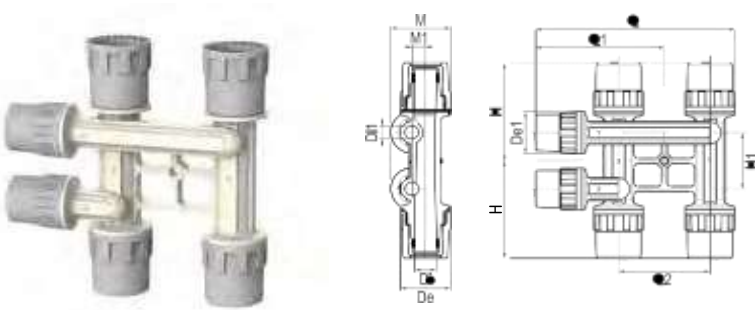
ROZDZIELACZ KOMPLANARNY modułowy

| Pozycja | M              | T         | R  | L    | L1   | H    | H1   | De   | De1  | DI   | DI1 | M    | M1   | Waga  |      |      |
|---------|----------------|-----------|----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         | mm             | mm (Df)   | mm | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm  | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 21658   | sm26-sm16-sf26 | 26-3 16-2 | 26 | 84,4 | 60,0 | 71,5 | 37,0 | 41,2 | 27,5 | 18,0 | 9,5 | 44,5 | 10,0 | 276,3 | 1    | 20   |



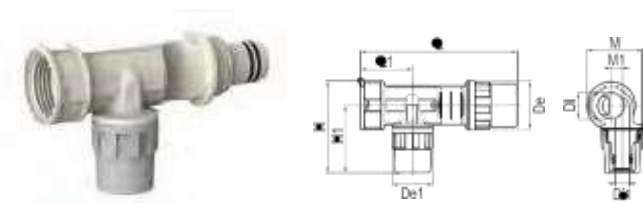
ROZDZIELACZ KOMPLANARNY

| Pozycja | M              | T         | L     | L1   | L2   | H    | H1   | De   | De1  | DI   | DI1 | M    | M1  | Waga  |      |      |
|---------|----------------|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|-------|------|------|
|         | mm             | mm        | mm    | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm  | mm   | mm  | g     | szt. | szt. |
| 21685   | sm20-sm16-sm20 | 20-2 16-2 | 130,7 | 84,4 | 60,0 | 64,2 | 37,0 | 32,6 | 27,5 | 14,0 | 9,5 | 39,0 | 9,0 | 163,3 | 1    | 25   |
| 21689   | sm26-sm16-sm26 | 26-3 16-2 | 135,0 | 84,4 | 60,0 | 70,6 | 37,0 | 41,2 | 27,5 | 18,0 | 9,5 | 44,4 | 9,0 | 247,6 | 1    | 25   |



ROZDZIELACZ ROZGAŁĘZIONY MĘSKI/ŻEŃSKI modułowy

| Pozycja | M              | T         | R  | L     | L1   | L2   | H     | H1   | H2   | De   | De1  | DI   | DI1 | M    | M1  | Waga  |      |      |
|---------|----------------|-----------|----|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|-------|------|------|
|         | mm             | mm (Df)   | mm | mm    | mm   | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm  | mm   | mm  | g     | szt. | szt. |
| 21745   | sm20-sm16-sf20 | 20-2 16-2 | 20 | 130,7 | 84,4 | 60,0 | 129,5 | 64,2 | 37,0 | 32,6 | 27,5 | 14,0 | 9,5 | 39,0 | 9,0 | 156,0 | 1    | 25   |



