



# INSTYTUT BADAWCZY DRÓG I MOSTÓW

03-302 Warszawa, ul. Instytutowa 1

Warszawa, 12 sierpnia 2024 r.

## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

### Nr IBDiM-KOT-2020/0578 wydanie 2

Na podstawie art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213), po przeprowadzeniu postępowania zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968), na wniosek:

**Gamrat S.A.**

z siedzibą:

**ul. Mickiewicza 108, 38-200 Jasło**

**Instytut Badawczy Dróg i Mostów**

stwierdza pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

**Rury i kształtki z polietylenu do ciśnieniowego i bezcisnieniowego odwadniania i kanalizacji oraz do osłony przewodów i rur**

o nazwie handlowej:

**Rury i kształtki TWINGAM i SolidGam  
z polietylenu PE 100 i PE 100RC**

do zamierzonego zastosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie podanym w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.



INSTYTUT BADAWCZY DRÓG I MOSTÓW  
Zastępca Dyrektora  
Prokurent

dr hab. inż. Janusz Szyszka, IBDiM

Instytutu Badawczego Dróg i Mostów

Data wydania Krajowej Oceny Technicznej: **09 października 2020 r.**

Data utraty ważności Krajowej Oceny Technicznej: **09 października 2025 r.**

Dokument Krajowej Oceny Technicznej Nr IBDiM-KOT-2020/0578 wydanie 2 zawiera stron 24, w tym 3 załączniki. Krajowa Ocena Techniczna Nr IBDiM-KOT-2020/0578 wydanie 2 zmienia i zastępuje Krajową Ocenę Techniczną Nr IBDiM-KOT-2020/0578 wydanie 1.

## 1 OPIS TECHNICZNY WYROBU BUDOWLANEGO

### 1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są wyroby budowlane o nazwie technicznej: **Rury i kształtki z polietylenu do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji oraz do osłony przewodów i rur** i nazwie handlowej: **Rury i kształtki TWINGAM i SolidGam z polietylenu PE 100 i PE 100RC**, zwane dalej także: **rurami i kształtkami TWINGAM i SolidGam**.

### 1.2 Nazwa i adres producenta,

Producentem wyrobu jest **GAMRAT S.A.** z siedzibą **ul. Mickiewicza 108, 38-200 Jasło**

### 1.3 Miejsce produkcji wyrobu

a. **GAMRAT S.A. ul. Mickiewicza 108, 38-200 Jasło**

### 1.4 Typ/typy wyrobu i opis techniczny wyrobu

#### 1.4.1 Typ/typy wyrobu

1. Rury i kształtki do kanalizacji i odwadniania, o podwyższonej odporności na obciążenia punktowe,
2. Rury i kształtki do osłony rur i przewodów.

#### 1.4.2 Opis techniczny wyrobu oraz zastosowanych materiałów i surowców. Identyfikacja wyrobu

Przedmiotem Krajowej Oceny Technicznej są rury i kształtki TWINGAM i SolidGam z polietylenu PE 100 i PE 100RC stosowane do budowy rurociągów kanalizacyjnych oraz jako rury osłonowe dla innych rur i przewodów.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące wyroby:

- rury jednowarstwowe TWINGAM wykonane z polietylenu PE 100RC, o średnicach nominalnych odniesionych do średnicy zewnętrznej od DN20 do DN800, i szeregach wymiarowych SDR 7,4; 9; 11; 13,6; 17; 17,6; 21; 26; 33 i 41 wg PN-EN 12201-2:2024,
- rury dwuwarstwowe, współwytłaczane TWINGAM, w których warstwa wewnętrzna jest wykonana z polietylenu PE 100 lub PE 100RC, a warstwa zewnętrzna z polietylenu PE 100 lub PE 100RC (rury mają taką konstrukcję, że co najmniej jedna warstwa jest wykonana z PE 100RC) o średnicach nominalnych odniesionych do średnicy zewnętrznej od DN20 do DN800, i szeregach wymiarowych SDR 7,4; 9; 11; 13,6; 17; 17,6; 21; 26; 33 i 41 wg PN-EN 12201-2:2024,
- rury SolidGam składające się z rur przewodowych TWINGAM i wyposażone w dodatkowy nie związany molekularnie zewnętrzny płaszcz ochronny wykonany z PE 100RC (SolidGam PE) lub PP (SolidGam PP) o średnicach nominalnych odniesionych do średnicy zewnętrznej od DN90 do DN315 i szeregach wymiarowych SDR 7,4; 9; 11; 13,6; 17; 17,6; 21; 26 wg PN-EN 12201-2:2024. Dodatkowo rury te mogą zawierać taśmę detekcyjną aluminiową, ze stali nierdzewnej lub miedzianą (SolidGam PE+ lub SolidGam PP+).

- kształtki segmentowe TWINGAM i SolidGam wykonane z odcinków rur TWINGAM jednowarstwowych i dwuwarstwowych lub SolidGam,
- łuki segmentowe,
- trójniki segmentowe równoprzelotowe,
- trójniki segmentowe redukcyjne,
- złączki redukcyjne.

Rury o średnicach nominalnych do DN125 dostarczane są w zwojach lub odcinkach prostych, natomiast rury o średnicach nominalnych powyżej DN125 wyłącznie w odcinkach prostych.

Kształtki wykonywane są metodą zgrzewania doczołowego z segmentów rur TWINGAM lub SolidGam.

Łączenie odcinków rur i kształtek wykonywane jest przez zgrzewanie doczołowe, zgrzewanie przy pomocy złączy elektrooporowych lub połączenia mechaniczne za pomocą złączy zaciskowych i kołnierzowych przeznaczonych do rur polietylenowych.

Parametry geometryczne rur i kształtek zamieszczono w załączniku 1.

Asortyment produkowanych kształtek zamieszczono w załączniku 2.

