



INSTYTUT KOLEJNICTWA

04-275 Warszawa, ul. Chłopickiego 50

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

IK-KOT-2019/0053 wydanie 2

**RURY I KSZTAŁTKI O ŚCIANKACH STRUKTURALNYCH
Z POLIPROPYLENU PRAGMA® I PRAGMA+ID
ORAZ RURY DRENARSKIE Z POLIETYLENU DX PE**

WARSZAWA 2022

Krajowa Ocena Techniczna została
opracowana przez mgr. inż. Grzegorza Stencła
sprawdzona przez mgr. inż. Krzysztofa Ochocińskiego
Kierownika Zakładu Dróg Kolejowych i Przewozów
przy współpracy z Ośrodkiem Jakości i Certyfikacji IK.



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

IK-KOT-2019/0053 wydanie 2

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 Kolejnictwa, na wniosek producenta o nazwie:

Pipelife Polska S.A.
ul. Torfowa 4, Kartoszyno
84-110 Krokowa

Krajowa Ocena Techniczna IK-KOT-2019/0053 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

RURY I KSZTAŁTKI O ŚCIANKACH STRUKTURALNYCH Z POLIPROYLENU PRAGMA® I PRAGMA+ID ORAZ RURY DRENARSKIE Z POLIETYLENU DX PE

w zakresie i na zasadach określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Termin ważności:

16 listopada 2027 r.

Pieczęć okrągła



Dyrektor IK

ZASTĘPCA DYREKTORA
DS. INFRASTRUKTURALNOŚĆ KOLEI

inż.
Marek Pawlik, prof. IK

Warszawa, 17 listopada 2022 r.

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem Krajowej Oceny Technicznej jest wyrób o nazwie technicznej i handlowej: rury i kształtki o ściankach strukturalnych z polipropylenu PRAGMA®, PRAGMA+ID oraz rury drenarskie z polietylenu DX PE.

1.2 Nazwa i adres producenta oraz miejsce produkcji, a także nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela, o ile został ustanowiony

Wnioskodawcą jest producent o nazwie i z siedzibą, które zostały określone na stronie 3 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

Producent:

Pipelife Polska S.A.

ul. Torfowa 4, Kartoszyno

84-110 Krokowa

Miejsca produkcji wyrobu budowlanego:

1. Pipelife Polska S.A., ul. Torfowa 4, Kartoszyno, 84-110 Krokowa;
2. Pipelife Polska S.A, Zakład Produkcyjny w Strzałkowie, 26-625 Wolanów;
3. Pipelife Sverige AB, Box 50, 524 02 Ljung, Szwecja
4. Pipelife Bulgaria LTD, 2140 Botevgrad, Str. Industrialna 3, Bułgaria

1.3 Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu

Rurę o ściankach strukturalnych Pragma® tworzą jednocześnie wytłaczane, wzajemnie połączone podczas produkcji dwie ścianki, w których wewnętrzna ścianka jest gładka, a zewnętrzna ścianka jest karbowana trapezowo. W rurach jednowarstwowych występuje tylko karbowana ścianka zewnętrzna. Rury są produkowane w odcinkach prostych bez kielichów lub z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami przez zgrzewanie rotacyjne. Barwa ścianki zewnętrznej karbowanej może być pomarańczowo-brązowa, brązowa lub czarna, a ścianka wewnętrzna gładka może być jasnoszara, czarna lub niebieska. Na życzenie odbiorcy barwy ścianek mogą być również inne.

Rury Pragma® wytwarzane są także jako rury drenarskie. Mają wówczas we wgłębieniach pomiędzy karbami nacięcia szczelinowe o szerokości od 0,8 mm do 8,0 mm lub otwory o średnicy od 2,0 mm do 12 mm. W zależności od miejsca wykonania nacięć lub otworów rury drenarskie dzieli się na:

- TP w pełni sączące (totally perforated) ze szczelinami na całym obwodzie,
- LP częściowo sączące (locally perforated) ze szczelinami na 220° obwodu,
- MP wielofunkcyjne sącząco-przepływowe (multipurpose) ze szczelinami tylko w górnej części

rury na 120° obwodu.

Do łączenia rur Pragma® służą kształtki z polipropylenu (PP) z kielichami gładkimi wewnątrz i elastomerowymi pierścieniami uszczelniającymi wstawianymi w ostatnim wgłębieniu pomiędzy karbami łączonych rur. Kształtki mogą być jednowarstwowe, wykonane wtryskowo lub z elementów wtryskowych, albo z odcinków rur strukturalnych Pragma® poprzez ich zgrzewanie lub spawanie. Po zamontowaniu na krawędzi kielicha specjalnej uszczelki elastomerowej przytrzymywanej pierścieniem zatrzaskowym z PP, kielichy kształtek Pragma® można również łączyć z bosymi końcami rur gładkościennych z tworzyw termoplastycznych (PVC-U, PP i PE).