ROZDZIELACZ TYPU ŁABĘDZIA SZYJA modułowy

| Pozycja | M              | T         | R  | L     | L1   | H    | H1   | De   | De1  | DI   | DI1 | M    | M1  | Waga |      |      |
|---------|----------------|-----------|----|-------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|
|         | mm             | mm (Df)   | mm | mm    | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm  | mm   | mm  | g    | szt. | szt. |
| 21782   | sf20-sm16-sm20 | 20-2 16-2 | 20 | 105,7 | 35,0 | 61,7 | 45,4 | 32,6 | 27,5 | 14,0 | 9,5 | 37,6 | 7,5 | 51,0 | 10   | 150  |

sf żeński gwint

sm męski gwint

R złącznik

T tura

M wymiar

LEGEND

aquatechnik®



ZŁĄCZKA ROZGAŁĘŻIONA z gwintem PPS i nasadką obrotową

| Pozycja | M             | T    | R        | L     | L1   | H    | Df  | Df   | Waga  |  |  |
|---------|---------------|------|----------|-------|------|------|-----|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         |               | mm   | mm (Df1) | mm    | mm   | mm   |     | mm   | g     | szt.                                                                                | szt.                                                                                |
| 21806   | sf26-F½"-sm26 | 26-3 | 26       | 102,8 | 53,5 | 50,8 | F½" | 18,0 | 82,7  | 1                                                                                   | 50                                                                                  |
| 21810   | sf32-F½"-sm32 | 32-3 | 32       | 108,0 | 56,0 | 55,0 | F½" | 25,0 | 104,5 | 1                                                                                   | 50                                                                                  |



## Złączki safety-metal



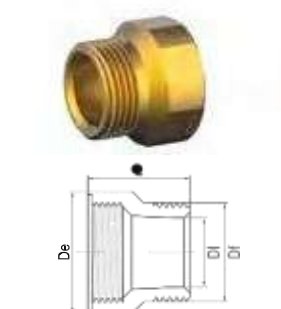
### ZŁĄCZE GWINTOWANE MĘSKIE

| Pozycja | M           | T    | L    | Df   | De   | Df1  | Waga  |      |      |
|---------|-------------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm   | mm   |      | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30022   | M1½" - sm16 | 16-2 | 56,5 | M1½" | 27,5 | 9,5  | 80,0  | 10   | 200  |
| 30026   | M1½" - sm20 | 20-2 | 58,5 | M1½" | 32,6 | 14,0 | 102,4 | 10   | 200  |
| 30030   | M¾" - sm26  | 26-3 | 66,2 | M¾"  | 41,2 | 17,8 | 181,2 | 5    | 100  |
| 30032   | M1" - sm26  | 26-3 | 74,8 | M1"  | 41,2 | 17,8 | 218,9 | 5    | 80   |
| 30034   | M1" - sm32  | 32-3 | 78,6 | M1"  | 50,0 | 25,0 | 281,5 | 5    | 50   |



### ZŁĄCZE GWINTOWANE MĘSKIE/ŻEŃSKIE

| Pozycja | M           | T      | L    | Df   | De   | Df1  | Waga  |      |      |
|---------|-------------|--------|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm     | mm   |      | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30044   | M1½" - sf20 | 20-2   | 47,4 | M1½" | 32,4 | 14,0 | 90,1  | 10   | 200  |
| 30045   | M¾" - sf26  | 20-2   | 48,6 | M¾"  | 41,0 | 17,8 | 161,7 | 5    | 100  |
| 30046   | M¾" - sf32  | 26-3   | 52,0 | M¾"  | 50,0 | 25,0 | 206,2 | 5    | 100  |
| 30048   | M1" - sf26  | 26-3   | 46,8 | M1"  | 41,0 | 17,8 | 170,9 | 5    | 100  |
| 30047   | M1" - sf32  | 32-3   | 55,1 | M1"  | 50,0 | 25,0 | 221,6 | 5    | 100  |
| 30050   | M1¼" - sf40 | 40-3,5 | 60,9 | M1¼" | 59,8 | 32,0 | 351,9 | 1    | 50   |



