



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2024/2698 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

AQUATECHNIK GROUP SPA
Via P.F. Calvi, 40, 20020 Magnano MI, Włochy

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2024/2698 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Rury wielowarstwowe multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączki safety-plus

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
5 sierpnia 2029 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 5 sierpnia 2024 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB są rury wielowarstwowe multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączki safety-plus.

Wyroby są produkowane przez AQUATECHNIK GROUP SPA, Via P.F. Calvi, 40, 20020 Magnano MI, Włochy, w zakładzie produkcyjnym we Włoszech.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz kombinacji surowców i materiałów.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące wyroby:

1. Rury wielowarstwowe multi-calor PE-X/Al/PE-X, stabilizowane warstwą aluminium.
2. Złączki safety-plus, według rys. A1 ÷ A34.

Rury multi-calor PE-X/Al/PE-X są zbudowane z pięciu współosiowo ułożonych warstw, połączonych w trakcie produkcji. Rury składają się z:

- warstwy wewnętrznej - rury przewodowej z usieciowanego polietylenu (PE-Xb),
- warstwy pośredniej - adhezyjnej,
- warstwy środkowej (stabilizowanej) - taśmy aluminiowej, owijającej rurę przewodową, połączonej doczołowo poprzez zgrzewanie,
- warstwy pośredniej - adhezyjnej,
- warstwy zewnętrznej (ochronnej) z usieciowanego polietylenu (PE-Xb).

Rury wielowarstwowe multi-calor PE-X/Al/PE-X są barwy białej.

Złączki safety-plus są produkowane z polisiarczku fenylenu (PPS) z dodatkiem włókna szklanego lub brązu i modyfikowanego poliamidu (PA-M), metodą wtryskiwania. W złączkach są stosowane podwójne uszczelki (pierścienie) O-ring z elastomerów (EPDM). Korpusy złączy są barwy kości słoniowej (w przypadku tworzywa PPS), a nasadki złączy barwy szarej.

Rury wielowarstwowe multi-calor PE-X/Al/PE-X są produkowane w odcinkach o długości 4 m lub w zwojach.

Wymiary, wygląd zewnętrzny, barwę i znakowanie rur wielowarstwowych multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączy safety-plus podano w Załączniku A, a opis surowców i materiałów stosowanych do ich produkcji podano w Załączniku B.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Rury wielowarstwowe multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączki safety-plus są przeznaczone do stosowania w instalacjach zimnej i ciepłej wody użytkowej, centralnego ogrzewania i wody lodowej.

Zgodnie z Atestem Higienicznym PZH Nr B.BK.60110.1689.2024, wydanym przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną mogą być stosowane w instalacjach wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Rury wielowarstwowe multi-calor PE-X/Al/PE-X powinny być łączone z zastosowaniem złączy safety-plus.

Łączenie elementów w instalacji powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją montażu producenta i z zastosowaniem odpowiednich narzędzi.

Parametry pracy rur wielowarstwowych multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączek safety-plus w zależności od rodzaju instalacji, z uwzględnieniem rozkładu temperatur i czasu pracy, podano w tablicy 1.

Ciśnienie projektowe p_D przy przesyłaniu wody o temperaturze $\leq 20^\circ\text{C}$ wynosi 10 bar. Ciśnienia projektowe p_D dla poszczególnych klas zastosowania podano w tablicy 2.

Tablica 1

Rodzaj instalacji	Temp. pracy T_D , $^\circ\text{C}$	Czas pracy t w T_D , lata	Temp. maksymalna T_{max} , $^\circ\text{C}$	Czas pracy t w T_{max} , lata	Dopuszczalna temp. awarii $T_{\text{ma}}^{2)}$, $^\circ\text{C}$	Dopuszczalny czas pracy w T_{ma} , h
Instalacja zimnej wody użytkowej i wody lodowej	20	50	-	-	-	-
Klasa zastosowania 1 ³⁾ (instalacja ciepłej wody użytkowej)	60 ¹⁾	49	80	1	95	100
Klasa zastosowania 2 ³⁾ (instalacja ciepłej wody użytkowej)	70 ¹⁾	49	80	1	95	100
Klasa zastosowania 4 ³⁾ (instalacja centralnego ogrzewania płaszczyznowego)	20 następnie 40 następnie 60 ¹⁾	2,5 następnie 20 następnie 25	70	2,5	100	100
Klasa zastosowania 5 ³⁾ (instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego)	20 następnie 60 następnie 80 ¹⁾	14 następnie 25 następnie 10	90	1	100	100
¹⁾ Temperatury przyjmowane jako obliczeniowe (projektowe). ²⁾ Temperatura awarii dotyczy okresów awarii instalacji (np. sterowania), w których może nastąpić wzrost temperatury do podanej w tablicy 1, w sumarycznym czasie pracy 100 godzin podczas 50 lat eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowa ciągła praca w stanie awaryjnym nie powinna przekraczać 3 godzin. ³⁾ Klasyfikacja warunków eksploatacji według normy PN-EN ISO 15875-1:2005.						

Tablica 2

Ciśnienie projektowe p_D , bar			
Klasa zastosowania 1	Klasa zastosowania 2	Klasa zastosowania 4	Klasa zastosowania 5
10	10	10	10

Rury wielowarstwowe multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączki safety-plus powinny być stosowane zgodnie z:

- projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu, uwzględniającym polskie normy i przepisy techniczno-budowlane, a w szczególności rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225, z późniejszymi zmianami),
- postanowieniami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcją opracowaną przez producenta i dostarczaną odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe rur wielowarstwowych multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączek safety-plus oraz metody zastosowane do ich oceny podano w tablicy 3.

Tablica 3

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Wymiary	według Załącznika A	PN-EN ISO 3126:2006
2	Stopień usieciowania określony zawartością żelu, % (dotyczy warstwy z PE-Xb w rurach wielowarstwowych)	≥ 65	PN-EN ISO 10147:2013
3	Skurcz wzdłużny rur wielowarstwowych, %	≤ 2	PN-EN ISO 2505:2024 parametry badania jak dla parametry badania według PN-EN ISO 15875-2:2005
4	Udarność rur wielowarstwowych metodą Charpy'ego, %	≤ 10	PN-EN ISO 179-1:2023
5	Przepuszczalność tlenu rur wielowarstwowych, mg O ₂ /m ² -dzień	$\leq 3,6$	ISO 17455:2005
6	Wytrzymałość rur wielowarstwowych i złączek na ciśnienie wewnętrzne	brak przecieków i uszkodzeń	PN-EN ISO 1167-1:2007 PN-EN ISO 1167-2:2007 parametry badania według PN-EN ISO 21003-2:2009 PN-EN ISO 21003-2:2009
7	Stabilność termiczna rur wielowarstwowych i złączek podczas badania ciśnienia hydrostatycznego	brak pęknięć podczas badania	PN-EN ISO 1167-1:2007 PN-EN ISO 1167-2:2007 parametry badania według PN-EN ISO 21003-2:2009 PN-EN ISO 21003-2:2009
8	Odporność rur wielowarstwowych na rozwarstwienie, N/cm	≥ 30	ISO 17454:2006
9	Zmiany złączek w wyniku ogrzewania	głębokość pęknięć, rozwarstwień i pęcherzy nie przekracza 30% grubości ścianki wokół punktu(ów) wtrysku	PN-EN ISO 580:2005
10	Szczelność połączeń rur wielowarstwowych ze złączkami przy ciśnieniu wewnętrznym	brak przecieków i uszkodzeń	PN-EN ISO 1167-1:2007 PN-EN ISO 1167-2:2007 PN-EN ISO 21003-5:2009
11	Szczelność połączeń rur wielowarstwowych ze złączkami przy zginaniu	brak przecieków i uszkodzeń	PN-EN ISO 3503:2015 PN-EN ISO 21003-5:2009
12	Wytrzymałość połączeń rur wielowarstwowych ze złączkami przy wrywaniu	brak przecieków i uszkodzeń	PN-EN ISO 3501:2022 PN-EN ISO 21003-5:2009
13	Odporność połączeń rur wielowarstwowych ze złączkami na cykliczne zmiany temperatury	brak przecieków i uszkodzeń	PN-EN ISO 19893:2018 PN-EN ISO 21003-5:2009
14	Odporność połączeń rur wielowarstwowych ze złączkami na cykliczne zmiany ciśnienia	brak przecieków i uszkodzeń	PN-EN ISO 19892:2018 PN-EN ISO 21003-5:2009
15	Szczelność połączeń rur wielowarstwowych ze złączkami w warunkach podciśnienia	brak przecieków i uszkodzeń	PN-EN ISO 13056:2018 PN-EN ISO 21003-5:2009