Właściwości identyfikacyjne surowców i komponentów do produkcji rur i kształtek podano w załączniku 3. Wykończenie i wygląd rur i kształtek odpowiadają wymaganiom PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3 (rury i kształtki do kanalizacji i odwadniania) oraz PN-EN 61386-1 (rury i kształtki osłonowe).

Barwa rur i kształtek jest zależna od przeznaczenia. Rury i kształtki mogą być wykonywane w kolorze czarnym, z paskami identyfikacyjnymi o odpowiednim kolorze. Barwne oznaczenie przeznaczenia może być wykonane tylko w warstwie zewnętrznej.

## **2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU**

### **2.1 Zamierzone zastosowanie wyrobu**

Rury i kształtki TWINGAM i SolidGam są przeznaczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie określonym w pkt 2.2, do zewnętrznych ciśnieniowych, beciśnieniowych i podciśnieniowych systemach kanalizacyjnych i odwodnieniowych oraz jako przepusty i rury osłonowe dla innych rur i instalacji. Wyroby mogą być układane w pasie drogowym (pod jezdnią i poza jezdnią), oraz na innych terenach i obiektach wykorzystywanych do celów budownictwa komunikacyjnego.

### **2.2 Zakres stosowania wyrobu**

#### **2.2.1 drogi publiczne bez ograniczeń,**

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518).

#### **2.2.2 drogi wewnętrzne bez ograniczeń,**

w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 320).

### **2.2.3 drogowe obiekty inżynierskie bez ograniczeń,**

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518).

### **2.2.4 kolejowe obiekty inżynierskie bez ograniczeń,**

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. poz. 987, ze zm.).

### **2.2.5 kolejowe budowle towarzyszące z ograniczeniem do obiektów do obsługi podróży:**

- a) peronów,
- b) przejść,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. poz. 987, ze zm.).

### **2.2.6 obiekty budowlane metra z ograniczeniem do:**

- a) stacji,
- b) tuneli,
- c) stacji techniczno-postojowych,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 27 czerwca 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. z 2023 r. poz. 1210).

### **2.2.7 inne obiekty budowlane w obrębie pasa drogowego**

w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 320).

## **2.3 Warunki stosowania wyrobu**

Rury i kształtki TWINGAM i SolidGam z polietylenu PE 100 RC o zwiększonej odporności na zarysowanie i działanie obciążeń punktowych mogą być układane w gruncie bez stosowania podsypki i obsypki metodą wykopową oraz do budowy i renowacji rurociągów metodami tradycyjnymi i bezwykopowymi (np. przewiertu sterowanego, przecisku, reliningu, slipliningu, burstliningu). W technologiach bezwykopowych rury TWINGAM i SolidGam mogą być stosowane bez dodatkowej rury osłonowej.

Rury i kształtki TWINGAM i SolidGam powinny być stosowane zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami projektowania, układania i montażu systemów kanalizacyjnych na głębokościach od 0,8 m do 8 m, na podkładzie (lub podsypce) i w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasypki z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym wg PN-S-02205:1998 i PN-C-89224:2018-03, zgodnie z zasadami budowy przewodów ciśnieniowych i kanalizacyjnych ustalonych w PN-EN 1610, dotyczących szczególnie doboru gruntu podatnego na zagęszczenie oraz zasad zagęszczania gruntu w strefie ułożenia przewodu, które należy prowadzić w taki sposób aby nie dopuścić do nadmiernego odkształcenia przewodów. Pod jezdnią należy stosować rury i kształtki TWINGAM i SolidGam o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  (znormalizowany stosunek wymiarów (SDR) 21; 17,6; 17; 13,6; 11; 9 i 7,4). Rury i kształtki o sztywnościach

obwodowych poniżej SN8 (znormalizowany stosunek wymiarów (SDR) powyżej 21) mogą być stosowane przy mniejszych obciążeniach lub w systemach nadziemnych. W systemach podciśnieniowych należy stosować rury i kształtki o sztywności obwodowej co najmniej SN4 (znormalizowany stosunek wymiarów (SDR) 26 lub mniej).

Rury i kształtki z polietylenu PE i PE 100RC mogą być stosowane w temperaturach powyżej 20°C, lecz nie wyższych niż 40°C. Dopuszczalne ciśnienie robocze  $p_{rob}$  w temperaturach powyżej 20°C należy obliczyć wg załącznika A do normy PN-EN 12201-1.

Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, zakresem i warunkami, które podano w Krajowej Ocenie Technicznej oraz:

- w przepisach techniczno-budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów obiektów budowlanych w budownictwie komunikacyjnym;
- w przepisach o ochronie środowiska, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 poz. 1311).

Przed zastosowaniem wyrobu budowlanego w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi należy uzyskać zgodę na odstąpienie od tych przepisów w trybie określonym w art. 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725).

#### **2.4 Warunki użytkowania, montażu i konserwacji**

Warunki użytkowania, montażu i konserwacji powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

### **3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU BUDOWLANEGO I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY**

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego zestawiono w tabelicy 1.

