

SYSTEMY

kanalizacji
zewnątrznej
PVC

kanalizacji
zewnątrznej i drenażu
PRAGMA
PRAGMA⁺ID z PP-B



kanalizacja

Katalog



PIPELIFE

Spis treści



1. INFORMACJE OGÓLNE	3
2. NORMY, APROBATY, CERTYFIKATY	4
2.1. Oznaczenia surowców stosowanych do produkcji rur i uszczeltek	4
3. CECHOWANIE RUR I KSZTAŁTEK	5
3.1. Cechowanie rur PVC-U oraz kształtek	5
3.2. Cechowanie rur Pragma lub Pragma+ID oraz kształtek	5
4. SZTYWNOŚĆ OBWODOWA RUR I KSZTAŁTEK	6
5. PRZEZNACZENIE	6
6. ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	7
6.1. Głębokość ułożenia rur kanalizacyjnych	7
7. ZALETY SYSTEMÓW KANALIZACYJNYCH	8
7.1. Szeroki zakres oferty techniczno asortymentowej	8
7.2. Łatwość i precyzja montażu	8
7.3. Wytrzymałość konstrukcyjna	8
7.4. Wysoka odporność	8
7.5. Doskonałe parametry hydrauliczne	8
7.6. Wysoka jakość i trwałość	9
7.7. Możliwość połączenia z systemami wykonanymi z innych materiałów	9
8. SYSTEMY USZCZELNIEŃ	9
8.1. Rury z PVC-U z uszczelkami Sewer-Lock trwale mocowanymi w kielichu	9
8.1.1. Klasyfikacja rur kanalizacyjnych	9
8.1.2. System kanalizacyjny z rur PVC-U o jednolitych gładkich ściankach z uszczelkami Sewer-Lock	9
8.1.3. Podstawowe informacje techniczne	10
8.1.4. Normy	10
8.1.5. Obszar zastosowania	10
8.1.6. Właściwości fizyczno-mechaniczne	10
8.1.7. System uszczelnień typu Sewer-Lock	10
8.1.8. Budowa uszczelki Sewer-Lock, zalety	11
8.1.9. Szczelność złączy kielichowych	12
8.2. Rury z PVC-U strukturalne z uszczelkami wargowymi	12
8.2.1. Podstawowe informacje techniczne	12
8.2.2. Aprobaty, normy	13
8.2.3. Budowa	13
8.2.4. System uszczelnień	14
8.2.5. Zestawienie asortymentowe rur PVC-U jednolitych oraz strukturalnych	14
8.2.6. Proces technologiczny produkcji rur strukturalnych PVC-U	15





Spis treści

8.3. System kanalizacji zewnętrznej Pragma oraz Pragma+ID z PP-B	15
8.3.1. Podstawowe informacje techniczne	15
8.3.2. Charakterystyka	16
8.3.3. Aprobaty i normy	16
8.3.4. Właściwości fizyczno-mechaniczne rur Pragma i Pragma+ID z polipropylenu PP-B	16
8.3.5. Udarność rur	17
8.3.6. Proces technologiczny produkcji karbowanych rur strukturalnych	17
8.3.7. Budowa strukturalnych rur kanalizacyjnych Pragma i Pragma+ID	17
8.3.8. Wyjątkowe konstrukcje kielichów	17
8.3.9. Wymiary rur strukturalnych Pragma i Pragma+ID	18
8.3.10. Wymiary kielichów rur strukturalnych Pragma	19
8.3.11. Łączenie przewodów	20
8.3.12. Uszczelki do rur Pragma	20
8.3.13. Uszczelki do rur Pragma+ID	20
8.3.14. Trwałość i jakość	20
8.3.15. Odporność chemiczna	20
8.3.16. Ścieranie (abrazja) rur	20
8.3.17. Zastosowanie	21
8.3.18. Zalety systemu rur strukturalnych z PP-B	21
8.3.19. Możliwości	21
8.4. Rury drenarskie strukturalne PP-B Pragma	22
8.4.1. Podstawowe informacje techniczne	22
8.4.2. Aprobaty i normy	23
8.4.3. Przeznaczenie i zastosowanie rur drenarskich z PP-B	24
8.4.4. Zalety systemu rur drenarskich z PP-B	24
9. ASORTYMENT	25
9.1. Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PVC-U	25
9.2. Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PP-B Pragma	31
9.3. Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PP-B Pragma+ID	35
9.4. Rury drenarskie PP-B Pragma	38



1. Informacje ogólne



Firma Pipelife, jako jedna z pierwszych w Polsce, rozpoczęła już na początku lat 90-tych produkcję systemów kanalizacyjnych rur strukturalnych z polipropylenu PP-B oraz gładkościennych z PVC-U do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych, wód opadowych i ścieków przemysłowych.

Pipelife w swoim systemie kanalizacji zewnętrznej oferuje:

- rury z PVC-U o jednolitych gładkich ściankach, z uszczelką Sewer-Lock trwale mocowaną w wydłużonym kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego,
- rury z PVC-U strukturalne (ze ścianką z rdzeniem spienionym), z kielichem zwykłym i uszczelką wargową,
- kształtki wtryskowe z PVC-U oraz zgrzewane z PP-B o jednolitych gładkich ścianach dla rur PVC-U z uszczelką wargową,
- rury i kształtki z PP-B strukturalne Pragma® o lekkiej dwuściennej konstrukcji, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną,
- rury i kształtki z PP-B strukturalne Pragma+ID o lekkiej dwuściennej konstrukcji, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną,
- rury drenarskie z PP-B strukturalne o lekkiej dwuściennej konstrukcji, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną,
- rury gładkie z PE-HD,
- system studzienek kanalizacyjnych niewłazowych z PP-B PRO 200, PRO 315, PRO 400, PRO 630,
- system studzienek kanalizacyjnych włazowych z PP-B PRO 1000.



Kolor rur i kształtek



Pomarańczowo-brązowy: rury i kształtki z PVC-U RAL 8023

Szary: wewnętrzna ścianka rur strukturalnych z PP-B Pragma i Pragma+ID

Brunatno-czerwony RAL 8004: rury (zewnątrzna ścianka) i kształtki strukturalne z PP-B Pragma i Pragma+ID

Podstawowym kolorem rur i kształtek w systemie kanalizacji zewnętrznej jest kolor pomarańczowo-brązowy, brunatno-czerwony oraz czarny.



2. Normy, aprobaty, certyfikaty

Rury i kształtki z PVC-U o jednolitej ściance:

PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

Certyfikat GIG 42134700-132 dopuszczający do stosowania rury z uszczelkami Sewer-Lock DN 160-400 mm o dł. 6,0 m na terenach szkód górniczych do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii.

Rury z PVC-U strukturalne (ze ścianką z rdzeniem spienionym):

PN-EN 13476-2:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A

PN-EN 13476-1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe.

Aprobata techniczna ITB AT-15-7709/2009 Rury z PVC-U ze ścianką z rdzeniem spienionym do kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowej.

Kształtki do rur PVC-U:

są produkowane z PVC-U o jednolitej ściance zgodnie z normą

PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

Rury i kształtki strukturalne z PP-B Pragma oraz Pragma+ID:

PN-EN 13476-3:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru 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 13476-1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwad-

niania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe.

Aprobata techniczna ITB AT/15-8871-2012 Rury o ściankach strukturalnych typu Pragma i Pragma+ID oraz SW ID z polipropylenu (PP) i kształtki z polipropylenu (PP) do bezciśnieniowego odwadniania i drenażu

Aprobata techniczna IBDiM AT/2008-03-0506 Rury i kształtki Pragma oraz Pragma+ID o ściankach strukturalnych dwuwarstwowych i ściankach falistych jednowarstwowych z polipropylenu (PP).

Aprobata techniczna CNTK AT/09-2009-0180-00 Rury odwodnieniowe o ściankach strukturalnych Pragma i Pragma+ID oraz kształtki polipropylenowe.

Opinia Techniczna GIG nr 56/10 dopuszczająca do stosowania rur Pragma+ID na terenach szkód górniczych do III oraz do IV kategorii w zależności od średnicy i długości.

Certyfikat KIWA N.V. Certificatie en Keuringen BRL 9208 Structured-wall pipes and fittings for non-pressure underground sewerage and drainage (Holandia).

Certyfikat MFPA na rury i kształtki Pragma+ID (Niemcy)

Certyfikat MFPA na kształtki z PP (Niemcy)

Certyfikat SPSC (Litwa)

Rury drenarskie i kształtki z PP-B strukturalne:

Aprobata techniczna IBDiM AT/2008-03-0506 Rury i kształtki Pragma oraz Pragma+ID o ściankach strukturalnych dwuwarstwowych i ściankach falistych jednowarstwowych z polipropylenu (PP).

aprobata techniczna CNTK AT /09-2009-0180-00 Rury odwodnieniowe o ściankach strukturalnych Pragma oraz Pragma+ID oraz kształtki polipropylenowe.

DIN 4262-1 (perforowanie)

Normy dotyczące uszczeliek:

PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczeliek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

PN-EN 681-2:2003/A2:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczeliek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne

Firma Trelleborg Forsheda Pipe Seals produkuje uszczelki Sewer-Lock dla rur z PVC-U Pipelife w oparciu o liczne certyfikaty zagraniczne: KIWA, Det Norske Veritas DNV, Bureau Veritas Certification BVQI, British Standard.

Oznaczenia surowców stosowanych do produkcji rur i uszczeliek

Oznaczenia skrótów surowców stosowanych do produkcji rur i uszczeliek pochodzą od nazw z j. angielskiego:

PVC-U – nieplastifikowany poli(chlorek winylu), j. ang. unplasticized poly(vinyl chloride)
PP-B – polipropylen kopolimer blokowy, j. ang. polypropylene block copolymer
PE-HD – polietylen wysokiej gęstości, j. ang. polyethylene high density

SBR – kauczuk butadienowo-styrenowy, j. ang. styrene-butadiene rubber
EPDM – terpolimer etylen/propylen/dien (kauczuk), j. ang. ethylene-propylene-diene terpolymers
TPE – elastomer termoplastyczny, j. ang. thermoplastic elastomers



3. Cechowanie rur i kształtek

Cechowanie rur i kształtek jest wykonywane na podstawie wymagań zawartych w normach oraz aprobaty technicznych. Zawiera podstawowe informacje i parametry identyfikujące wyroby. W przypadku zatwierdzenia przez odpowiednie

organizacje normy europejskiej lub projektu normy jako PN-EN, (dokumentu o wyższej randze niż aprobata techniczna) oraz spełnieniu przez producenta wymogów normy – cechowanie ulegnie zmianie

3.1. Cechowanie rur PVC-U oraz kształtek

■ Kod producenta i/lub znak firmowy	–	PIPELIFE S	■ Data produkcji	–	np. 2002-08-26
■ Surowiec	–	PVC	■ Nr normy	–	PN-EN 1401
■ Wymiar nominalny	–	DN/OD np. DN/OD 200	■ Symbol obszaru stosowania	–	U lub UD
■ Minimalna grubość ścianki lub SDR	–	np. SDR 41	■ Znak budowlany	–	
■ Klasa sztywności	–	SN 8			



Przykładowe cechowanie rur:

PIPELIFE S = PVC-U = 160x4,0 = SDR 41 = SN 4 = DATA = NUMER LINII = PN-EN 1401-1 = UD =

PIPELIFE S DN/OD 160 = PVC-U = EN13476-2 = 160x4,0 = SN 4 = SDR 41 = DATA = U = NUMER LINI =

Przykładowe cechowanie kształtek:

PIPELIFE PLK = PVC = SDR 41 = EN 1401 = UD = data =

PIPELIFE PLK = PP = 200x160 = 45° = S 16 = EN 1852 = UD = data

3.2. Cechowanie rur Pragma lub Pragma+ID oraz kształtek

Cecha rur Pragma lub Pragma+ID powinna zawierać następujące elementy:

■ Kod producenta i/lub znak firmowy	–	PIPELIFE S
■ Wymiar nominalny	–	DN/OD lub DN/ID np. DN/OD 200
■ Klasa sztywności	–	SN 8
■ Surowiec	–	PP
■ Kod przeznaczenia	–	UD
■ Data produkcji	–	np. 2002-08-26
■ Znak budowlany	–	
■ Nr aprobaty technicznej, normy	–	AT/02-04-506, AT/09-2009-0180-00
■ Udarność w temp. -10 °C	–	*(znak kryształu lodu) rury Pragma+ID
■ Symbol obszaru zastosowania:	–	U - wyroby przeznaczone do układania pod ziemią poza konstrukcjami budowli UD - wyroby przeznaczone do układania pod ziemią poza konstrukcjami budowli („U”) oraz wewnątrz konstrukcji budowli („D”)

Przykładowe cechowanie rury Pragma +ID:

PIPELIFE S = PP DN/ID 200 = SN 8 = U = AT/09-2009-0180-00, AT/2008-03-0506, EN 13476-3 = DATA =

Przykładowe cechowanie kształtek Pragma:

1. kolano DN 315 45°: **PIPELIFE K** = PP = KOMO = DN/OD = DATA = SN8 =

2. nasuwka DN 250: **PIPELIFE K** = PP = DN250 = S16 = NS = SIS = ÜSKZ Z-42.1-205 = EN 1852 = UD = Data

Czcionka cechy powinna być czytelna bez powiększenia. Napis powinien być powtarzalny max. co 2 m lub jeden raz na rurę, jeśli rura jest krótsza niż 2 m. Elementy cechy mogą być zmienione wg wymagań specjalnych Klienta.





4. Sztywność obwodowa rur i kształtek

Wytrzymałość rur do kanalizacji grawitacyjnej jest charakteryzowana poprzez sztywność obwodową SN w kPa lub kN/m² (1 kPa = 1 kN/m²). Sztywność rur SN jest oznaczana zgodnie z normą PN-EN ISO 9969:1997 „Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczenie sztywności obwodowej”.

Sztywność obwodowa kształtek, ze względu na inną konstrukcję, jest oznaczana zgodnie z normą EN ISO 13967 „Kształtki termoplastyczne – Oznaczenie sztywności obwodowej”.

Firma Pipelife Polska produkuje rury kanalizacyjne Pragma, Pragma+ID oraz kształtki z PP-B o sztywności obwodowej SN ≥ 8 kN/m².

Rury kanalizacyjne z PVC-U są produkowane w trzech klasach sztywności SN = 2 kN/m², SN = 4 kN/m² oraz SN = 8 kN/m². Zgodnie z normami, sztywność obwodowa kształtek do kanalizacji zewnętrznej cechowanej „UD” musi wynosić min. SN 4 kN/m².

Kształtki dla rur PVC-U produkowane są z PVC-U w szeregu SDR41 (S20) lub z PP-B w szeregu SDR 33 (S16) i tak też są cechowane. Sztywność obwodowa kształtek Pipelife została przebadana laboratoryjnie zgodnie z normą EN ISO 13967.

Badania potwierdziły wysoką sztywność – równą lub wyższą niż rur w klasie SN 8.

Specjalne konstrukcje kształtek do kanalizacji zewnętrznej PVC-U Pipelife sprawiają, że zbadana sztywność obwodowa wynosi SN ≥ 8 kN/m².

Przykładowe średnie sztywności obwodowe kształtek PVC-U:

- Kolano 110×45° SN 36,6 kN/m²
- Kolano 160×45° SN 25,4 kN/m²
- Trójnik 160/110×45° SN 11,7 kN/m²
- Mufa 110 SN 22,4 kN/m²
- Mufa 160 SN 12,6 kN/m²

Jak pokazują powyższe wyniki badań, kształtki Pipelife o grubości ścianek takich samych co rury (taki sam SDR), są tak zaprojektowane, aby ich konstrukcja zapewniała sztywność obwodową SN równą lub wyższą niż rur w klasie SN 8.

Tablica 1. Sztywność obwodowa rur i kształtek do kanalizacji zewnętrznej Pipelife

Asortyment	SDR	S	Sztywność obwodowa SN ≥ [kN/m ²]	Norma
Rury z PVC-U	51	25	2	PN-EN ISO 9969
	41	20	4	
	34	16,5	8	
Kształtki z PVC-U	41	20	4 (min. wg normy) 8 (wg badań)	EN ISO 13967
Rury Pragma z PP-B	–	–	8	PN-EN ISO 9969
Kształtki Pragma z PP-B	–	–	8	EN ISO 13967
Rury Pragma+ID z PP-B	–	–	8	PN-EN ISO 9969
Kształtki Pragma+ID z PP-B	–	–	8	EN ISO 13967



5. Przeznaczenie

Systemy rur i kształtek do kanalizacji zewnętrznej z PP-B Pragma, Pragma+ID oraz PVC-U Pipelife są przeznaczone do beczciennowego przesyłu ścieków i mają zastosowanie przy budowie następujących rodzajów kanalizacji:

- bytowo – gospodarczej,
- deszczowej,
- ogólnospławnej,
- przemysłowej*, np.,
 - przemysłowe instalacje ściekowe
 - zakłady chemiczne

- instalacje wody chłodniczej i ogólnoużytkowej
- galwanizernie i wytrawialnie
- zakłady produkcji rolnej
- stacje uzdatniania wody

*Przy projektowaniu kanalizacji przemysłowych należy uwzględnić odporność tworzyw sztucznych na substancje chemiczne, podane w normie ISO/TR 10358 oraz uszczelki ISO/TR 7620.

Podczas projektowania systemów przemysłowych należy uwzględnić wymogi normy PN-EN ISO 15494.