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące typy wyrobów:

- rury Pragma® - o wymiarach nominalnych odniesionych do średnicy zewnętrznej DN/OD od 110 mm do 630 mm, o grubości ścianek dostosowanych do sztywności obwodowej SN2, SN3,2, SN4, SN6,3, SN8, SN10, SN12 i SN16, w odcinkach prostych o długościach 2 m, 3 m i 6 m lub innych długościach uzgodnionych z producentem;
- rury Pragma⁺ID - o wymiarach nominalnych odniesionych do średnicy wewnętrznej DN/ID od 150 mm do 1200 mm, o grubościach ścianek dostosowanych do sztywności obwodowej SN2, SN3,2, SN4, SN6,3, SN8, SN10, SN12 i SN16 w odcinkach prostych o długościach 2 m, 3 m i 6 m lub innych długościach uzgodnionych z producentem;
- Rury DX PE - o wymiarach nominalnych odniesionych do średnicy zewnętrznej DN/OD od 50 mm do 200 mm, jednowarstwowe, perforowane i nieperforowane, o grubościach ścianek dostosowanych do sztywności obwodowej SN 4, w zwojach o długościach 50 m lub innych długościach uzgodnionych z producentem;
- kształtki wtryskowe lub zgrzewane z rur:
 - złączki dwukielichowe z pierścieniem oporowym (łączniki),
 - złączki dwukielichowe (nasuwki),
 - złączki (pierścienie zatrzaskowe z uszczelką) do łączenia z bosymi końcami rur gładkościennych z PVC-U, PP i PE,
 - złączki jednokielichowe do łączenia z kielichami rur gładkościennych z PVC-U, PP, PE,
 - złączki jednokielichowe do łączenia z rurami żeliwnymi, kamionkowymi, betonowymi,
 - złączki jednokielichowe do łączenia ze studniami betonowymi,
 - przejścia szczelne przez ściany,
 - korki,

- uszczelki elastomerowe
 - do łączenia rur Pragma[®],
 - do łączenia kształtek Pragma[®] i rur gładkościennych z PVC-U, PP i PE,
 - in situ (do użycia na budowie).

Znakowanie powinno być umieszczone na zewnętrznej powierzchni ścianki wyrobu lub na etykietce, być dostatecznie trwałe w okresie składowania, transportu oraz instalowania oraz czytelne z odległości do 2 m. Znakowanie powinno zawierać co najmniej:

- nazwę producenta i znak handlowy - np. logo – Pipelife,
- wymiar nominalny odniesiony do średnicy wewnętrznej DN/ID - np. DN/ID 800
lub
- wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej DN/OD - np. DN/OD 630,
- symbol surowca - PP,
- sztywność obwodową SN - np. SN 8,
- rok i miesiąc produkcji - np. 2019/09,
- znak budowlany „B”,
- informację, że wyrób uzyskał Krajową Ocenę Techniczną IK.

Powyższe informacje w przypadku kształtek mogą być umieszczone na etykietce zamiast na wyrobie.

2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

2.1 Zamierzone zastosowanie

Wyroby objęte niniejszą krajową oceną techniczną przeznaczone są do budowy ciągów odwadniających służących do grawitacyjnego, bezciśnieniowego zbierania i odprowadzania wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego (drenaże, zbieracze i kolektory).

Wyroby mogą być również wykorzystane do budowy przepustów pod nasypami, korpusów studzienek odwodnieniowych, osłon innych rur i przewodów.

Niniejsza krajowa ocena techniczna nie obejmuje systemów kanalizacyjnych służących do odprowadzania wód zanieczyszczonych oraz ścieków oraz elementów odwodnienia powodujących ograniczenie lub zmianę kierunku przepływu wód, takich jak kolanka, rozgałęzienia, redukcje.

2.2 Zakres i warunki stosowania

Wyroby powinny być stosowane zgodnie z zasadami projektowania i budowy systemów odwadniających podtorze kolejowe podanymi w „Id-3 Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego”, przy zachowaniu następujących warunków:

- a) podstawą stosowania musi być projekt, uwzględniający m.in. miejscowe warunki wodno-gruntowe, zasady wymiarowania i budowy odwodnienia, przewidywane obciążenia, sztywności obwodowe rur i zabezpieczenia rur przed uszkodzeniami. Dobór sztywności obwodowej właściwej w danych warunkach powinien być poprzedzony obliczeniami statycznymi,
- b) rury mogą być układane na głębokościach od 0,8 do 8,0 m na podkładzie i w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasypki,
- c) rury w wykopach należy układać zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymaganiami poniższych norm:
 - PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2 (rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego),
 - PN-EN 1990, PN-EN 1295-1 (obciążenia i dobór rur),
 - PN-B-10736 (warunki techniczne wykonania robót ziemnych),
 - PN-EN 1610, PN EN 12889 (budowa, badania, odbiory),
- d) w przypadku skrzyżowań z torami należy stosować rury o sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$, przy czym minimalna grubość nadsypki, mierzona od górnej powierzchni podkładów, nie może być mniejsza od 1,0 m, a głębokość ułożenia rury powinna wynosić co najmniej 1,5 m od główki szyny,
- e) ciągi odwodnieniowe pomiędzy dwiema sąsiednimi studzienkami muszą być proste i o jednakowym przekroju (nie można stosować elementów ograniczających lub zmieniających kierunek przepływu wód),
- f) na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej wyroby mogą być stosowane zgodnie z Opinią Techniczną wydaną przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach.