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Rury w odcinkach prostych powinny być pakowane w wiązki za pomocą taśmy z tworzywa. Każda wiązka powinna być pakowana w rękaw foliowy lub karton. Złączki powinny być pakowane w kartony.

Wyroby powinny być przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r., poz. 873).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2024/2698 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r., poz. 873) ma zastosowanie system 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

Badania kontrolne powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tablicy 4.

Tablica 4

Zakres badań kontrolnych	Częstotliwość
Wygląd zewnętrzny i barwa	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
Wymiary	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
Znakowanie	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
Stopień usieciowania określony zawartością żelu	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
Udarność metodą Charpy'ego	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
Skurcz wzdłużny	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne (1 h w temp. 20°C, 22 h i 165 h w temp. 95°C)	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne (1000 h w temp. 95°C)	Raz na 5 lat
Stabilność termiczna podczas badania ciśnienia hydrostatycznego	Raz na 5 lat
Odporność na rozwarstwienie	Raz na 5 lat
Szczelność połączeń przy ciśnieniu wewnętrznym	Raz na 5 lat
Szczelność połączeń przy zginaniu	Raz na 5 lat
Wytrzymałość połączeń przy wrywaniu	Raz na 5 lat
Odporność połączeń na cykliczne zmiany temperatury	Raz na 5 lat
Odporność połączeń na cykliczne zmiany ciśnienia	Raz na 5 lat
Szczelność połączeń w warunkach podciśnienia	Raz na 5 lat

¹⁾ Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2024/2698 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk rur wielowarstwowych multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączek safety-plus, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2024/2698 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2024/2698 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2024/2698 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2023 r., poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

1. DW-8231BP5633 1/2024. Raport z badań rur wielowarstwowych. IMA Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH, Drezno, 2024 r.
2. 1115280-001. Raport z badań rur wielowarstwowych. TTR Institute Srl, Busto Arsizio, 2024 r.
3. B.BK.60110.1689.2024. Atest Higieniczny. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2024 r.
4. LC 17972-0.5. Raport z badań rur wielowarstwowych i złączek. Kiwa Nederland BV, Apeldoorn, 2022 r.

5. PLA-0224/21-1. Raport z badań rur wielowarstwowych i złączy. Laboratorium CEIS (Centro de Ensayos, Innovacion y Servicios), Hiszpania, 2021 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 485-2+A1:2018	<i>Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Część 2: Własności mechaniczne</i>
PN-EN 681-2:2003	<i>Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne</i>
PN-EN 681-2:2003/A2:2006	<i>Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne</i>
PN-EN 1982:2017	<i>Miedź i stopy miedzi. Gąski i odlewy</i>
PN-EN 12165:2016	<i>Miedź i stopy miedzi. Materiał wyjściowy do kucia przerobiony i nieprzerobiony plastycznie</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 178:2019	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy zginaniu</i>
PN-EN ISO 179-1:2023	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie udarności metodą Charpy'ego. Część 1: Nieinstrumentalne badanie udarności</i>
PN-EN ISO 527-2:2012	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 2: Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do różnych technik formowania</i>
PN-EN ISO 580:2006	<i>Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych. Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych. Metody wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania</i>
PN-EN ISO 2505:2024	<i>Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdłużny. Metoda i warunki badania</i>
PN-EN ISO 1167-1:2007	<i>Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 1: Ogólna metoda</i>
PN-EN ISO 1167-2:2007	<i>Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 2: Przygotowanie próbek do badań</i>
PN-EN ISO 1183-1:2019	<i>Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych. Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa</i>
PN-EN ISO 3126:2006	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów</i>
PN-EN ISO 3501:2022	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Połączenia mechaniczne między kształtkami a rurami ciśnieniowymi. Metoda badania odporności na wyciąganie przy stałej sile wzdłużnej</i>

PN-EN ISO 3503:2015	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Połączenia mechaniczne między kształtkami i rurami ciśnieniowymi. Metoda badania szczelności przy ciśnieniu wewnętrznym zestawów poddanych zginaniu</i>
PN-EN ISO 10147:2013	<i>Rury i kształtki wykonane z usieciowanego polietylenu (PE-X). Oszacowanie stopnia usieciowania przez oznaczanie zawartości żelu</i>
PN-EN ISO 13056:2018	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Ciśnieniowe systemy do gorącej i zimnej wody. Metoda badania szczelności w warunkach podciśnienia</i>
PN-EN ISO 15875-1:2005	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne</i>
PN-EN ISO 15875-2:2005	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 2: Rury</i>
PN-EN ISO 19892:2018	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych do gorącej i zimnej wody. Metoda badania odporności połączeń na cykliczne zmiany ciśnienia</i>
PN-EN ISO 19893:2018	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych do gorącej i zimnej wody. Metoda badania odporności zestawu rur i kształtek na cykliczne zmiany temperatury</i>
PN-EN ISO 21003-2:2009	<i>Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 2: Rury</i>
PN-EN ISO 21003-3:2009	<i>Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 3: Kształtki</i>
ISO 17454:2006	<i>Plastics piping systems. Multilayer pipes. Test method for the adhesion of the different layers using a pulling rig</i>
ISO 17455:2005	<i>Plastics piping systems. Multilayer pipes. Determination of the oxygen permeability of the barrier pipe</i>

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A. Wymiary, wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie	11
Załącznik B. Surowce i materiały	28

Załącznik A.

A1. Wymiary

Wymiary rur wielowarstwowych multi-calor PE-X/Al/PE-X podano w tablicy A1.

Długość odcinków rur wielowarstwowych wynosi 4 m. Tolerancja długości wynosi $\pm 0,01$ m.

Wymiary złączek safety-plus podano na rys. A1 ÷ A34.

Odchyłki wymiarów nietolerowanych odpowiadają klasie średniokładnej m według normy PN-EN 22768-1:1999.

