



Instytut Techniki Budowlanej

**REKOMENDACJA TECHNICZNA ITB
RT ITB-1270/2014**

**Rury kanalizacyjne z polimerobetonu
PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK**

WARSZAWA

Rekomendacja techniczna została opracowana
w Zakładzie Aprobát Technicznych
przez mgr inż. Jolantę KACZMARSKĄ

Projekt okładki: Ewa Kossakowska

GW X

Kopiowanie aprobaty technicznej
jest dozwolone jedynie w całości

Wykonano z oryginałów bez opracowania wydawniczego

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej
Warszawa 2014

ISBN 978-83-249-7590-7



Instytut Techniki Budowlanej

Dział Upowszechniania Wiedzy
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

Format pdf wydano w lipcu 2014 r. zam. 497/2014



Seria: APROBATY TECHNICZNE

REKOMENDACJA TECHNICZNA ITB RT ITB-1270/2014

Instytut Techniki Budowlanej na wniosek firmy:

BETONSTAL Sp. z o.o.
70-807 Szczecin, ul. Wiosenna 1

stwierdza przydatność do stosowania w budownictwie
i zgodność z zasadami wiedzy technicznej
sieci kanalizacyjnych wykonanych z zastosowaniem wyrobów pod nazwą:

Rury kanalizacyjne z polimerobetonu PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej
Rekomendacji Technicznej ITB.

Termin ważności:
30 czerwca 2019 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej


Jan Bobrowicz

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 30 czerwca 2014 r.

Z A Ł A C Z N I K**POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. CHARAKTER I CEL REKOMENDACJI	3
2. PRZEDMIOT REKOMENDACJI	3
3. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA.....	4
4. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA.....	5
4.1. Surowce i materiały	5
4.2. Polimerobeton	7
4.3. Rury kanalizacyjne PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK.	7
5. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	10
6. OCENA ZGODNOŚCI.....	10
6.1. Zasady ogólne.....	10
6.2. Wstępne badanie typu.....	11
6.3. Zakładowa kontrola produkcji.....	11
6.4. Badania gotowych wyrobów	11
6.5. Częstotliwość badań	11
6.6. Metody badań	11
6.7. Pobieranie próbek do badań	13
6.8. Ocena wyników badań	13
7. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	13
8. TERMIN WAŻNOŚCI	14
INFORMACJE DODATKOWE	15
RYSUNKI I TABLICE.....	19

1. CHARAKTER I CEL REKOMENDACJI

Rekomendacja Techniczna RT ITB-1270/2014 jest dokumentem dobrowolnym, potwierdzającym wykonanie wstępnego badania typu rur z polimerobetonu o symbolach PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK, produkowanych przez firmę BETONSTAL Sp. z o.o., 70-807 Szczecin, ul. Wiosenna 1, oraz potwierdzającym, że sieci kanalizacyjne wykonane z zastosowaniem tych wyrobów, w zakresie określonym w niniejszej Rekomendacji, są zgodne z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych, zasadami wiedzy technicznej i zapewniają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane.

Rekomendacja Techniczna ITB określa także warunki stosowania objętych nią rur.

2. PRZEDMIOT REKOMENDACJI

Przedmiotem niniejszej Rekomendacji Technicznej ITB są rury kanalizacyjne wykonane z polimerobetonu, objęte normą PN-EN 14636-1:2009 i wprowadzane do obrotu po dokonaniu oceny zgodności oraz oznakowaniu wyrobów znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami).

Przedmiotem niniejszej Rekomendacji Technicznej ITB są następujące rury kanalizacyjne wykonane z polimerobetonu:

- 1) rury przeznaczone do budowy sieci kanalizacyjnych w otwartym wykopie, o symbolu:
 - a) PRC-OC, o przekroju kołowym, z łącznikiem – końce rur są sfazowane na długości 20 mm pod kątem 45°; rura z jednego końca zaopatrzona jest w łącznik składający się z pierścienia wykonanego z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym i trwale wmontowanej uszczelki gumowej; kształt, wymiary oraz asortyment rur przedstawia rys. 1,
 - b) PRC-OC, o przekroju kołowym, kielichowe z uszczelką – rury z jednego końca mają wyprofilowany kielich, w którym jest umieszczona uszczelka, z drugiej strony rura zakończona jest odpowiednio wyprofilowanym bosym końcem; kształt, wymiary oraz asortyment rur przedstawia rys. 2,
- 2) rury przeznaczone do budowy sieci kanalizacyjnych metodą przeciskową, o symbolu:
 - a) PRC-TC, o przekroju kołowym, z łącznikiem; kształt, wymiary oraz asortyment rur przedstawia rys. 3, 4 i 5,

- b) PRC-TK, o przekroju kołowym, z łącznikiem, z wykształconą kinetą w kształcie „V”; kształt, wymiary oraz asortyment rur przedstawia rys. 6 i 7.

Rury kanalizacyjne o symbolach PRC-TC i PRC-TK są zaopatrzone na jednym końcu w pierścień wykonany z blachy stalowej. W przypadku rur o średnicy nominalnej DN 800, pierścień nasadzony jest na gumową uszczelkę (rys. 3 i 6). W przypadku pozostałych rur, pierścień stalowy przyklejony jest do rury dwukomponentowym klejem epoksydowym. Na drugim końcu rury zamontowane są odpowiednio dwie lub trzy uszczelki w zależności od średnicy rury (rys. 4, 5 i 7).