3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1 Właściwości użytkowe

3.1.1 Wymagania ogólne

Wszystkie wyroby powinny być produkowane zgodnie z obowiązującą dokumentacją techniczną z materiału określonego w zestawieniu materiałowym. Producent zobowiązany jest do ciągłego

nadzorowania jakości – zgodnie z przyjętym systemem zakładowej kontroli produkcji, który powinien zapewnić powtarzalność i zgodność gotowego wyrobu z wymaganiami. System ten powinien umożliwiać identyfikację dostaw podstawowych materiałów wykorzystywanych do produkcji oraz identyfikację końcowego wyrobu.

3.1.2 Wymagania dotyczące materiałów

3.1.2.1 Surowce do produkcji rur i kształtek

Surowcem do produkcji rur i kształtek powinien być polipropylen (PP) o właściwościach podanych w tablicy 1.

Tablica 1

Właściwości surowca do produkcji rur i kształtek

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia (MFR) - temp. 230 °C, obciąż. 2,16 kg	g/10 min	MFR ≤ 1,5	PN-EN ISO 1133-1:2011
2	Gęstość	kg/m ³	≥ 890	PN-EN ISO 1183-1:2019
3	Czas indukcji utleniania (OIT) - temp. 200 °C	min	≥ 8	PN-EN ISO 11357-6:2018
4	Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne ¹⁾	-	bez uszkodzeń	PN-EN 13476-3 PN-EN ISO 1167-1 oraz 2:2007
¹⁾ badanie właściwości mechanicznych mieszanki przeprowadza się sprawdzając wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne próbki w postaci rury				

Do produkcji rur do drenażu, rozsączania i odwadniania może być stosowany zewnętrzny materiał PP lub PE z recyklingu przygotowany ze zużytych wyrobów termoplastycznych, które zostały oczyszczone i rozdrobnione lub zmielone. Materiał taki może być stosowany samodzielnie lub dodany do materiału pierwotnego lub własnego materiału przetworzonego lub mieszaniny tych dwóch materiałów.

Użycie zewnętrznego materiału z recyklingu jest dozwolone pod następującymi warunkami:

- producent powinien ustalić z dostawcą zewnętrznego materiału z recyklingu uzgodnioną specyfikację, która powinna obejmować co najmniej właściwości podane w tablicy 2;
- ilość zewnętrznego materiału z recyklingu, która rzeczywiście jest dodawana do każdej serii produkcyjnej, powinna być rejestrowana przez producenta;
- maksymalna ilość zewnętrznego materiału z recyklingu w mieszance powinna być określona przez producenta w dokumentacji jakościowej.

Wraz z każdą dostawą powinna być dostarczona dokumentacja wskazująca zgodność z uzgodnioną dokumentacją.

Tablica 2

Właściwości surowca PP z recyklingu do produkcji rur i kształtek

lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia (MFR) - temp. 230 °C, obciąż. 2,16 kg	g/10 min	MFR ≤ 3	PN-EN ISO 1133-1:2011
2	Gęstość	kg/m ³	≥ 890	PN-EN ISO 1183-1:2019
3	Czas indukcji utleniania (OIT) - temp. 200 °C	min	≥ 8	PN-EN ISO 11357-6:2018
4	Polimery obce	-	≤ 5%	Analiza IR* I DSC**
5	Zanieczyszczenia	-	Rozmiar sita do uzgodnienia między producentem i dostawcą surowca	-
6	Części lotne	-	≤ 0,5%	PN-EN ISO 1269:2008

*) IR – spektroskopia podczerwieni (Infrared Spectroscopy)
 **) DSC – Różnicowa kalorymetria skaningowa (Differential Scanning Calorimetry)

Tablica 3

Właściwości surowca PE z recyklingu do produkcji rur

lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR - temp. 190°C, obciąż. 5,0 kg	g/10 min	MFR ≤ 3	PN-EN ISO 1133-1:2011
2	Gęstość	kg/m ³	≥ 900	PN-EN ISO 1183-1:2019

Materiały przeznaczone do produkcji rur i kształtek służących do połączeń zgrzewanych lub spawanych powinny być oznaczone klasą związaną z MFR:

klasa A: MFR ≤ 0,3 g/10 min,

klasa B: 0,3 g/10 min < MFR ≤ 0,6 g/10 min,

klasa C: 0,6 g/10 min < MFR ≤ 0,9 g/10 min,

klasa D: 0,9 g/10 min < MFR ≤ 1,5 g/10 min.

Zgrzewane lub spawane mogą być tylko rury i kształtki wykonane z materiału tej samej lub najbliższej klasy MFR.

3.1.2.2 Materiały do produkcji uszczelek

Pierścienie uszczelniające elastomerowe powinny mieć twardość (50±5)^o lub (60±5)^o IRHD według PN-ISO 48 i mogą być wykonane z gumy wulkanizowanej EPDM (kopolimer etylen-propylen-dien) lub SBR (styren-butadien), zgodnie z wymaganiami PN-EN 681-1 dla typu WC. Natomiast pierścienie z elastomerów termoplastycznych (TPE) powinny spełniać wymagania PN-EN 681-2 dla typu WT oraz wymagania długotrwałej wytrzymałości zawarte w PN-EN 1989.