### ZŁĄCZE GRAWEROWANE MĘSKIE do rozdzielaczy safety o średnicy Ø 26 i 32 mm

| Pozycja | M           | R  | L    | Df   | De   | Df1  | Waga  |      |      |
|---------|-------------|----|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm | mm   |      | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30070   | M1" - sf26  | 26 | 33,5 | M1"  | 39,9 | 19,4 | 126,4 | 1    | 100  |
| 30072   | M1¼" - sf32 | 32 | 54,5 | M1¼" | 41,9 | 31,4 | 296,4 | 1    | 100  |

sf  
żeński gwint

sm  
męski gwint

R  
złączek

T  
rura

M  
wymiar

LEGEND

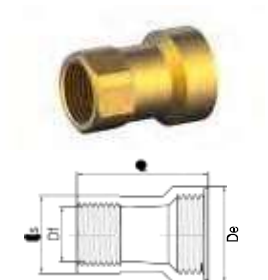
aquatechnik®

## ZŁĄCZE GWINTOWANE ŻEŃSKIE



| Pozycja | M         | T    | L    | Df  | De   | Df   | Waga  |      |      |
|---------|-----------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |           | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30082   | F½"- sm16 | 16-2 | 48,1 | F½" | 32,0 | 9,5  | 83,0  | 10   | 200  |
| 30086   | F½"- sm20 | 20-2 | 50,6 | F½" | 32,6 | 14,0 | 106,9 | 10   | 200  |
| 30088   | F¾"- sm20 | 20-2 | 52,0 | F¾" | 39,0 | 14,0 | 127,4 | 5    | 100  |
| 30090   | F¾"- sm26 | 26-3 | 57,7 | F¾" | 41,2 | 17,8 | 182,1 | 5    | 100  |
| 30094   | F1"- sm32 | 32-3 | 54,8 | F1" | 50,0 | 25,0 | 194,8 | 5    | 50   |

## ZŁĄCZE GWINTOWANE ŻEŃSKIE/ŻEŃSKIE



| Pozycja | M         | R  | L    | Df  | De   | Es   | Waga  |      |      |
|---------|-----------|----|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |           | mm | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30106   | F½"- sf20 | 20 | 44,5 | F½" | 32,3 | 25,9 | 93,9  | 10   | 200  |
| 30107   | F½"- sf26 | 26 | 49,5 | F½" | 41,0 | 29,9 | 159,2 | 5    | 100  |
| 30108   | F¾"- sf26 | 26 | 49,3 | F¾" | 41,0 | 33,9 | 178,1 | 5    | 100  |
| 30109   | F¾"- sf32 | 32 | 52,5 | F¾" | 50,0 | 33,9 | 217,2 | 5    | 100  |
| 30110   | F1"- sf32 | 32 | 51,9 | F1" | 50,0 | 40,9 | 270,7 | 5    | 100  |
| 30111   | F½"- sf32 | 32 | 52,0 | F½" | 50,0 | 30,0 | 177,7 | 5    | 100  |

## ZŁĄCZKA RUROWA REDUKCYJNA

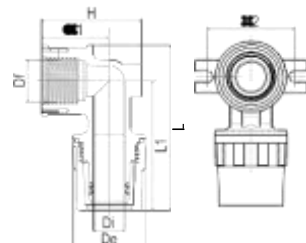


| Pozycja | M           | T    | R  | L    | De   | Df   | Es   | Waga  |      |      |
|---------|-------------|------|----|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |             | mm   | mm | mm   | mm   | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30122   | sf20 - sm16 | 16-2 | 20 | 61,3 | 34,0 | 9,5  | 27,0 | 117,0 | 10   | 150  |
| 30124   | sf26 - sm16 | 16-2 | 26 | 64,4 | 40,0 | 9,5  | 31,9 | 143,2 | 10   | 100  |
| 30126   | sf26 - sm20 | 20-2 | 26 | 65,2 | 40,0 | 14,0 | 32,0 | 163,5 | 10   | 100  |
| 30128   | sf32 - sm16 | 16-2 | 32 | 72,5 | 50,0 | 9,5  | 41,0 | 255,0 | 10   | 50   |
| 30130   | sf32 - sm20 | 20-2 | 32 | 70,3 | 50,0 | 14,0 | 41,0 | 259,9 | 5    | 50   |
| 30132   | sf32 - sm26 | 26-3 | 32 | 70,9 | 50,0 | 17,8 | 41,0 | 268,1 | 5    | 50   |