Do czoła rur PRC-TC i PRC-TK, od końca gdzie znajduje się pierścień stalowy, przyklejony jest pierścień z drewna lub materiału drewnopochodnego o niskiej sprężystości, przeznaczony do równomiernego rozłożenia siły nacisku na całym obwodzie rury podczas jej przeciskania.

Każda rura ma wmontowane trzy metalowe kotwy montażowe z głowicą kulową (szczegół „C” na rys. 1, 2, 4, i 7).

Polimerobeton, stosowany do wykonywania rur PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK, wytwarzany jest z żywicy poliestrowej, spełniającej rolę spoiwa, kruszywa naturalnego różnych frakcji oraz mączki kwarcowej stanowiącej mikro wypełniacz. Struktura polimerobetonu i właściwości jego składników zapewniają odporność chemiczną wykonanym wyrobom.

Nominalna długość rur kanalizacyjnych PRC-OC wynosi 3000 mm. Mogą być wykonywane także rury o mniejszych długościach, uzgodnionych przez producenta z odbiorcą.

Nominalna długość rur PRC-TC wynosi:

- 2000 mm – w przypadku rur o średnicy nominalnej 800 mm,
- 3000 mm – w przypadku rur o średnicy nominalnej 1000 do 2000 mm.

Nominalna długość rur PRC-TK wynosi:

- 2000 mm – w przypadku rur o średnicy nominalnej 800 mm,
- 3000 mm – w przypadku rur o średnicach nominalnych 1000 do 1600 mm.

Wymagane właściwości techniczne wyrobów objętych Rekomendacją Techniczną ITB podano w p. 4.

3. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Rury kanalizacyjne PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK, objęte niniejszą Rekomendacją Techniczną ITB, są przeznaczone do budowy sieci kanalizacyjnych do bezciśnieniowego (grawitacyjnego) transportu ścieków komunalnych i przemysłowych o temperaturze do 50°C. Zakres stosowania rur powinien wynikać z ich właściwości technicznych podanych w p. 4.

Budowa sieci kanalizacyjnej odbywa się:

- w przypadku rur PRC-OC – metodą w otwartym wykopie, przygotowanym i odwodnionym zgodnie z projektem technicznym instalacji kanalizacyjnej (w zależności od warunków gruntowo-wodnych bezpośrednio w gruncie rodzimym, na podsypce cementowo-piaskowej lub na fundamencie betonowym albo żelbetowym),
- w przypadku rur PRC-TC i PRC-TK – metodą mikrotunelowania, polegającą na pneumatycznym przeciskaniu rur przewodowych w ślad za umieszczonym na ich czele urządzeniem zwanym głowicą, które przeciskane draży tunel; prace powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją stosowania urządzenia do przeciskania rur, opracowaną przez producenta maszyny.

Połączenie rur polega na współosiowym wsunięciu montowanej rury w rurę już ułożoną w taki sposób, aby bosy koniec rury montowanej dosunięty był do końca już ułożonej rury, zakończonego pierścieniem. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia powinien być skontrolowany stan łącznika i bosego końca montowanej rury. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. Łączone elementy należy posmarować smarem glicerynowym.

Siły przeciskania rur PRC-TC i PRC-TK powinny być zgodne z obliczeniami statycznymi, wykonanymi dla danego rurociągu zgodnie z wymaganiami przepisów i norm budowlanych. Zasady montowania rurociągów kanalizacyjnych, z zastosowaniem rur objętych Rekomendacją, powinny być określone w instrukcji opracowanej przez Wnioskodawcę.

Rurociągi kanalizacyjne z zastosowaniem rur objętych Rekomendacją powinny być układane zgodnie z projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania, uwzględniającym warunki gruntowo-wodne, głębokość posadowienia, wymagania przepisów budowlanych oraz właściwości techniczne wyrobów i wymagania określone w niniejszej Rekomendacji.

Odbiór rurociągu kanalizacyjnego należy przeprowadzić według normy PN-EN 1610:2002.

4. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

4.1. Surowce i materiały

Surowce i materiały stosowane do wykonywania rur kanalizacyjnych z polimerobetonu, objętych Rekomendacją, powinny spełniać wymagania określone w p. 4.1.1 ÷ 4.1.5.

Zgodność właściwości technicznych surowców i materiałów z wymaganiami podanymi w Rekomendacji powinna być potwierdzana dokumentami zgodności wystawionymi przez ich Producentów.

4.1.1. Żywica poliestrowa. Właściwości techniczne żywicy poliestrowej, stosowanej do wykonywania polimerobetonu, powinny być zgodne z wymaganiami podane w tablicy 1.

Tablica 1

Wymagane właściwości techniczne żywicy poliestrowej

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
Żywica w stanie ciekłym			
1	Gęstość w temperaturze 23°C, g/cm ³	1,00 ÷ 1,20	PN-EN ISO 1675:2002
Żywica po utwardzeniu i wygrzewaniu przez 2 godziny w temperaturze 80°C			
2	Temperatura ugięcia pod obciążeniem, °C	≥ 70	PN-EN ISO 75-2:2013
3	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	≥ 80	PN-EN 14636-1:2009
4	Wytrzymałość na zginanie, MPa	≥ 100	PN-EN ISO 178:2011
5	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa	≥ 3100	

4.1.2. Kruszywa i wypełniacze. Do wytwarzania mieszanki polimerobetonowej powinny być stosowane:

- mączka kwarcowa zawierająca co najmniej 98% SiO₂, o uziarnieniu nie większym niż 200 µm,
- piasek frakcji 0 ÷ 2 mm, według normy PN-EN 12620+A1:2013,
- żwir frakcji 2 ÷ 8 mm, 8 ÷ 16 mm i 16 ÷ 32 mm według normy PN-EN 12620+A1:2013.