Tablica A1

Średnica nominalna DN	Średnica zewnętrzna, mm	Średnica wewnętrzna, mm	Grubość ścianki (całkowita), mm	Grubość warstwy środkowej z aluminium, mm
10	14,00 ÷ 14,20	9,65 ÷ 9,90	2,04 ÷ 2,26	0,30 $\pm 0,03$
12	16,00 ÷ 16,25	11,80 ÷ 12,15	1,95 ÷ 2,20	0,30 $\pm 0,03$
15	18,00 ÷ 18,20	13,65 ÷ 13,90	2,04 ÷ 2,26	0,30 $\pm 0,03$
15	20,00 ÷ 20,20	15,70 ÷ 15,90	2,03 ÷ 2,27	0,40 $\pm 0,03$
20	26,00 ÷ 26,20	19,80 ÷ 20,00	3,0 ÷ 3,25	0,58 $\pm 0,03$
25	32,00 ÷ 32,20	25,80 ÷ 26,00	2,93 ÷ 3,17	0,75 $\pm 0,03$
32	39,90 ÷ 40,30	32,95 ÷ 33,20	3,33 ÷ 3,57	0,80 $\pm 0,03$
40	49,90 ÷ 50,20	41,55 ÷ 41,80	4,05 ÷ 4,28	1,00 $\pm 0,03$
50	63,00 ÷ 63,30	53,30 ÷ 53,60	4,60 ÷ 4,92	1,20 $\pm 0,03$
65	75,00 ÷ 75,40	64,90 ÷ 65,25	4,83 ÷ 5,17	1,35 $\pm 0,03$
80	90,00 ÷ 90,50	75,80 ÷ 76,20	6,76 ÷ 7,24	1,35 $\pm 0,03$

A2. Wygląd zewnętrzny i barwa

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur wielowarstwowych multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączek safety-plus powinny być gładkie i jednorodne, czyste, bez pęcherzy, zapadnięć, wtrąceń ciał obcych, uszkodzeń, zarysowań oraz innych wad powierzchniowych. Barwa wyrobów powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

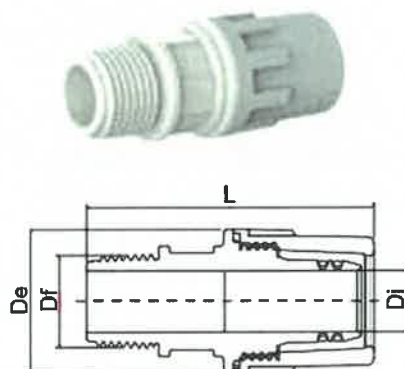
A3. Znakowanie

Rury wielowarstwowe multi-calor PE-X/Al/PE-X i złączki safety-plus powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały. Oznakowanie rur wielowarstwowych powinno zawierać co najmniej:

- nazwę lub znak producenta,
- nazwę handlową,
- wymiary (średnicę nominalną x grubość ścianki),
- klasę zastosowania,
- numer partii,
- datę produkcji.

Oznakowanie złączek powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

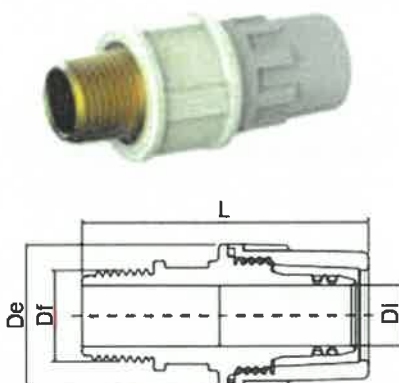
- nazwę lub znak producenta,
- nazwę handlową,
- wymiary (średnicę nominalną),
- numer partii.



Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	Nr katalogowy
1/2	25,5	8,0	61,0	20000
3/8	27,5	8,0	61,4	20001
1/2	27,5	9,5	65,9	20002
1/2	30,0	11,5	65,5	20004
1/2	32,6	14,0	67,7	20006
3/4	32,6	14,0	68,2	20010
3/4	41,2	18,0	74,6	20012
1	41,2	19,0	75,1	20013
1	50,0	25,0	81,3	20016
1 1/4	60,0	32,0	101,6	20018
1 1/2	73,2	40,0	110,0	20028
2	95,0	53,0	137,5	20033
2 1/2	115,0	65,2	155,0	20039
3	139,0	72,5	161,0	320045*

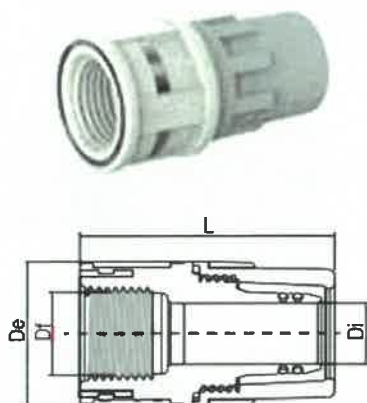
* Korpus z brązu, nasadki PA-M

Rys. A1. Złączka prosta safety-plus, z gwintem zewnętrznym z PPS



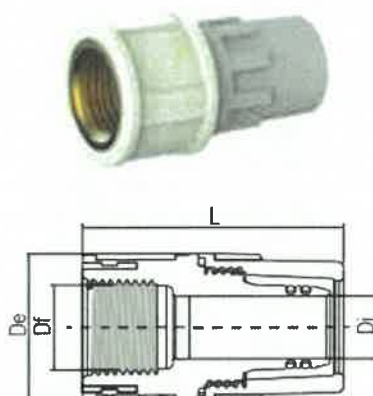
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	Nr katalogowy
1/2	33,5	9,5	71,9	20022
1/2	32,6	14,0	73,5	20026

Rys. A2. Złączka prosta safety-plus, z gwintem zewnętrznym z mosiądzu



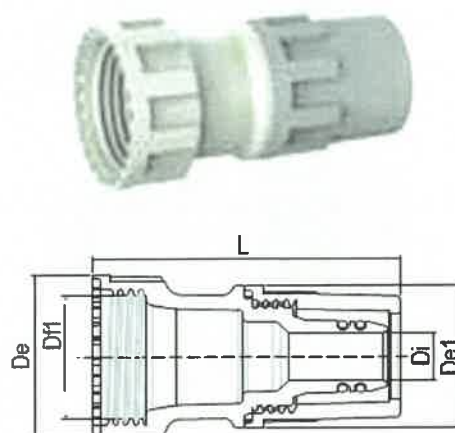
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	Nr katalogowy
1/2	32,0	8,0	52,7	20060
1/2	32,0	9,5	55,9	20062
1/2	32,0	11,5	57,5	20064
1/2	32,6	14,0	57,7	20066
3/4	39,0	14,0	55,2	20070
3/4	41,2	17,8	61,6	20072
1	41,2	17,8	65,6	20073
1	50,0	25,0	68,3	20076
1 1/4	60,0	32,0	81,5	20078
1 1/2	73,2	40,0	88,0	20088
2	95,0	65,2	113,0	20093

Rys. A3. Złączka prosta safety-plus, z gwintem wewnętrznym z PPS



Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	Nr katalogowy
1/2	35,0	9,5	55,9	20082
1/2	35,0	14,0	57,5	20086

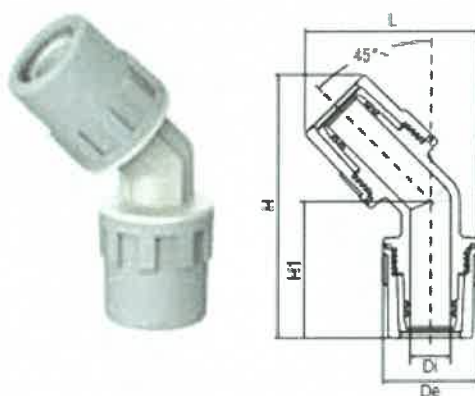
Rys. A4. Złączka prosta safety-plus, z gwintem wewnętrznym z miedzi



Df1, mm	De, mm	De1, mm	Di, mm	L, mm	Nr katalogowy
16	27,5	25,5	8,0	54,2	20114
20	32,3	25,5	8,0	57,0	20120
20	32,6	27,5	9,5	60,2	20122
20	32,3	30,0	11,5	61,8	20123
26	41,7	27,5	9,5	64,9	20126
26	41,7	32,6	14,0	66,7	20130
32	51,0	27,5	9,5	68,9	20132
32	51,0	32,6	14,0	70,7	20136
32	51,0	41,5	17,8	76,0	20138
40	61,5	27,5	9,5	74,0	20142
40	61,5	32,6	14,0	75,8	20144
40	61,5	41,5	17,8	81,0	20146
40	61,5	50,0	25,0	84,9	20148
50	74,0	50,0	25,0	93,8	20156
50	74,0	60,0	32,0	100,5	20158
63	96,0	50,0	25,0	103,8	20166
63	96,0	60,0	32,0	110,5	20168
63	96,0	73,2	40,0	120,5	20170
75	117,0	50,0	25,0	119,8	20178
75	117,0	60,0	32,0	126,5	20180
75	117,0	73,2	40,0	136,5	20182
75	117,0	95,0	53,0	153,0	20184
90	139,0	95,0	53,0	158,0	320193*
90	139,0	115,5	65,5	163,5	320194*