Tablica 1

Lp.	Typ wyrobu	Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Właściwości użytkowe wyrażone w poziomach, klasach lub w sposób opisowy	Jedn.	Metody badań i obliczeń
1	2	3	4	5	6
1	<b>1. Rury i kształtki do kanalizacji i odwadniania, o podwyższonej odporności na obciążenia punktowe</b>	Wydłużenie przy zerwaniu w temperaturze powietrza 23°C: – dla $e \leq 5$ mm szybkość zrywania 100 mm/min. – dla $5 \text{ mm} < e \leq 12$ mm szybkość zrywania 50 mm/min, – dla $e > 12$ mm szybkość zrywania 25 mm/min.	$\geq 350$	%	PN-EN ISO 6259-1
2		Skurcz wzdłużny rur	$\leq 3$	%	PN-EN ISO 2505
3		Wytrzymałość zgrzewu doczołowego rur i kształtek na rozciąganie	badanie do uszkodzenia: plastyczne – spełnia kruche – nie spełnia	-	ISO 13953
4		Integralność struktury rur wielowarstwowych współwytłaczanych	brak uszkodzeń, sztywność obwodowa w drugim pomiarze co najmniej 80% początkowej wartości sztywności obwodowej	-	PN-EN 12201-2 Załącznik B
5		Zmiana masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) polietylenu w wyniku przetwórstwa na rury i kształtki (w przypadku stosowania regranulatu)	$\leq 20$	%	PN-EN ISO 1133-1
6		Parametry geometryczne rur i kształtek	wg załącznika 1 i dokumentacji technicznej wyrobów	mm	PN-EN ISO 3126
7		Wytrzymałość hydrostatyczna dla rur ciśnieniowych: – 20°C; 100 h; 12,4 MPa – 80°C; 165 h; 5,4 MPa – 80°C; 1000 h; 5,0 MPa Wytrzymałość hydrostatyczna dla rur bezciśnieniowych: – 80°C; 165 h; 4,0 MPa – 80°C; 1000 h; 2,8 MPa	brak uszkodzeń podczas badania	-	PN-EN ISO 1167-1 PN-EN ISO 1167-2 PN-EN ISO 1167-4
8		Test FNCT (Full Notch Creep Test) dla rur z materiału PE 100RC (temp. 80°C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Arkopal N-100, czas > 8760 godz.)	brak uszkodzeń podczas badania	-	ISO 16770

ciąg dalszy tablicy 1

1	2	3	4	5	6
9	<b>1. Rury i kształtki do kanalizacji i odwadniania, o podwyższonej odporności na obciążenia punktowe</b>	Odporność rur z PE 100RC na obciążenie punktowe (test PLT dr Hessela), (temp 80°C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Arkopal N-100)	brak uszkodzenia ścianki	-	PAS 1075
10		Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test) dla rur wielowarstwowych współwytłaczanych, na próbkach w postaci rur o średnicy 110 mm, SDR11, z karbem, w temp. 80°C, ciśnienie 9,2 bar, czas 8760 godz.	brak uszkodzeń w czasie badania	-	PN-EN ISO 13479
11		Odporność na szybką propagację pęknięć (RCP) dla rur wielowarstwowych współwytłaczanych, na próbkach w postaci rur wg PN-EN 12201-1, w temp. 0°C	wzrost pęknięć zatrzymany	-	PN-EN ISO 13477
12		Wytrzymałość hydrostatyczna kształtek ciśnieniowych Parametry badań: – 20°C; 100 h; 12,0 MPa – 80°C; 165 h; 5,4 MPa – 80°C; 1000 h; 5,0 MPa	brak uszkodzeń podczas badania	-	PN-EN ISO 1167-1 PN-EN ISO 1167-4
13	<b>2. Rury i kształtki do osłony innych rur i przewodów</b>	Wydłużenie przy zerwaniu w temperaturze powietrza 23°C: – dla $e \leq 5$ mm szybkość zrywania 100 mm/min – dla $5 \text{ mm} < e \leq 12$ mm szybkość zrywania 50 mm/min – dla $e > 12$ mm szybkość zrywania 25 mm/min	$\geq 350$	%	PN-EN ISO 6259-1
14		Skurcz wzdłużny rur	$\leq 3$	%	PN-EN ISO 2505
15		Wytrzymałość zgrzewu doczołowego rur i kształtek na rozciąganie	badanie do uszkodzenia: plastyczne – spełnia kruche – nie spełnia	-	ISO 13953

ciąg dalszy tablicy 1

1	2	3	4	5	6
16	<b>2. Rury i kształtki do osłony innych rur i przewodów</b>	Integralność struktury rur wielowarstwowych współwytłaczanych	brak uszkodzeń, sztywność obwodowa w drugim pomiarze co najmniej 80% początkowej wartości sztywności obwodowej	-	PN-EN 12201-2 Załącznik B
17		Zmiana masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) polietylenu w wyniku przetwórstwa na rury i kształtki (w przypadku stosowania regranulatu)	$\leq 20$	%	PN-EN ISO 1133-1
18		Wytrzymałość hydrostatyczna rur osłonowych i przepustowych: – 80°C; 165 h; 4,0 MPa – 80°C; 1000 h; 2,8 MPa	brak uszkodzeń podczas badania	-	PN-EN ISO 1167-1 PN-EN ISO 1167-2 PN-EN ISO 1167-4
19		Parametry geometryczne rur i kształtek	wg załącznika 1 i dokumentacji technicznej wyrobów	mm	PN-EN ISO 3126

#### 4 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

##### 4.1 Wytyczne dotyczące pakowania

Rury TWINGAM i SolidGam powinny być pakowane w sposób zależny od ich liczby, średnicy oraz od ustaleń pomiędzy dostawcą i odbiorcą. Rury w zwojach powinny być zabezpieczone przed miejscowymi deformacjami (zgięcia, wykrzywienia), a średnica wewnętrzna zwoju nie powinna być mniejsza niż  $18 d_n$ . Rury w odcinkach prostych mogą być pakowane w wiązki.

Kształtki powinny być pakowane pojedynczo lub zbiorczo. Kształtki o większych gabarytach mogą być paletowane.

##### 4.2 Wytyczne dotyczące transportu i składowania

Rury TWINGAM i SolidGam należy transportować w położeniu poziomym na podkładach lub równym podłożu. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby nie uległy uszkodzeniu. Rury i kształtki nie mogą być przeciągane ani przetaczane lecz przenoszone.

Rury i kształtki TWINGAM i SolidGam mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do ich gabarytów, a sposób ich ułożenia powinien gwarantować nie przemieszczanie się podczas transportu.

Rury po rozpakowaniu należy składować w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach drewnianych, z tworzywa sztucznego lub gumy. Kształtki w magazynach i na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych.