Ziarna kruszywa powinny być nie większe niż 1/3 grubości ścianki rury.

Zawartość wody w mączce kwarcowej, piasku i żwirze po wysuszeniu do stałej masy powinna wynosić nie więcej niż 0,2%.

Kruszywa i wypełniacze powinny być bez zanieczyszczeń, nie zawierać części mulistych oraz innych składników, które wpływałyby negatywnie na utwardzanie, wytrzymałość, szczelność oraz trwałość polimerobetonu.

4.1.3. Uszczelki. Pierścienie uszczelniające z SBR i EPDM, stosowane w połączeniach rur PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK, powinny spełniać wymagania norm PN-EN 681-1:2002 i PN-EN 681-2:2003.

4.1.4. Stalowe pierścienie łączników. Stalowe pierścienie łączników powinny być wykonane:

- w przypadku rur przeciskowych PRC-TC o średnicy DN 800 i PRC-TK o średnicy DN 800 – z blachy odpornej na korozję o znaku X5CrNi18-10 i numerze 1.4301 wg normy PN-EN 10088-2:2007,
- w przypadku rur przeciskowych PRC-TC i PRC-TK, o średnicy DN 1000 ÷ DN 2000 – z blachy odpornej na korozję o znaku X5CrNi18-10 i numerze 1.4301 wg normy PN-EN

10088-2:2007 lub z blachy stalowej wg normy PN-EN 10025-1:2007 i PN-EN 10025-2:2007, ze stali konstrukcyjnej, niskostopowej gatunku S355 według normy PN-EN 10027-1:2007.

Na rurach przeciskowych mogą być zamontowane również pierścienie o innych wymiarach niż podane w tablicach G i J oraz z innych rodzajów stali, zaprojektowane indywidualnie w zależności od:

- warunków gruntowo – wodnych, występujących w miejscu budowy rurociągu,
- typu urządzeń przeciskowych posiadanych przez wykonawcę

pod warunkiem, że zapewnią one uzyskanie właściwości użytkowych rurociągu zgodnych z wymaganiami niniejszej Rekomendacji Technicznej ITB i przepisów budowlanych.

4.1.5. Pierścienie z laminatu poliestrowo-szklanego. Właściwości techniczne laminatu poliestrowo – szklanego, stosowanego do wykonywania pierścieni łączników rur o symbolu PRC-OC, powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 14364:2013.

4.2. Polimerobeton

Właściwości techniczne polimerobetonu, stosowanego do produkcji rur, powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w tablicy 2.

Tablica 2

Wymagane właściwości techniczne polimerobetonu

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Gęstość objętościowa w stanie naturalnego zawilgocenia, kg/dm ³	2,20 ÷ 2,30	PN-EN 12390-7:2011
2	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	≥ 90	PN-EN 12390-3:2011

4.3. Rury kanalizacyjne PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK

4.3.1. Wygląd zewnętrzny. Rury kanalizacyjne PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK powinny być bez widocznych rys, pęknięć, nierównomierności i obcych zanieczyszczeń. Powierzchnia wewnętrzna rur powinna być gładka, bez widocznych porów. Na zewnętrznej powierzchni mogą występować niewielkie pory, ale jedynie poza powierzchnią nasadzania łączników. Powierzchnia nasadzania łączników powinna być równa, gładka i bez zadziorów.

Barwa rur (brunatna) na całej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej powinna być o jednakowym odcieniu i intensywności.

Łącznik powinien być trwale zespolony z rurą i nie powinien wykazywać uszkodzeń mechanicznych i odkształceń.

Laminat poliestrowo-szklany, stosowany w łącznikach rur o symbolu PRC-OC,

powinien być trwale połączony z uszczelką i nie wykazywać uszkodzeń mechanicznych oraz wystających włókien szklanych.

Wygląd zewnętrzny rur należy ocenić według p. 5.6.1.

4.3.2. Kształt i wymiary. Kształt i wymiary:

- 1) rur o symbolu PRC-OC powinny być zgodne z:
 - a) rys. 1 i tablicami A i B – w przypadku rur wyposażonych w łączniki,
 - b) rys. 2 i tablicą C – w przypadku rur kielichowych z uszczelką,
- 2) rur o symbolu PRC-TC powinny być zgodne z:
 - a) rys. 3 i tablicą D – w przypadku rur o średnicy nominalnej do 800 mm,
 - b) rys. 4 i tablicami E i G – w przypadku rur o średnicy nominalnej 1000 do 1800 mm,
 - c) rys. 5 i tablicami F i G – w przypadku rur o średnicy nominalnej 2000 mm,
- 3) rur o symbolu PRC-TC-V, powinny być zgodne z:
 - a) rys. 6 i tablicą H – w przypadku rur o średnicy nominalnej do 800 mm,
 - b) rys. 7 i tablicami I i J – w przypadku rur o średnicy nominalnej 1000 do 1600 mm.