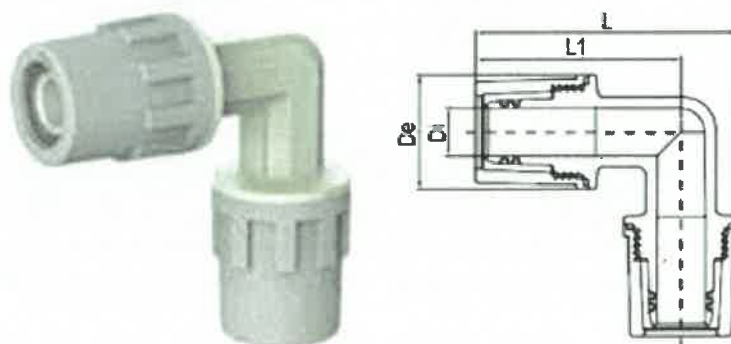
* Korpus z brązu, nasadki PA-M

Rys. A5. Redukcja safety-plus



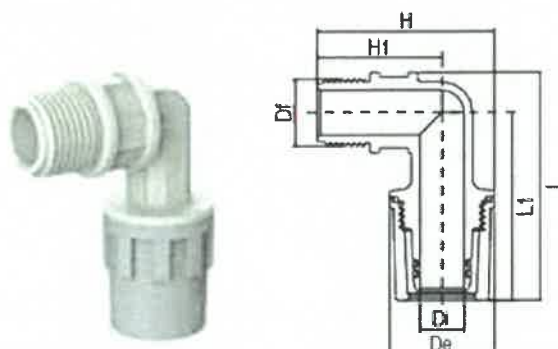
De, mm	Di, mm	L, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
32,6	14,0	59,8	90,5	47,0	20416
41,2	18,0	72,2	106,3	54,8	20418
50,0	25,0	83,3	118,6	30,3	20420
60,0	32,0	99,0	139,0	70,0	20422
73,2	40,0	118,3	164,7	83,0	20424
95,0	53,0	151,1	208,1	104,4	20426
115,0	65,0	180,1	244,4	122,0	20428
139,0	72,5	210,0	279,0	138,0	20430

Rys. A6. Kolano 45° safety-plus



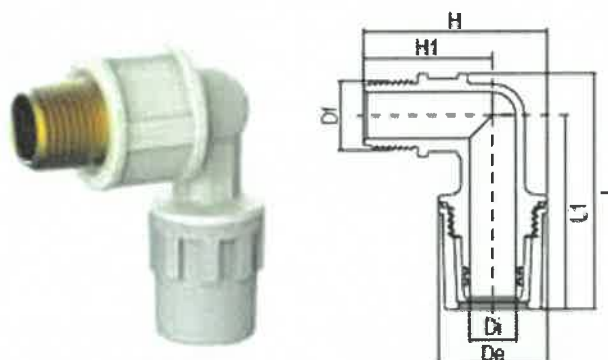
De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	Nr katalogowy
27,5	9,5	68,6	54,8	20382
32,6	14,0	74,8	58,5	20386
41,2	18,0	84,2	63,6	20388
50,0	25,0	97,3	72,3	20390
60,0	32,0	118,4	88,5	20392
73,2	40,0	140,6	104,0	20394
95,0	53,0	179,0	131,5	20396
115,0	65,2	212,8	155,0	20398
139,0	72,5	241,5	172,0	20400

Rys. A7. Kolano 90° safety-plus



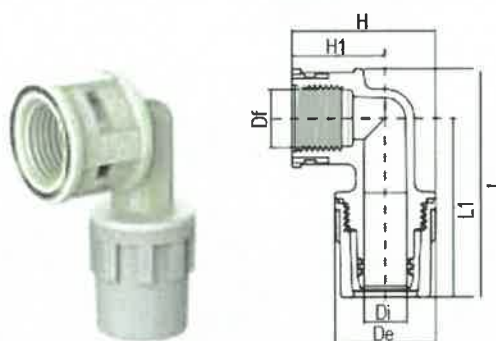
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
1/2	27,5	9,5	67,3	54,8	54,8	41,0	20282
1/2	32,6	14,0	71,0	58,5	57,1	41,0	20286
3/4	32,6	14,0	74,2	58,5	61,3	45,0	20288
3/4	41,2	18,0	79,3	63,6	65,6	45,0	20290
1	50,0	25,0	92,8	73,3	76,0	51,0	20296

Rys. A8. Kolano 90° safety-plus, z gwintem zewnętrznym z PPS



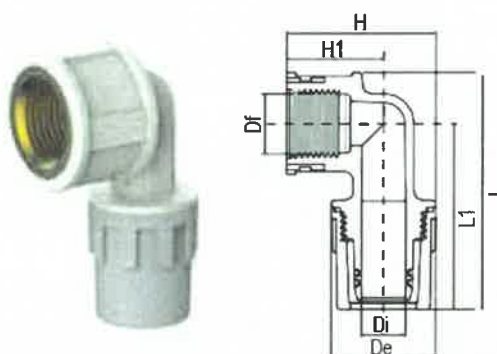
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
1/2	27,5	9,5	71,3	54,8	60,3	46,5	20322
1/2	32,6	14,0	75,0	58,5	55,3	46,5	20326

Rys. A9. Kolano 90° safety-plus, z gwintem wewnętrznym z mosiądzu



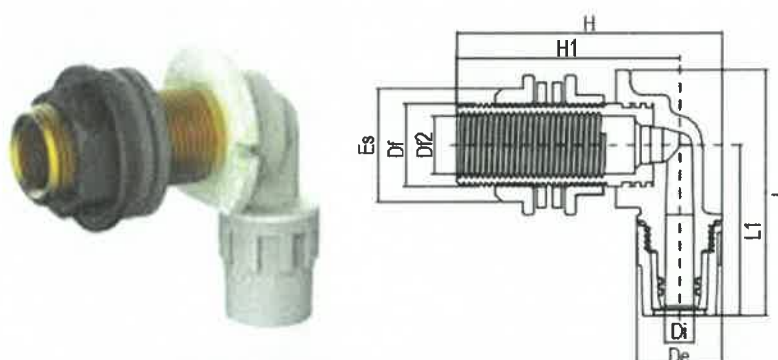
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
1/2	27,5	9,5	70,8	54,8	44,3	30,5	20222
1/2	32,6	14,0	74,5	58,5	46,8	30,5	20226
3/4	32,6	14,0	78,0	58,5	46,8	30,5	20230
3/4	41,2	17,8	83,1	63,6	52,6	32,0	20232
1	50,0	24,8	97,7	73,3	63,0	38,0	20238

Rys. A10. Kolano 90° safety-plus, z gwintem wewnętrznym z PPS



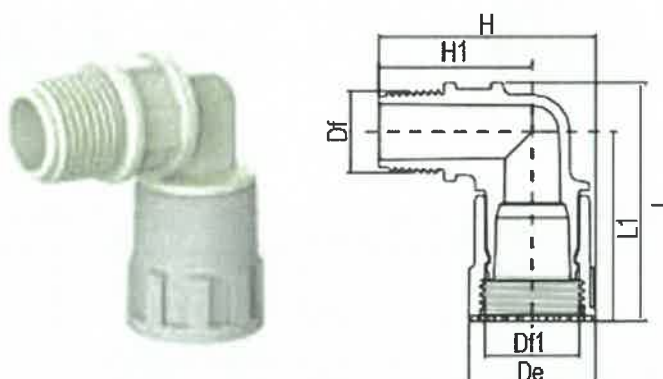
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
1/2	27,5	9,5	72,3	54,8	44,3	30,5	20262
1/2	32,6	14,0	76,0	58,5	46,8	30,5	20266