## KOLANKO GWINTOWANE 90° ŻEŃSKIE ze wspornikiem



| Pozycja | M         | T    | L    | L1   | H    | H1   | H2   | Df  | De   | Df   | Waga  |      |      |
|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |           | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm   | mm  | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30202   | F½"- sm16 | 16-2 | 70,2 | 54,2 | 43,4 | 30,0 | 37,0 | F½" | 27,5 | 9,5  | 155,6 | 10   | 150  |
| 30206   | F½"- sm20 | 20-2 | 74,6 | 60,4 | 46,4 | 30,0 | 37,0 | F½" | 32,6 | 14,0 | 186,5 | 10   | 100  |



KOLANKO GWINTOWANE 90° ŻEŃSKIE

| Pozycja | M         | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga  |      |      |
|---------|-----------|------|-------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |           | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30262   | F½"- sm16 | 16-2 | 69,6  | 55,4 | 44,4 | 30,7 | F½" | 27,5 | 9,5  | 138,0 | 10   | 80   |
| 30266   | F½"- sm20 | 20-2 | 74,6  | 60,3 | 47,8 | 31,5 | F½" | 32,6 | 14,0 | 165,7 | 10   | 60   |
| 30270   | F¾"- sm26 | 26-3 | 90,6  | 75,2 | 57,3 | 36,7 | F¾" | 41,2 | 17,8 | 300,1 | 5    | 50   |
| 30274   | F1"- sm32 | 32-3 | 104,6 | 82,4 | 67,8 | 42,8 | F1" | 50,0 | 24,8 | 492,3 | 5    | 40   |

KOLANKO GWINTOWANE 90° MĘSKIE

| Pozycja | M         | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga  |      |      |
|---------|-----------|------|-------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|         |           | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30322   | M½"- sm16 | 16-2 | 70,0  | 55,8 | 51,5 | 37,8 | M½" | 27,5 | 9,5  | 169,5 | 10   | 150  |
| 30326   | M½"- sm20 | 20-2 | 74,4  | 60,3 | 55,4 | 39,1 | M½" | 32,6 | 14,0 | 190,4 | 10   | 100  |
| 30330   | M¾"- sm26 | 26-3 | 90,5  | 72,3 | 73,5 | 52,9 | M¾" | 41,2 | 18,0 | 402,5 | 5    | 50   |
| 30334   | M1"- sm32 | 32-3 | 101,2 | 79,1 | 88,3 | 63,3 | M1" | 50,0 | 25,0 | 612,4 | 5    | 40   |

KOLANKO 90°

| Pozycja | M          | T    | L     | L1   | De   | Df   | Waga  |      |      |
|---------|------------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|         |            | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30382   | sm16- sm16 | 16-2 | 71,0  | 57,3 | 27,5 | 9,5  | 144,7 | 10   | 100  |
| 30386   | sm20- sm20 | 20-2 | 74,3  | 58,0 | 32,6 | 14,0 | 203,9 | 10   | 100  |
| 30390   | sm26- sm26 | 26-3 | 91,6  | 71,0 | 41,2 | 18,0 | 402,7 | 5    | 50   |
| 30394   | sm32- sm32 | 32-3 | 107,3 | 82,3 | 50,0 | 25,0 | 590,3 | 5    | 30   |

POŁĄCZENIE RUROWE

| Pozycja | M          | T    | L     | De   | Df   | Waga  |      |      |
|---------|------------|------|-------|------|------|-------|------|------|
|         |            | mm   | mm    | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30442   | sm16- sm16 | 16-2 | 77,8  | 27,5 | 9,5  | 126,8 | 10   | 150  |
| 30446   | sm20- sm20 | 20-2 | 83,3  | 32,6 | 14,0 | 161,0 | 10   | 100  |
| 30450   | sm26- sm26 | 26-3 | 98,4  | 41,2 | 18,0 | 300,2 | 5    | 50   |
| 30454   | sm32- sm32 | 32-3 | 103,6 | 50,0 | 25,0 | 414,5 | 5    | 40   |