Kształt i wymiary rur należy sprawdzać według p. 5.6.2.

4.3.3. Wytrzymałość na ściskanie próbek polimerobetonu wyciętych z rury.

Wytrzymałość na ściskanie polimerobetonu, określona na próbkach wyciętych z rury wg normy PN-EN 14636-1:2009, powinna wynosić co najmniej 80 MPa.

4.3.4. Wytrzymałość rur na zgniatanie. Minimalne wytrzymałości rur na zgniatanie, dla wymaganych klas wytrzymałości na zgniatanie wg normy PN-EN 14636-1:2009, w zależności od wymiarów nominalnych i oznaczenia, podano w tablicy 3.

Tablica 3

Minimalne wytrzymałości rur na zgniatanie

Poz.	Średnica nominalna DN	Minimalna wytrzymałość rur na zgniatanie, kN/m			Metoda badania
		PRC-OC	PRC-TC	PRC-TK	
1	2	3	4	5	6
1	800	96	112	112	PN-EN 14636-1:2009
2	1000	120	140	140	
3	1200	108	144	144	
4	1400	126	168	168	
5	1500	135	180	180	
6	1600	144	192	192	
7	1800	162	216	–	
8	2000	180	240	–	

4.3.5. Szczelność. Połączenia rur, przy jednoczesnym wysunięciu i odchyleniu kątowym, poddane badaniu wg normy PN-EN 14636-1:2009, powinny być szczelne, bez przecieków oraz uszkodzeń.

4.3.6. Wytrzymałość na zmęczenie. Próbkki rur, poddane badaniu wytrzymałości na zmęczenie wg normy PN-EN 14636-1:2009, nie powinny wykazywać spękań oraz innych defektów. Wytrzymałość na zmęczenie powinna wynosić co najmniej 5,5 MPa.

4.3.7. Odporność na długotrwałe oddziaływanie czynników chemicznych. Próbkki rur, poddane badaniu odporności na długotrwałe oddziaływanie czynników chemicznych wg normy PN-EN 14636-1:2009, tj:

- a) wodnego roztworu węgla sodu (2,64 g/l) i wodnego roztworu wodorowęglanu sodu (2,09 g/l), z dodatkiem wodorotlenku sodu (0,14 g/l), o pH 10,
- b) wodnego roztworu kwasu siarkowego, o pH 1,23,

nie powinny wykazywać żadnych uszkodzeń.

Zmiana wytrzymałości na zgniatanie po oddziaływaniu środowiska kwaśnego jw., określona wg norm PN-EN ISO 178:2011 i PN-EN 14636-1:2009, Załącznik B, powinna wynosić nie więcej niż 10 %.

4.3.8. Odporność na działanie temperatury 50°C. Spadek wytrzymałości na zgniatanie rur poddanych działaniu temperatury 50°C, wg p. 6.6.3, w odniesieniu do wytrzymałości na zgniatanie rur przechowywanych w warunkach laboratoryjnych, powinien być nie większy niż 5%.

4.3.9. Odporność na ścieranie. Średni ubytek grubości ścianki próbki rury kanalizacyjnej, poddanej badaniu wg normy PN-EN 295-3:1999, z uwzględnieniem parametrów badania wg p. 6.6.4, powinien wynosić nie więcej niż 0,5 mm.

4.3.10. Odporność na płukanie wysokociśnieniowe. Próbkki rury poddane badaniu na płukanie wysokociśnieniowe wg normy DIN 19523:2008, Procedura 1, z uwzględnieniem parametrów badania wg p. 6.6.5, przy ciśnieniu na pompie 125 barów, nie powinny wykazywać zmian powierzchni.

4.3.11. Oznakowanie. Oznakowanie powinno być drukowane lub formowane bezpośrednio na rurze w sposób czytelny, trwałe i jednoznacznie identyfikujące rurę, oraz powinno zawierać co najmniej następujące dane:

- a) numer PN-EN,
- b) symbol wyrobu,
- c) klasę wytrzymałości na zgniatanie,
- d) średnicę DN,

- e) długość,
- f) nazwę lub symbol Producenta,
- g) datę lub kod produkcji.

5. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Wyroby, objęte Rekomendacją, powinny być przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją Producenta w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zapewniający niezmienną ich właściwość technicznych.

Do każdej dostawy rur powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej dane zgodne z normą PN-EN 14636-1:2009.

Wyroby objęte Rekomendacją Techniczną ITB mogą być znakowane znakiem:



Rekomendacja Techniczna

RT ITB –1270/2014

umieszczonym na etykiecie. Logo ITB może mieć barwę czarną lub niebieską.

6. OCENA ZGODNOŚCI

6.1. Zasady ogólne

Rury kanalizacyjne PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK, objęte niniejszą Rekomendacją Techniczną ITB, powinny być wprowadzane do obrotu z oznakowaniem B, po dokonaniu oceny zgodności z normą PN-EN 14636-1:2009.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami), oceny zgodności wyrobów z normą PN-EN 14636-1:2009 dokonuje Producent, stosując system 4.

W przypadku systemu 4 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności na podstawie:

- wstępnego badania typu prowadzonego przez Producenta lub na jego zlecenie,
- zakładowej kontroli produkcji.

6.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno - użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobów do obrotu.