Rys. A11. Kolano 90° safety-plus, z gwintem wewnętrznym z mosiądzu



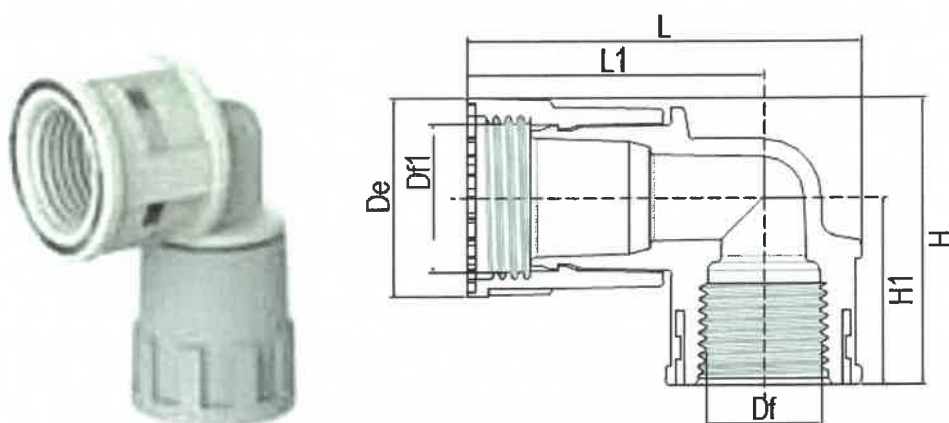
Df, "	Df2, "	Es, mm	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
3/4	1/2	36,0	27,5	9,5	78,8	54,8	85,3	71,5	20330

Rys. A12. Kolano 90° safety-plus, z wydłużonym gwintem zewnętrznym lub wewnętrznym z mosiądzu



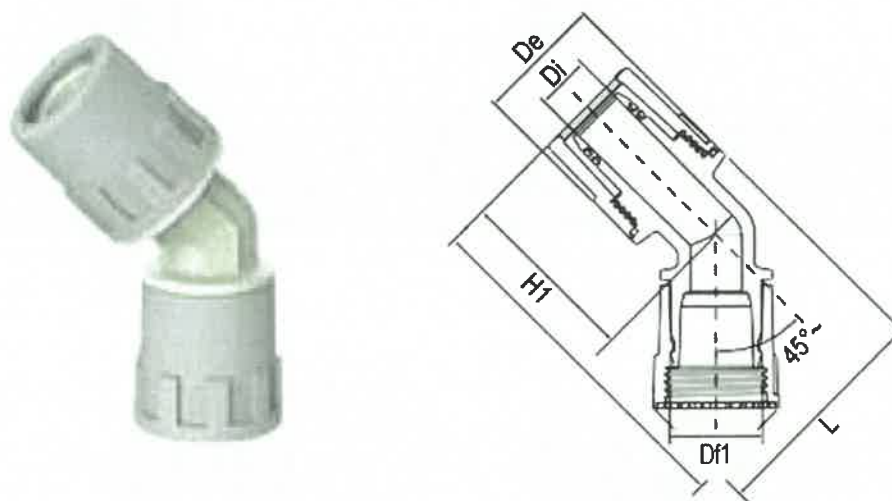
Df, "	Df1, "	De, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
1/2	1/2	27,5	58,8	46,3	54,8	41,0	20342
1/2	1/2	32,6	60,8	48,3	57,2	41,0	20344
3/4	3/4	41,2	68,7	53,0	65,8	45,0	20346
1	1	50,0	78,6	59,1	76,0	51,0	20348

Rys. A13. Kolano 90° safety-plus, z nasadką obrotową i gwintem zewnętrznym z PPS



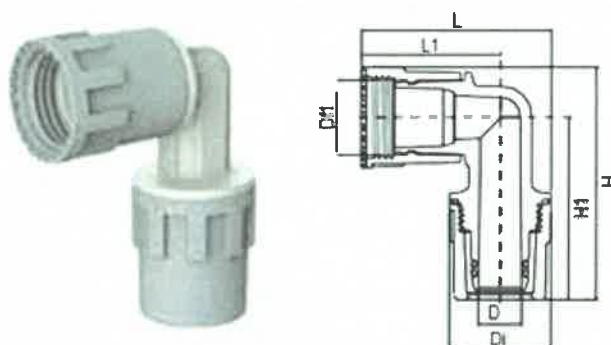
Df, "	Df1, "	De, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
½	½	27,5	62,0	46,0	44,3	30,5	20332
½	½	32,5	64,3	48,3	46,7	30,5	20336
¾	¾	41,5	76,5	57,0	52,8	32,0	20337
1	1	50,0	88,5	64,3	63,0	38,0	20338

Rys. A14. Kolano 90° safety-plus, z nasadką obrotową i gwintem wewnętrznym z PPS



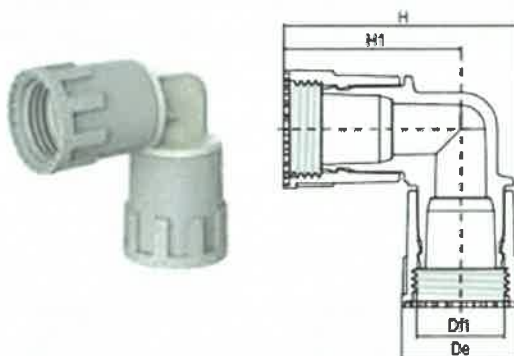
Df1, mm	De, mm	Di, mm	L, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
20	27,5	14,0	59,4	90,1	47,0	20432
26	32,6	18,0	72,8	106,9	54,8	20433
32	41,2	25,0	84,0	119,3	60,3	20434
40	50,0	32,0	101,1	141,2	70,1	20435
50	50,0	40,0	125,5	171,9	83,0	20436

Rys. A15. Kolano 45° safety-plus, z nasadką obrotową i gwintami zewnętrznym i wewnętrznym



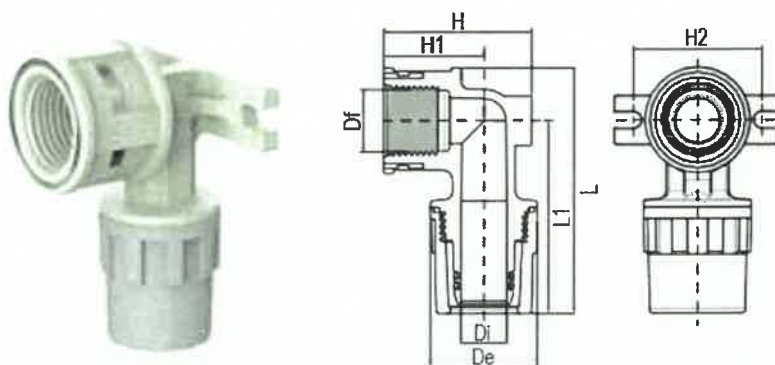
Df1, mm	Di, mm	D, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
16	27,5	9,5	54,0	40,3	68,6	54,8	20352
20	32,6	14,0	61,1	44,8	76,7	58,5	20356
26	41,2	18,0	73,6	53,0	84,4	63,6	20358
32	50,0	25,0	83,5	58,5	97,3	72,3	20360
40	60,0	32,0	100,6	70,6	118,5	88,5	20362