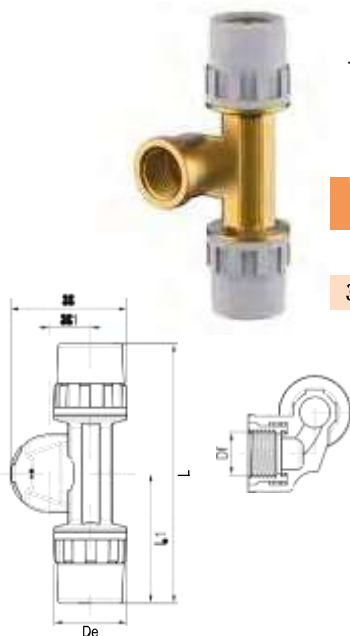
## TRÓJNIK GWINTOWANY ŻEŃSKI

| Pozycja | M                 | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga  |  |  |
|---------|-------------------|------|-------|------|------|------|-----|------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                   | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt.                                                                                | szt.                                                                                |
| 30582   | sm16 - F½" - sm16 | 16-2 | 112,6 | 56,3 | 43,8 | 30,1 | F½" | 27,5 | 9,5  | 203,2 | 10                                                                                  | 100                                                                                 |
| 30586   | sm20 - F½" - sm20 | 20-2 | 120,2 | 60,1 | 46,6 | 30,3 | F½" | 32,6 | 14,0 | 251,8 | 10                                                                                  | 80                                                                                  |
| 30590   | sm26 - F¾" - sm26 | 26-3 | 144,8 | 72,4 | 58,3 | 37,7 | F¾" | 41,2 | 18,0 | 487,0 | 5                                                                                   | 40                                                                                  |



## TRÓJNIK GWINTOWANY ŻEŃSKI ze wspornikami dystansowymi

| Pozycja | M                 | T    | L     | L1   | H    | H1   | Df  | De   | Df   | Waga  |  |  |
|---------|-------------------|------|-------|------|------|------|-----|------|------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                   | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   |     | mm   | mm   | g     | szt.                                                                                 | szt.                                                                                 |
| 30606   | sm20 - F½" - sm20 | 20-2 | 117,8 | 58,9 | 49,5 | 17,9 | F½" | 32,6 | 14,0 | 271,4 | 10                                                                                   | 80                                                                                   |



## TRÓJNIK

| Pozycja | M              | T    | L     | L1   | H     | H1   | De   | Df   | Waga  |  |  |
|---------|----------------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                | mm   | mm    | mm   | mm    | mm   |      | mm   | g     | szt.                                                                                  | szt.                                                                                  |
| 30662   | sm16-sm16-sm16 | 16-2 | 112,4 | 56,2 | 70,5  | 56,8 | 27,5 | 9,5  | 228,6 | 10                                                                                    | 100                                                                                   |
| 30666   | sm20-sm20-sm20 | 20-2 | 120,2 | 60,1 | 76,7  | 60,4 | 32,6 | 14,0 | 307,7 | 10                                                                                    | 80                                                                                    |
| 30670   | sm26-sm26-sm26 | 26-3 | 143,6 | 71,8 | 92,6  | 72,0 | 41,2 | 18,0 | 596,2 | 5                                                                                     | 30                                                                                    |
| 30674   | sm32-sm32-sm32 | 32-3 | 164,6 | 82,3 | 106,9 | 81,9 | 50,0 | 25,0 | 854,2 | 5                                                                                     | 15                                                                                    |