Wstępne badanie typu rur kanalizacyjnych z polimerobetonu PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK, wg normy PN-EN 14636-1:2009, obejmuje:

- a) odchyłki wymiarowe,
- b) wytrzymałość na ściskanie polimerobetonu,
- c) wytrzymałość na zgniatanie,
- d) szczelność,
- e) wytrzymałość na zmęczenie,
- f) odporność na długotrwałe działanie czynników chemicznych.

Ponadto do Rekomendacji wykonano badania:

- a) odporności na działanie temperatury 50°C,
- b) odporności na ścieranie,
- c) odporność na płukanie wysokociśnieniowe.

6.3. Zakładowa kontrola produkcji

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyroby są zgodne z Rekomendacją Techniczną RT ITB - 1270/2014. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. . Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

6.4. Badania gotowych wyrobów

Program badań gotowych wyrobów powinien być zgodny z normą PN-EN 14636-1:2009.

6.5. Częstotliwość badań

Częstotliwość badań gotowych wyrobów powinna być zgodna z normą PN-EN 14636-1:2009.

6.6. Metody badań

Badania należy wykonywać metodami wymienionymi w p. 3 oraz wg p. 5.6.1÷ 5.6.5.

6.6.1. Badanie wyglądu. Wygląd należy ocenić przez oględziny nieuzbrojonym okiem, w rozproszonym świetle dziennym, z odległości 0,5 ÷ 1 m.

6.6.2. Badanie wymiarów i kształtu. Wymiary należy określić za pomocą przyrządów pomiarowych pozwalających na wykonanie pomiarów z wymaganą dokładnością, w sposób określony w dokumentach zakładowej kontroli produkcji.

Średnice: wewnętrzna i zewnętrzna rury powinny być mierzone z dokładnością ± 1 mm z obu końców rur, w odległości około 5 cm od końca rury, w trzech równych odstępach kątowych. Za wynik badania należy przyjąć średnią arytmetyczną z co najmniej trzech pomiarów.

Grubość rury powinna być mierzona z dokładnością do ± 1 mm, z obu końców rury, w odległości około 5 cm od jej końców, w trzech równych odstępach kątowych. Za wynik badania należy przyjąć średnią arytmetyczną z co najmniej trzech pomiarów.

Długość powinna być mierzona wewnątrz rury z dokładnością do ± 1 mm, w dwóch miejscach znajdujących się naprzeciw siebie w maksymalnym oddaleniu. Za wynik badania należy przyjąć średnią arytmetyczną z co najmniej dwóch pomiarów.

Różnica wyników pomiarów długości jest miarą prostopadłości powierzchni czołowych do osi rury.

Pomiaru odchylenia rury od prostoliniowości dokonuje się za pomocą kątownika o kącie prostym, którego jedno ramię ma długość równą lub większą od średnicy zewnętrznej rury, a drugie ramię ma długość co najmniej równą długości rury. Kątownik przykładana się do rury w taki sposób, aby krótsze jego ramię przylegało do czoła rury, a drugie jego ramię ułożone było wzdłuż tworzącej rury. Następnie sprawdza się odchylenie tworzącej rury od ramienia kątownika.

Sprawdzanie wymiarów łącznika powinno obejmować sprawdzenie średnicy zewnętrznej, długości i grubości łącznika.

6.6.3. Badanie odporności na działanie temperatury 50°C. Do badania należy przygotować 6 próbek rur o wymiarach: długość – (300 ± 2) mm, średnica wewnętrzna – (300 ± 2) mm. 3 próbki należy umieścić w komorze klimatycznej i poddać je działaniu temperatury 50°C przez 12 godzin. Pozostałe 3 próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych. Po tym czasie próbki należy poddać zgniataniu w maszynie wytrzymałościowej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14636-1:2009 i określić średnie wytrzymałości na zgniatanie próbek poddanych działaniu temperatury 50°C i próbek kontrolnych.

6.6.4. Badanie odporności na ścieranie. Badanie odporności na ścieranie należy przeprowadzić wg normy PN-EN 295-3:2012 stosując następujące parametry badania:

- a) liczbę cykli ścierania – 100 000,
- b) prędkość ścierania – 20 ± 1 cykli / minutę,

- c) odchylenie kątowne w cyklu – $22,5 \pm 1^\circ$,
- d) materiał ścierny – znormalizowany żwir płukany wg normy PN-EN 295-3:2012,
- e) temperaturę wody i otoczenia – $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Do próbki należy dolać wodę w ilości zapewniającej wypełnienie próbki do wysokości równej 1/3 średnicy wewnętrznej próbki.

Za wynik badania ścieralności przyjmuje się wartość średnią z dokonanych pomiarów.

6.6.5. Badanie odporności na płukanie wysokociśnieniowe. Badanie odporności na płukanie wysokociśnieniowe należy przeprowadzić wg normy DIN 19523:2008, stosując parametry badania:

- a) temperaturę wody i otoczenia – $(15 \pm 10)^\circ\text{C}$,
- b) gęstość mocy strumienia cieczy, D_j – $(450 \pm 15) \text{ W/mm}^2$,
- c) wysokość otworu dyszy ponad dnem – $(10 +0 -2) \text{ mm}$,
- d) kąt głowicy spłuczki, α – $(30 \pm 1)^\circ$,
- e) kąt strumienia płuczającego, ω – $\leq 3,3^\circ$,
- f) dyszę z wkładką ceramiczną o średnicy otwarcia, d – $(2,5 \pm 0,02) \text{ mm}$,
- g) próbkę o długości l – $\geq 130 \text{ cm}$.
- h) szybkość ruchu tam i z powrotem – $(0,2 \pm 0,02) \text{ m/min}$.