### 4.3 Sposób znakowania wyrobu budowlanego

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

Przed oznakowaniem wyrobu znakiem budowlanym należy sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego według wzoru opublikowanego w załączniku nr 2 do ww. rozporządzenia oraz udostępnić ją w sposób opisany w rozporządzeniu.

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,
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, jeżeli uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

## 5 OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

### 5.1 Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r., w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873) dla wyrobu budowlanego objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną, ma zastosowanie: **krajowy system 4 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.**

Działania producenta związane z oceną i weryfikacją stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, są określone w § 4 ww. rozporządzenia.

### 5.2 Określenie typu wyrobu budowlanego

Określenie typu wyrobu budowlanego obejmuje ocenę właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk i zamierzonego zastosowania tego wyrobu określonych w rozdziale 3 oraz właściwości identyfikacyjnych wg pkt. 1.4.2 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

### **5.3 Zakładowa kontrola produkcji**

Wyrób budowlany, objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinien być produkowany zgodnie z systemem zakładowej kontroli produkcji.

Producent powinien ustanowić, udokumentować, wdrożyć i utrzymywać system zakładowej kontroli produkcji w celu zapewnienia stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna zawierać:

- a) strukturę organizacyjną,
- b) wymagania dla personelu (kwalifikacje, uprawnienia, odpowiedzialność za poszczególne elementy zakładowej kontroli produkcji, szkolenia),
- c) audyty wewnętrzne, prowadzenie działań korygujących i zapobiegawczych,
- d) nadzór nad dokumentacją i zapisami,
- e) plany kontroli i badania surowców, wymagania,
- f) plany kontroli i badania gotowego wyrobu,
- g) nadzór nad wyposażeniem produkcyjnym,
- h) nadzór nad wyposażeniem do kontroli i badań z zachowaniem spójności pomiarowej,
- i) nadzór nad procesem produkcyjnym, w tym prowadzone kontrole i badania międzyoperacyjne,
- j) opis prac podzlecanych i tryb ich nadzoru,
- k) postępowanie z wyrobem niezgodnym i reklamacjami,
- l) opis sposobu pakowania, transportu i składowania oraz sposób znakowania wyrobu,
- m) instrukcje montażu wyrobu.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna być uzupełniona o dokumentację techniczną, specyfikacje techniczne (normy wyrobu, normy badawcze, europejskie lub krajowe oceny techniczne, itp.), przepisy prawa.

System zarządzania jakością stosowany wg wymagań PN-EN ISO 9001:2015-10 może być uznany za system zakładowej kontroli produkcji, jeżeli są również spełnione wymagania niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

### **5.4 Badania kontrolne**

#### **5.4.1 Program i częstotliwość badań**

Badania kontrolne powinny być wykonywane zgodnie z planem badań, ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tablicy 2

Tablica 2

Lp.	Zakres badań kontrolnych	Częstotliwość	Sprawdzenie wg
1	Sprawdzenie właściwości identyfikacyjnych surowców	Dla każdej partii wyrobów <sup>1)</sup> , lecz nie rzadziej niż 1 raz na rok	pkt. 1.4.2 i załącznik 3
2	Badanie parametrów geometrycznych rur i kształtek	Dla każdej partii wyrobów <sup>1)</sup> , lecz nie rzadziej niż 1 raz na rok	tablicy 1
3	Badanie wydłużenia przy zerwaniu (w przypadku stosowania regranulatu)	Dla każdej partii wyrobów <sup>1)</sup> , lecz nie rzadziej niż 1 raz na rok	tablicy 1
4	Badanie zmiany masowego wskaźnika szybkości płynięcia MFR polietylenu w wyniku przetwórstwa na rury i kształtki (w przypadku stosowania regranulatu)	Dla każdej partii wyrobów <sup>1)</sup> , lecz nie rzadziej niż 1 raz na rok	tablicy 1
5	Badanie wytrzymałości na rozciąganie zgrzewu doczołowego	Dla każdej partii wyrobów <sup>1)</sup> , lecz nie rzadziej niż 1 raz na rok	tablicy 1
6	Badanie wytrzymałości hydrostatycznej rur	Raz na 2 lata	tablicy 1
7	Badania wytrzymałości hydrostatycznej kształtek ciśnieniowych	Raz na 2 lata	tablicy 1
8	Badanie integralności struktury rur dwuwarstwowych	Raz na 2 lata	tablicy 1
9	Badanie skurczu wzdłużnego rur	Raz na 2 lata	tablicy 1

<sup>1)</sup> Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji

#### 5.4.2 Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań kontrolnych należy pobierać zgodnie z ustaleniami dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

#### 5.5 Ocena wyników badań

Właściwości użytkowe i identyfikacyjne wyrobu budowlanego powinny być zgodne z odpowiednimi właściwościami użytkowymi i identyfikacyjnymi określonymi w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.

### 6 POUCZENIE

- 6.1** Krajowa Ocena Techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.
- 6.2** Krajową Ocenę Techniczną uchyla jednostka, która ją wydała, z własnej inicjatywy albo na wniosek Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, po przeprowadzeniu postępowania wyjaśniającego z udziałem wnioskodawcy, albo na wniosek producenta.