6. Zakres i warunki stosowania

Systemy kanalizacji zewnętrznej produkcji Pipelife można stosować:

- na obszarze całego kraju
- we wszystkich naturalnych warunkach gruntowych, z tym że dla gruntów o słabej nośności np. torfowych, mułowych, glin należy zaprojektować wzmocnione podłoża
- do ścieków o temperaturze do $+45^{\circ}\text{C}$ przy przepływie ciągłym oraz do $+60^{\circ}\text{C}$ przy przepływie awaryjnym (krótkotrwałym) dla rur PVC-U
- do ścieków o temperaturze do $+60^{\circ}\text{C}$ przy ciągłym przepływie i do $+95^{\circ}\text{C}$ przy krótkotrwałym zrzucie ścieków dla rur z PP-B typu Pragma® oraz Pragma+ID
- do ścieków o odczynie w zakresie pH 2 – pH 12, jeżeli rury i uszczelki posiadają dobrą oporność na związki chemiczne wymienione w normach ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620
- na terenach objętych uszkodzonymi górnictwem mogą być stosowane zgodnie z Opinią Techniczną wydaną przez Główny Instytut Górniczy (GIG) w Katowicach:
 - rury z uszczelkami Sewer-Lock DN 160-400 mm o dł. 6,0 m do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii,
 - rury strukturalne Pragma do III oraz do IV kategorii w zależności od średnicy,
 - rury i kształtki strukturalne Pragma+ID:
 - do IV kategorii (rury 200, 250 mm o dł. 4 m, rury 300÷800 mm o dł. 6 m),
 - do IV kategorii (rury bezkielichowe łączone za pomocą złączek dwukielichowych lub muf 200, 250 mm o dł. 6 m, rur 300÷800 mm o dł. 12 m),
 - do III kategorii (rury 200, 250 mm o dł. 6 m).

Jako krótkotrwały zrzut ścieków przyjmuje się czas przepływu do 2 min.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych (potwierdzonego badaniami geotechnicznymi gruntu) należy sprawdzić czy maksymalny poziom wody nad koronę rury nie będzie wyższy niż $0,27 \div 0,30$ bar ($2,7 \div 3,0$ m sł. wody). Przy tak wysokim poziomie wody gruntowej na połączeniu kielichowym przewodu zostanie wytworzone maksymalne podciśnienie, przy którym bada się laboratoryjnie szczelność przewodów.

W celu zapewnienia szczelności połączeń kielichowych oraz ochrony przed infiltracją wód do przewodów, firma Pipelife zaleca stosowanie rur kanalizacyjnych PVC-U z uszczelkami Sewer-Lock lub rur zgrzewanych doczołowo z PE-HD.

Systemy kanalizacji zewnętrznej, zwłaszcza Pragma z PP-B oraz Pragma+ID z PP-B, mogą też być stosowane w drenażach rolniczych i budownictwie wodno – melioracyjnym oraz inżynierii lądowej i ochronie środowiska do odsączania, rozszczepiania, budowy zbieraczy, rurowciągów odprowadzających, przepustów, kolektorów i studzienek w różnych systemach drenaży odwadniających oraz jako rury osłonowe dla telekomunikacji, itp.

System rur i kształtek z PE-HD może być stosowany do grawitacyjnego, ciśnieniowego i podciśnieniowego przesyłu ścieków, instalacji przemysłowych oraz jako rury osłonowe do preizolacji w sieciach ciepłowniczych.

W systemach kanalizacji zewnętrznej oraz w przewodach technologicznych np. w oczyszczalniach ścieków, zachodzi konieczność przepompowywania ścieków i stosowania rurowciągów ciśnieniowych. W rozwiązaniach takich mogą być stosowane rury ciśnieniowe z PVC-U Pipelife produkowane z przeznaczeniem głównie dla sieci wodociągów oraz ciśnieniowe rury PE-HD. Parametry fizyczne i mechaniczne oraz odporność chemiczna rur i uszczelek Power – Lock są takie same jak dla rur kanalizacyjnych.

6.1. Głębokość ułożenia rur kanalizacyjnych

Standardowo rury kanalizacyjne $\text{SN} \geq 8 \text{ kN/m}^2$ mogą być układane na głębokości od 1,0 do 6,0 m przy zagęszczeniu gruntu piaszczystego minimum 90% Proctora w terenach zielonych i 95% w drodze oraz przy wykonywaniu wszystkich prac montażowych z nadzorem na podłożu bez kamieni. Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz dobór gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PN-ENV 1046.

Rury kanalizacyjne Pragma z PP-B oraz Pragma+ID z PP-B o sztywności obwodowej $\text{SN} 8 \text{ kN/m}^2$ mogą być układane zgodnie z warunkami określonymi w projekcie technicznym na głębokościach od 0,8 do 8 m na podkładzie i w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasypki z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym ujętych w PN-S-02205:1998 zgodnie z zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych ustalonymi w PN-EN 1610:2002.

W przypadku ułożenia rur $\text{SN} \geq 8 \text{ kN/m}^2$ z przykryciem poniżej 1,0 m nad koronę rur, należy wykonać obliczenia wytrzymałościowe, sprawdzające odkształcenie rur.

W przypadku rur termoplastycznych zakopanych w ziemi, zdolność znoszenia (powstrzymywania) obciążeń przez system zależy zarówno od sztywności rury jak i sztywności otaczającej ją gleby. Dlatego bardzo istotne są zmiany wywołane obciążeniami zewnętrznymi oraz jakością wykonania instalacji.

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 8 \text{ kN/m}^2$, natomiast poza jezdnią mogą być użyte rury o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 4 \text{ kN/m}^2$. W uzasadnionych przypadkach, po przeprowadzeniu obliczeń odkształceń rur zgodnie z PN-EN 1295-1:2002, dopuszcza się zastosowanie pod jezdnią rur o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 6,3 \text{ kN/m}^2$ i $\text{SN} \geq 4 \text{ kN/m}^2$ przy zapewnieniu warunków zabudowy bez ich nadmiernego odkształcenia.



Systemy kanalizacyjne Pipelife spełniają wysokie wymagania stawiane przy budowie zewnętrznych sieci kanalizacyjnych i mogą sprostać wszystkim potrzebom i oczekiwaniom ich użytkowników.

7.1. Szeroki zakres oferty technicznej – asortymentowej

Pipelife produkuje kompletne systemy kanalizacyjne składające się z rur, kształtek i łączników (w pełnym zakresie średnic) oraz systemy studzienek kanalizacyjnych inspekcyjnych PRO 200, PRO 315, PRO 400, PRO 630 oraz włączonych PRO 800 i PRO 1000.

7.2. Łatwość i precyzja montażu

Systemy kanalizacyjne mają niski ciężar, toteż montaż i układanie całych odcinków przewodu może odbywać się w każdych warunkach i bez konieczności użycia ciężkiego sprzętu budowlanego oraz budowy dróg dojazdowych.

Dzięki fabrycznemu zamontowaniu odpowiednich uszczelek, montaż złączy odbywa się łatwo, szybko i dokładnie, a połączenia są trwałe i szczelne.

Cechy te gwarantują znaczne obniżenie kosztów inwestycji poprzez skrócenie czasu montażu.

7.3. Wytrzymałość konstrukcyjna



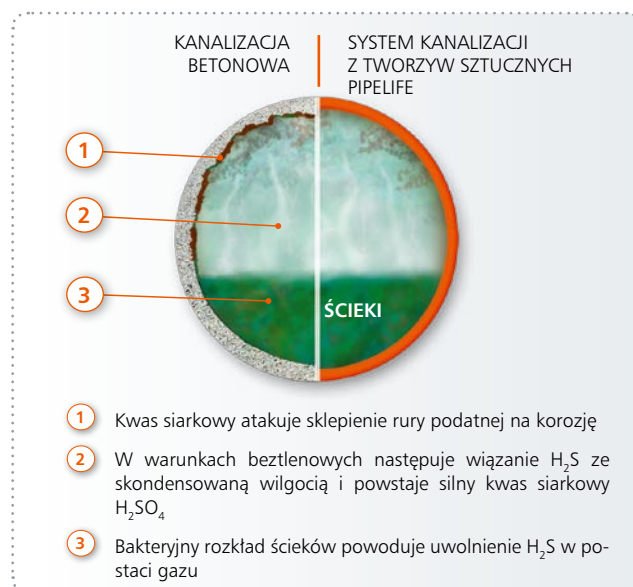
Rury kanalizacyjne Pipelife w normalnych warunkach grunto – wodnych, przy jednoczesnym spełnieniu warunków odpowiedniego posadowienia, układania i obsypki, posiadają odpowiednią wytrzymałość konstrukcyjną na obciążenia statyczne (od gruntu zasypowego) oraz dynamiczne (od ruchu drogowego).

7. Zalety systemów kanalizacyjnych

7.4. Wysoka odporność

Systemy kanalizacyjne Pipelife charakteryzują się wysoką odpornością zarówno na działanie substancji chemicznych w przepływającym medium, jak i na oddziaływanie środowiska zewnętrznego. W szczególności wykazują one odporność na:

- korozję ogólną i wżerową;
- długotrwałe działanie kwaśnego i zasadowego środowiska grunto – wodnego oraz olejów;
- oddziaływanie chemiczne odprowadzanych ścieków;
- ścieranie w wyniku działania wód mocno zamulonych i zanieczyszczonych, w tym na działanie piasku.



7.5. Doskonałe parametry hydrauliczne

Rury termoplastyczne Pipelife posiadają bardzo korzystne parametry hydrauliczne, są odporne na odkładanie się osadów na wewnętrznej powierzchni przewodu. Gładkie ścianki zabezpieczają przed rozwojem mikroorganizmów i bakterii na ich powierzchni.

Niski współczynnik chropowatości bezwzględnej rur termoplastycznych, zwłaszcza po wieloletniej eksploatacji, zapewnia najwyższą przepustowość, w przeciwieństwie do rur z innych materiałów takich jak beton czy żeliwo.

Współczynniki chropowatości dla tworzyw po 20 latach eksploatacji wynoszą:

- Colebrook-White $k = 0,25$
- Hazen-Wiliam $C = 150$
- Manning $M = 105$

Współczynniki chropowatości dla rur np. betonowych po 20 latach eksploatacji wynoszą:

- Colebrook-White $k = 2$
- Hazen-Wiliam $C = 90$
- Manning $M = 60-65$

7.6. Wysoka jakość i trwałość

Firma Pipelife, aby osiągnąć najwyższą jakość wyrobów, stosuje wysokiej klasy surowce, nowoczesną technologię wytwarzania oraz specjalne konstrukcje uszczelki o bardzo wysokiej odporności chemicznej oraz szczelności.

Podstawowym surowcem stosowanym do produkcji rur, kształtek oraz studzienek kanalizacyjnych jest polipropylen PP-B (kopolimer blokowy), który zawdzięcza swą rosnącą popularność bardzo dobrym właściwościom, pozwalającym na wszechstronne zastosowanie. Zastosowanie jednolitego materiałowo systemu kanalizacyjnego o bardzo korzystnych parametrach zapewnia wieloletnią i bezawaryjną eksploatację.

Systemy kanalizacyjne firmy Pipelife są trwałe, wytrzymałe i szczelne. Podczas całego okresu użytkowania nie wymagają konserwacji.

7.7. Możliwość połączenia z systemami wykonanymi z innych materiałów

System kształtek łącznikowych umożliwia:

- połączenie systemów kanalizacyjnych z PVC-U z systemami wykonanymi z PE, PP-B (rury strukturalne Pragma, Pragma+ID), żeliwa, betonu oraz kamionki
- połączenie rur ze studzienkami betonowymi
- wykonanie przyłączy (stosownie do wymagań użytkownika).

Uwaga

Pipelife zastrzega sobie jednak prawo do wprowadzenia zmian w oferowanym asortymencie bez konieczności każdorazowego wcześniejszego powiadamiania P.T. Klientów. Zmiany te mogą być spowodowane innowacjami technologicznymi, rozszerzeniem zakresu i zwiększeniem jakości produkcji, a także mogą wynikać z innych, obiektywnych przyczyn.

8. Systemy uszczelnień



Na trwałość i okres eksploatacji całego systemu kanalizacyjnego zasadniczy wpływ ma szczelność połączeń. Z kolei o jakości uszczelki decyduje rodzaj materiału z jakiego jest wykonana oraz jej konstrukcja (kształt). Mając na uwadze powyższe aspekty,

Pipelife we wszystkich systemach kanalizacyjnych stosuje uszczelki wysokiej jakości. Ich odporność chemiczna i biologiczna oraz własności sprężyste i konstrukcyjne gwarantują bezawaryjną i długotrwałą eksploatację całego systemu kanalizacyjnego.

8.1. Rury z PVC-U z uszczelkami Sewer-Lock trwale mocowanymi w kielichu

8.1.1. Klasyfikacja rur kanalizacyjnych

Rury kanalizacyjne grawitacyjne sklasyfikowano przy użyciu wartości sztywności obwodowej SN wyrażonej w kPa (1 kPa = 1 kN/m²).

Kształtki do wszystkich rur PVC-U posiadają jednolitą ściankę oraz uszczelki wargowe.

8.1.2. System kanalizacyjny z rur PVC-U o jednolitych gładkich ściankach z uszczelkami Sewer-Lock

System składa się z:

- rur kielichowych o wydłużonych kielichach z uszczelkami Sewer-Lock, produkowanych w dwóch klasach:
 - N (SN = 4 kPa), $d_n = 160 \div 400$ mm
 - T (SN = 8 kPa), $d_n = 160 \div 400$ mm
- kształtek montażowych oraz przejściowych (łącznikowych) w pełnym zakresie średnic z uszczelkami wargowymi
 - przejścia przez ścianę
 - zasowy burzowe



8.1.3. Podstawowe informacje techniczne

Rury produkowane są w średnicach od 160 do 400 mm w klasie 4 kN/m² oraz 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Rury cechowane są po wewnętrznej stronie rury, co umożliwia identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.

Rury posiadają uszczelki Sewer-Lock, trwale mocowane w kielichu rury. Kształtki posiadają uszczelki wargowe.

Rury PVC-U z uszczelkami Sewer-Lock posiadają certyfikat GIG 42134700-132, dopuszczający do stosowania rury DN 160-400 mm o dł. 6,0 m na terenach szkód górniczych do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii.

System z PVC-U	
Materiał	PVC-U (nieplastifikowany polichlorek winylu)
Średnice DN/OD	od 160 do 400 mm
Klasa sztywności	SN 4,8 kN/m ²
Długości handlowe	L = 3 i 6 m
Sposób łączenia	Kielichowy



8.1.4. Normy

Rury i kształtki z PVC-U o jednolitej ścianie produkowane są zgodnie z normą **PN-EN 1401-1** „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 13564-1:2004 Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach – Część 1: Wymagania

8.1.5. Obszar zastosowania

Rury w klasie sztywności SN 2 kN/m² (SDR 51) mogą być stosowane tylko w obszarze zastosowania „U” (poza konstrukcjami budowli), natomiast rury o sztywności min. SN 4 kN/m²

(SDR 41) mogą być stosowane w obszarze zastosowania „U” oraz „UD” (poza oraz pod konstrukcjami budowli).

8.1.6. Właściwości fizyczno-mechaniczne

Właściwości fizyczno-mechaniczne rur PVC-U firmy Pipelife			
L.p.	Właściwość	Jednostki	PVC-U
1.	Moduł sprężystości Younga E1 min (1 min.)	MPa	≥ 3200
2.	Średnia gęstość	kg/m ³	1400
3.	Wytrzymałość na granicy plastyczności	MPa	42
4.	Wydłużenie przy zerwaniu	%	> 80
5.	Średni współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej	mm/m°C	0,08
6.	Udarowość z karbem wg Charpy	0°C	brak uszkodzeń
7.	Przewodność cieplna	W/Km	0,16
8.	Pojemność cieplna właściwa	J/kgK	850-2000
9.	Oporność powierzchniowa	Ω	> 10 ¹²
10.	Współczynnik Poissona	–	0,40
11.	Temp. mięknięcia Vicata	°C	> 80
12.	Maksymalna krótkotrwała temperatura (do 2 min.)	°C	75
13.	Maksymalna długotrwała temperatura	°C	45

8.1.7. System uszczelnień typu Sewer-Lock

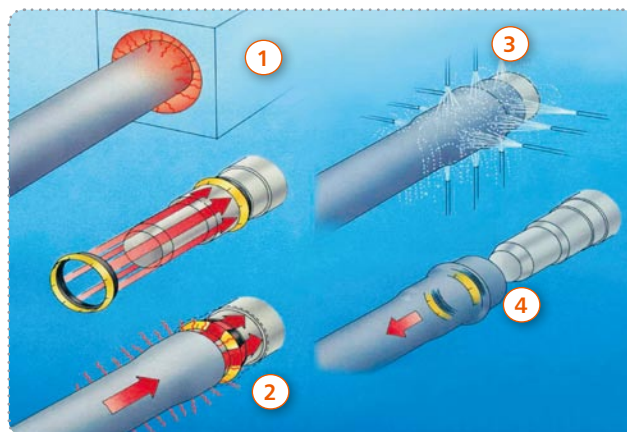
Uszczelki Sewer-Lock są trwale nierozłączne, fabrycznie montowane w kielichu rury w trakcie całkowicie zautomatyzowanego procesu produkcyjnego. Uszczelki Sewer-Lock o opatentowanej konstrukcji produkowane są przez firmę Forsheda.

Technologia wykonywania kielichów w systemie Sewer-Lock polega na tym, że kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze.