Rys. A16. Kolano 90° safety-plus, z nasadką obrotową i gwintami zewnętrznym i wewnętrznym



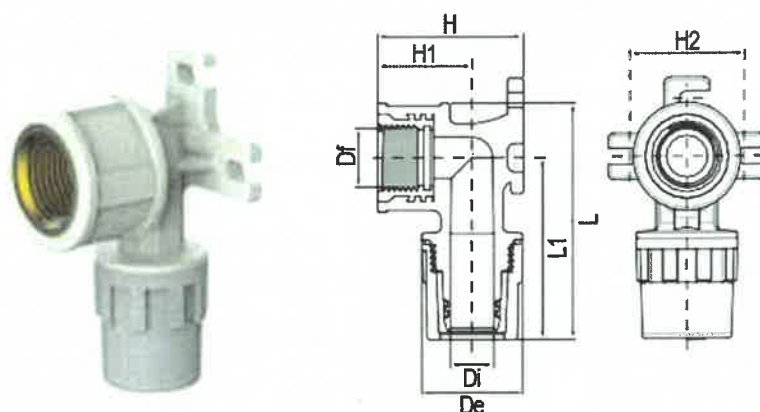
Df1, mm	De, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
16	27,5	57,9	44,1	20402
20	32,5	65,0	48,8	20406
26	41,5	78,8	58,0	20408
32	50,0	89,5	64,5	20410

Rys. A17. Kolano 90° safety-plus, z nasadkami obrotowym i gwintami wewnętrznymi



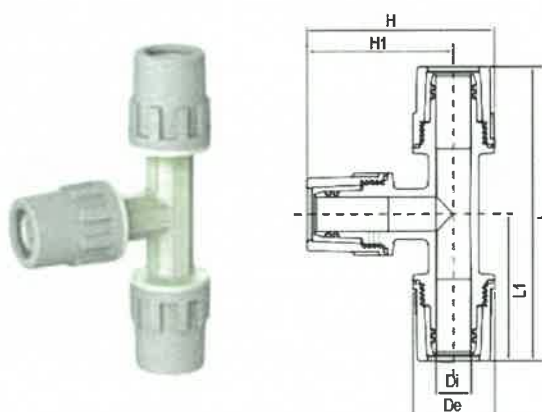
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	H2, mm	Nr katalogowy
½	27,5	9,5	70,8	54,8	45,0	30,5	39,0	20212
½	32,6	14,0	74,5	58,5	47,0	30,5	39,0	20216

Rys. A18. Kolano 90° safety-plus, ze wspornikiem i z gwintem wewnętrznym z PPS



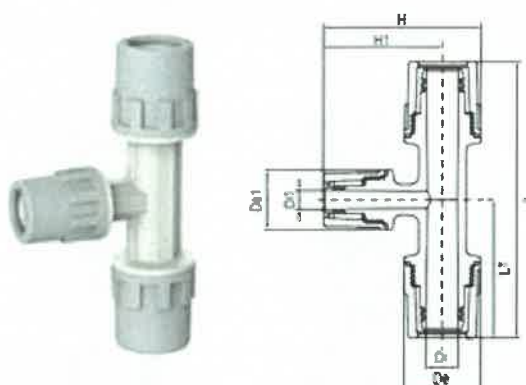
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	H2, mm	Nr katalogowy
½	27,5	9,5	72,3	54,8	45,0	30,5	37,0	20202
½	32,6	14,0	76,0	58,5	47,0	30,5	37,0	20206

Rys. A19. Kolano 90° safety-plus, ze wspornikiem i z gwintem wewnętrznym z mosiądzu



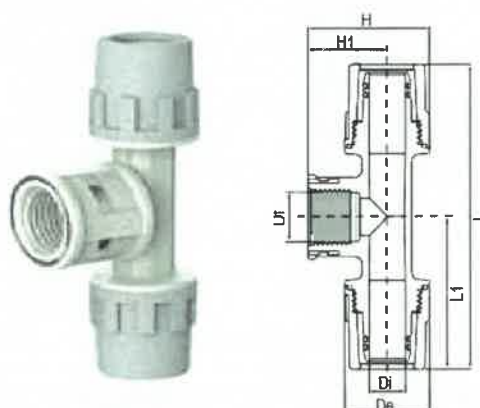
De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
27,5	9,5	109,6	54,8	68,5	54,8	20662
32,6	14,0	117,0	58,5	74,8	58,5	20666
41,2	18,0	127,2	63,6	84,2	63,6	20668
50,0	25,0	144,6	72,3	97,3	72,3	20670
60,0	32,0	177,0	88,5	118,4	88,5	20672
73,2	40,0	208,0	104,0	140,6	104,0	20674
95,0	53,0	263,0	131,5	179,0	131,5	20676
115,0	65,2	310,0	155,0	212,8	155,0	20678
139,0	72,5	344,0	172,0	241,5	172,0	20680

Rys. A20. Trójnik safety-plus



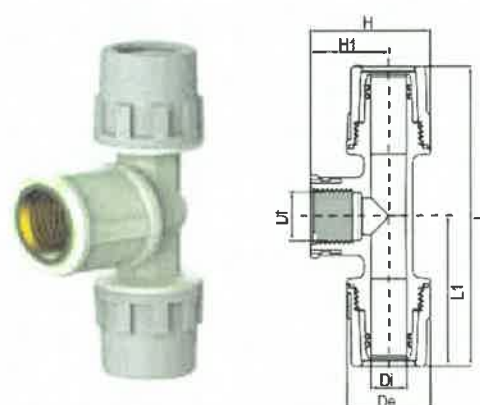
De, mm	De, mm	Di, mm	Di1, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
27,5	25,5	9,5	8,0	109,6	54,8	64,7	50,9	20712
32,6	27,5	14,0	9,5	113,3	58,5	71,1	54,8	20717
32,6	25,5	14,0	8,0	117,0	58,5	67,2	50,9	20718
32,6	27,5	14,0	9,5	117,0	58,5	71,1	54,8	20720
32,6	30,0	14,0	11,5	117,0	58,5	73,7	57,4	20722
41,2	25,5	18,0	8,0	135,2	67,6	71,5	50,9	20724
41,2	27,5	18,0	9,5	135,2	67,6	75,4	54,8	20725
41,2	30,0	18,0	11,5	135,2	67,6	78,0	57,4	20726
41,2	32,6	18,0	14,0	127,2	63,6	76,6	56,0	20728
50,0	25,5	25,0	8,0	152,6	76,3	75,9	50,9	20730
50,0	27,5	25,0	9,5	152,6	76,3	79,8	54,8	20732
50,0	30,0	25,0	11,5	152,6	76,3	82,4	57,4	20734
50,0	32,6	25,0	14,0	152,6	76,3	83,5	58,5	20735
50,0	41,2	25,0	18,0	144,6	72,3	88,6	63,6	20736
60,0	27,5	32,0	9,5	177,0	88,5	81,4	51,4	20740
60,0	32,6	32,0	14,0	177,0	88,5	83,0	53,0	20742
60,0	41,2	32,0	18,0	177,0	88,5	88,6	58,6	20744
60,0	50,0	32,0	25,0	177,0	88,5	106,3	76,3	20746
73,2	27,5	40,0	9,5	208,0	104,0	93,0	56,4	20750
73,2	32,6	40,0	14,0	208,0	104,0	94,8	58,2	20754
73,2	41,2	40,0	18,0	208,0	104,0	100,7	64,1	20756
73,2	50,0	40,0	25,0	208,0	104,0	104,4	67,8	20758
73,2	60,0	40,0	32,0	208,0	104,0	125,0	88,5	20760
95,0	27,5	53,0	9,5	263,0	131,5	110,9	63,4	20762
95,0	32,6	53,0	14,0	263,0	131,5	113,0	65,5	20766
95,0	41,2	53,0	18,0	263,0	131,5	118,9	71,4	20768
95,0	50,0	53,0	25,0	263,0	131,5	122,3	74,8	20770
95,0	60,0	53,0	32,0	263,0	131,5	130,0	82,5	20772
95,0	73,2	53,0	40,0	263,0	131,5	151,5	104,0	20774
115,0	32,6	65,2	14,0	310,0	155,0	130,8	73,0	20778
115,0	95,0	65,2	53,0	310,0	155,0	189,3	131,5	20788
139,0	50,0	72,5	25,0	344,0	172,0	157,8	88,3	20794
139,0	95,0	72,5	53,0	344,0	172,0	213,0	144,0	20800
139,0	115,0	72,5	65,0	344,0	172,0	244,5	155,0	20802