- 6.3** Krajowa Ocena Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 324, ze zm.). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystającego z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

## **7 WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU**

### **7.1 Przepisy**

- a) ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213);
- b) ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725);
- c) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968);
- d) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

### **7.2 Polskie Normy i inne normy**

- a) PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- b) PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- c) PN-EN 12201-1:2024-06 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne
- d) PN-EN 12201-2:2024 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
- e) PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
- f) PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 1: Wymagania ogólne
- g) PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi
- h) PN-EN ISO 1133-1:2011 Tworzywa sztuczne - Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych - Część 1: Metoda standardowa
- i) PN-EN ISO 1167-1:2007 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 1: Metoda ogólna
- j) PN-EN ISO 1167-2:2007 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 2: Przygotowanie próbek do badań w postaci rur
- k) PN-EN ISO 1167-4:2008 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 4: Przygotowanie zestawów

- l) PN-EN ISO 1183-1:2013-06 Tworzywa sztuczne - Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych - Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa
- m) PN-EN ISO 2505:2006 Rury z tworzyw termoplastycznych - Skurcz wzdłużny - Metoda i warunki badania
- n) PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów
- o) PN-EN ISO 6259-1:2015-05 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu - Część 1: Ogólna metoda badań
- p) PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością - Wymagania
- q) PN-EN ISO 11357-6:2013-06 Tworzywa sztuczne - Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC) - Część 6: Oznaczanie czasu indukcji utleniania (OIT izotermiczny) oraz temperatury indukcji utleniania (OIT dynamiczny)
- r) PN-EN ISO 13477:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów - Oznaczanie odporności na szybką propagację pęknięcia (RCP) - Metoda badania w małej skali w stanie stacjonarnym (badanie S4)
- s) PN-EN ISO 13479:2010 Rury z poliolefin do przesyłania płynów - Oznaczanie odporności na propagację pęknięć - Metoda badania powolnego wzrostu pęknięć w rurach z karbem
- t) ISO 13953:2001 Polyethylene (PE) pipes and fittings - Determination of the tensile strength and failure mode of test pieces from a butt-fused joint
- u) ISO 16770:2004 Plastics - Determination of environmental stress cracking (ESC) of polyethylene - Full-notch creep test (FNCT)
- v) PAS 1075:2009.04 (Public Available Specification) - Rury z Polietylenu do alternatywnych technik układania. Wymiary, wymagania techniczne i badanie
- w) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
- x) PN-C-89224:2018-03 Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych - Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Warunki techniczne wykonania i odbioru.

### 7.3 Raporty z badań i obliczeń

- a) Report No.: R19 03 3554-C\_ACT Full Notch Creep Test (FNCT) under ACT conditions on multilayer pipe (type 2/2-layer according to PAS 1075) OD 225 x 20,5 mm (SRD 11) made from Eltex Superstress TUB121N6000 following PAS 1075 (Supervision period 2018-2); HESSEL Ingenieurtechnik GmbH, Roetgen 01.02.2019 r.
- b) Report No.: R19 03 3506-C\_ACT Full Notch Creep Test (FNCT) under ACT conditions on multilayer pipe (Type 2/2-layer according to PAS 1075) OD 160 x 14.6 mm (SDR 11) made from Borealis BorSafe™ HE3490-LS-H following PAS 1075 ((Supervision period 2018-2) HESSEL Ingenieurtechnik GmbH, Roetgen 24.01.2019 r.
- c) Report No.: R19 03 3506-C\_PLT+ Accelerated Point Loading test on multilayer pipe (type 2/2-layer according to PAS 1075) OD 160 x 14,6 mm (SRD 11) made from Borealis BorSafe HE3490-LS-H following PAS 1075 (Supervision period 2018-1); HESSEL Ingenieurtechnik GmbH, Roetgen 23.01.2019 r.
- d) Report No.: R19 03 3306-B\_PLT+ Accelerated Point Loading Test (PLT+) on multilayer pipe (Type 2/2-layer according to PAS 1075) OD 63 x 5,8 mm (SDR 11) made from

- ELTEX® Superstress™ TUB 121N6000 following PAS 1075 (Supervision period 2018-1); HESSEL Ingenieurtechnik GmbH, Roetgen 22.01.2019 r.
- e) Sprawozdanie Nr 1/2017/K00031485/A03 z oznaczania odporności rur na propagację pęknięć, Centrum Jakość Gamrat S.A., Jasło, 19.02.2019 r.
  - f) Sprawozdanie Nr 1/2019/K00032491/N212w z oznaczania integralności struktury, Centrum Jakość Gamrat S.A., Jasło, 13.06.2019 r.
  - g) Sprawozdanie zbiorcze Nr 1/2019/K00031471 z badań typu i pełnych rur polietylenowych TWINGAM do wody, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 17.04. 2019 r.
  - h) Sprawozdanie z oznaczania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne kształtek i zestawów Nr 3/2020/K00036256/N322-1000h, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 08.06.2020 r.
  - i) Sprawozdanie z oznaczania wytrzymałości zgrzewu doczołowego na rozciąganie Nr 3/2020/K00036256/A166, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 04.06.2020 r.
  - j) Sprawozdanie z oznaczania właściwości mechanicznych podczas rozciągania Nr 3/2020/K00036256/A10n, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 04.06.2020 r.
  - k) Sprawozdanie z oznaczania właściwości określenie czasu indukcji utlenienia Nr 3/2020/K00036256/A211x, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 04.06.2020 r
  - l) Sprawozdanie z określenia czasu indukcji utlenienia Nr 3/2020/A06, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 25.05.2020 r.
  - m) Sprawozdanie z oznaczania wyglądu, barwy i cechowani Nr 3/2020/K00036256/N48, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 22.06.2020 r.
  - n) Sprawozdanie z badań nr LB-20.028 Badania częściowe wg PN-EN 61386-24 i PN-EN 61386-1, Stowarzyszenie Elektryków Polskich Biuro Badawcze ds. Jakości, Warszawa 18.06.2020 r.
  - o) Sprawozdanie zbiorcze z badań typu rur polietylenowych TWINGAM do wody Nr /2020/K00037569, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 01.12.2020 r
  - p) Sprawozdanie zbiorcze z badań typu i pełnych rur polietylenowych TWINGAM do wody Nr 1/2022/K00041820, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 31.05.2022 r.
  - q) Sprawozdanie ze sprawdzania wymiarów Nr 1/2023/K00045424, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 26.10.2023 r.
  - r) Sprawozdanie z oznaczania właściwości określenie czasu indukcji utlenienia Nr 1/2023/K00045424/A211x, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 24.10.2023 r
  - s) Sprawozdanie z oznaczania wskaźnika szybkości płynięcia tworzyw termoplastycznych Nr 1/2023/K00045424/A23z, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 26.10.2023 r.
  - t) Sprawozdanie z oznaczania skurczu wzdłużnego Nr 1/2023/K00045424/A05, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 26.10.2023 r.
  - u) Sprawozdanie z oznaczania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne Nr 1/2023/K00045424/A22-1000h, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 07.12.2023 r.
  - v) Sprawozdanie z oznaczania właściwości mechanicznych podczas rozciągania Nr 1/2023/K00045424/A10n, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 26.10.2020 r.
  - w) Sprawozdanie z oznaczania wytrzymałości zgrzewu doczołowego na rozciąganie Nr 1/2023/K00045424/A166, Centrum Jakość, Gamrat S.A., Jasło, 07.11.2023 r.
  - x) Sprawozdanie z oznaczania integralności struktury Nr 1/2023/K00045424/N212w, Centrum Jakość Gamrat S.A., Jasło, 27.10.2023 r.
  - y) Sprawozdanie Nr 1/2020/K00037124/A03 z oznaczania odporności rur na propagację pęknięć, Centrum Jakość Gamrat S.A., Jasło, 07.09.2021 r.