Nowoczesność i niezawodność obu systemów uszczelnień gwarantują:

- nowa technologia wykonywania kielichów i osadzania uszczelek;
- nowa i innowacyjna konstrukcja samych uszczelek.

Nowoczesna technologia, przy całkowicie zautomatyzowanej produkcji i stałej kontroli jakości, eliminuje nierówności i luzy w kielichu oraz sprawia, że uszczelka zajmuje zawsze właściwe położenie.



Etapy produkcji:

- 1 Uplastycznienie bosego końca rury PVC-U.
- 2 Umieszczenie uszczelki we wnętrzu rury.
- 3 Formowanie kielicha, chłodzenie.
- 4 Wyjęcie rury z trwale zamocowaną uszczelką.

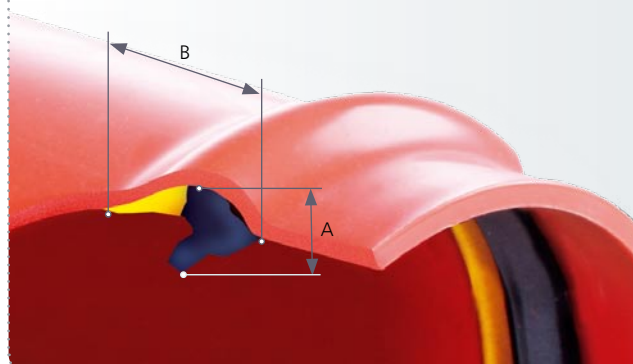
8.1.8. Budowa uszczelki Sewer-Lock, zalety

Pierścień mocujący, naprężony podczas procesu kielichowania, zapobiega ruchom uszczelki utrzymując ją we właściwym położeniu oraz uniemożliwia wyjęcie jej z kielicha, przesunięcie się w rowku kielicha, a także zapobiega podwinięciu (skręceniu) uszczelki. Oba pierścienie, trwale połączone ze sobą – ściśle przylegają zarówno do kielicha, jak i do wsuniętego końca rury.

Wysunięta do przodu część wargowa pierścienia uszczelniającego znacznie zmniejsza siłę tarcia podczas montażu.

Wymiary uszczelki Sewer-Lock

Średnica rury DN [mm]	A [mm]	B [mm]
160	15,0	21,8
200	15,2	26,0
250	17,5	29,6
315	21,4	38,0
400	25,3	43,6

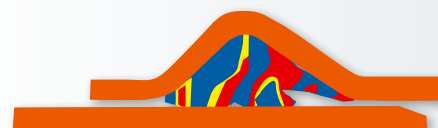


Uszczelka składa się z:

- pierścienia uszczelniającego wykonanego z elastomeru TPE zgodnie z normą PN-EN 681-2 w klasie 60 (kolor czarny)
- pierścienia mocującego – wykonanego z polipropylenu (PP) wzmocnionego włóknem szklanym (kolor żółty)



Uszczelka ma doskonałą odporność na silnie utleniające związki chemiczne, oleje roślinne i zwierzęce.



Rozkład naprężeń uszczelki Sewer-Lock.

Połączenie Sewer-Lock daje gwarancję szczelności w całym okresie użytkowania nawet przy ugięciu kielicha 10% i bosego końca 15% przy podciśnieniu do 0,6 bar lub nadciśnieniu do 0,5 bar.

8.1.9. Szczelność złączy kielichowych

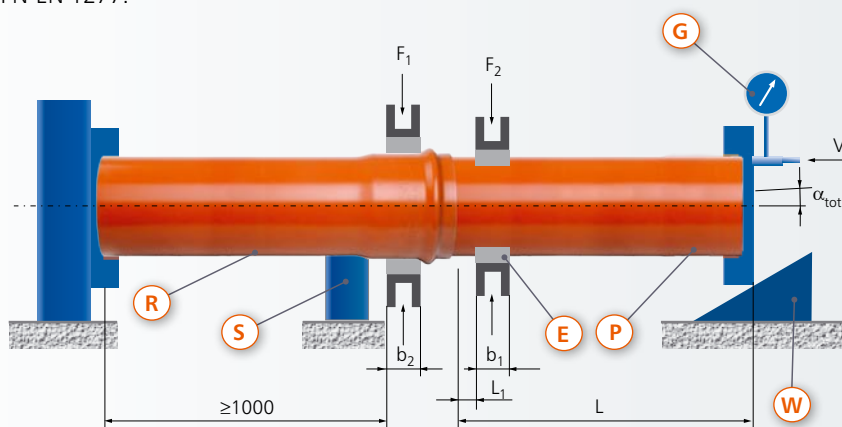
Badanie szczelności złączy kielichowych wykonywane jest zgodnie z normą PN-EN 1277:2005 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowych sieci układanych pod ziemią – Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym”.

Zgodnie z tą normą, szczelność bada się przy ciśnieniu 0,5 bar (tzw. wysokie ciśnienie) oraz w warunkach podciśnienia -0,27 – 0,3 bar (-2,7 – 3,0 m słupa H₂O).

Wykonano testy szczelności złączy rur kanalizacyjnych z uszczelką Sewer-Lock, które spełniają wyższe wymagania szczelności zarówno na nadciśnienie jak i podciśnienie, niż określone w normie PN-EN 1277.

Opis

G	Manometr do pomiaru ciśnienia
E	Eliptyczna belka (jeżeli jest stosowana)
W	Nastawna podpora
P	Rura
R	Rura lub kształtka z kielichem
S	Podpora kielicha
V	Podłączenie do źródła ciśnienia
α_{tot}	Zastosowany kąt odchylenia
b_1, b_2	Szerokość uchwytów
L	Długość rury lub kształtki z bosym końcem, gdzie $L \geq d_e$ lub $L \geq 1000$, którakolwiek jest większa, w milimetrach
L_1	Odległość pomiędzy krawędzią kielicha i uchwytem



Stanowisko badania szczelności wg normy PN-EN 1277.

W praktyce podczas montażu rur często dochodzi do zanieczyszczenia piaskiem złączy kielichowego. Jeżeli piasek dostanie się do rowka pod uszczelkę, to w wyniku ruchu uszczelki w złączy dojdzie do stopniowego niszczenia powierzchni rury oraz uszczelki, a w konsekwencji rozszczelnienia.

Uwaga

Firma Pipelife w trosce o zapewnienie najwyższej jakości połączeń zaleca stosowanie rur z uszczelkami Sewer-Lock.

8.2. Rury z PVC-U strukturalne z uszczelkami wargowymi

System kanalizacyjny z rur PVC-U strukturalnych składa się z:

- rur kielichowych o standardowym kielichu produkowanym w trzech klasach:
 - L (SN = 2 kPa) dn = 160 mm
 - N (SN = 4 kPa) dn = 110 ÷ 400 mm
 - T (SN = 8 kPa) dn = 160 ÷ 400 mm
- kształtek montażowych oraz przejściowych (łącznikowych) w pełnym zakresie średnic z uszczelkami wargowymi.
- rur bez kielicha w klasie:
 - L (SN = 2 kPa) dn = 400 mm

Kształtki do wszystkich rur PVC-U posiadają jednolitą ściankę oraz uszczelki wargowe, zgodnie z PN-EN 11401-1 lub PN-EN 1852-1

8.2.1. Podstawowe informacje techniczne

Rury PVC-U należą do przewodów o konstrukcji strukturalnej z wewnętrzną i zewnętrzną ścianką gładką, tzw. typ A. Rury są produkowane o średnicy od 110 do 400 mm w klasie 2 kN/m², 4 kN/m² oraz 8 kN/m² w odcinkach o długości 0,5; 1; 2; 3 i 6 m w zależności od średnicy.

System z PVC-U	
Materiał	PVC-U (nieplastifikowany polichlorek winylu)
Średnice DN/OD	od 110 do 400 mm
Klasa sztywności	SN 2, 4, 8 kN/m ²
Długości handlowe	L = 0,5, 1, 2, 3 i 6 m
Sposób łączenia	Kielichowy



8.2.2. Aprobaty i normy

Rury z PVC-U strukturalne są produkowane zgodnie z:

aprobata techniczną AT-15-7709/2009 ITB Rury z PVC-U ze ścianką z rdzeniem spienionym do

kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowej.

normą PN-EN 13476-2:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowa-

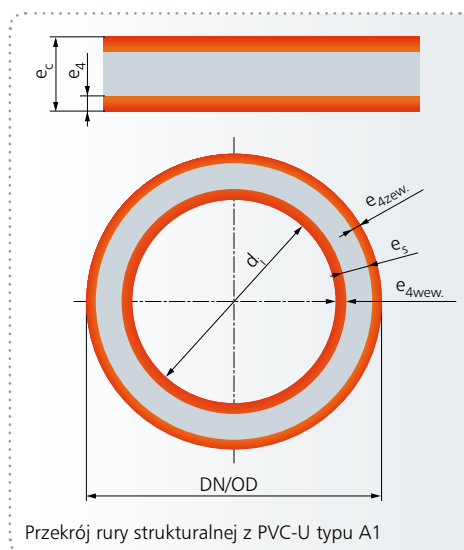
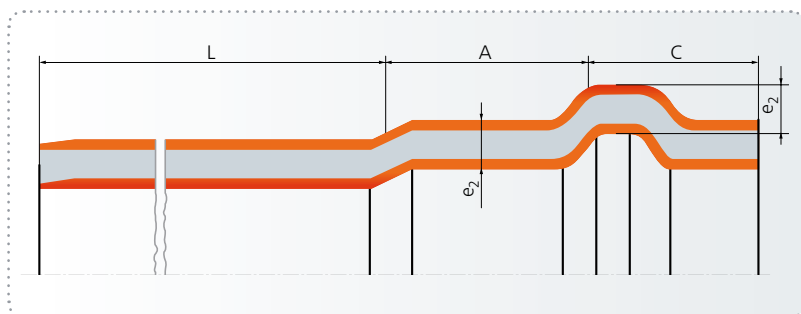
nego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A.

Kształtki z PVC-U o jednolitej ściance są produkowane zgodnie z **normą PN-EN 1401-1** „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

8.2.3. Budowa

Rury posiadają budowę strukturalną i profil ścianki rury składa się z trzech warstw:

- warstwy zewnętrznej (e_4) i wewnętrznej (e_3) z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U
- wewnętrznej warstwy (e_4) rdzenia spienionego z modyfikowanego poli(chlorku winylu) PVC-U



Przekrój rury strukturalnej z PVC-U typu A1

Wymiary rur strukturalnych z PVC-U typu A1

Średnica zewn. DN/OD [mm]	Szytywność obwodowa SN [kN/m²]											
	SN 2 (SDR 51)				SN 4 (SDR 41)				SN 8 (SDR 34)			
	e_c [mm]	e_4 zew. [mm]	e_3 [mm]	e_4 wew. [mm]	e_c [mm]	e_4 zew. [mm]	e_3 [mm]	e_4 wew. [mm]	e_c [mm]	e_4 zew. [mm]	e_3 [mm]	e_4 wew. [mm]
110	–	–	–	–	3,2-3,8	0,40	2,4-2,9	0,45	–	0,50	–	0,55
160	3,2-3,8	0,40	2,4-3,0	0,45	4,0-4,6	0,50	3,0-3,6	0,55	4,7-5,4	0,70	3,0-3,6	0,75
200	3,9-4,5	0,50	2,9-3,5	0,55	4,9-5,6	0,60	3,7-4,4	0,65	5,9-6,7	0,80	4,25-5,05	0,85
250	4,9-5,6	0,60	3,7-4,4	0,65	6,2-7,1	0,70	4,7-5,6	0,80	7,3-9,1	0,90	5,4-7,2	1,0
315	6,2-7,1	0,80	4,5-5,4	0,90	7,7-8,7	0,90	5,8-6,8	1,0	9,2-11,5	0,90	5,8-6,8	1,0
400	7,9-8,8	1,0	5,8-6,7	1,10	9,8-11,5	1,10	7,5-9,2	1,20	11,7-13,6	1,20	9,2-11,1	1,30

Wymiary kielichów rur strukturalnych z PVC-U typu A1

Średnica zewn. DN/OD [mm]	$D_{i min}$ [mm]	Szytywność obwodowa SN [kN/m²]								
		SN 2			SN 4			SN 8		
		A [mm]	e_2 [mm]	e_3 [mm]	A [mm]	e_2 [mm]	e_3 [mm]	A [mm]	e_2 [mm]	e_3 [mm]
110	97	–	–	–	32	2,9	2,4	–	–	–
160	135	42	2,9	2,4	42	3,6	3,0	42	4,3	3,6
200	172	50	3,6	3,0	50	4,4	3,7	50	5,4	4,5
250	216	55	4,5	3,7	55	5,5	4,7	55	6,6	5,5
315	270	62	5,6	4,7	62	6,9	5,8	62	8,3	6,9
400	340	70	7,1	6,0	70	8,8	7,4	70	10,6	8,8

8.2.4. System uszczelnień

Rury strukturalne z PVC-U oraz kształtki posiadają uszczelki wargowe z elastomeru SBR, montowane po uformowaniu kielicha.

8.2.5. Zestawienie asortymentowe rur PVC-U jednolitych oraz strukturalnych

System kanalizacyjny z PVC-U – rury									
Typ rur	Rodzaj uszczelki	Klasa rury	Szywność obwodowa SN [kN/m ²]	Średnica DN [mm]					
				110	160	200	250	315	400
PVC-U strukturalne	wargowa	L	2		■				
PVC-U strukturalne bez kielicha	-	L	2						■
PVC-U strukturalne	wargowa	N	4	■	■	■	■	■	■
PVC-U pełnościenne	Sewer-Lock	N	4		■	■	■	■	■
PVC-U strukturalne	wargowa	T	8		■	■	■	■	■
PVC-U pełnościenne	Sewer-Lock	T	8		■	■	■	■	■

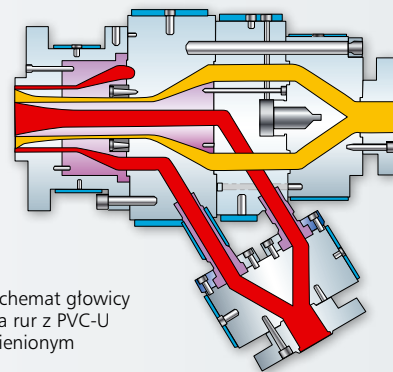
System kanalizacyjny z PVC-U – kształtki								
Kształtki	Kąt	Średnica przełotu DN [mm]						Średnica DN [mm]
		110	160	200	250	315	400	
kolano	15°	■	■	■	■	■	■	
	30°	■	■	■	■	■	■	
	45°	■	■	■	■	■	■	
	67°	■	■	■				
	87°	■	■	■	■	■	■	
trójkąt	45°	■	■	■	■	■	■	110
			■	■	■	■	■	160
				■	■	■	■	200
					■	■	■	250
						■	■	315
							■	400
	90°	■	■		■	■	■	110
			■	■	■	■	■	160
				■	■	■	■	200
					■	■	■	250
						■	■	315
							■	400
redukcja niecentryczna			■					110
				■				160
					■	■		200
						■	■	250
							■	315
łącznik		■	■	■	■	■	■*	
nasuwka		■	■	■	■	■	■	
rewizja		■	■	■				
zasuwa burzowa		■	■	■				
korek		■	■	■	■	■	■	
zaślepka		■	■	■	■	■	■	
przejście przez ścianę L=11 cm		■	■	■	■	■	■	
przejście przez ścianę L=24 cm		■	■	■	■	■	■	
złączka do rury żeliwnej		110/126	160/180	200/275				
złączka do rury betonowej i kamionkowej			160/224	200/300				

* Firma Pipelife oferuje również łącznik o średnicy 500 mm

8.2.6. Proces technologiczny produkcji rur strukturalnych PVC-U



Linia technologiczna PVC-U



Przykładowy schemat głowicy do wytłaczania rur z PVC-U z rdzeniem spienionym

8.3. System kanalizacji zewnętrznej Pragma oraz Pragma+ID z PP-B

To unikatowa na rynku, kompleksowa oferta systemów kanalizacji zewnętrznej produkowanej przez Pipelife.

Z chwilą rozpoczęcia produkcji w Polsce na początku lat 90-tych systemu rur strukturalnych o nazwie **Pragma z PP-B** (polipropylen kopolimer blokowy) oraz pełnej gamy **studzienek inspekcyjnych z polipropylenu PP-B**, występujących w zakresie średnic od 110 do 630 mm, nasi Klienci otrzymali jednorodny materiałowo system kanalizacyjny o wysokiej jakości.

Rury Pragma są produkowane w zakresie średnic od Ø 160 do Ø 630 mm, których wymiar nominalny jest określony do średnicy zewnętrznej DN/OD.

Firma Pipelife oferuje także typoszereg rur o nazwie Pragma+ID, których wymiar nominalny jest określony do średnicy we-

wnętrznej DN/ID, w zakresie od Ø 200 do Ø 1000 mm. Rury strukturalne Pragma oraz Pragma+ID jako nieliczne w Polsce są produkowane z kielichami fabrycznie zgrzanymi z rurami w tak szerokim zakresie średnic.

Firma Pipelife produkuje również z polipropylenu PP-B nową generację studzienek inspekcyjnych PRO 630 oraz włazowych PRO 1000.

Dzięki temu można teraz projektować i budować jednolite pod względem materiału systemy zarówno dla kanalizacji wewnętrznej jak i kanalizacji zewnętrznej (ten sam surowiec).