Rys. A21. Trójnik redukcyjny safety-plus



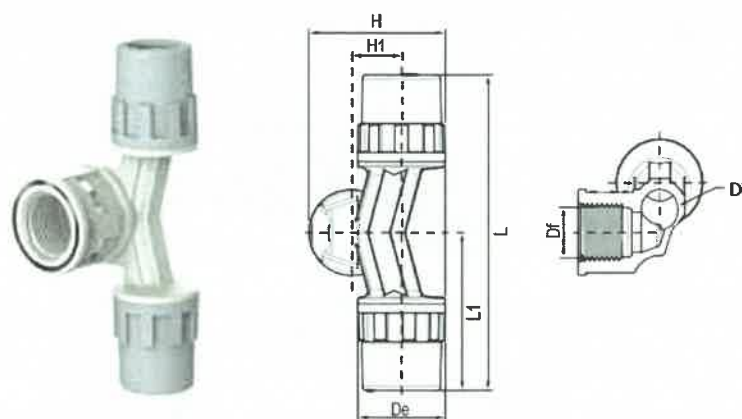
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
½	27,5	9,5	109,6	54,8	44,3	30,5	20542
½	32,6	14,0	117,0	58,5	46,8	30,5	20546
¾	41,2	18,0	127,2	63,6	52,6	32,0	20550
1	50,0	25,0	146,6	73,3	63,0	38,0	20556

Rys. A22. Trójnik safety-plus, z gwintami wewnętrznymi z PPS



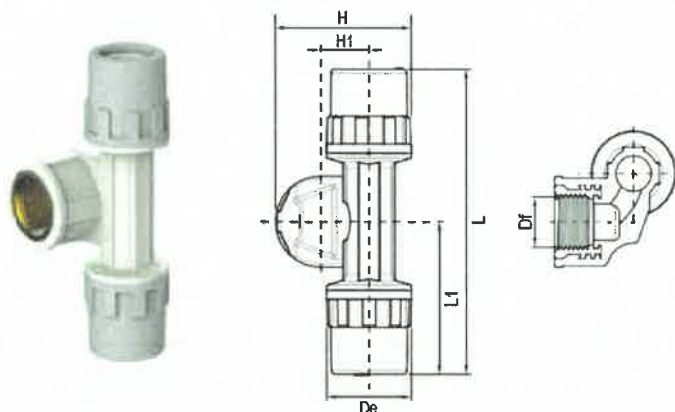
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
½	27,5	9,5	109,6	54,8	44,3	30,5	20582
½	32,6	14,0	117,0	58,5	46,8	30,5	20586

Rys. A23. Trójnik safety-plus, z gwintami wewnętrznymi z mosiądzu



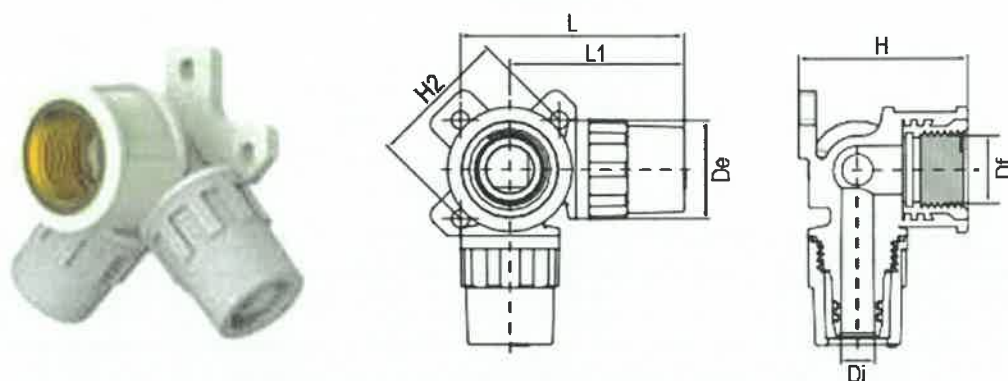
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
1/2	27,5	9,5	109,6	54,8	48,3	18,5	20592
1/2	32,6	14,0	117,0	58,5	50,8	18,5	20596

Rys. A24. Trójnik safety-plus, ze wspornikami dystansowymi i gwintami wewnętrznymi z PPS



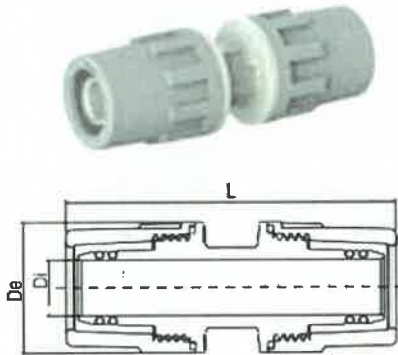
Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
1/2	32,6	14,0	117,0	58,5	50,3	18,5	20606

Rys. A25. Trójnik safety-plus, ze wspornikami dystansowymi i gwintami wewnętrznymi z mosiądzu



Df, "	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H2, mm	Nr katalogowy
1/2	27,5	9,5	82,7	48,9	47,0	39,0	20632

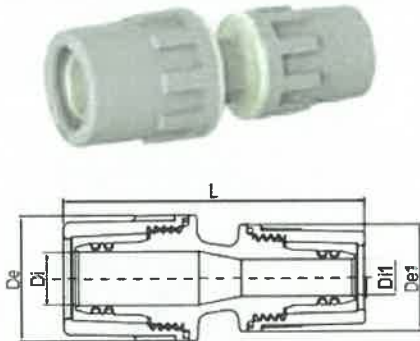
Rys. A26. Trójnik safety-plus, ze wspornikiem i gwintami wewnętrznymi z mosiądzu



De, mm	Di, mm	L, mm	Nr katalogowy
25,5	8,0	70,0	20440
27,5	9,5	78,8	20442
30,0	11,5	81,0	20444
32,6	14,0	82,4	20446
41,2	18,0	92,2	20448
50,0	25,0	99,6	20450
60,0	32,0	117,0	20452
73,2	40,0	141,0	20454
95,0	53,0	179,0	20456
115,0	65,2	207,0	20458
139,0	72,5	246,0	320460*

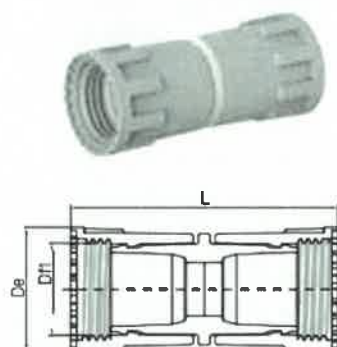
* Korpus z brązu, nasadki PA-M

Rys. A27. Dwuzłączka rurowa safety-plus



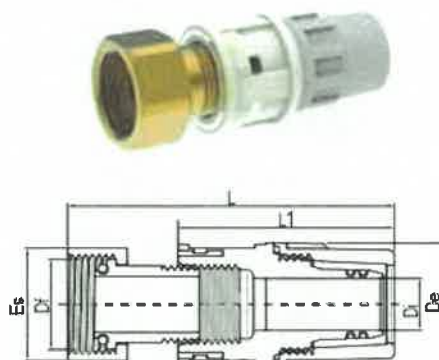
De, mm	De1, mm	Di, mm	Di1, mm	L, mm	Nr katalogowy
32,6	27,5	14,0	9,5	77,6	20472
41,2	32,6	18,0	15,0	85,8	20480