- z) Tablica z informacjami o minimalnej grubości płaszcza, czerwiec 2024 r., Centrum Jakość Gamrat S.A., Jasło.

**Załączniki:**

Załącznik 1: Parametry geometryczne rur i kształtek

Załącznik 2: Asortyment produkowanych kształtek

Załącznik 3: Właściwości identyfikacyjne surowców do produkcji rur i kształtek TWINGAM

**Otrzymują:**

1. Producent o nazwie: **Gamrat S.A.** z siedzibą: **ul. Mickiewicza 108, 38-200 Jasło**

(1 egzemplarz),

2. a/a Jednostka Oceny Technicznej **Instytutu Badawczego Dróg i Mostów**, ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa, tel. (22) 39 00 220÷227; e-mail: [jot@ibdim.edu.pl](mailto:jot@ibdim.edu.pl) (1 egzemplarz).

## ZAŁĄCZNIK 1

## PARAMETRY GEOMETRYCZNE RUR I KSZTAŁTEK

Parametry wymiarowe rur TWINGAM dotyczące nominalnej średnicy zewnętrznej, dopuszczalnych odchyłek średniej średnicy zewnętrznej oraz minimalnej grubości ścianek dla znormalizowanego stosunku wymiarów (SDR) i nominalnego ciśnienia roboczego zamieszczono w tabelicy Z1-1. Natomiast minimalne grubości płaszcza ochronnego dla rur i kształtek SolidGam PE, SolidGam PE+, SolidGam PP, SolidGam PP+ zamieszczono w tabelicy Z1-2.

Tabela Z1-1

Nominalna średnica zewnętrzna DN/OD	Średnia średnica zewnętrzna		Minimalna grubość ścianek (e) dla serii rur									
	min	max	SDR 7,4 PN 25	SDR 9 PN 20	SDR 11 PN 16	SDR 13,6 PN 12,5	SDR 17 PN 10	SDR 17,6 PN 9,6	SDR 21 PN 8	SDR 26 PN 6	SDR 33 PN 5	SDR 41 PN 4
	d <sub>em,</sub> min	d <sub>em,</sub> max	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
20	20	20,3	3,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-
25	25	25,3	3,5	3,0	2,3	2,0	-	-	-	-	-	-
32	32	32,3	4,4	3,6	3,0	2,4	2,0	2,0	-	-	-	-
40	40	40,4	5,5	4,5	3,7	3,0	2,4	2,3	2,0	-	-	-
50	50	50,4	6,9	5,6	4,6	3,7	3,0	2,9	2,4	2,0	-	-
63	63	63,4	8,6	7,1	5,8	4,7	3,8	3,6	3,0	2,5	-	-
75	75	75,5	10,3	8,4	6,8	5,6	4,5	4,3	3,6	2,9	-	-
90	90	90,6	12,3	10,1	8,2	6,7	5,4	5,1	4,3	3,5	-	-
110	110	110,7	15,1	12,3	10,0	8,1	6,6	6,3	5,3	4,2	-	-
125	125	125,8	17,1	14,0	11,4	9,2	7,4	7,1	6,0	4,8	-	-
140	140	140,9	19,2	15,7	12,7	10,3	8,3	8,0	6,7	5,4	-	-
160	160	161,0	21,9	17,9	14,6	11,8	9,5	9,1	7,7	6,2	-	-
180	180	181,1	24,6	20,1	16,4	13,3	10,7	10,2	8,6	6,9	-	-
200	200	201,2	27,4	22,4	18,2	14,7	11,9	11,4	9,6	7,7	-	-
225	225	226,4	30,8	25,2	20,5	16,6	13,4	12,8	10,8	8,6	-	-
250	250	251,5	34,2	27,9	22,7	18,4	14,8	14,2	11,9	9,6	-	-
280	280	281,7	38,3	31,3	25,4	20,6	16,6	15,9	13,4	10,7	-	-
315	315	316,9	43,1	35,2	28,6	23,2	18,7	17,9	15,0	12,1	9,7	7,7
355	355	357,2	48,5	39,7	32,2	26,1	21,1	20,1	16,9	13,6	10,9	8,7
400	400	402,4	54,7	44,7	36,3	29,4	23,7	22,7	19,1	15,3	12,3	9,8
450	450	452,7	61,5	50,3	40,9	33,1	26,7	25,5	21,5	17,2	13,8	11,0
500	500	503,0	-	55,8	45,4	36,8	29,7	28,3	23,9	19,1	15,3	12,3
560	560	563,4	-	-	50,8	41,2	33,2	31,7	26,7	21,4	17,2	13,7
630	630	633,8	-	-	57,2	46,3	37,4	35,7	30,0	24,1	19,3	15,4
710	710	716,4	-	-	-	52,2	42,1	40,2	33,9	27,2	21,8	17,4
800	800	807,2	-	-	-	58,8	47,4	45,3	38,1	30,6	24,5	19,6