3.1.3 Właściwości techniczne

Tablica 4

Wymagania użytkowo-techniczne

Lp.	Zasadnicze charakterystyki	Jednostka	Deklarowane właściwości użytkowe	Metoda badań
1	2	3	4	5
1	Wpływ ogrzewania na zmianę wyglądu rur i kształtek: - temp. badania: $(150 \pm 2) ^\circ\text{C}$ - czas badania rur: $e \leq 8 \text{ mm} - 30 \text{ min}$ $e > 8 \text{ mm} - 60 \text{ min}$ - czas badania kształtek wtryskowych: $e \leq 3 \text{ mm} - 15 \text{ min}$ $3 < e \leq 10 \text{ mm} - 30 \text{ min}$ $10 < e \leq 20 \text{ mm} - 60 \text{ min}$	-	na ściankach rur nie powinno być pęcherzy, śladów pęknięć i rozwarstwień głębokość pęknięć lub pęcherzy na kształtkach nie powinna być większa od 20% grubości ścianki	PN-ISO 12091 PN-EN ISO 580 Metoda: powietrze
2	Sztywność obwodowa rur (SN): - temp. badania $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ - odkształcenie 3% średnicy d_{im}	kN/m ²	$SN \geq 2$ $SN \geq 3,2$ $SN \geq 4$ $SN \geq 6,3$ $SN \geq 8$ $SN \geq 10$ $SN \geq 12$ $SN \geq 16$	PN-EN ISO 9969
3	Elastyczność obwodowa rur dwuwarstwowych nieperforowanych: - temp. badania $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ - odkształcenie 30% średnicy d_{em}	-	na ściankach rur nie powinno być pęknięć, rys i śladów rozwarstwień	PN-EN ISO 13968
4	Odporność na uderzenia (metoda spadającego ciężarka) (IIR) dla rur dwuwarstwowych bez perforacji: - typ ciężarka: d 90 - temp. kondycjonowania i badania: $(0 \pm 1) ^\circ\text{C}$ - wysokość spadku ciężarka: $d_{em,min} \leq 110 \text{ mm} - 1600 \text{ mm}$ $d_{em,min} > 110 \text{ mm} - 1600 \text{ mm}$ - masa spadającego ciężarka: $100 < d_{im,max} \leq 125 \text{ mm} - 0,8 \text{ kg}$ $125 < d_{im,max} \leq 160 \text{ mm} - 1,0 \text{ kg}$ $160 < d_{im,max} \leq 200 \text{ mm} - 1,6 \text{ kg}$ $200 < d_{im,max} \leq 250 \text{ mm} - 2,0 \text{ kg}$ $250 < d_{im,max} \leq 315 \text{ mm} - 2,5 \text{ kg}$ $315 < d_{im,max} - 3,2 \text{ kg}$	%	TIR ≤ 10	PN-EN ISO 3127:2017
5	Odporność na uderzenia (metoda schodkowa) dla rur dwuwarstwowych bez perforacji znakowanych znakiem kryształu lodu - typ ciężarka: d 90 - temp. kondycjonowania i badania: $(-10 \pm 1) ^\circ\text{C}$ - masa ciężarka dla: $125 < d_{em,min} \leq 160 - 6,25 \text{ kg}$ $160 < d_{em,min} \leq 200 - 8,0 \text{ kg}$ $200 < d_{em,min} \leq 225 - 10,0 \text{ kg}$ $225 < d_{em,min} - 12,5 \text{ kg}$	-	$H50 \geq 1,0 \text{ m}$ brak pęknięć poniżej wysokości spadania 0,5 m	PN-EN ISO 11173:2017

6	Szczelność połączeń kielichowych z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym (rur dwuwarstwowych bez perforacji): - temp. badania: $(23 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$ - ciśnienie wody: 0,05 bar - ciśnienie wody: 0,5 bar - podciśnienie powietrza - $0,3 \pm 0,27 \text{ bar}$ - odchylenie kątowe dla: $d_e \leq 315$ 2° $315 < d_e \leq 630$ $1,5^\circ$ $d_e > 630$ 1°	-	brak przecieków	PN-EN ISO 13259:2021 warunki badania B i C
7	Odporność na uderzenia kształtek (metoda zrzutu na wylot kielicha) - temp. kondycjonowania: $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ - wysokość zrzutu: $d_e \leq 125 \text{ mm}$ – 1000 mm $d_e > 125 \text{ mm}$ – 500 mm	-	brak uszkodzeń	PN-EN ISO 13263:2017
8	Elastyczność lub wytrzymałość mechaniczna kształtek wykonanych co najmniej z dwóch części przez zgrzewanie lub spawanie: - czas badania: 15 min - minimalne przemieszczenie: 170 mm lub - minimalny moment dla: $d_e \leq 250 \text{ mm}$ – $0,15 [\text{DN}]^3 \times 10^{-6} \text{ kNm}$ $d_e > 250 \text{ mm}$ – $0,01 [\text{DN}] \text{ kNm}$	-	bez pęknięć, rozwarstwień oraz przeciekania	PN-EN ISO 13264:2017
9	Wodoszczelność kształtek segmentowych (parametry badania wg PN-EN 13476-3+A1)	-	bez przecieków i uszkodzeń	PN-EN ISO 13254:2017
10	Wskaźnik pełzania rur dwuwarstwowych bez perforacji	-	$\leq 4,0$	PN-EN ISO 9967