6.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki wyrobów do badań należy pobierać losowo, wg normy PN-N-03010:1983.

6.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Rekomendacji Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

7. USTALENIA FORMALNO – PRAWNE

7.1. Rekomendacja Techniczna RT ITB - 1270/2014 jest dokumentem dobrowolnym, potwierdzającym wykonanie wstępnego badania typu rur z polimerobetonu o symbolach PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK oraz potwierdzającym, że sieci kanalizacyjne wykonane z zastosowaniem tych wyrobów, w zakresie określonym w niniejszej Rekomendacji, są zgodne z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych, zasadami wiedzy technicznej i zapewniają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane.

7.2. Rekomendacja Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz.1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Rekomendacji Technicznej ITB.

7.3. ITB wydając Rekomendację Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

7.4. Rekomendacja Techniczna ITB nie zwalnia producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość rur z polimerobetonu o symbolach PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK, oraz stosujących te rury do wykonywania sieci kanalizacyjnych od odpowiedzialności za właściwe zastosowanie tych wyrobów i prawidłowe wykonanie prac.

7.5. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie rur kanalizacyjnych z polimerobetonu PRC-OC, PRC-TC i PRC-TK można zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Rekomendacji Technicznej RT ITB-1270/2014.

8. TERMIN WAŻNOŚCI

Rekomendacja Techniczna RT ITB-1270/2014 jest ważna do 30 czerwca 2019 r.

Ważność Rekomendacji Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem, nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

Koniec

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk</i>
PN-EN 295-3:2012	<i>Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Część 3: Metody badań</i>

PN-EN 295-7:2012	<i>Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania</i>
PN-EN 476:2012	<i>Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej</i>
PN-EN 681-1:2002	<i>Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma</i>
PN-EN 681-1:2002/A3:2006	<i>Zmiana do normy. Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma</i>
PN-EN 681-2:2003	<i>Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne</i>
PN-EN 681-2:2003/A2:2006	<i>Zmiana do normy. Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne</i>
PN-EN 1610:2002	<i>Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych</i>
PN-EN 10025-1:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 10025-2:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych</i>
PN-EN 10027-1:2007	<i>Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali</i>
PN-EN 10088-2:2007	<i>Stale odporne na korozję. Część 2: Warunki techniczne dostawy blach i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia</i>
PN-EN 12390-3:2011	<i>Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania</i>
PN-EN 12390-7:2011	<i>Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu</i>
PN-EN 12620+A1:2013	<i>Kruszywa do betonu</i>
PN-EN 14364:2013	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP). Specyfikacje rur, kształtek i połączeń</i>

PN-EN 14636-1:2009	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polimerobeton (PRC). Część 1: Rury i kształtki do połączeń elastycznych</i>
PN-EN ISO 178:2011	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy zginaniu</i>
PN-EN ISO 1675:2002	<i>Tworzywa sztuczne. Żywice ciekłe. Oznaczanie gęstości metodą piknometryczną</i>
PN-EN ISO 75-2:2013	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie temperatury ugięcia pod obciążeniem. Część 2: Tworzywa sztuczne i ebonit</i>
DIN 19523:2008	<i>Anforderungen und Prüfverfahren zur Ermittlung der Hochdruckstrahlbeständigkeit und –spülfestigkeit vor Rohrleitungsteilen für Abwasserleitungen und –kanäle</i>