8.3.1. Podstawowe informacje techniczne

Rury Pragma oraz Pragma+ID posiadają lekką konstrukcję strukturalną z gładką wewnętrzną ścianką oraz profilowaną – korygowaną ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, która zgodnie z normą EN 13476-3 jest zaliczana do typu B.

System Pragma oraz Pragma+ID	
Materiał	PP-B (polipropylen kopolimer blokowy)
Średnice DN/OD	od 160 do 630 mm (rury pełnościenne)
DN/ID	od 200 do 1000 mm
DN/OD	od 160 do 400 mm (rury drenarskie)
Klasa sztywności	SN $\geq$ 8 kN/m ²
Długości handlowe	L = 2, 3 i 6 m
Sposób łączenia	Kielichowy, kielich fabrycznie zgrzany z rurą

DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej
DN/ID – wymiar nominalny odniesiony do średnicy wewnętrznej



Rury strukturalne Pragma® oraz Pragma+ID

Rury Pragma oraz Pragma+ID są produkowane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne. Rury Pragma są produkowane o średnicy DN/OD od 160 do 630 mm, zaś rury Pragma+ID o średnicy DN/ID od 200 do 1000 mm w klasie SN $\geq$ 8 kN/m² (klasa ciężka) w odcinkach o długości 2, 3 i 6 m (w zależności od średnicy).

Rury Pragma oraz Pragma+ID są produkowane również bez kielicha o długości uzgodnionej w zamówieniu.

8.3.2. Charakterystyka

- Materiał – polipropylen blokowy PP-B
- Sztywność obwodowa $\geq 8 \text{ kN/m}^2$ PN-EN ISO 9969
- Przekrój ścianki – korugowany ze wzmocnionym wierzchołkiem karbu
- Konstrukcja – rura strukturalna o zewnętrznej powierzchni korugowanej, a wewnętrznej gładkiej
- Rury drenarskie posiadają otwory szczelinowe we wgłębieniach pomiędzy karbami
- Kolor – brązowo-czerwony RAL 8004 na zewnątrz, od wewnątrz jasno – szary – w celu lepszego odbijania światła kamery podczas inspekcji techniką video CCTV
- Uszczelka – osadzona za pierwszym karbem, kielich w środku gładki
- Kielich – dla rur Pragma oraz Pragma+ID – wydłużony.



8.3.3. Aprobaty i normy

Rury i kształtki Pragma oraz Pragma+ID są produkowane zgodnie z:

normą PN-EN 13476-3+A1:2009 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

aprobatą techniczną IBDiM AT/2008-03-0506 Rury i kształtki Pragma oraz Pragma+ID o ściankach strukturalnych dwuwarstwowych i ściankach falistych jednowarstwowych z polipropylenu (PP),

aprobatą techniczną CNTK AT /09-2009-0180-00 Rury odwodnieniowe o ściankach strukturalnych Pragma oraz Pragma+ID oraz kształtki polipropylenowe,

aprobatą techniczną ITB AT-15-8871/2012 Rury o ściankach strukturalnych typu PRAGMA i PRAGMA+ID oraz SW ID z polipropylenu (PP) do bezciśnieniowego odwadniania i drenażu

certyfikatem GIG Nr 4265058-12 dopuszczający do stosowania na terenach szkód górniczych rury Pragma do III oraz do IV kategorii w zależności od średnicy i długości,

certyfikatem GIG Nr 56/10 dopuszczający do stosowania na terenach szkód górniczych rury Pragma+ID do III oraz IV kategorii w zależności od średnicy,

Certyfikaty zagraniczne

KIWA N.V. BRL 9208 Structured-wall pipes and fittings for non-pressure underground sewerage and drainage (Holandia)

8.3.4. Właściwości fizyczno-mechaniczne rur Pragma i Pragma+ID z polipropylenu PP-B

Firma Pipelife produkuje rury w procesie wytłaczania oraz kształtki wtryskowe lub zgrzewane z polipropylenu PP-B o doskonałych właściwościach wytrzymałościowych, o ściśle określonych parametrach jakościowych.

Lp.	Właściwości		Jednostka	Wartość dla PP-B
1	Moduł sprężystości Younga E_{min}		MPa	1300-1700
2	Średnia gęstość		kg/m ³	900
3	Wytrzymałość na granicy plastyczności		MPa	27-35
4	Napężenie przy zerwaniu		MPa	39
5	Wydłużenie przy zerwaniu		%	> 500
6	Średni współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej		mm/m°C	0,14
7	Udarność z karbem wg Charpy	23°C	kJ/m ²	60-70
		-20°C		7
8	Przewodność cieplna		W/Km	0,2
9	Pojemność cieplna właściwa		J/kgK	2000
10	Oporność powierzchniowa		Ω	> 10 ¹²
11	Temperatura mięknięcia Vicat		°C	155
12	Maksymalna krótkotrwała temperatura (do 2 min.)		°C	95-100
13	Maksymalna długotrwała temperatura		°C	60

Rury Pragma oraz Pragma+ID z PP-B spełniają wymogi normy PN-EN 13476-1

8.3.5. Udarność rur

Polipropylen PP-B posiada bardzo dobrą udarność, zwłaszcza w niskich temperaturach (udarność z karbem wg Charpy wynosi 7 kJ/m² w temp. -20°C). Wysoka udarność PP-B w niskich temperaturach umożliwia bezpieczny montaż rur w okresie zimowym.

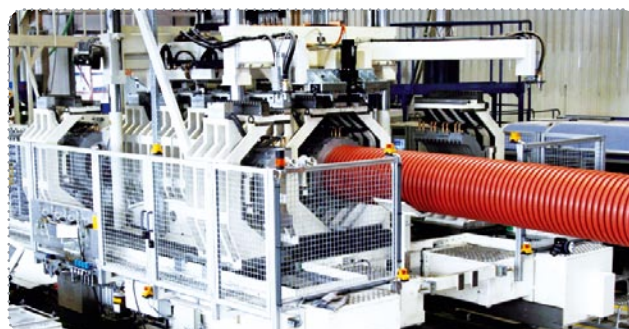
8.3.6. Proces technologiczny produkcji karbowanych rur strukturalnych

Proces technologiczny produkcji karbowanych rur strukturalnych składa się z następujących operacji:

- plastyfikacja i wytłaczanie tworzywa,
- formowanie karbów i warstwy wewnętrznej oraz chłodzenie rury,
- cięcie i składowanie gotowych rur.

Wytłaczarki ustawione równolegle do osi linii produkcyjnej wytłaczają obie warstwy rur: mniejsza wytłaczarka wewnętrzną, a większa warstwę zewnętrzną. Obie warstwy wprowadzane są do wspólnej głowicy i wypływają z niej w strefie formowania karbów w urządzeniu formującym (formierce).

Karby formowane są ciśnieniowo w ruchomej, dzielonej formie segmentowej lub modułowych blokach przy pomocy sprężonego powietrza (doprowadzonego przez głowicę do strefy formowania). Gładka początkowo na wylocie z głowicy warstwa zewnętrzna dociskana jest sprężonym powietrzem do rowkowanej powierzchni otworów segmentów formujących, na skutek czego uzyskuje falisty kształt. Warstwa wewnętrzna jest kalibrowana i wstępnie chłodzona kalibratorem wewnętrznym (chłodzoną wodą). Kalibrator przytwierdzony jest do głowicy. W strefie



Proces formowania rur strukturalnych Pipelife.

kalibrowania obie gorące jeszcze warstwy łączą się ze sobą na skutek ich docisku w szczelinie między formą a kalibratorem.

Uzębrowana powierzchnia zewnętrzna form, chłodzona powietrzem z wentylatorów, zapewnia wstępne chłodzenie rury. Następnie rura przechodzi przez wodny tunel natryskowy, gdzie ostatecznie zostaje wychłodzona. Zainstalowana w linii piła przycina rurę na odcinki o długości 2, 3 i 6 m, które odkładane są do pojemnika przez urządzenie zdawcze.

8.3.7. Budowa strukturalnych rur kanalizacyjnych Pragma i Pragma+ID

8.3.8. Wyjątkowe konstrukcje kielichów

Firma Pipelife w trosce o zapewnienie najwyższej jakości połączeń opracowała nowe wyjątkowe konstrukcje kielichów do rur Pragma i Pragma+ID. Kielichy Pipelife zapewniają trwałe i szczelne połączenie poprzez fabryczny zgrzew rotacyjny z rurą.

Kielichy rur Pragma oraz Pragma+ID zapewniają najlepszą stabilność połączenia oraz szczelność (w przeciwieństwie do rur bezkielichowych tzw. bosych łączonych za pomocą kształtek dwukielichowych).

Stabilność połączenia i szczelność osiągnięto poprzez wyeliminowanie uszczelki na połączeniu rury z fabrycznym kielichem. Zamiast uszczelki zastosowano zgrzew o wysokiej wytrzymałości.

Stosowanie rur kielichowych Pragma i Pragma+ID zmniejsza o 50% ilość uszczelnień na danym odcinku, dzięki czemu o 50% zmniejsza się ilość potencjalnych miejsc rozszczelnienia oraz znacznie zmniejsza się koszt montażu a zarazem inwestycji w porównaniu do rur bezkielichowych.



Etap 1 Rotacyjny ruch kielicha

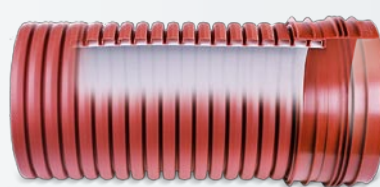


Etap 2 Zgrzanie rury z kielichem

Rura Pragma

Trwały zgrzew rury
z kielichem

Rura Pragma+ID

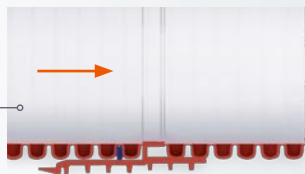
Trwały zgrzew rury
z kielichem

Zgrzew rotacyjny kielichowych rur Pragma oraz Pragma+ID

Uwaga

- Firma Pipelife zaleca, zwłaszcza do przesyłu ścieków, stosowanie rur kanalizacyjnych kielichowych, nie zaś bezkielichowych łączonych za pomocą kształtek.
- Rury strukturalne Pragma i Pragma+ID posiadają kielich zgrzany z rurą, dzięki temu zamiast uszczelki występuje na obwodzie trwały zgrzew obejmujący dwa karby rury.
- Stosowanie rur kielichowych Pragma i Pragma+ID zmniejsza o 50% ilość uszczelek na danym odcinku, dzięki temu montaż jest dużo szybszy oraz o 50% zmniejsza się ilość potencjalnych miejsc rozszczelnienia. Cechy te gwarantują znaczne obniżenie kosztów inwestycji z wykorzystaniem kielichowych rur strukturalnych Pipelife w porównaniu do rur bezkielichowych.

Jako powszechną zasadę ułożenia rur kanalizacyjnych np. PVC-U przyjmuje się, że kielichy rur do przesyłu ścieków powinny być układane przeciwnie do przepływu ścieków. Identyczne wymagania powinny obowiązywać dla rur kanalizacyjnych strukturalnych. Rury Pragma oraz Pragma+ID jako nieliczne na rynku spełniają ten wymóg.

połączenie rur
strukturalnych Pragma

bosy koniec z uszczelką

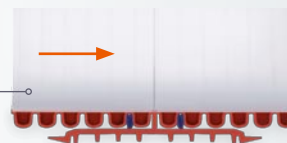
kielichowa rura Pragma

Połączenie rur
strukturalnych Pragma+ID

bosy koniec z uszczelką

kielichowa rura Pragma

Połączenie rur strukturalnych Pragma poprzez nasuwkę



bosy koniec z uszczelką

bosy koniec z uszczelką

Połączenie rur strukturalnych Pragma+ID poprzez nasuwkę

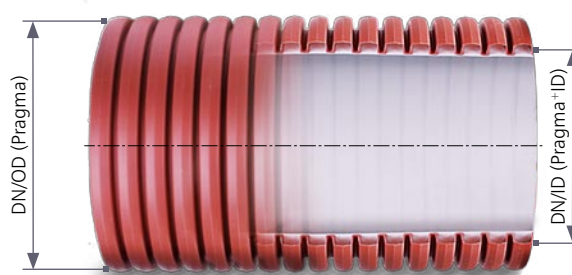
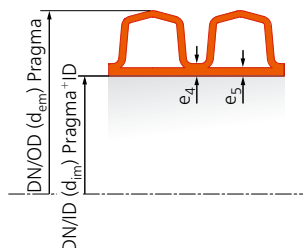


bosy koniec z uszczelką

bosy koniec z uszczelką

8.3.9. Wymiary rur strukturalnych Pragma i Pragma+ID

Dla rur Pragma wymiar nominalny jest określony do średnicy zewnętrznej DN/OD, natomiast dla rur Pragma+ID do średnicy wewnętrznej DN/ID.



Nowe konstrukcje łączników do rur Pragma+ID mają wewnątrz kształtek pierścieni oporowy licujący się z wewnętrzną średnicą rury i zapewniający najlepsze połączenie z profilem rury (mała wysokość pierścienia może powodować, że karb rury będzie wgniatany w pierścień oporowy).

Wymiary rur strukturalnych w szeregu DN/OD w mm wg PN-EN 13476-3

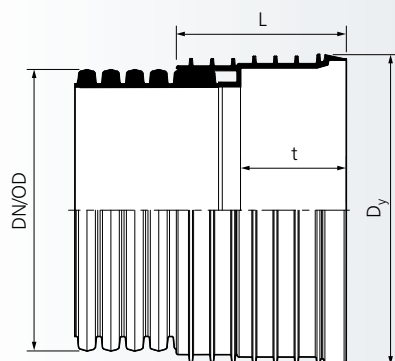
Wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej	Średnia średnica zewnętrzna		Minimalna średnia średnica wewnętrzna	Minimalna grubość ścianki		Minimalna głębokość kielicha (za uszczelnieniem)
	minimalna	maksymalna				
DN/OD	$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	$d_{im,min}$	$e_{4,min}$	$e_{5,min}$	A_{min}
110	108,9	110,9	95	1,0	1,0	41
160	158,8	160,8	137	1,2	1,0	52
200	198,8	200,8	174	1,4	1,1	65
250	248,5	250,8	218	1,7	1,4	76
315	313,2	316,0	276	1,9	1,6	84
400	397,6	401,2	348	2,3	2,0	85
500	497,0	501,5	434	2,8	2,8	88
630	626,3	631,9	546	3,3	3,3	102

Wymiary rur strukturalnych w szeregu DN/ID w mm wg PN-EN 13476-3

Wymiar nominalny odniesiony do średnicy wewnętrznej	Minimalna średnia średnica wewnętrzna	Minimalna grubość ścianki		Minimalna głębokość kielicha (za uszczelnieniem)
DN/ID	$d_{im,min}$	$e_{4,min}$	$e_{5,min}$	A_{min}
200	195	1,5	1,1	54
250	245	1,8	1,5	59
300	294	2,0	1,7	64
400	392	2,5	2,3	74
500	490	3,0	3,0	85
600	588	3,5	3,5	96
800	785	4,5	4,5	118
1000	985	5,0	5,0	140

Grubości wewnętrznej ścianki rur Pragma oraz Pragma+ID są zgodne z wymaganiami normy PN-EN 13476-3.

8.3.10. Wymiary kielichów rur strukturalnych Pragma



Wymiary kielichów rur strukturalnych Pragma w mm

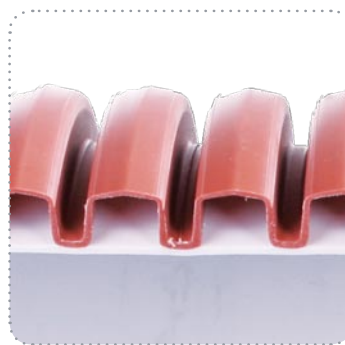
Wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej	Średnica zewnętrzna	Średnica zewnętrzna kielicha	Długość kielicha	Głębokość kielicha (do pierścienia)
DN/OD	OD	$d_{y,max}$	L	t
160	160	184	140	94
200	200	227	162	113
250	250	283	185	129
315	315	355	211	148
400	400	451	251	158
500	500	553	302	188
630	630	692	373	232

8.3.11. Łączenie przewodów

Rury Pragma oraz Pragma+ID posiadają lekką konstrukcję strukturalną z gładką wewnętrzną ścianką oraz profilowaną – korugowaną ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, która zgodnie z normą PN-EN 13476-3 jest zaliczana do typu B.

Rury łączone są poprzez kształtki z PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające z SBR lub EPDM.

Kielichy rur Pragma umożliwiają łączenie z bosymi końcami rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatraskowym z PP.



8.3.12. Uszczelki do rur Pragma

Uszczelki do rur Pragma produkowane są z wysokiej jakości elastomerów SBR lub EPDM w zależności od średnicy, przez renomowane firmy jak Forsheda, M.O.L lub Bode GmbH. Uszczelki zakładane są w ostatnim wgłębieniu między korbami.

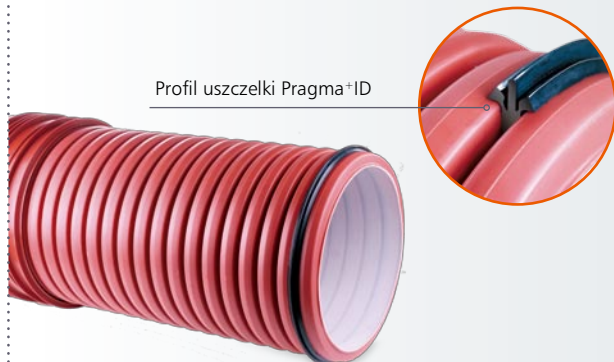
Profil uszczelki Pragma



8.3.13. Uszczelki do rur Pragma+ID

Uszczelki do rur Pragma+ID wykonane są z wysokiej jakości elastomeru EPDM o doskonałej odporności chemicznej. Uszczelki zakładane są podobnie jak dla rur Pragma, w ostatnim wgłębieniu między korbami. Uszczelki dla rur Pragma+ID posiadają budowę symetryczną, zapewniającą doskonałą szczelność.