**Tablica Z1-2**

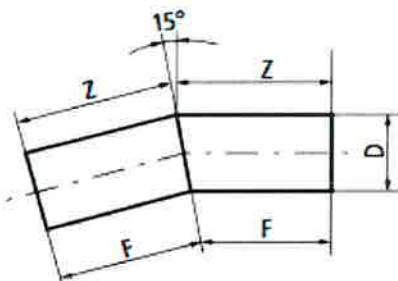
Zewnętrzna średnica nominalna rury bez płaszcza ochronnego	Minimalna grubość płaszcza ochronnego z PE SolidGam PE	Minimalna grubość płaszcza ochronnego z PE z taśmą detekcyjną SolidGam PE+	Minimalna grubość płaszcza ochronnego z PP SolidGam PP	Minimalna grubość płaszcza ochronnego z PP z taśmą detekcyjną SolidGam PP+
90	1,2	1,5	1,2	1,5
110	1,4	1,7	1,4	1,7
125	1,4	1,7	1,4	1,7
140	1,5	1,8	1,5	1,8
160	1,8	2,1	1,8	2,1
180	2,7	3,0	2,7	3,0
200	2,7	3,0	2,7	3,0
225	2,7	3,0	2,7	3,0
250	2,7	3,0	2,7	3,0
280	3,5	3,5	3,5	3,5
315	3,5	3,5	3,5	3,5

## ZAŁĄCZNIK 2

## ASORTYMENT PRODUKOWANYCH KSZTAŁTEK

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące kształtki:

- Łuki dwusegmentowe (rys. Z2-1), charakterystyczne parametry wymiarowe standardowych łuków dwusegmentowych 15° i 30° zamieszczono w tablicy Z2-1.



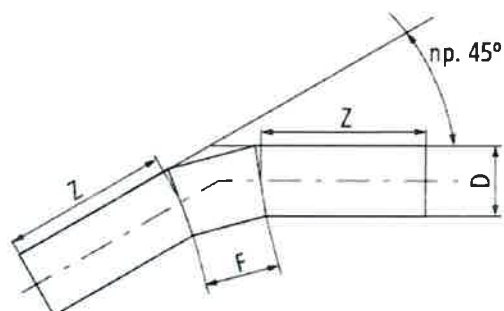
Rysunek Z2-1 - Łuk dwusegmentowy

Tablica Z2-1

Średnica nominalna	Z* [mm]
	15° i 30°
90	145
110	155
125	165
140	175
160	185
180	190
200	210
225	240
250	260
280	270
315	280
355	290
400	300
450	345
500	375

\* mogą być produkowane kształtki o innych wymiarach Z

- Łuki trójsegmentowe (rys. Z2-2), charakterystyczne parametry wymiarowe standardowych łuków trójsegmentowych 45° i 60° zamieszczono w tablicy Z2-2.



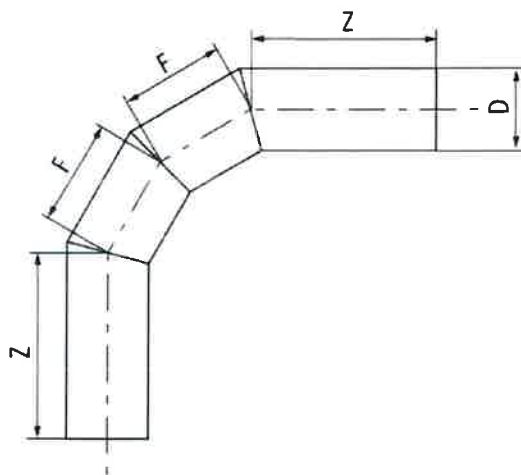
Rysunek Z2-2 - Łuk trójsegmentowy.

**Tablica Z2-2**

D [mm]	F* [mm]	Z* [mm]
		45° i 60°
90	130	145
110	135	155
125	140	165
140	145	175
160	150	185
180	170	190
200	190	210
225	210	240
250	230	260
280	240	270
315	250	270
355	260	290
400	270	300
450	290	345
500	370	375

\* mogą być produkowane kształtki o innych wymiarach F i Z

- Łuki czterosegmentowe (rys. Z2-3), charakterystyczne parametry wymiarowe standardowych łuków czterosegmentowych 75° i 90° zamieszczono w tablicy Z2-3.



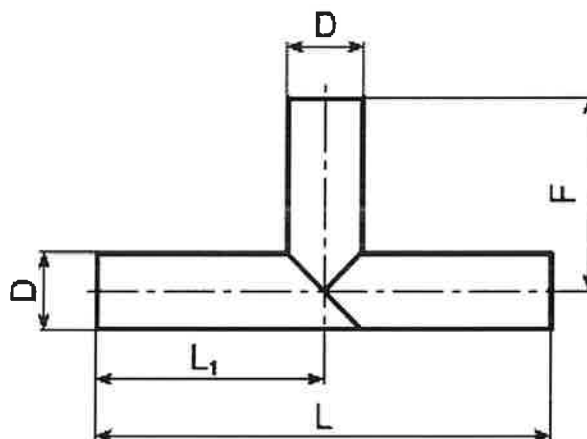
Rysunek Z2-3 - Łuk czterosegmentowy.

Tablica Z2-3

D [mm]	F* [mm]	Z* [mm]
		45° i 60°
90	130	145
110	135	155
125	140	165
140	145	175
160	150	185
180	170	190
200	190	210
225	210	240
250	230	260
280	240	270
315	250	270
355	260	290
400	270	300
450	290	345
500	370	375

\* mogą być produkowane kształtki o innych wymiarach F i Z

- Trójniki równoprzelotowe (rys. Z2-4), charakterystyczne parametry wymiarowe standardowych trójników równoprzelotowych zamieszczono w tabelicy Z2-4.