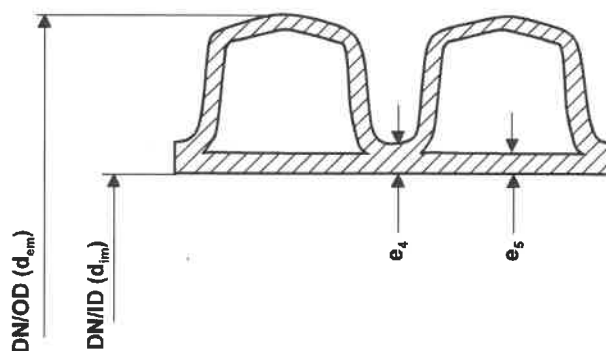
3.1.4 Wymiary

Wymiary należy sprawdzać według PN-EN ISO 3126.

3.1.4.1 Średnice i minimalne grubości ścianek

Wymagania dotyczące wymiarów średnic, grubości ścianek oraz długości kielichów dla rur Pragma®, których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy zewnętrznej, podano w tablicy 5 (zob. rys. 1).

Natomiast wymiary średnic, grubości ścianek oraz długości kielichów dla rur Pragma+ID, których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy wewnętrznej podano w tablicach 6÷8 (zob. rys. 1).



Rys. 1. Rury Pragma® i Pragma+ID

Tablica 5

Wymiary rur i kielichów Pragma® produkowanych w Polsce [mm]

Średnica nominalna odniesiona do średnicy zewnętrznej DN/OD	Maksymalna średnica zewnętrzna $d_{em,max}$	Minimalna średnia średnica wewnętrzna $d_{im,min}$	Minimalna grubość ścianki		Minimalna głębokość kielicha (za uszczelnieniem) A_{min}
			$e_{4,min}^{1)}$	$e_{5,min}^{1)}$	
1	2	3	4	5	6
110	110,9	90	1,0	1,0	32
160	160,8	134	1,2	1,0	42
200	200,6	167	1,4	1,1	50
250	250,8	209	1,7	1,4	55
315	316,0	263	1,9	1,6	62
400	401,2	335	2,3	2,0	70
500	501,5	418	2,8	2,8	80
630	631,9	527	3,3	3,3	93

¹⁾ nie dotyczy rur falistych jednowarstwowych

Tablica 6

 Wymiary rur i kielichów Pragma⁺ID produkowanych w Polsce [mm]

Średnica nominalna odniesiona do średnicy wewnętrznej DN/ID	Maksymalna średnica zewnętrzna $d_{em,max}$	Minimalna średnia średnica wewnętrzna $d_{im,min}$	Minimalna grubość ścianki		Minimalna głębokość kielicha (za uszczelnieniem) A_{min}
			$e_{4,min}^{1)}$	$e_{5,min}^{1)}$	
1	2	3	4	5	6
150	171,0	145	1,3	1,0	43
200	229,1	195	1,5	1,1	54
250	285,8	245	1,8	1,5	59
300	344,2	294	2,0	1,7	64
400	459,2	392	2,5	2,3	74
500	574,7	490	3,0	3,0	85
600	690,1	588	3,5	3,5	96
800	928,0	785	4,5	4,5	118
1000	1143,5	985	5,0	5,0	140
1200	1356,0	1185	5,0	5,0	162

¹⁾ nie dotyczy rur falistych jednowarstwowych

Tablica 7

 Wymiary rur i kielichów Pragma⁺ID (jednowarstwowych i dwuwarstwowych) produkowanych w Szwecji [mm]

Średnica nominalna odniesiona do średnicy wewnętrznej DN/ID	Maksymalna średnica zewnętrzna $d_{em,max}$	Minimalna średnia średnica wewnętrzna $d_{im,min}$	Minimalna grubość ścianki		Minimalna głębokość kielicha (za uszczelnieniem) A_{min}
			$e_{4,min}^{1)}$	$e_{5,min}^{1)}$	
1	2	3	4	5	6
500	574,7	490	3,0	3,0	85
600	690,1	588	3,5	3,5	96
800	888,0	785	4,5	4,5	118
1000	1143,5	985	5,0	5,0	140

¹⁾ nie dotyczy rur falistych jednowarstwowych

Tablica 8

Wymiary rur i kielichów Pragma⁺ID (jednowarstwowych i dwuwarstwowych) produkowanych w Bułgarii [mm]