Profil uszczelki Pragma+ID



8.3.14. Trwałość i jakość

Firma Pipelife posiada międzynarodowy zasięg i jest obecna w 28 krajach w Europie oraz w USA. Wieloletnie doświadczenie w produkcji systemów termoplastycznych zwłaszcza do kanalizacji, drenażu jest gwarancją wysokiej jakości wyrobów. Technologia produkcji rur i kształtek Pragma oraz Pragma+ID z PP-B jest przyjazna środowisku. Firma Pipelife od wielu lat oferuje Państwu system rur, kształtek oraz studni z polipropylenu PP-B, który zawdzięcza swą rosnącą popularność doskonałym właściwościom, pozwalającym na wszechstronne zastosowanie.

8.3.15. Odporność chemiczna

Rury z PP-B posiadają doskonałą odporność na większość kwasów, zasad i soli (ponad 350 związków wyszczególnionych w normie ISO/TR 10358) zapewniającą wieloletnią bezawaryjną eksploatację, w przeciwieństwie do tradycyjnych materiałów betonowych, żeliwnych i stalowych, podatnych na korozję i uszkodzenia zmniejszające ich trwałość. Polipropylen PP-B posiada również wyższą odporność chemiczną w porównaniu do PVC-U oraz PE.

Odporność chemiczna rur Pragma oraz Pragma+ID z PP-B jest zgodna z normą ISO/TR 10358 Klasyfikacja odporności chemicznej rur i kształtek z tworzyw sztucznych.

Odporność chemiczna uszczelek SBR lub EPDM jest zgodna z normą ISO/TR 7620 „Rubber materials – Chemical resistance”.

8.3.16. Ścieranie (abrazja) rur

Odporność rur na ścieranie (abrazję) jest szczególnie istotna przy transporcie różnego rodzaju ścieków i mieszanin zawierających piasek, żwir, szlakę itp., w instalacjach transportu hydraulicznego zakładów przeróbki kruszyw, rud, oraz transportu mieszanki betonowej, odpadów i innych. Ogólnie można stwierdzić, że rury z tworzyw sztucznych charakteryzuje wysoka odporność na abrazję, znacznie wyższa niż większości materiałów tradycyjnych.

Zgodnie z wymogami normy PN-EN 295-3 minimalna odporność na abrazję wewnętrznej wykładziny rury przy 100 000 cyklach nie może być większa niż 0,2 mm.

Największą odporność na ścieranie posiada polipropylen (PP). Abrazja rur Pragma z PP-B przy 400 000 cyklach wynosi zaledwie 0,2 mm, zapewniając co najmniej 50 letnią trwałość systemu.

8.3.17. Zastosowanie

- Kanalizacja bytowo-gospodarcza, ogólnospławna i deszczowa pod drogami i autostradami SLW 60
- System drenarski z rur perforowanych PP-B SN ≥ 8 do odwadniania dróg, autostrad, placów, lotnisk, obiektów sportowych, wysypisk śmieci
- Systemy kanalizacyjne na terenach objętych działaniem szkód górniczych do III lub IV klasy w zależności od średnicy i długości
- Rurociągi grawitacyjne przystosowane do pracy w bardzo wysokich temperaturach do $+95^{\circ}\text{C}$
- Wyloty kanałów dla mediów o wyższych temperaturach
- Systemy kanalizacyjne dla ścieków przemysłowych
- Instalacje technologiczne w przemyśle
- Przepusty drogowe narażone na pracę w temperaturach ujemnych.

8.3.18. Zalety systemu rur strukturalnych z PP-B Pipelife



- Rury fabrycznie zespolone z kielichem
- Wszystkie rury posiadają wysoką sztywność obwodową $\geq 8 \text{ kN/m}^2$.
- Odporność na wysoką temperaturę do $+95^{\circ}\text{C}$ przy krótkotrwałym zrzucie ścieków.
- Wysoka udarność umożliwia montaż w okresie zimowym.
- Rury Pragma+ID spełniają wymóg badania odporności na uderzenie w temp. -10°C zgodnie z PN-EN1411.
- Odporność chemiczna na agresywne ścieki jak i środowisko zgodnie z normą ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620.
- Doskonała trwałość.
- Doskonała odporność na abrazję.
- Lepsze parametry hydrauliczne niż rur betonowych, żeliwnych.
- Brak odkładania się osadów oraz wzrostu oporów hydraulicznych w trakcie wieloletniej eksploatacji, w przeciwieństwie do rur betonowych, czy żeliwnych.
- Kompletny system kształtek oraz studni inspekcyjnych PRO 200, PRO 315, PRO 400, PRO 630 i włączowych PRO 1000.
- Kompatybilność połączeń z rurami i kształtkami gładkościnnymi z PVC-U.
- Sposób zamontowania uszczelki uniemożliwiający jej wywinięcie.
- Bardzo wysoka powierzchnia szczelin rur drenarskich z PP-B, wysoka wydajność $> 50 \text{ cm}^2/\text{mb}$ DIN 4262-1.
- Mniejsza waga rur niż pełnościnnymi z PVC-U, PE a zwłaszcza betonowych, żelbetowych, stalowych.
- Odporność rur i studzienek z PP-B na korozję chemiczną, biologiczną i fizyczną.
- Certyfikaty GIG, zastosowanie rur Pragma oraz rur i kształtek Pragma+ID na terenach szkód górniczych do II, III, IV kategorii.
- Aprobata CNTK, odprowadzenie wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego.
- Rury perforowane na całym obwodzie (TP), częściowo sączące 220° (LP), wielofunkcyjne 120° (MP).
- Rury Pragma i Pragma+ID na przepusty mogą być przycinane pod różnymi kątami.

8.3.19. Możliwości

- Montażu i eksploatacji zarówno w wysokich jak i niskich temperaturach.
- Przycinania na dowolną długość zwykłą piłką i łączenia z kielichem.
- Wysoka klasa sztywności obwodowej $\geq 8 \text{ kN/m}^2$, pozwalająca na stosowanie w warunkach dużych obciążeń (drogi krajowe, autostrady).
- Łączenia dwóch bosych końców rur nasuwką bez konieczności fazowania, wykorzystanie każdego kawałka rury.
- Łączenia z istniejącymi sieciami z rur gładkościnnymi PVC-U oraz studniami i kształtkami tego systemu.

System kanalizacyjny Pragma z PP-B – rury								
Typ rury	Średnica nominalna DN [mm]	Średnica zewnętrzna DN/OD [mm]	Średnia średnica wewnętrzna DN/ID min. [mm]	Klasa rury	Sztywność obwodowa SN [kN/m ²]	Długość		
						2	3	6
PP-B strukturalna	160	160	139	T (ciężka)	≥ 8	■	■	■
	200	200	174			■	■	■
	250	250	218				■	■
	315	315	276				■	■
	400	400	348				■	■
	500	500	435				■	■
	630	630	548				■	■

System kanalizacyjny z Pragma z PP-B – kształtki									
Typ kształtki	Kąt	Średnica przełotu DN [mm]							Średnica DN [mm]
		160	200	250	315	400	500	630	
kolano	15°	■	■	■	■	■	■	■	
	30°	■	■	■	■	■	■	■	
	45°	■	■	■	■	■	■	■	
	88,5°		■	■	■	■	■	■	
trójnik	45°	■	■	■	■	■	■		160
			■	■	■	■	■	■	200
					■	■			250
						■	■	■	315
							■		400
								■	500
	88,5°	■							160
			■						200
redukcja niecentryczna			■						160
				■	■				200
					■	■			250
						■			315
							■		400
								■	500
łącznie		■	■	■	■	■	■	■	
nasuwka		■	■	■	■	■	■	■	
złączka do rury PVC-U (pierścień z uszczelką)		■	■	■	■	■	■		
złączka do kielicha PVC-U		■	■	■	■	■	■		
uszczelka		■	■	■	■	■	■	■	
korek		■	■	■	■	■	■	■	
przejście szczelne		■	■	■	■	■	■	■	
przyłącze siodłowe				■	■	■	■	■	160

8.4. Rury drenarskie strukturalne PP-B Pragma



Firma Pipelife Polska S.A. produkuje rury drenarskie z polipropylenu PP-B Pragma o średnicy DN/OD od 160 do 400 mm w klasie $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (klasa ciężka) w odcinkach o długości 6 m.

Rury Pragma są produkowane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne.

Rury przeznaczone są do odsączania (drenowania) wód gruntowych w pasie drogowym (pod jezdnią i poza jezdnią) oraz poza drogą. Rury mogą też służyć do rozsączania wód gruntowych oraz deszczowych.

Rury posiadają perforację zgodnie z normą DIN 4262-1 i mają we wgłębieniach pomiędzy karbami wykonane nacięcia szczelinowe o szerokości 1,2 mm i długości od 16 mm do 75 mm.

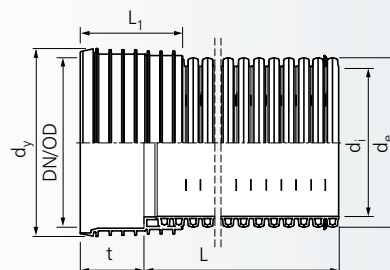
Zgodnie z wymogami tej normy wszystkie rury posiadają bardzo wysoką powierzchnię otworów wynoszącą min. $50 \text{ cm}^2/\text{mb}$ rury.

8.4.1. Podstawowe informacje techniczne

Rury drenarskie Pragma posiadają lekką konstrukcję strukturalną z gładką wewnętrzną ścianką oraz profilowaną – korugowaną ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, która zgodnie z normą PN-EN 13476-3 jest zaliczana do typu B.

Materiał	PP-B (polipropylen kopolimer blokowy)
Średnice DN/OD	od 160 do 400 mm
Klasa sztywności	$SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$
Długości handlowe	$L = 6 \text{ m}$
Sposób łączenia	Kielichowy, kielich fabrycznie zgrzany z rurą

DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej





8.4.2. Aprobaty i normy

Rury i kształtki drenarskie Pragma są produkowane zgodnie z:

normą PN-EN 13476-3+A1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru 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

aprobatą techniczną ITB AT-15-8871/2012 Rury o ściankach strukturalnych typu PRAGMA i PRAGMA+ID oraz SW ID z polipropylenu (PP) do bezciśnieniowego odwadniania i drenażu

aprobatą techniczną IBDiM AT/2008-03-0506 Rury i kształtki Pragma oraz Pragma+ID o ściankach strukturalnych (dwuwarstwowych) i ściankach falistych (jednowarstwowych) z polipropylenu (PP).

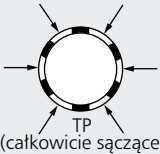
aprobatą techniczną CNTK AT/09-2009-0180-00 Rury odwodnieniowe o ściankach strukturalnych Pragma i Pragma+ID oraz kształtki polipropylenowe

DIN 4262-1 Rohrleitungssystem für die unterirdische Entwässerung von Ingenieurbauten Teil 1: Kunstststoffrohre (Systemy przewodów dla podziemnego odwodnienia w budowach inżynierskich Część 1: Rury z tworzyw sztucznych).

Wyróżnia się 3 typy perforacji rur:

1. całkowicie sączące TP (totally perforated) – otwory na całym obwodzie,
2. częściowo sączące LP (locally perforated) – otwory w górnej części 2/3 obwodu w kącie 220°,
3. wielofunkcyjne MP (multipurpose) – otwory w górnej części 1/3 obwodu w kącie 120°.

W zależności od typu perforacji, rozmieszczenia otworów na obwodzie, a tym samym różnym poziomem napełnienia, rury mogą pełnić odmienne funkcje. Rury całkowicie sączące (TP) posiadają otwory na całym obwodzie, częściowo sączące (LP) w górnej części 2/3 obwodu (wypełnienie wodą 1/3 obwodu), natomiast wielofunkcyjne (MP) – czyli częściowo sączące oraz kanalizacyjne w górnej części 1/3 obwodu (wypełnienie wodą w 2/3 obwodu).

Parametry rur drenarskich Pragma PP-B					
Średnica		Ilość otworów/karb (po obwodzie) [szt.]	Typ perforacji rury	Ilość otworów/mb [szt.]	Powierzchnia otworów na 1 mb rury [cm²/mb]
DN/OD [mm]	di [mm]				
160	139	6	 TP (całkowicie sączące)	54	62,2
200	174	6		46	62,9
250	218	6		46	62,9
315	276	6		37	58,6
400	348	6		29	56,4
160	139	4	 LP (częściowo sączące)	54	59,6
200	174	4		46	57,4
250	218	4		46	57,4
315	276	4		37	56,8
400	348	4		29	54,3
160	139	2	 MP (wielofunkcyjne)	54	54,4
200	174	2		46	54,1
250	218	2		46	54,1
315	276	2		37	53,3
400	348	2		29	52,2

TP (totally perforated) – otwory na całym obwodzie
 LP (locally perforated) – otwory w górnej części 2/3 obwodu w kącie 220°
 MP (multipurpose) – otwory w górnej części 1/3 obwodu w kącie 120°, rury pełnią funkcję rury częściowo sączącej oraz rury kanalizacyjnej

Rury drenarskie Pragma posiadają wysoką sztywność obwodową wynoszącą $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ oraz wysoką udarność, zwłaszcza w niskich temperaturach. Bardzo dobre parametry wytrzymałościowe i wydajności hydraulicznej rur umożliwiają ich wszechstronne zastosowanie.

Kolor: Rury drenarskie z PP-B produkowane są standardowo w kolorze brązowym.

Na życzenie Klienta rury mogą być produkowane w kolorze czarnym lub czarno/niebieskim (zewnątrz/wewnątrz).

Program systemów drenażowych Pipelife obejmuje produkcję wszystkich elementów niezbędnych do wykonania sieci drenażowej z rur PP-B:

- rury perforowane PP-B o średnicach zewnętrznych $d_n = 160, 200, 250, 315$ i 400 mm.
- rury nieperforowane PP-B Pragma® o średnicach zewnętrznych $d_n = 160 \div 630$ mm.
- kształtki montażowe z PP-B (łuki, łączniki, pierścienie zatrzaśkowe, korki, trójniki, redukcje, złączki do PVC-U) w zakresie średnic $160 \div 630$ mm.

Uwaga

Systemy studzienek drenażowych z elementów z PP-B przedstawiono w katalogu, pt. „System rur i studni drenażowych”

Rury perforowane z PP-B produkowane są w odcinkach o długości $L = 6,0$ m, a rury nieperforowane w odcinkach o długościach $L = 2,0; 3,0$ i $6,0$ m

8.4.3. Przeznaczenie i zastosowanie rur drenażowych z PP-B

System rur drenażowych z polipropylenu PP-B można stosować:

- na obszarze całego kraju,
- do odwadniania terenów w pasie drogowym i poza drogą, poboczy dróg, nasypów przy dużym obciążeniu gruntem lub ruchem samochodowym zwłaszcza autostrad, dróg szybkiego ruchu, lotnisk,
- odwadnianie budowli drogowych np. parkingów, placów, tuneli,
- odwodnienia składowisk odpadów, ścieków o odczynie w zakresie pH 2 – pH 12, jeżeli rury posiadają dobrą odporność na związki chemiczne wymienione w ISO/TR 10358,
- odwodnienia terenów sportowych i rekreacyjnych,
- rozsączanie wód deszczowych,
- na terenach objętych działaniem szkód górniczych do III lub IV klasy w zależności od średnicy i długości,
- odprowadzanie wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego,
- przepusty pod nasypami,
- osłony innych rur i przewodów,
- korpusy studzienek odwodnieniowych, chłonnych.

8.4.4. Zalety systemu rur drenażowych z PP-B



- Rury fabrycznie zespolone z kielichem
- Wszystkie rury posiadają wysoką sztywność obwodową ≥ 8 kN/m².
- Wysoka powierzchnia szczelin rur drenażowych z PP-B, wysoka wydajność > 50 cm³/mb DIN 4262-1.
- Rury perforowane na całym obwodzie (TP), częściowo sącące 220° (LP), wielofunkcyjne 120° (MP).
- Wysoka udarność umożliwia montaż w okresie zimowym.
- Odporność chemiczna zgodnie z normą ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620.
- Doskonała trwałość.
- Doskonała odporność na abrazję.
- Kompletny system kształtek oraz studni inspekcyjnych PRO 200, PRO 315, PRO 400, PRO 630 i włączonych PRO 1000.
- Kompatybilność połączeń z rurami i kształtkami gładkościnnymi z PVC-U.
- Sposób zamontowania uszczelki uniemożliwiający jej wywiniecie.
- Odporność rur i studzienek z PP-B na korozję chemiczną, biologiczną i fizyczną.
- Certyfikat GIG, zastosowanie rur na terenach szkód górniczych do II, III, IV kategorii.
- Aprobata CNTK, odprowadzenie wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego.