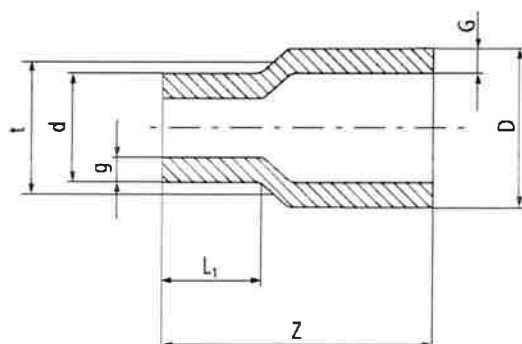
Rysunek Z2-4 - Trójnik równoprzelotowy.

Tabela Z2-4

D [mm]	F* [mm]	L <sub>1</sub> * [mm]	L* [mm]
90	190		380
110	200		400
125	210		420
140	220		440
160	235		470
180	290		580
200	310		620
225	340		680
250	370		740
280	430		860
315	490		980
355	630		1260
400	630		1260

\* mogą być produkowane kształtki o innych wymiarach F, L<sub>1</sub> i L

- Złączki redukcyjne (rys. Z2-5). Charakterystyczne parametry wymiarowe standardowych złączek redukcyjnych zamieszczono w tabelicy Z2-5.



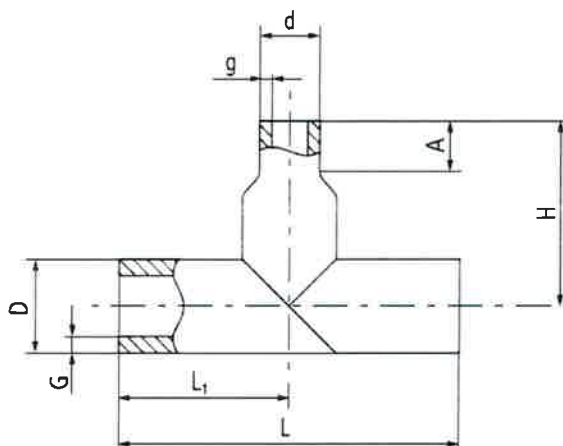
Rysunek Z2-5 - Złączka redukcyjna.

Tablica Z2-5

D [mm]	D [mm]	L <sub>1</sub> * [mm]	Z* [mm]	t [mm]
90	63	110	203	t <sub>max</sub> =d+0,05d
90	75	115	209	
110	75	115	210	
110	90	135	238	
125	90	138	250	
125	110	138	254	
140	110	138	267	
140	125	138	275	
160	110	138	285	
160	125	140	279	
160	140	140	285	

\* mogą być produkowane kształtki o innych wymiarach L<sub>1</sub> i Z

- Trójniki redukcyjne (rys. Z2-6), charakterystyczne parametry wymiarowe standardowych trójników redukcyjnych zamieszczono w tabelicy Z2-6.



Rys. Z2-6 - Trójnik redukcyjny

Tabelica Z2-6

D [mm]	D [mm]	L* [mm]	L <sub>1</sub> * [mm]	H* [mm]	A* [mm]
90	63	380	190	237	110
90	75	380	190	239	115
110	75	400	200	253	115
110	90	400	200	281	135
125	90	420	210	305	138
125	110	420	210	308	138
140	110	440	220	325	138
140	125	440	220	332	138
160	110	470	235	339	138
160	125	470	235	333	140
160	140	470	235	337	140

\* mogą być produkowane kształtki o innych wymiarach L, L<sub>1</sub>, H i A

**ZAŁĄCZNIK 3**  
**WŁAŚCIWOŚCI IDENTYFIKACYJNE SUROWCÓW DO PRODUKCJI RUR**  
**I KSZTAŁTEK TWINGAM**

Właściwości surowców do produkcji rur i kształtek objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną zamieszczono w tablicy Z3-1. Właściwości te mogą być sprawdzane na podstawie deklaracji zgodności i dokumentów kontroli wg PN-EN 10204, dostarczonych przez producenta surowca.

**Tablica Z3-1**

Lp.	Właściwość	Wymaganie	Jedn.	Metody badań
1	2	3	4	5
1	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR – polietylenu (temp. 190 °C, obciążenie 5,0 kg); – polipropylenu (temp. 230°C, obciążenie 2,16 kg)	≤ 1,5	g/10 min	PN-EN ISO 1133-1
2	Gęstość (PE, PP)	≥ 930	kg/m <sup>3</sup>	PN-EN ISO 1183-1
3	Czas indukcji utleniania (OIT) polietylenu w temp. 200°C	≥ 20	min	PN-EN ISO 11357-6
4	Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test) w materiale w postaci rury o średnicy 110 mm, SDR11, z karbem w temp. 80°C, parametry badania: – ciśnienie 9,2 bar, czas 8760 godz. dla PE 100RC, – ciśnienie 9,2 bar, czas 500 godz. dla PE 100,	brak uszkodzeń w czasie badania	-	PN-EN ISO 13479
5	Odporność na szybką propagację pęknięć (RCP) w materiale w postaci rury (temp. 0°C)	wzrost pęknięć zatrzymany	-	PN-EN ISO 13477
6	Test FNCT (Full Notch Creep Test) dla rur z PE 100RC (temp. 80°C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Arkopal N-100, czas > 8760 godz.)	brak uszkodzeń w czasie badania	-	ISO 16770
7	Odporność na obciążenie punktowe (test PLT dr Hessela) materiału PE 100RC w postaci rury (temp 80°C, 4 N/mm <sup>2</sup> , 2% Arkopal N-100)	brak uszkodzenia ścianki	-	PAS 1075