Średnica nominalna odniesiona do średnicy wewnętrznej DN/ID	Maksymalna średnica zewnętrzna $d_{em,max}$	Minimalna średnia średnica wewnętrzna $d_{im,min}$	Minimalna grubość ścianki		Minimalna głębokość kielicha (za uszczelnieniem)
			$e_{4,min}$ ¹⁾	$e_{5,min}$ ¹⁾	A_{min}
1	2	3	4	5	6
500	561,5	490	3,0	3,0	85
600	685,8	588	3,5	3,5	96
800	925,5	785	4,5	4,5	118
1000	1143,0	985	5,0	5,0	140

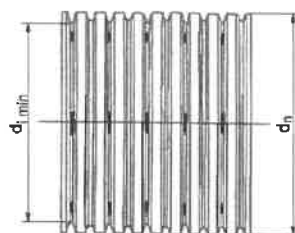
¹⁾ nie dotyczy rur falistych jednowarstwowych

Tablica 9

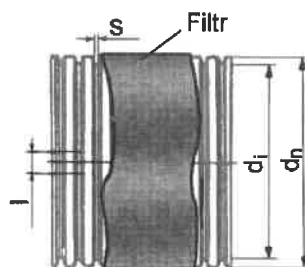
Wymiary rur DX PE (jednowarstwowych) [mm]

Średnica zewnętrzna rur d_n [mm]		Średnica wewnętrzna $d_{i,min}$ [mm]	Wymiary szczeliny		
Wymiar nominalny	odchyłka dopuszczalna		Szerokość s [mm]	Minimalna liczba rzędów*, szt.	Średnia powierzchnia perforacji*, [cm ² /mb rury]*
100	± 0,5	85,0	1,7 ± 0,3	6	≥ 50,0

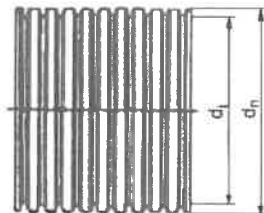
* dotyczy rur ze szczelinami TP (w pełni sączących)



Rys. 2. Rura drenarska DX PE



Rys. 3. Rura drenarska DX z filtrem



Rys. 4. Rura nieperforowana DX

3.1.4.2 Wymiary nacięć rur drenarskich

Rury Pragma® o średnicach DN/OD 110 mm do 630 mm i rury Pragma⁺ID o średnicach DN/ID 150 mm do 1200 mm oraz DX PE DN/OD 100 mm mogą mieć wykonane nacięcia szczelinowe lub otwory we wgłębieniach pomiędzy karbami. Szerokość szczelin powinna wynosić od 0,8 do 8,0 mm, długość od 2 do 150 mm. natomiast średnica otworów powinna wynosić od 2,0 do 12 mm. Możliwe jest występowanie szczelin mniejszych w ilości nie większej niż 20%/m. Powierzchnia nacięć rur Pragma® 110-630 mm typu TP, LP, MP powinna wynosić co najmniej 50 cm²/m rury, natomiast rur Pragma⁺ID typu TP, LP, MP 100 cm²/m rury.

Rozmieszczenie szczelin w poszczególnych rodzajach rur powinno być następujące:

- rury TP (w pełni sączące) - szczeliny na całym obwodzie w 4 rzędach do 6 rzędów;
- rury LP (częściowo sączące) - szczeliny w 220° obwodu w 2 rzędach do 5 rzędów;
- rury MP (sącząco przepływowe) - szczeliny w 120° obwodu w 1 rzędzie lub w 3 rzędach.

Wymiary i rozmieszczenie nacięć na rurach są wzorowane na DIN 4262-1:2009. Dopuszcza się inne wymiary perforacji, rozmieszczenia i powierzchni szczelin, w zależności od wymagań klienta.

Rury drenarskie mogą posiadać filtr syntetyczny z geowłókniny, geotkaniny lub włókna z polipropylenu PP.

3.1.5 Wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię zewnętrzną i wewnętrzną gładką, bez pęcherzy, wyraźnych nierówności (zapadnięć) i niejednorodności powierzchni oraz obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi w miejscu wzajemnie połączonych ścianek.

Barwa ścianek (uzyskana w masie) powinna być jednakowa pod względem odcienia i intensywności.

Znakowanie wyrobów powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 1.3.

3.2 Metody zastosowane do oceny

Badania należy przeprowadzić zgodnie z metodami przedstawionymi w punkcie 3.1.

4 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ ZNAKOWANIE WYROBU

4.1 Pakowanie, transport i składowanie

Rury Pragma® pakowane są w wiązki, przy czym rury o średnicach większych od DN 500 mogą być dostarczane pojedynczo bez pakowania. Każde opakowanie powinno być zabezpieczone drewnianymi podkładami i owinięte taśmą w sposób umożliwiający załadunek i wyładunek. Na jednym końcu rury jest zamocowana przez zgrzewanie złączka kielichowa, a na drugim bosym końcu rury w ostatnim rowku jest wstawiony pierścień uszczelniający.

Kształtki do rur mają również wstawione pierścienie uszczelniające. Pakowane są w kartony lub inne opakowanie uzależnione od ich wymiarów. Kształtki o większych wymiarach nie są pakowane. Pierścienie uszczelniające do kształtek mogą być również pakowane w kartony.