Asortyment/Product range

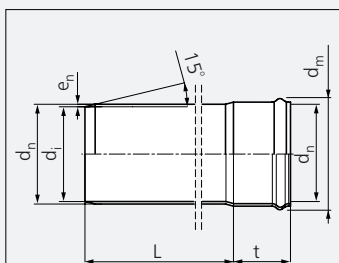


Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PVC-U – gładkie

Sewer pipes and fittings made of smooth-walled PVC-U



RURA



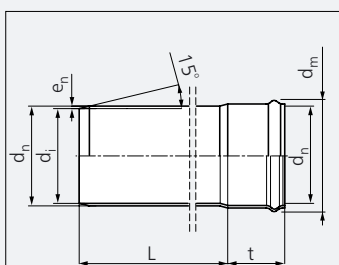
Norma: PN-EN 1401-1

Rura kielichowa z PVC-U/uszczelka Sewer-Lock					
d _n [mm]	e _n [mm]	d _i [mm]	t [mm]	L [m]	d _m [mm]
SN = 4 kN/m² (SDR 41)UD					
160	4,0	152,0	115	3,0 6,0	185
200	4,9	190,2	145		242
250	6,2	237,6	155		300
315	7,7	299,6	170		373
400	9,8	380,4	215		470
SN = 8 kN/m² (SDR 34)UD					
110	3,2	103,6	90	3,0 6,0	129
160	4,7	150,6	115		185
200	5,9	188,2	145		242
250	7,3	235,4	155		300
315	9,2	296,6	170		373
400	11,7	376,6	215		470
PVC-U sewer pipe with socket/Sewer-Lock sealing ring					

Rury dostępne są także w krótszych odcinkach (1, 2 m)/Shorter lengths (1, 2 m) delivered on special request. SN – sztywność obwodowa rury/ring stiffness of the pipe. Wszystkie rury posiadają nierozłączne fabrycznie zamontowane uszczelki. Rury posiadają wydłużone kielichy/All pipes are long sockets provided with inseparably factory fitted seals.



RURA



Norma: PN-EN 1401-1

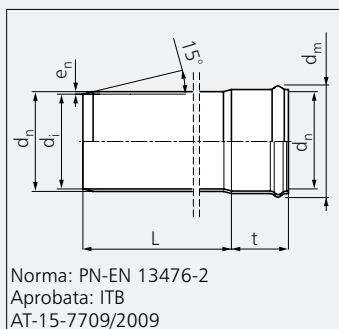
Rura kielichowa z PVC-U/uszczelka wargowa					
d _n [mm]	e _n [mm]	d _i [mm]	t [mm]	L [m]	d _m [mm]
SN = 4 kN/m² (SDR 41) UD					
160	4,0	152,0	85	3,0 6,0	181
200	4,9	190,2	102		225
250	6,2	237,6	140		290
315	7,7	299,6	152		355
400	9,8	380,4	174		447
SN = 8 kN/m² (SDR 34) UD					
160	4,7	150,6	85	3,0 6,0	181
200	5,9	188,2	102		225
250	7,3	235,4	143		290
315	9,2	296,6	152		357
400	11,7	376,6	174		449
PVC-U sewer pipe with socket/SBR sealing ring					



Asortyment/Product range



RURA



Rura kielichowa strukturalna z PVC-U/uszczelka wargowa SBR					
d_n [mm]	e_n [mm]	d_i [mm]	t [mm]	L [mm]	d_m [mm]
SN = 2 kN/m ² (SDR 51) U					
160	3,2	153,6	85	0,5 1,0 2,0 3,0 6,0	181
400*	7,9	385,6	–	6,0	–
SN = 4 kN/m ² (SDR 41) UD					
110	3,2	103,6	65	1,0	127
160	4,0	152,0	85	2,0	181
200	4,9	190,2	102	3,0	225
250	6,2	237,6	143	6,0	290
315	7,7	299,6	152	3,0	355
400	9,8	380,4	174	6,0	447
SN = 8 kN/m ² (SDR 34) UD					
160	4,7	150,6	85	3,0	181
200	5,9	188,2	102	6,0	225
250	7,3	235,4	143		290
315	9,2	296,6	152		357
400	11,7	376,6	174		449
PVC-U structural sewer pipe with socket/SBR sealing ring					

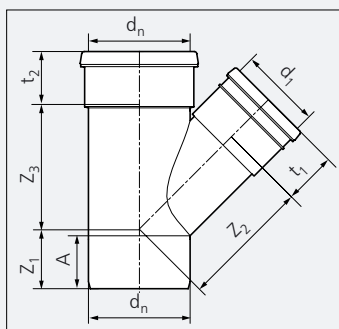
* Rura bez kielicha / * Pipe without socket

Kształtki/Fittings

Wszystkie kształtki posiadają fabrycznie zamontowane uszczelki.
All fittings have factory fitted seals.



TRÓJNIK 45°



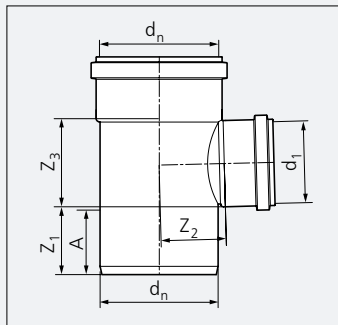
Trójnik 45° z PVC-U						
d_n/d_i [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	A [mm]
110/110	38	133	133	70	70	70
160/110	57	163	170	84	70	84
160/160	92	205	205	84	84	84
200/110	35	201	165	124	70	124
200/160	93	239	211	124	84	124
200/200	124	236	236	124	124	124
250/110	153	370	305	130	87	135
250/160	153	340	305	130	107	135
250/200	153	320	305	130	130	135
250/250	158	335	335	138	138	138
315/110	179	460	373	138	87	155
315/160	179	430	373	138	107	155
315/200	179	410	373	138	130	155
315/250	179	383	373	138	130	155
315/315	201	438	438	154	154	154
*400/110	208	582	464	150	87	176
400/160	208	552	464	150	107	176
400/200	208	532	464	150	130	176
*400/250	208	510	464	150	130	176
*400/315	208	487	464	150	138	176
400/400	318	588	548	189	189	189
PVC-U Branch 45°						

* W wykonaniu z PP.
* Made of PP.

Asortyment/Product range



TRÓJNIK 90°

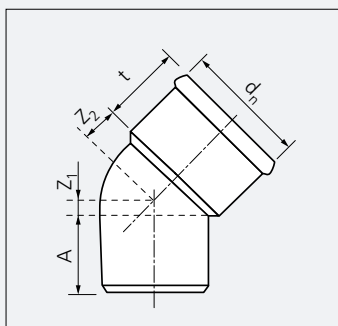


Trójnik 87°30' PVC-U

d_n/d_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	A [mm]
110/110	119	62	62	60
160/110	141	87	65	81
160/160	165	89	89	81
200/160	185	108	91	99
200/200	185	111	111	99
250/110	199	129	71	134
250/160	199	132	95	134
250/200	199	134	115	134
250/250	199	138	138	134
315/110	212	160	75	144
315/160	212	162	100	144
315/200	212	165	119	144
315/250	212	169	142	144
315/315	212	173	173	144
400/110	228	201	81	155
400/160	228	203	105	155
400/200	228	205	125	155
400/250	228	209	148	155
400/315	228	214	179	155
400/400	228	219	219	155

PVC-U branch 87°30'

KOLANO



Kolano z PVC-U

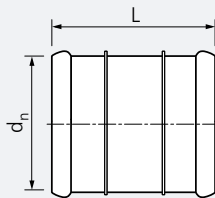
d_n [mm]	α [°]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t [mm]	A [mm]
110	15	9	12	70	70
110	30	17	23	70	70
110	45	60	60	70	70
110	87	60	66	70	70
160	15	22	29	84	84
160	30	33	44	84	84
160	45	45	56	84	84
160	87	95	106	84	84
200	15	25	34	124	124
200	30	40	50	124	124
200	45	56	65	124	124
200	87	115	118	124	124
250	15	153	32	130	135
250	30	205	84	130	135
250	45	261	140	130	135
250	87	483	363	130	135
315	15	179	39	138	155
315	30	244	104	138	155
315	45	315	174	138	155
315	87	595	455	138	155
400	15	208	49	150	176
400	30	291	131	150	176
400	45	380	220	150	176
400	87	734	575	150	176

PVC-U Bend



Asortyment/Product range

NASUWKA

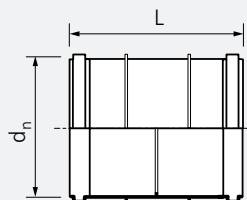


Nasuwka z PVC-U

d_n [mm]	L [mm]
110	120
160	180
200	199
250	265
315	320
400	330

PVC-U slip coupling double socket

ŁĄCZNIK



Łącznik z PVC-U

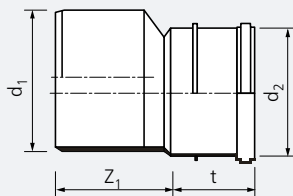
d_n [mm]	L [mm]
110	120
160	206
200	199
*250	245
*315	350
*400	400
*500	480

PVC-U coupling
double socket

* W wykonaniu z PP.

* Made of PP.

REDUKCJA

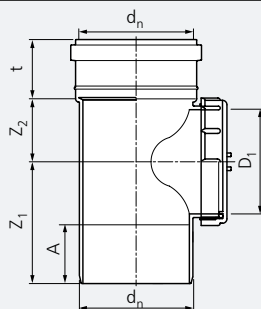


Redukcja niecentryczna z PVC-U

d_1/d_2 [mm]	Z_1 [mm]	t [mm]
160/110	121	70
200/160	145	84
250/200	185	165
315/200	349	212
315/250	330	183
400/250	421	134
400/315	415	205

PVC-U reducer eccentric

REWIZJA



Rewizja z PVC-U z pokrywą zakręcaną

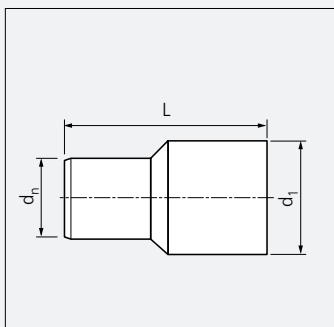
d_n [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t [mm]	A [mm]	D_1 [mm]
110	210	65	70	70	102
160	260	90	84	84	151
200	358	110	165	165	193

PVC-U access pipe with threaded plug

Asortyment/Product range



ZŁĄCZKA

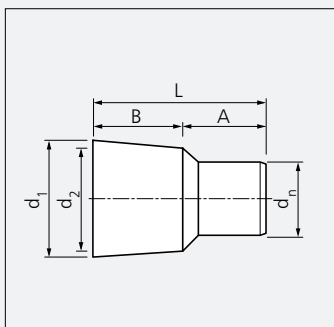


Złączka PVC-U/rura żeliwna

d_n [mm]	d_1 [mm]	L [mm]
110	126	178
160	180	230
200	275	255

PVC-U adaptor to cast-iron

ZŁĄCZKA

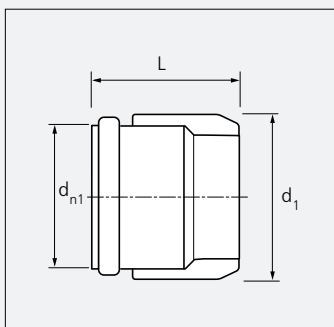


Złączka kielich PVC-U/rura betonowa, kamionkowa

d_n [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
160	224	214	110	130	250
200	300	285	130	173	310

PVC-U adaptor from PVC-u socket
to concrete vitrified spigot

ZŁĄCZKA

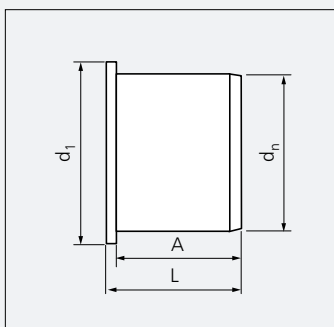


Złączka rura PVC-U/kielich rury kamionowej

d_{n1} PVC-U [mm]	d_n kamionka [mm]	d_1 [mm]	L [mm]
160	150	187	121
200	200	242	226

PVC-U adaptor from PVC-U spigot to stoneware socket

KOREK

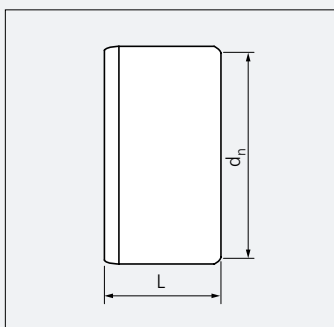


Korek z PVC-U

d_n [mm]	d_1 [mm]	A [mm]	L [mm]
110	126	43	47
160	180	53	58
200	220	63	68
250	280	89	96
315	345	92	101
400	436	105	116

PVC-U socket plug

ZAŚLEPKA



Zaślepka PVC-U

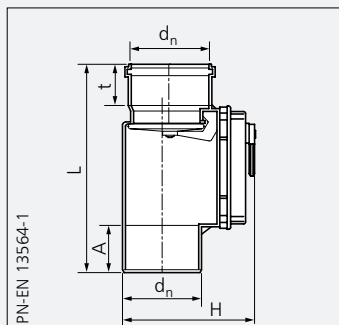
d_n [mm]	L [mm]
110	46
160	54
200	65
250	70
315	—
400	85

PVC-U end cap



Asortyment/Product range

ZASUWA



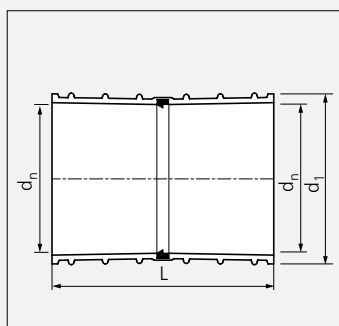
Zasuwa burzowa PVC-U

d _n [mm]	t [mm]	A [mm]	L [mm]	H [mm]
110	61	61	307	230
160	74	74	337	255
200	86	100	451	300

PVC-U anti flooding valve

Zamknięcie wykonane jest ze stali nierdzewnej. Zasuwa działa automatycznie, zabezpiecza pomieszczenia położone na najniższych kondygnacjach przed zalaniem spowodowanym wstecznym przepływem ścieków oraz przed gryzoniami. Zasuwa umożliwia również stałe zamknięcie przepływu po przekręceniu rączki o 90°. Pokrywa jest zamykana od góry za pomocą śrub (4 lub 6 szt.).

PRZEJŚCIE



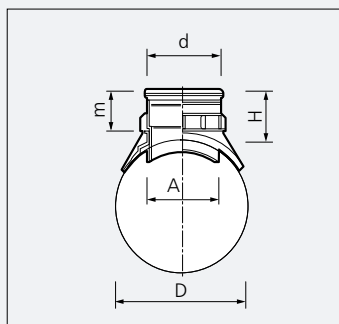
Przejście przez ścianę służy do przeprowadzenia rur kanalizacyjnych PVC-U przez ściany fundamentowe budynków oraz ściany studzienek betonowych.

Przejście przez ścianę PP

d _n [mm]	d ₁ [mm]	L [mm]
110	131	110
160	184	
200	226	
250	286	
315	354	
400	440	240
110	137	
160	190	
200	231,5	
250	290	
315	359	
400	448	

PP wall penetration sleeve

PRZYŁĄCZE



Przyłącze siodłowe

D×d [mm]	H* [mm]	m [mm]	A [mm]
250×160	116	76	168
315×160	116	76	168
400×160	116	76	168

Saddle branch

Przyłącza siodłowe Pipelife przeznaczone są do wykonania podłączeń przykanalików o średnicy DN 160 do sieci z tworzyw sztucznych nowobudowanych lub już pracujących (tzw. przyłącza „in situ”). Przyłącza siodłowe mogą być instalowane na kolektorach o średnicach DN 250, 315 i 400 mm. Przyłącza wykonane są w szeregu SDR 34 (tzw. „klasa ciężka – T” 8 kPa) ale mogą być z powodzeniem stosowane w rurach z tworzyw sztucznych gładkościennych o niższych klasach sztywności pierścieniowej N – 4 kPa i L – 2 kPa (SDR 41 i 51).

KLUCZ



Klucz

D [mm]

160

200

Spanner

WYRZYNARKA



Wyrzynarka

D/d otw. [mm]

160/168

Drill

Asortyment/Product range

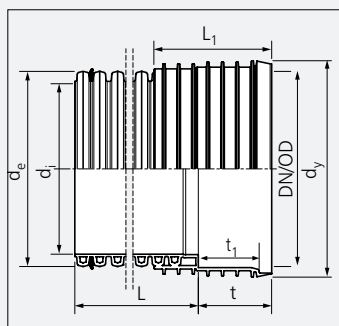


Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PP-B Pragma®

Sewer pipes and fittings of PP-B Pragma® SYSTEM



RURA



Pragma® rura kanalizacyjna strukturalna z PP-B						
DN/OD [mm]	d _{min} [mm]	d _e [mm]	d _y [mm]	t [mm]	L ₁ [mm]	L [mm]
160	137	160	184	97	137	2,0 3,0 6,0
200	174	200	227	113	162	
250	218	250	283	129	185	
315	276	315	355	148	211	3,0 6,0
400	348	400	451	158	231	
500	434	500	556	188	302	
630	546	630	712	232	373	
PP-B Pragma® structural sewer pipe						

Rury z kielichem zgrzanym rotacyjnie
DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej

Pipes with spin welded socket
DN/OD – nominal dimension referenced to outside dimension

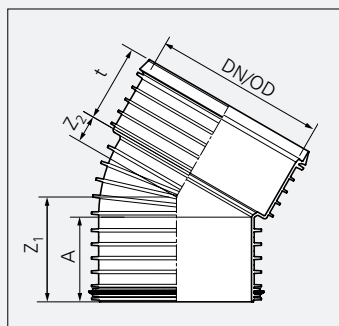
PN-EN 13476-3
AT-15-8871/2012 ITB
AT/2008-03-0506 IBDiM
AT/09-2009-0180-00 CNTK
certyfikat GIG Nr 4265058-12
certyfikat Kiwa N.V. BRL 9208 (Holandia)

Kształtki/Fittings

Wszystkie kształtki posiadają fabrycznie zamontowane uszczelki.
All fittings have factory fitted seals.