## TRÓJNIK REDUKCYJNY

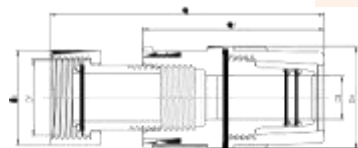


| Pozycja | M              | T    | L    | L1    | H    | H1    | De   | De1  | Df   | Df1  | Waga |  |  |    |
|---------|----------------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
|         |                | mm   | mm   | mm    | mm   | mm    | mm   | mm   | mm   | mm   | g    | szt.                                                                                | szt.                                                                                |    |
| 30720   | sm20-sm16-sm20 | 20-2 | 16-2 | 120,2 | 60,1 | 75,4  | 59,1 | 32,6 | 27,5 | 14,0 | 9,5  | 310,2                                                                               | 10                                                                                  | 60 |
| 30730   | sm26-sm20-sm26 | 26-3 | 20-2 | 144,6 | 72,3 | 87,3  | 66,7 | 41,2 | 32,6 | 18,0 | 14,0 | 558,9                                                                               | 5                                                                                   | 30 |
| 30746   | sm32-sm20-sm32 | 32-3 | 20-2 | 164,6 | 82,3 | 97,5  | 72,5 | 50,0 | 32,6 | 25,0 | 14,0 | 804,8                                                                               | 5                                                                                   | 20 |
| 30752   | sm32-sm26-sm32 | 32-3 | 26-3 | 164,6 | 82,3 | 103,0 | 78,0 | 50,0 | 41,2 | 25,0 | 18,0 | 809,4                                                                               | 5                                                                                   | 20 |

## DWUZŁĄCZKA RUROWA



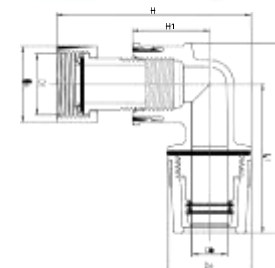
| Pozycja | M          | T    | L    | L1   | Df   | De   | Df   | Es   | Waga  |      |      |
|---------|------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |            | mm   | mm   | mm   |      | mm   | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 30832   | F¾"- sm16  | 16-2 | 70,9 | 48,1 | F¾"  | 32,0 | 9,5  | 30,0 | 152,1 | 5    | 100  |
| 30836   | F¾"- sm20  | 20-2 | 73,8 | 50,6 | F¾"  | 32,5 | 14,0 | 30,0 | 176,0 | 5    | 100  |
| 30840   | F1"- sm26  | 26-3 | 82,9 | 57,7 | F1"  | 41,2 | 18,0 | 38,0 | 292,1 | 5    | 50   |
| 30844   | F1¼"- sm32 | 32-3 | 84,4 | 54,8 | F1¼" | 50,0 | 25,0 | 46,0 | 364,0 | 5    | 40   |



## ZGIĘTA DWUZŁĄCZKA RUROWA



| Pozycja | M          | T    | L     | L1   | H     | H1   | Df   | De   | Df   | Es   | Waga  |      |      |
|---------|------------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
|         |            | mm   | mm    | mm   | mm    | mm   |      | mm   | mm   |      | g     | szt. | szt. |
| 30862   | F¾"- sm16  | 16-2 | 69,6  | 55,4 | 70,5  | 44,4 | F¾"  | 27,5 | 9,5  | 30,0 | 207,1 | 5    | 100  |
| 30866   | F¾"- sm20  | 20-2 | 74,6  | 60,3 | 72,5  | 47,8 | F¾"  | 32,6 | 14,0 | 30,0 | 234,8 | 5    | 100  |
| 30870   | F1"- sm26  | 26-3 | 90,6  | 75,2 | 81,2  | 57,3 | F1"  | 41,2 | 18,0 | 38,0 | 408,8 | 5    | 50   |
| 30874   | F1¼"- sm32 | 32-3 | 104,6 | 82,4 | 105,8 | 67,8 | F1¼" | 50,0 | 25,0 | 46,0 | 674,7 | 5    | 40   |