Rury należy składować w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2,5 m. Rury powinny być zabezpieczone przed przetaczaniem się.

Kształtki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych.

W czasie składowania elementy powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych. Łączny czas przechowywania bez zabezpieczeń nie powinien przekraczać 1 roku.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury i kształtki nie zostały uszkodzone poprzez ich porysowanie. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone.

4.2 Znakowanie wyrobu

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym 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 2016 r., poz. 1966 z późn. zm.).

Przed oznakowaniem wyrobu znakiem budowlanym należy sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego według wzoru opublikowanego w załączniku nr 2 do cytowanego 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 identyfikujący 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, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja zgodności jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczona albo udostępniona w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w tym 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 dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

Informację należy dołączyć do wyrobu budowlanego w sposób umożliwiający zapoznanie się z nią przez stosującego ten wyrób.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI

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 2016 r., poz. 1966 z późn. zm.) ma zastosowanie system 4 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2 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) identyfikację wyrobu na każdym etapie produkcji oraz jego identyfikowalność,
- m) opis sposobu pakowania, transportu i składowania oraz sposób znakowania 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.

5.3 Program badań

Partię stanowią wyroby tego samego rodzaju i typu, wyprodukowane w tym samym okresie przy zachowaniu jednakowych parametrów technologicznych produkcji. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Przy pobieraniu próbek do badań należy stosować pobieranie sposobem losowym "na ślepo", tzn. poszczególne wyroby powinny być pobierane z różnych miejsc partii.

5.3.1 Badania typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3 stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, metody produkcji lub zakładu produkcyjnego. Badania typu wyrobu będą wykonywane:

- przy dopuszczeniu wyrobu do seryjnej produkcji,
- w przypadku wprowadzenia zmian w technologii produkcji,
- każdorazowo po uzyskaniu informacji o wadliwym funkcjonowaniu wyrobu.

Badania typu obejmują sprawdzenie:

- 1) wymiarów rur i kształtek,
- 2) wyglądu i barwy rur i kształtek,
- 3) znakowania rur i kształtek,
- 4) wpływu ogrzewania na zmianę wyglądu rur i kształtek,
- 5) sztywności obwodowej rur,
- 6) elastyczności obwodowej rur,
- 7) odporności na uderzenia rur i kształtek,
- 8) szczelności połączeń kielichowych,
- 9) wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności kształtek wykonanych z elementów spawanych lub zgrzewanych.

Badania należy przeprowadzić na co najmniej jednym rodzaju rury z PP i jednej z PE.

5.3.2 Badania okresowe

Badania okresowe wykonywane są raz na 5 lat na podstawie próbki pobranej z wyrobów wg procedur jakościowych producenta. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- 1) wpływu ogrzewania na zmianę wyglądu rur i kształtek,
- 2) szczelności połączeń kielichowych,
- 3) wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności kształtek wykonanych z elementów spawanych lub zgrzewanych.

Badania należy przeprowadzić na co najmniej jednym rodzaju rury z PP i jednej z PE.

5.3.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne prowadzone są w sposób ciągły w ramach systemu zakładowej kontroli produkcji. Badania te obejmują sprawdzenia:

- 1) wymiarów rur i kształtek,
- 2) wyglądu i barwy rur i kształtek,
- 3) znakowania rur i kształtek,
- 4) sztywności obwodowej rur.

6 USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

1. 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). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z rozwiązania technicznego, będącego przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.
2. IK wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.
3. Krajowa Ocena Techniczna IK nie zwalnia dostawcy wyrobów od odpowiedzialności za właściwą jakość oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.
4. Instytut Kolejnictwa w Warszawie może uchylić Krajową Ocenę Techniczną z uzasadnionych przyczyn.
5. Niniejsza krajowa ocena techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego przed wprowadzeniem do obrotu oraz nie zastępuje pozwoleń władz budowlanych niezbędnych do prowadzenia robót budowlanych. Zgodnie z art. 5 pkt. 2 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym. Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację właściwości użytkowych.

7 DOKUMENTY WYKORZYSTANE W POSTĘPOWANIU

7.1 Normy i przepisy

Do stosowania niniejszego dokumentu są niezbędne podane niżej dokumenty, które w całości lub w części, zostały w nim powołane. W przypadku powołań datowanych ma zastosowanie wyłącznie wydanie cytowane. W przypadku powołań niedatowanych stosuje się ostatnie (aktualne) wydanie dokumentu powołanego (łącznie ze zmianami).