KOLANO

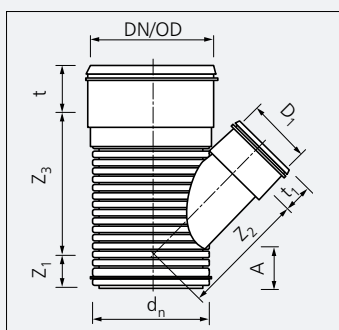


PP-B Pragma® kolano					
DN/OD [mm]	α [°]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	t [mm]	A [mm]
160	15	110	21	97	110
160	30	121	31	97	108
160	45	149	41	97	116
200	15	134	23	116	119
200	30	159	176	113	132
200	45	158	48	116	119
200	90	442	459	113	132
250	15	186	161	129	170
250	30	170	42	131	170
250	45	287	261	129	170
250	90	459	434	129	170
315	15	197	169	148	176
315	30	157	217	148	176
315	45	320	320	148	176
315	90	533	533	148	176
400	15	222	220	158	196
400	30	250	248	158	196
400	45	366	363	158	196
400	90	615	613	158	196
500	15	241	238	188	208
500	30	275	272	188	208
500	45	399	396	188	208
500	90	679	679	188	208
630	15	285	284	232	244
630	30	328	327	232	244
630	45	477	476	232	244
630	90	818	817	232	244
PP-B Pragma® bend					



Asortyment/Product range

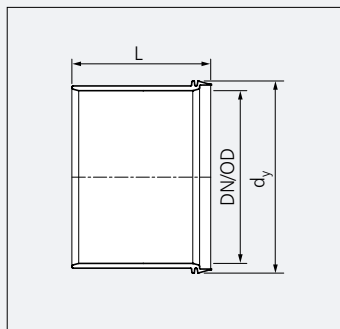
TRÓJNIK



PP-B Pragma® trójnik								
DN/OD [mm]	Kąt [°]	D ₁ [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	Z ₃ [mm]	t [mm]	t ₁ [mm]	A [mm]
160	45	110	108	183	184	97	73	110
160		160	133	214	214	97	97	106
200		160	134	231	239	116	97	121
200		200	153	264	264	116	116	121
250		160	155	456	302	134	97	140
250		200	155	300	302	134	116	140
315		160	139	494	345	146	97	154
315		200	139	338	345	146	116	154
315		250	213	360	531	146	124	154
400		160	131	458	529	158	94	198
400		200	159	491	567	158	113	198
400		250	195	411	598	158	124	198
400		315	241	446	651	158	130	198
500		160	101	529	618	188	94	212
500		200	129	561	675	188	113	212
500		250	165	473	682	188	124	212
500		315	210	505	764	188	130	212
500		400	271	553	831	188	141	212
630		160	78	621	763	232	94	248
630		200	107	653	784	232	113	248
630		250	142	653	848	232	124	248
630		315	188	568	902	232	130	248
630		400	248	633	941	232	141	248
630		500	319	812	969	232	179	248
160	90	160	190	138	138	97	97	110
200		200	225	166	169	116	116	125

PP-B Pragma® branch

NASUWKA



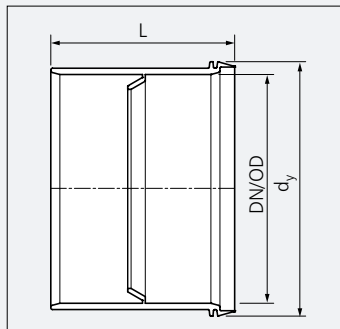
PP-B Pragma® nasuwka reparacyjna

DN/OD [mm]	d _y [mm]	L [mm]
160	184	190
200	227	230
250	283	261
315	355	303
400	451	325
*500	553	375
*630	692	458

PP-B Pragma® slip coupling repair

* Nasuwka posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną
 * Slip coupling has ribbed external surface

ŁĄCZNIK



PP-B Pragma® łącznik

DN/OD [mm]	d _y [mm]	L [mm]
160	184	190
200	227	230
250	283	261
315	355	303
400	451	325
*500	553	375
*630	692	458

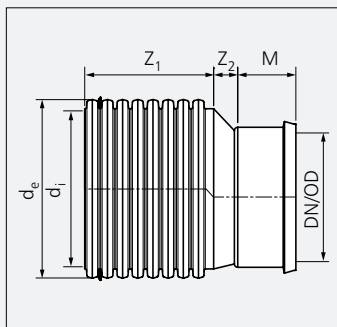
PP-B Pragma® slip coupling

* Nasuwka posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną
 * Slip coupling has ribbed external surface

Asortyment/Product range



REDUKCJA

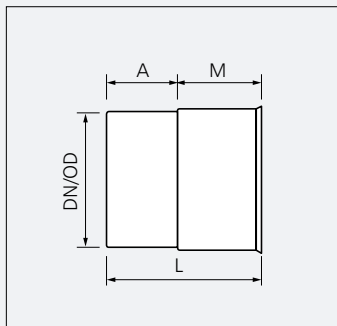


PP-B Pragma® redukcja

d _e [mm]	DN/OD [mm]	d _i [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	M [mm]
200	160	174	123	30	97
250	200	218	176	49	188
315	200	276	180	144	203
315	250	276	163	47	131
400	250	348	199	165	124
400	315	348	199	71	130
500	400	435	255	128	141
630	500	546	298	135	179

PP-B Pragma® reducer

ŁĄCZNIK

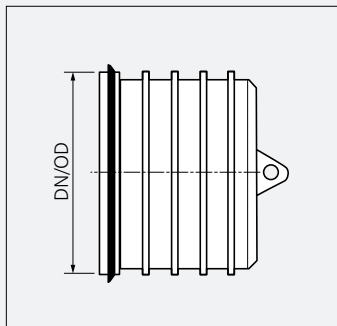


PP-B Pragma® łącznik do rur PVC-kielich

DN/OD [mm]	M [mm]	A [mm]	L [mm]
160	80	84	168
200	102	100	208
250	124	145	326
315	130	163	361
400	141	184	409
500	179	226	505

PP-B Pragma® connector to PVC socket

KOREK

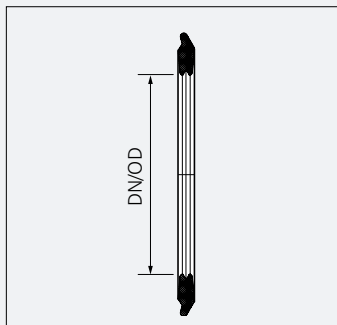


PP-B Korek Pragma®

DN/OD [mm]	160	200	250	315	400	500	630
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PP-B Pragma® plug

PIERŚCIEŃ



Pierścień uszczelniający do rur Pragma®

DN/OD [mm]	Materiał
160	SBR/EPDM
200	SBR/EPDM
250	SBR
315	SBR
400	SBR
500	EPDM
630	EPDM

Sealing ring for PP-B Pragma®

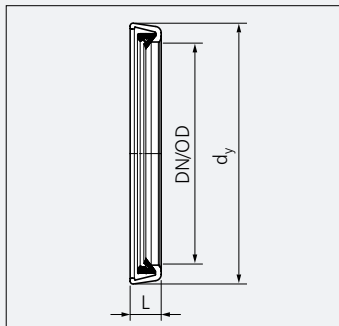
SBR – kauczuk butadienowo-styrenowy
SBR – styrene-butadiene rubber

EPDM – terpolimer etylen/propylen/dien
EPDM – ethylene-propylene-diene terpolymers



Asortyment/Product range

PIERŚCIŃ

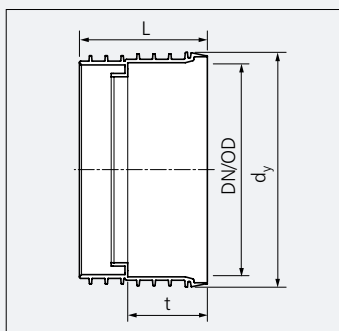


PP-B Pragma® pierścień zatrzaskowy kielicha z uszczelką

DN/OD [mm]	d _y [mm]	L [mm]
160	188	25
200	232	27
250	290	32
315	364	37
400	461	46
500	561	55

PP-B Pragma® socket ring with seal

MUFA



PP-B Pragma® mufa rotacyjna/przejście szczelne

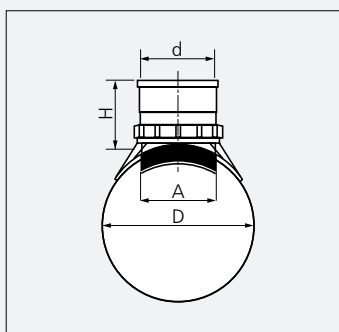
DN/OD [mm]	d _y [mm]	t [mm]	L [mm]
160	184	97	137
200	227	113	162
250	283	129	185
315	355	148	211
400	451	158	151
500	553	188	302
630	692	232	373

PP-B Pragma® spin socket

Mufa posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną. Mufy mogą być stosowane jako przejście szczelne przez ścianę studzienek kanalizacyjnych betonowych i w zależności od potrzeb przycinane na budowie do pierścienia oporowego.

* Socket have ribbed external surface. Socket may be used into concrete chamber wall to connection with Pragma pipe and depending on your needs can be cut on site.

PRZYŁĄCZE



Przyłącze siedłowe PVC-U SN 8 na rury Pragma z pierścieniem dystansowym

D×d [mm]	H* [mm]	A [mm]
250×160	170	168
315×160		
400×160		
500×160		
630×160		

PVC-U SN 8 saddle branch on the Pragma pipes with expansion socket

* po zamontowaniu

Klucz dn 160 mm oraz wyrzynarka o średnicy otworu 168 mm znajdują się na str. 30.

Przyłącza siedłowe z pierścieniem dystansowym umożliwiają montaż na górze rury Pragma lub bocznej części. W gruntach o małej nośności zaleca się stosowanie kształtek siedłowych z kielichem posiadającym pierścień dystansowy. Przyłącza siedłowe mogą być instalowane na rurach strukturalnych Pragma PP-B o średnicy DN/OD od 250 mm do 630 mm.

Asortyment/Product range

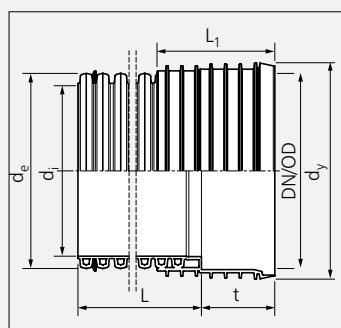


Rury do kanalizacji zewnętrznej PP-B Pragma®

Sewer pipes of PP-B Pragma® SYSTEM



RURA



Pragma® rura kanalizacyjna strukturalna z PP-B						
DN/OD [mm]	d _{min} [mm]	d _e [mm]	d _y [mm]	t [mm]	L ₁ [mm]	L [mm]
160	137	160	184	97	137	3,0 6,0
200	174	200	227	113	162	
250	218	250	283	129	185	3,0 6,0
315	276	315	355	148	211	
400	348	400	451	158	231	
500	434	500	556	188	302	
630	546	630	712	232	373	
PP-B Pragma® structural sewer pipe						

Rury z kielichem zgrzanym rotacyjne
DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej

Pipes with spin welded socket
DN/OD – nominal dimension referenced to outside dimension

PN-EN 13476-3
AT-15-8871/2012 ITB
AT/2008-03-0506 IBDiM
AT/09-2009-0180-00 CNTK
certyfikat GIG Nr 4265058-12
Certyfikaty zagraniczne KiWA N.V. BRL 9208 (Holandia)

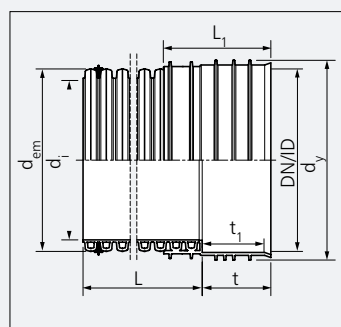
Zewnętrzna ścianka rur jest w kolorze czarnym, wewnętrzna w kolorze niebieskim lub jasnoszarym. Rury odporne są na promieniowanie UV.

Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PP-B Pragma+ID

Sewer pipes and fittings of PP-B Pragma+ID SYSTEM



RURA



Pragma+ID rura kanalizacyjna strukturalna z PP-B							
DN/ID [mm]	d _{min} [mm]	d _{em} [mm]	d _y [mm]	t ₁ [mm]	t [mm]	L ₁ [mm]	L [mm]
200	195	228	248	107	118	170	3,0 6,0
250	245	285	308	114	127	185	
300	299	343	374	102	116	185	
400	398	458	498	122	139	226	
500	498	573	624	149	170	284	
600	597	688	750	172	197	400	
800	799	925	1003	214	247	421	
1000	993	1140	1222	291	340	546	
PP-B Pragma+ID structural sewer pipe							

* d_{min} zgodnie z normą PN-EN 13476-3

PN-EN 13476-3
AT-15-8871/2012
AT/09-2009-0180-00 CNTK
certyfikat GIG Nr 56/10

Rury z kielichem zgrzanym rotacyjne
Zgodnie z normą PN-EN 13476-1,-3 są to rury o gładkiej wewnętrznej ścianie i profilowanej zewnętrznej ścianie, typ B
DN/ID – wymiar nominalny odniesiony do średnicy wewnętrznej

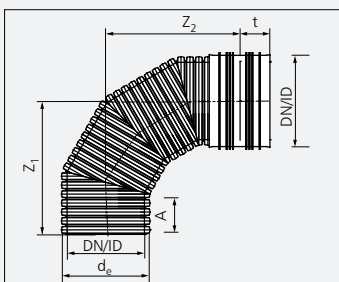
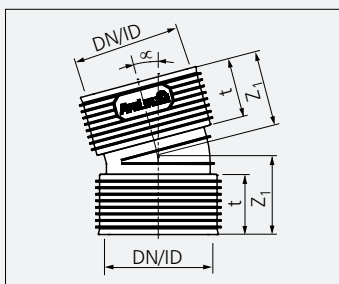
Pipes with spin welded socket
According to PN-EN 13476-3 pipes have smooth internal and profiled external surface, type B.
DN/ID – nominal dimension referenced to inside dimension

Uwaga: Produkowane są również na specjalne zamówienie rury Pragma+ID bezkielichowe o długości uzgodnionej z klientem.

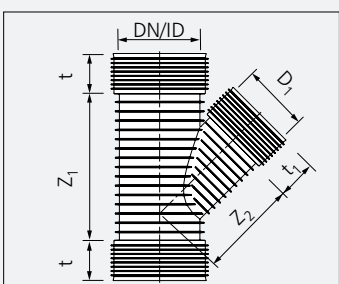
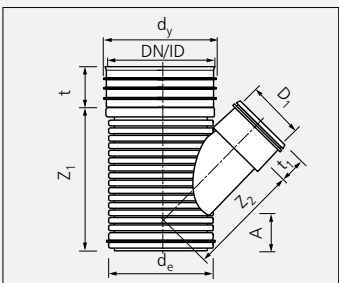


Asortyment/Product range

KOLANO



TRÓJNIK 45°



PP-B Pragma+ID kolano

DN/ID [mm]	α [°]	d_e [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t [mm]	A [mm]
200	15*	-	157	157	118	-
	30*		170	170		
	45*		183	183		
	90*		222	222		
250	15*	-	179	179	127	-
	30*		196	196		
	45*		212	212		
	90*		261	261		
300	15	345	179	182	116	156
	30		202	206		
	45		302	306		
	90		517	521		
400	15	400	226	231	139	196
	30		257	262		
	45		385	390		
	90		662	667		
500	15	575	240	245	170	202
	30		279	284		
	45		447	450		
	90		804	809		
600	15	688	288	294	197	243
	30		335	341		
	45		536	541		
	90		966	972		
800	15	925	364	375	247	303
	30		427	438		
	45		683	694		
	90		1240	1251		
1000	15	1140			325	
	30					
	45					
	90					

PP-B Pragma+ID bend

* Kolano typu allsocket

PP-B Pragma+ID trójnik 45°

DN/ID [mm]	D_1 [mm]	d_e [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t [mm]	t_1 [mm]	A [mm]
200	160**	-	375	393	118	77	-
	200**		375	301	119	119	
250	160**	-	480	293	127	77	-
	200**		480	338		119	
300	160*	343	590	280	116	104	191
	200*		659	320		213	
	250*						
400	160*	458	696	280	139	104	242
	200*		740	330		213	
	250*						
	300**		914	450		116	
500	160*	573	751	300	170	104	262
	200*		809	340		213	
	250*		983	500		124	
	300**		983	500		116	
	400**		1098	640		139	
600	160*	688	751	300	197	104	
	200*		809	340		213	
	250*						
	300**		983	500		116	
	400**		1098	640		139	
	500**						