## ZŁĄCZE PRZESUWNE, teleskopowe, do montowanych złączy i napraw



| Pozycja | M        | L                 | Df  | Df1 | Es   | Es1  | Waga  |      |      |
|---------|----------|-------------------|-----|-----|------|------|-------|------|------|
|         |          | mm                | mm  |     | mm   | mm   | g     | szt. | szt. |
| 31050   | F½"- M½" | min 112 - max 158 | F½" | M½" | 29,0 | 27,0 | 226,5 | 1    | 50   |



Jakość, niezawodność i innowacyjność w służbie klienta

Międzynarodowe aprobaty



Warsztaty dla inżynierów i projektantów



Warsztaty dla instalatorów



Pomoc techniczna



Rozdzielacze i złączki specjalne



Ośrodki demonstracyjno-szkoleniowe



Gotowość na BIM







# aquatechnik®

Rozwiązania dla hydrauliki i techniki instalacyjnej

**multi-color  
multi-eco  
polipert  
polipex**



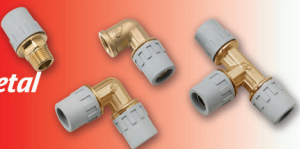
Szeroka gama wysokiej jakości rur wielowarstwowych oraz rur w PE-X i PE-RT z barierą tlenową

**safety<sup>®</sup> pol**



Opatentowany system złączek z materiału syntetycznego

**safety<sup>®</sup> metal**



Opatentowany system mosiężnych złączek

**safety<sup>®</sup> gas**



Opatentowany system mosiężnych złączek do przewodów gazowych z rurami wielowarstwowymi

**universal**



System złączek zaprasowywanych z profilem pasującym do wielu rodzajów szczęk wykonane w całości z materiału syntetycznego

**press-fitting  
metal**



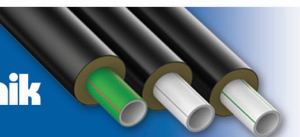
System mosiężnych złączek zaprasowywanych z profilem pasującym do wielu rodzajów szczęk

**fusio-technik<sup>®</sup>**



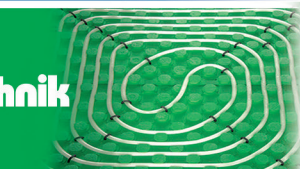
System zgrzewanych rur i złączek w PP-R

**iso-technik**



System preizolowanych rur i złączek w PP-R i zgrzewanych w PUR

**valu-technik**



Kompletny system ogrzewania podłogowego

## SIEDZIBA ADMINISTRACYJNA PRODUKCJA I MAGAZYN

Via P. F. Calvi, 40

20020 Magnago (MI) - WŁOCHY

Ph: +39 (0)331 307015

+39 (0)331 3086

Fax: +39 (0)331 306923

E-mail ITALIA: info@aquatechnik.it

E-mail EXPORT: aquatechnikexp@aquatechnik.it

## CENTRUM BADAWCZE

Via Bonsignora, 53

21052 Busto Arsizio (VA) - WŁOCHY

## PRZEDSTAWICIELSTWO W POLSCE

### WARSZAWA 02-884

ul. Puławska 538

tel: +48 22 3210000

fakturey@aquatherm.com.pl

tel. kom. +48 600 363 652 Dział Sprzedaży

+48 600 363 656 Dział Logistyki

### KATOWICE 40-276

ul. Pułaskiego 23

tel : +48 32 2099684

katowice@aquatherm.com.pl

jnawrot@aquatherm.com.pl

tel. kom. +48 600 360 020 Dział Sprzedaży

+48 600 363 657 Dział Handlowy

Obserwuj nas *Follow us*

You Tube **bimobject<sup>®</sup>**



**www.aquatechnik.it**

Aquatechnik group spa zastrzega sobie prawo do wprowadzania, bez wcześniejszego powiadomienia, wszelkich niezbędnych zmian w odniesieniu do produktów i dokumentacji technicznej. Zachęca się użytkowników do cyklicznego zapoznawania się z aktualnymi wersjami tejże dokumentacji dostępnymi na stronie.