Rys. A28. Dwuzłączka rurowa, redukcyjna safety-plus



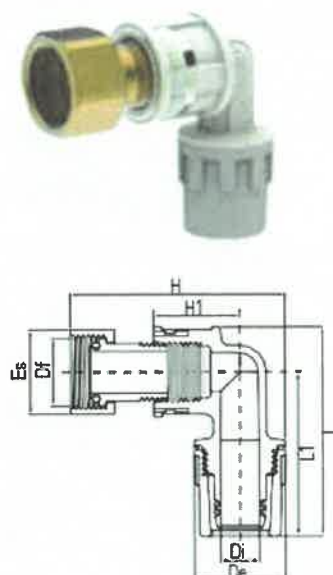
De, mm	Df1, mm	L, mm	Nr katalogowy
27,5	16	65,2	20522
32,3	20	69,7	20526
41,5	26	80,0	20528
50,0	32	85,0	20530
60,0	40	97,3	20532
73,2	50	126,4	20534

Rys. A29. Nasuwka z nasadkami obrotowymi safety-plus



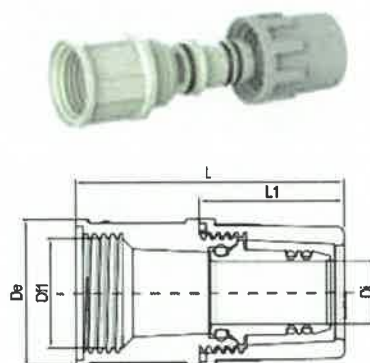
Df, "	De, mm	Di, mm	Es, mm	L, mm	L1, mm	Nr katalogowy
3/4	32,0	9,5	30,0	85,4	55,9	20832
3/4	32,5	14,0	30,0	87,2	57,7	20836
1	41,2	18,0	38,0	93,6	61,6	20840
1 1/4	50,0	25,0	46,0	105,8	71,3	20844

Rys. A30. Śrubunek safety-plus, z gwintem wewnętrznym z PPS i z trzpieniem z mosiądzu



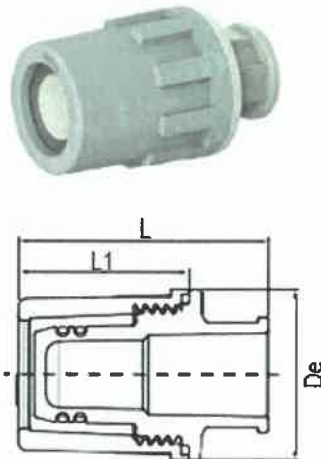
Df, "	De, mm	Di, mm	Es, mm	L, mm	L1, mm	H, mm	H1, mm	Nr katalogowy
3/4	27,5	9,5	30,0	70,8	54,8	73,8	30,5	20862
3/4	32,6	14,0	30,0	74,5	58,5	76,8	30,5	20866
1	41,2	18,0	38,0	87,1	67,6	85,6	32,0	20870
1 1/4	50,0	25,0	46,0	100,5	76,3	98,5	38,0	20874

Rys. A31. Śrubunek kątowy safety-plus, z gwintem wewnętrznym z PPS i z trzpieniem z mosiądzu



Df1, mm	De, mm	Di, mm	L, mm	L1, mm	Nr katalogowy
16	27,5	9,5	54,5	30,4	20882
20	32,6	14,0	59,7	32,2	20886
26	41,2	18,0	67,2	37,4	20888
32	50,0	25,0	71,3	41,3	20890

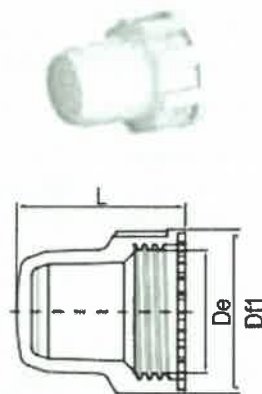
Rys. A32. Śrubunek rewizyjny safety-plus, z gwintem wewnętrznym z PPS



De, mm	L, mm	L1, mm	Nr katalogowy
27,6	43,4	30,4	20902
32,6	47,2	32,2	20906
41,2	52,1	37,6	20908
50,0	56,8	41,3	20910
60,0	75,0	48,0	20912
73,2	90,5	58,0	20914
95,0	110,0	74,5	20916
115,5	124,0	85,5	20918
139,0	135,0	100,0	320920*

* Korpus z brązu, nasadki PA-M

Rys. A33. Korek safety-plus, z gwintem zewnętrznym



Df1, mm	De, mm	L, mm	Nr katalogowy
16	27,2	31,3	20952
20	32,3	33,0	20956
26	41,2	36,1	20958
32	50,0	39,0	20960
40	60,0	46,8	20962
50	73,0	54,0	20964
63	95,0	73,5	20966
75	115,0	86,5	20968

Rys. A34. Korek safety-plus, z gwintem wewnętrznym

Załącznik B.

Do produkcji warstw zewnętrznej i wewnętrznej rur wielowarstwowych multi-calor PE-X/Al/PE-X powinien być stosowany polietylen usieciowany chemicznie, metodą silanową (PE-Xb), o właściwościach podanych w normie PN-EN ISO 15875-2:2005.

Do produkcji powinien być stosowany pierwotny surowiec z oryginalnych opakowań producenta. Do mieszanki może być dodawany surowiec wtórny tego samego rodzaju, odzyskiwany z własnej produkcji, pod warunkiem nie pogorszenia właściwości mieszanki w stosunku do surowca pierwotnego.

Do wykonywania warstwy pośredniej (adhezyjnej) rur wielowarstwowych multi-calor PE-X/Al/PE-X powinien być stosowany polietylen szczepiony bezwodnikiem maleinowym (PE-g-MAH), o minimalnej przyczepności 80 N/cm².

Do wykonywania warstwy środkowej rur wielowarstwowych multi-calor PE-X/Al/PE-X powinna być stosowana taśma aluminiowa według normy PN-EN 485-2+A1:2018, o grubości 0,30 ÷ 1,35 mm, bez perforacji.

Do produkcji korpusów złączek safety-plus powinien być stosowany polisiarczek fenylenu (PPS) z włóknem szklanym (zawartość 20 ± 2% wagowo), o właściwościach według tablicy B1, a do produkcji nasadek złączek safety-plus - modyfikowany poliamidu (PA-M), o właściwościach według tablicy B2. W przypadku złączek o numerach katalogowych: 320045, 320193, 320194, 320460 i 320920, korpus może być wykonany z brązu gatunku CC491K według normy PN-EN 1982:2017.

Tablica B1

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 126	PN-EN ISO 527-2:2012
2	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa	≥ 8100	PN-EN ISO 178:2019

Tablica B2

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	Gęstość, g/cm ³	≥ 1,36	PN-EN ISO 1183-1:2019
2	Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 135	PN-EN ISO 527-2:2012
3	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa	7500 ÷ 1000	PN-EN ISO 178:2019

W złączkach safety-plus powinny być stosowane uszczelki z elastomerów (EPDM) według norm PN-EN 681-2:2003 i PN-EN 681-2:2003/A3:2006.

Gwinty w złączkach safety-plus powinny być wykonane z polisiarczku fenylenu (PPS) z włóknem szklanym (zawartość 20 ± 2% wagowo), o właściwościach według tablicy B1 lub z mosiądzu gatunku CW617N według normy PN-EN 12165:2016.