Raporty z badań, klasyfikacje i oceny

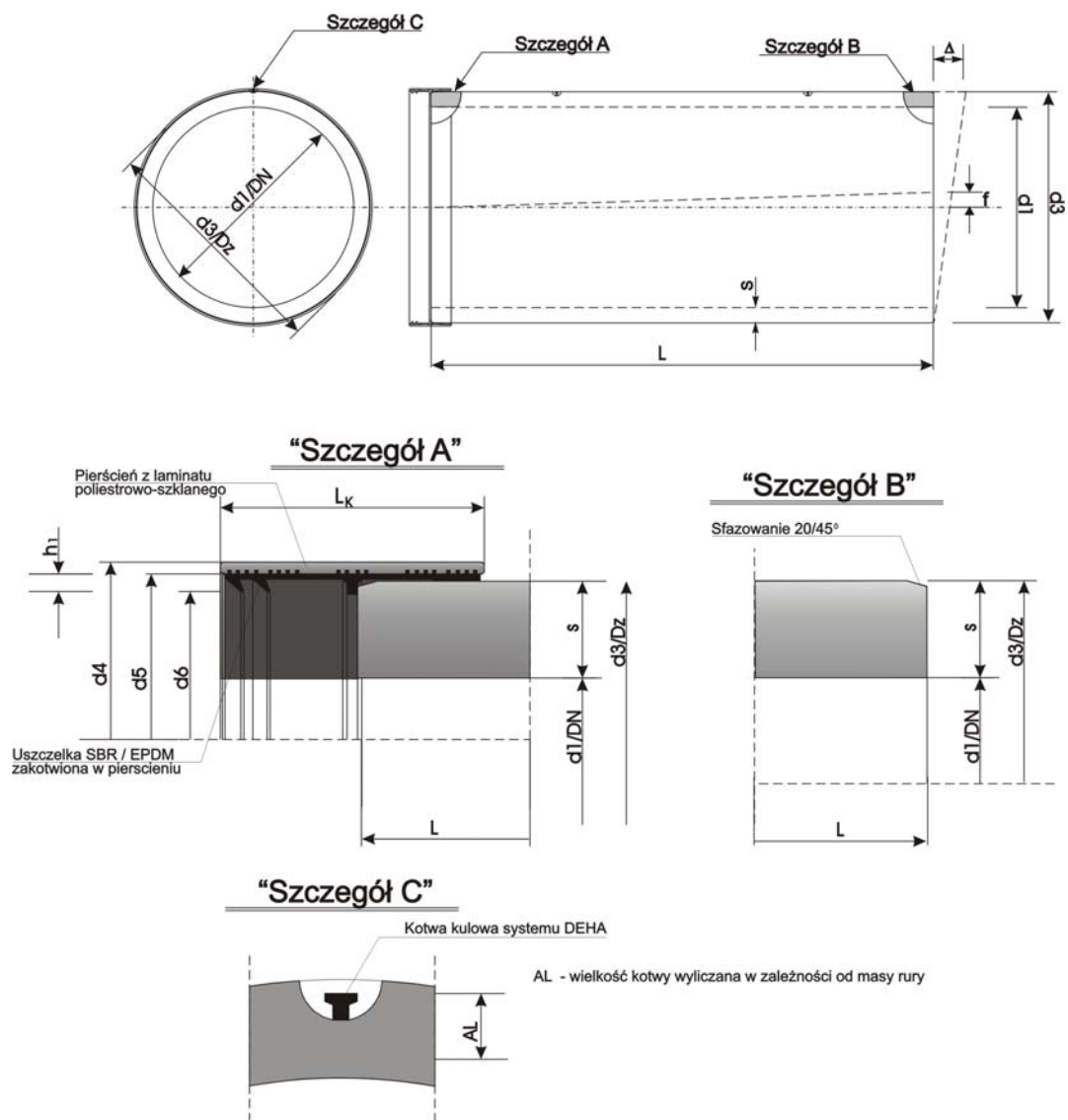
1. Protokoły NR 09/2008-A, 12/2008-A, 13/2008-A, 14/2008-A, 17/2008-A, 18/2008-A, 23/2008-A z badań wytrzymałości na ściskanie próbek polimerowych, Laboratorium Zakładu Konstrukcji Żelbetowych i Technologii Betonu, Wydział Budownictwa i Architektury, Politechnika Szczecińska. Szczecin, 2008 r.
2. Wyniki badań wytrzymałości na ściskanie polimerobetonu w konstrukcji: Nr/Betonstal/2014/1, Nr/Betonstal/2014/2. IMBiTB, Laboratorium Badawcze, BETOTEST Polska Sp. z o.o., Szczecin, 14.04.2014 r.
3. Świadectwo badania identyczności Nr Betonstal /2013/1. *Wytrzymałość na ściskanie*. IMBiTB, Laboratorium Badawcze, BETOTEST Polska Sp. z o.o., Szczecin, 13.06.2013 r.
4. Badania wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu odcinków polimerobetonowych rur przeciskowych o średnicy DN 800/80. Politechnika Szczecińska, Fundacja Na Rzecz Rozwoju. Szczecin, luty, 2012 r.
5. Badania wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu odcinków polimerobetonowych rur przeciskowych o średnicy DN 1000/92. Politechnika Szczecińska, Fundacja Na Rzecz Rozwoju. Szczecin, czerwiec 2014 r.
6. Badania wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu odcinków polimerobetonowych rur przeciskowych o średnicy DN 2000/195. Politechnika Szczecińska, Fundacja Na Rzecz Rozwoju. Szczecin, lipiec 2011 r.
7. Badania określające wytrzymałość siły niszczącej przy zginiataniu odcinków polimerobetonowych rur kanalizacyjnych PRC-OC o średnicy DN 800/74. Politechnika Szczecińska, Fundacja Na Rzecz Rozwoju, Szczecin. kwiecień 2014 r.
8. Sprawozdanie z badań Nr 14/14/TW-1. *Sprawozdanie z badań szczelności rur*