- DIN 4262-1:2009D Rohre und Formstücke für die unterirdische Entwässerung im Verkehrswege- und Tiefbau - Teil 1: Rohre, Formstücke und deren Verbindungen aus PVC-U, PP und PE;
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwodnieniowych - Część 1: Guma;
- PN-EN 681-2:2003/A2:2006P Uszczelnienia elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwodnieniowych - Część 2: Elastomery

termoplastyczne;

- PN-EN 1295-1:2019-05 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia - Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- PN-EN 13476-1:2018-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe
- PN-EN 13476-3+A1:2020-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
- PN-EN ISO 580:2006 Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych - Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych - Metody wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania;
- 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 - Część 2: Metoda przeznaczona do tworzyw wrażliwych na wpływ czasu-temperatury i/lub wilgoci;
- 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;
- 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;
- PN-EN ISO 1167-3:2008 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 3: Przygotowanie elementów;
- PN-EN ISO 1167-4:2008 Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 4: Przygotowanie zestawów;
- PN-EN ISO 1183-1:2019-05 Tworzywa sztuczne - Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych - Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa;
- PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów;
- PN-EN ISO 3127:2017-12 Rury z tworzyw termoplastycznych - Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne - Metoda spadającego ciężarka;

- PN-EN ISO 9967:2016-02 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczenie wskaźnika pełzania;
- PN-EN ISO 9969:2016-02 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczenie sztywności obwodowej;
- PN-EN ISO 11173:2017-12 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczenie odporności na uderzenia zewnętrzne - Metoda schodkowa;
- PN-EN ISO 13254:2017-11 Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do zastosowań bezciśnieniowych - Metoda badania wodoszczelności
- PN-EN ISO 13259:2021-01 Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do podziemnych bezciśnieniowych zastosowań - Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym;
- PN-EN ISO 13263:2017-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Kształtki z tworzyw termoplastycznych - Metoda badania wytrzymałości na uderzenie;
- PN-EN ISO 13264:2017-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Kształtki z tworzyw termoplastycznych - Metoda badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności kształtek fabrykowanych;
- PN-EN ISO 13968:2009 Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych - Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczenie elastyczności obwodowej
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania;
- PN-ISO 12091:2009 Rury z tworzyw termoplastycznych o ściankach strukturalnych - Badanie w suszarce;
- Id-3 Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego. Załącznik do Zarządzenia nr 9 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 4 maja 2009 r.

7.2 Dokumentacja, sprawozdania

- Protokół oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych wg PN-EN ISO 1183-1:2019-05. Pipelife Polska S.A., Strzałków, 10.11.2022;
- Protokół badania rur z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych. Badanie w suszarce wg PN-ISO 12091. Pipelife Polska S.A., Strzałków, 10.11.2022;
- Protokół oznaczania masowego wskaźnika szybkości płynięcia materiału wg PN-EN ISO 1133. Pipelife Polska S.A., Strzałków, 09.11.2022;
- Oznaczenie sztywności obwodowej wg EN ISO 9969. Pipelife Polska S.A., 21.06.2022;
- Protokoły z badań rur. Pipelife 2018:
 - badania w suszarce wg PN-ISO 12091,

- badania odporności na uderzenia metodą spadającego ciężarka wg PN-EN 744,
- oznaczanie odporności na uderzenia metodą schodkową wg EN 1411,
- oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia materiału wg PN-EN ISO 1133,
- oznaczanie elastyczności obwodowej wg EN ISO 13968,
- oznaczanie sztywności obwodowej wg EN ISO 9969;
- Protokoły z badań kształtek. Pipelife 2018:
 - badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności wg PN-EN ISO 13264,
 - badania odporności na uderzenie (metoda zrzutu) wg PN-EN ISO 12263,
- Protokoły z badań szczelności rur i kształtek wodą wg PN-EN ISO 13254 i PN-EN 1053. Pipelife 2018;
- Protokoły z badań szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem wg PN-EN 1277. Pipelife 2017;
- Krajowe deklaracje właściwości użytkowych. Pipelife 2018, 2022.

SPIS TREŚCI

1	OPIS TECHNICZNY	4
1.1	Nazwa techniczna i nazwa handlowa.....	4
1.2	Nazwa i adres producenta oraz miejsce produkcji, a także nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela, o ile został ustanowiony	4
1.3	Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu	4
2	ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA.....	6
2.1	Zamierzone zastosowanie.....	6
2.2	Zakres i warunki stosowania	7
3	WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY	7
3.1	Właściwości użytkowe.....	7
3.1.1	Wymagania ogólne.....	7
3.1.2	Wymagania dotyczące materiałów	8
3.1.2.1	Surowce do produkcji rur i kształtek	8
3.1.2.2	Materiały do produkcji uszczelek	9
3.1.3	Właściwości techniczne	10
3.1.4	Wymiary.....	11
3.1.4.1	Średnice i minimalne grubości ścianek	11
3.1.4.2	Wymiary nacięć rur drenarskich.....	14
3.1.5	Wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie.....	14
3.2	Metody zastosowane do oceny	14
4	PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ ZNAKOWANIE WYROBU	15
4.1	Pakowanie, transport i składowanie.....	15
4.2	Znakowanie wyrobu.....	15
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI.....	16
5.1	Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.....	16
5.2	Zakładowa kontrola produkcji.....	17
5.3	Program badań	17
5.3.1	Badania typu	17
5.3.2	Badania okresowe	18
5.3.3	Badania kontrolne.....	18
6	USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	19
7	DOKUMENTY WYKORZYSTANE W POSTĘPOWANIU.....	19
7.1	Normy i przepisy.....	19
7.2	Dokumentacja, sprawozdania	21