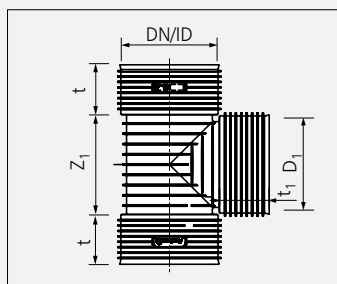
PP-B Pragma+ID 45° branch

* Wymiar odniesiony do średnicy zewnętrznej DN/OD (dla rur Pragma)
 ** Wymiar odniesiony do średnicy wewnętrznej DN/ID (dla rur Pragma+ID)
 * Nominal size related to outside diameter DN/OD (for Pragma pipes)
 ** Nominal size related to inside diameter DN/ID (for Pragma+ID pipes)

Asortyment/Product range



TRÓJNIK 90°



PP-B Pragma+ID trójnik 90°					
DN/ID [mm]	D ₁ [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	t ₁ [mm]	t [mm]
200	200*	250		118	118
300	160**				
300	200**	510	215	205	118
300	250**				
400	200**	600	270	205	139
600	400**				

PP-B Pragma+ID 90° branch

* Trójnik typu allsocket (DN/ID)

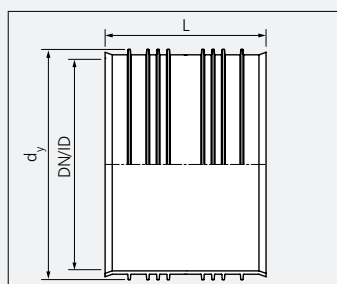
* allsocket branch (DN/ID)

** Wymiar odniesiony do średnicy zewnętrznej DN/OD (dla rur Pragma)

** Nominal size related to outside diameter DN/OD (for Pragma pipes)



NASUWKA



PP-B Pragma+ID nasuwka reparacyjna		
DN/ID [mm]	d _i [mm]	L [mm]
200	253	240
250	313	258
300	374	235
400	498	283
500	624	345
600	750	400
800	997	528
1000	1222	708

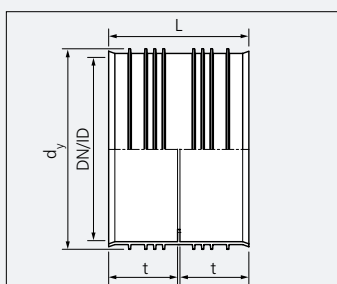
PP-B Pragma+ID slip coupling repair

* Nasuwka posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną. Kształtka może być stosowana jako przejście przez ścianę studzienek kanalizacyjnych betonowych

* Socket has ribbed external surface Socket may be used into concrete chamber wall to connection with Pragma+ID pipe



ŁĄCZNIK



PP-B Pragma+ID łącznik			
DN/ID [mm]	d _i [mm]	t [mm]	L [mm]
200	252	118	240
250	313	127	258
300	374	116	235
400	498	139	283
500	624	170	345
600	750	197	400
800	997	247	528
1000	1222	340	708

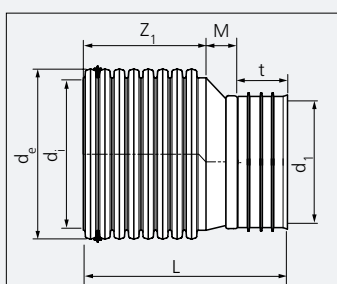
PP-B Pragma+ID slip coupling

* Łącznik posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną

* Socket have ribbed external surface



REDUKCJA

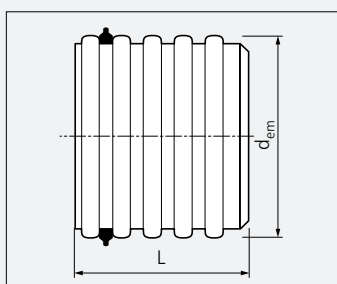


PP-B Pragma+ID redukcja						
d _i [mm]	d ₁ [mm]	d _e [mm]	Z ₁ [mm]	t [mm]	M [mm]	L [mm]
200	250	228		127		
400	300	458	174	116	237	527
500	400	573	173	139	224	536
600	400	688	208	139	301	648
600	500	688	208	170	72	450

PP-B Pragma+ID reducer



KOREK



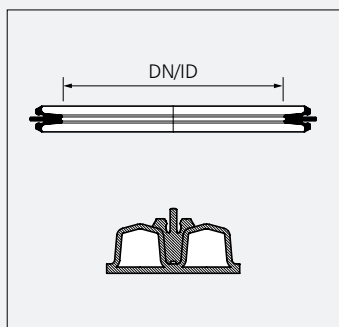
PP-B Korek Pragma+ID		
DN/ID [mm]	d _{em} [mm]	L [mm]
200	228	
250	285	
300	343	174
400	458	218
500	573	289
600	688	278
800	925	347

PP-B Pragma+ID plug



Asortyment/Product range

PIERŚCIEN

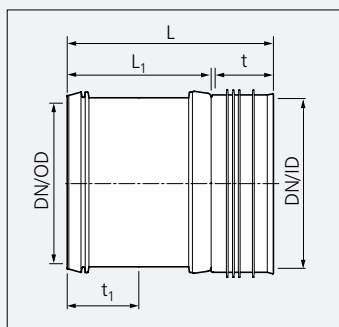


EPDM – terpolimer etylen/propylen/dien EPDM – ethylene-propylene-diene terpolymers

Pierścień uszczelniający do rur Pragma+ID	
DN/ID [mm]	Materiał
200	EPDM
250	EPDM
300	EPDM
400	EPDM
500	EPDM
600	EPDM
800	EPDM

Pragma+ID sealing ring

ZŁĄCZKA

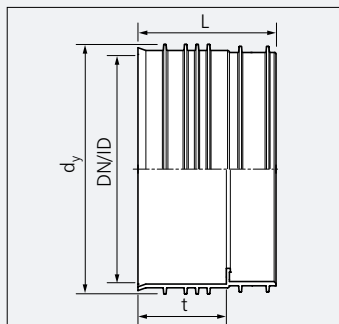


Złączka dwukielichowa Pragma+ID z PP-B do rur gładkościennych PVC-U					
DN/ID [mm]	DN/OD [mm]	t [mm]	L ₁ [mm]	t ₁ [mm]	L [mm]
300	315	116	311	167	444
400	400	139	321	143	479

PP-B Pragma+ID double socket adapter to PVC-U smooth wall pipe

Złączka do połączenia bosego końca rury Pragma+ID z bosym końcem rury gładkościennych PVC-U
Adapter to connection Pragma+ID spigot with smooth wall PVC-U pipe spigot

PRZEJŚCIE



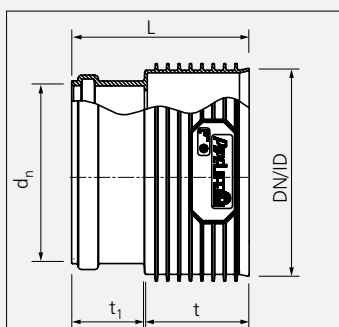
Przejście szczelne Pragma+ID z PP-B			
DN/ID [mm]	d _y [mm]	t [mm]	L [mm]
200	248	118	170
250	308	127	185
300	374	116	185
400	498	139	226
500	624	170	284
600	750	197	400
800	997	247	421
1000	1140	340	354

PP-B Pragma+ID spin welded socket

* Kielich posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną Kielich może być stosowany jako przejście przez ścianę studzienek kanalizacyjnych betonowych i w zależności od potrzeb przycinany na budowie do pierścienia oporowego.

* Socket have ribbed external surface Socket may be used into concrete chamber wall to connection with Pragma+ID pipe and depending on your needs can be cut on site.

ADAPTOR



Złączka do połączenia bosego końca rury Pragma+ID z kielichem rury PVC-U lub Pragma OD
Adapter to connection Pragma+ID spigot with PVC-U or Pragma OD pipe socket

Adaptor ID/OD Pragma+ID z PP-B				
DN/ID [mm]	d _n [mm]	t ₁ [mm]	t [mm]	L [mm]
200	160*	73	118	195
200	160	92	118	215
200	200*	108	118	230
250	200	84	127	206
250	250*	128	127	259
250	250	107	127	237
300	315	116	152	268
400	400	139	188	327

PP-B Pragma+ID ID/OD adapter

* kielich, złączka do połączenia bosego końca rury PVC-U z bosym końcem rury Pragma+ID

* socket, adapter to connection PVC-U spigot with Pragma+ID spigot

SILIKON



Silikon poślizgowy do uszczeliek
Wielkość opakowanie 1 kg (wiaderko)

Pasta silikonowa ułatwia montaż rur oraz zabezpiecza elastomerowe uszczelki przed starzeniem.

Asortyment/Product range



Rury drenarskie PP-B Pragma®

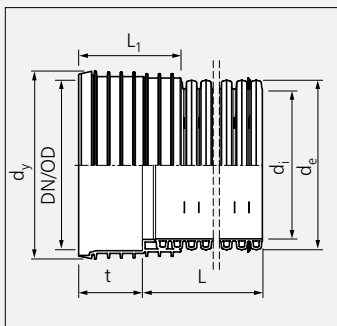
PP-B Pragma® drainage pipes



RURA

Rury produkowane na zamówienie
Pipes delivery by special request

Rury z kielichem zgrzanym rotacyjnie
DN/OD – wymiar nominalny odniesiony
do średnicy zewnętrznej
Pipes with spin welded socket
DN/OD – nominal dimension referenced
to outside dimension



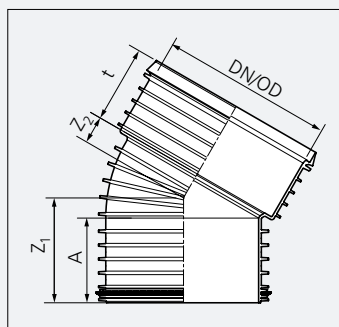
AT/2008-03-0506 IBDiM
AT-15-8871/2012 ITB
AT/09-2009-0180-00 CNTK
PN-EN 13476-3
DIN 4262-1
certyfikat GIG Nr 4265058-12
certyfikat Kiwa

Uwaga: Parametry rur drenarskich znajdują się w pkt. 8.4 na str. 23.

PP-B Pragma® rura drenarska strukturalna								
DN/ OD [mm]	d _i [mm]	d _e [mm]	d _y [mm]	t [mm]	L ₁ [mm]	L [mm]	Typ perforacji	Powierzchnia otworów [cm²/mb]
160	139	160	184	94	140	6,0	TP LP MP	> 50
200	174	200	227	113	162	6,0		
250	218	250	283	129	185	6,0		
315	276	315	355	148	211	6,0		
400	348	400	451	158	251	6,0		
PP-B Pragma® structural drainage pipe								



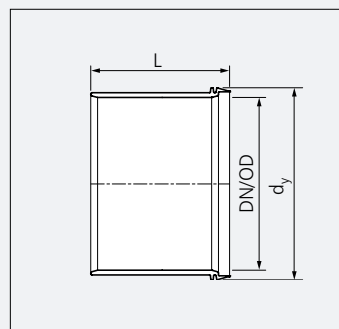
KOLANO



PP-B Pragma® kolano					
d _n [mm]	α [°]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	t [mm]	A [mm]
160	15	110	21	97	110
160	30	121	31	97	108
160	45	149	41	97	116
200	15	134	23	116	119
200	30	159	176	113	132
200	45	158	48	116	119
200	90	442	459	113	132
250	15	186	161	129	170
250	30	170	42	131	170
250	45	287	261	129	170
250	90	459	434	129	170
315	15	197	169	148	176
315	30	157	217	148	176
315	45	320	320	148	176
315	90	533	533	148	176
400	15	222	220	158	196
400	30	250	248	158	196
400	45	366	363	158	196
400	90	615	613	158	196
PP-B Pragma® bend					



NASUWKA



PP-B Pragma® nasuwka reparacyjna		
DN/OD [mm]	d _y [mm]	L [mm]
160	184	190
200	227	230
250	283	261
315	355	303
400	451	325
PP-B Pragma® slip coupling repair		

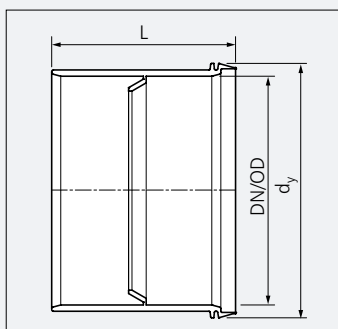
* Nasuwka posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną



Asortyment/Product range



ŁĄCZNIK

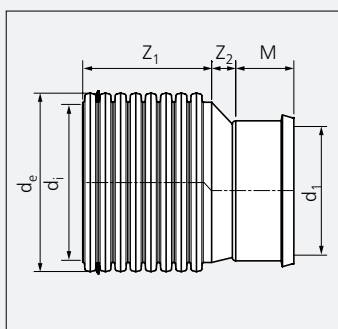


PP-B Pragma® łącznik		
DN/OD [mm]	d _y [mm]	L [mm]
160	184	190
200	227	230
250	283	261
315	355	303
400	451	325

PP-B Pragma® slip coupling

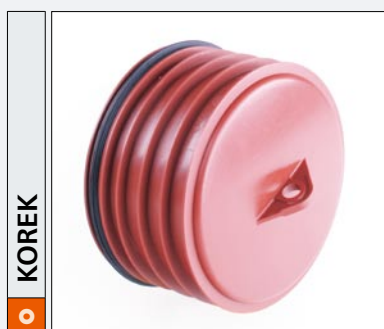


REDUKCJA

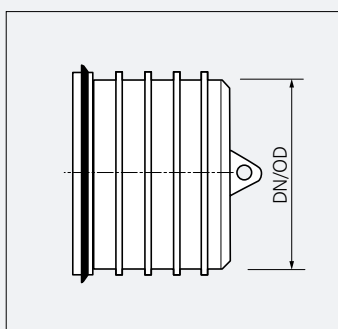


PP-B Pragma® redukcja					
d _e [mm]	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	M [mm]
200	160	174	123	30	97
250	200	218	176	49	188
315	200	276	180	144	203
315	250	276	163	47	131
400	250	348	199	165	124
400	315	348	199	71	130

PP-B Pragma® reducer



KOREK

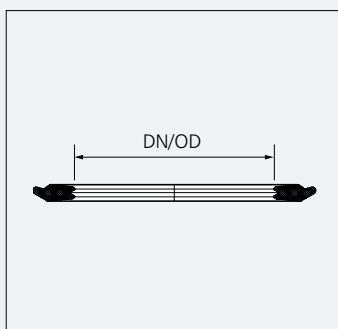


PP-B Pragma® korek					
DN/OD [mm]	160	200	250	315	400

PP-B Pragma® plug



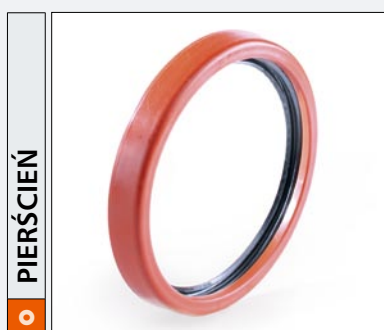
PIERŚCIEN



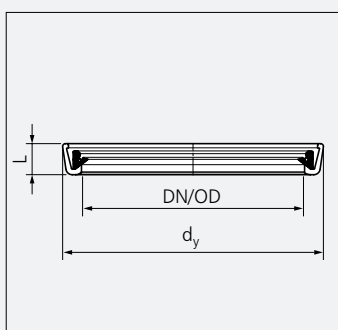
PP-B Pragma® pierścień uszczelniający	
DN/OD [mm]	Materiał
160	SBR/EPDM
200	SBR/EPDM
250	SBR
315	SBR
400	SBR

PP-B Pragma® sealing ring

SBR – kauczuk butadienowo-styrenowy, SBR – styrene-butadiene rubber, EPDM – terpolimer etylen/propylen/dien, EPDM – ethylene-propylene-diene terpolymers



PIERŚCIEN



PP-B Pragma® pierścień zatrzaskowy kielicha z uszczelką		
DN/OD [mm]	d _y [mm]	L [mm]
160	188	25
200	232	27
250	290	32
315	364	37
400	461	46

PP-B Pragma® socket ring with seal

Do budowy systemów drenarskich mogą być wykorzystywane również wszystkie rury i kształtki przeznaczone do budowy sieci kanalizacyjnych:

- rury i kształtki kanalizacyjne gładkie z PVC-U; DN/OD = 160-400 mm,
- rury i kształtki kanalizacyjne z PP-B Pragma® DN/OD = 160-630 mm,

Elementy te mogą być stosowane do wykonywania:

- zbieraczy i kolektorów dużych, średnich w drenażach rolniczych,
- rurociągów zbiorczych i kolektorów wszystkich typów drenaży budowlanych.



wodociągi

SYSTEMY

- ciśnieniowy PVC
- ciśnieniowy PE
- ciśnieniowy PE RC Robust Superpipe



kanalizacja

SYSTEMY

- kanalizacji zewnętrznej PVC
- kanalizacji zewnętrznej i drenażu Pragma oraz Pragma+ID
- studzienek kanalizacyjnych PRO 200, PRO 315 i PRO 400
- studzienek kanalizacyjnych PRO 630, PRO 800, PRO 1000



instalacje

SYSTEMY

- kanalizacji wewnętrznej Comfort
- kanalizacji niskosumowej Master 3
- do wody użytkowej i ogrzewania PP-R
- do wody użytkowej i ogrzewania (w tym podłogowego) Radopress



eko

- przydomowe oczyszczalnie ścieków
- zbiorniki szczelne

SYSTEM

- skrzynek rozsączających Stormbox



drenaż

SYSTEM

- rur i studni drenarskich



Teoria, praktyka i zastosowanie wyrobów