- z *polimerobetonu*. IBDiM, Ośrodek Badań Mostów, Betonów i Kruszyw, Pracownia Mostów i Urządzeń Odwadniająjących. Żmigród, 14.02.2014 r.
9. Sprawozdanie z badań Nr 30/14/TW-1. Sprawozdanie z badań szczelności rur z polimerobetonu. Rury kanalizacyjne DN 800 z polimerobetonu, z uszczelką. IBDiM, Ośrodek Badań Mostów, Betonów i Kruszyw, Pracownia Mostów i Urządzeń Odwadniająjących. Żmigród, 14.02.2014 r.
 10. Sprawozdanie z badań Nr 241-56/1/2012. *Odporność na ścieranie*. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Oddział Zamiejscowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo-Analityczny. Gliwice 15.02.2012 r.
 11. Sprawozdanie z badań Nr 238-37/2011. *Badanie odporności na długotrwałe działanie czynników chemicznych. Rury z polimerobetonu*. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Oddział Zamiejscowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo-Analityczny. Gliwice, 15.02.2012 r.
 12. Praca znak X2/JM/1462/10. *PROTOKÓŁ wyniki badań polimerobetonowych rur kanalizacyjnych* dot. możliwości stosowania rur polimerobetonowych w instalacjach kanalizacyjnych, w których temperatura ścieków może osiągnąć 50°C. Politechnika Wroclawska, Instytut Inżynierii Lądowej. Wrocław, 10 września 2010 r.
 13. Raport serii SPR Nr 6/2011. *Badania polimerobetonowych rur kanalizacyjnych określających wytrzymałość zmęczeniową wg normy PN-EN 14636-1:2009*. Politechnika Wroclawska, Instytut Budownictwa. Wrocław, marzec 2011 r.
 14. Raport z badania obciążenia przy przeciskaniu dla rury polimerobetonowej DN 800, DZ 960 MM. BETONSTAL Sp. z o.o., Szczecin, marzec 2014 r.
 15. Raport z badania obciążenia przy przeciskaniu dla rury polimerobetonowej DN 1000, DZ 1184 MM. BETONSTAL Sp. z o.o., Szczecin, marzec 2013 r.
 16. Raport z badania obciążenia przy przeciskaniu dla rury polimerobetonowej DN 1200, DZ 1482 MM. BETONSTAL Sp. z o.o., Szczecin, listopad 2009 r.
 17. Raport z badania obciążenia przy przeciskaniu dla rury polimerobetonowej DN 1400, DZ 1720 MM. BETONSTAL Sp. z o.o., Szczecin, grudzień 2011 r.
 18. Raport z badania obciążenia przy przeciskaniu dla rury polimerobetonowej DN 1600, DZ 1940 MM. BETONSTAL Sp. z o.o., Szczecin, styczeń 2012 r.
 19. Prüfbericht: PO3874. *Prüfung der Hochdrucstrahlbeständigkeit*. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, Deisenkirchen, 24.01.2011 r.
 20. Sprawozdanie z badań Nr 13/14/HC-2. *POLIMAL 145-1/p-204*. Zakłady Chemiczne „Organika – Sarzyna” S. A. Centralne Laboratorium Nowa Sarzyna, 26.02.2014 r.

21. Dokumentacja Zakładowej Kontroli Produkcji Firmy BETONSTAL sp. z o.o. w Szczecinie, ul. Wiosenna 1. Produkcja rur kanalizacyjnych. Produkcja studzienek i zbiorników. BETONSTAL Sp. z o.o., Szczecin
22. HK/W/0557/01/2006. Atest Higieniczny. Państwowy zakład Higieny, Zakład Higieny Komunalnej, Warszawa, 2006 r.

RYSUNKI I TABLICE

Rys. 1.	Rury PRC-OC o przekroju kołowym.....	20
Tablica A	Asortyment i wymiary rur PRC-OC.....	21
Tablica B	Wymiary łączników rur PRC-OC.....	21
Rys. 2.	Rury PRC-OC kielichowe z uszczelką.....	22
Tablica C	Asortyment i wymiary rur PRC-OC kielichowych z uszczelką.....	22
Rys. 3.	Rury PRC-TC o średnicy nominalnej DN 800.....	23
Tablica D	Wymiary rur PRC-TC o średnicy nominalnej DN 800	23
Rys. 4.	Rury PRC-TC o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1800.....	24
Tablica E	Wymiary rur PRC-TC o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1800.....	24
Rys. 5.	Rury PRC-TC o średnicy nominalnej DN 2000.....	25
Tablica F	Wymiary rur PRC-TC o średnicy nominalnej DN 2000	25
Tablica G	Wymiary pierścienia stalowego rur PRC-TC o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 2000.....	26
Rys. 6	Rury PRC-TK o średnicy nominalnej DN 800.....	27
Tablica H	Wymiary rur PRC-TK o średnicy nominalnej DN 800.....	27
Rys. 7	Rury PRC-TK o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1600.....	28
Tablica I	Wymiary rur PRC-TK o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1600	29
Tablica J	Wymiary pierścienia stalowego rur PRC-TC o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1600.....	29



Rys. 1. Rury PRC-OC o przekroju kołowym

Tablica A

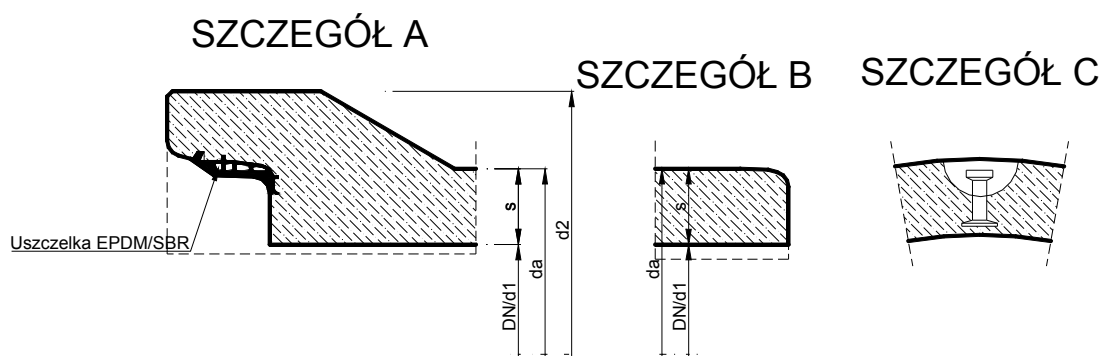
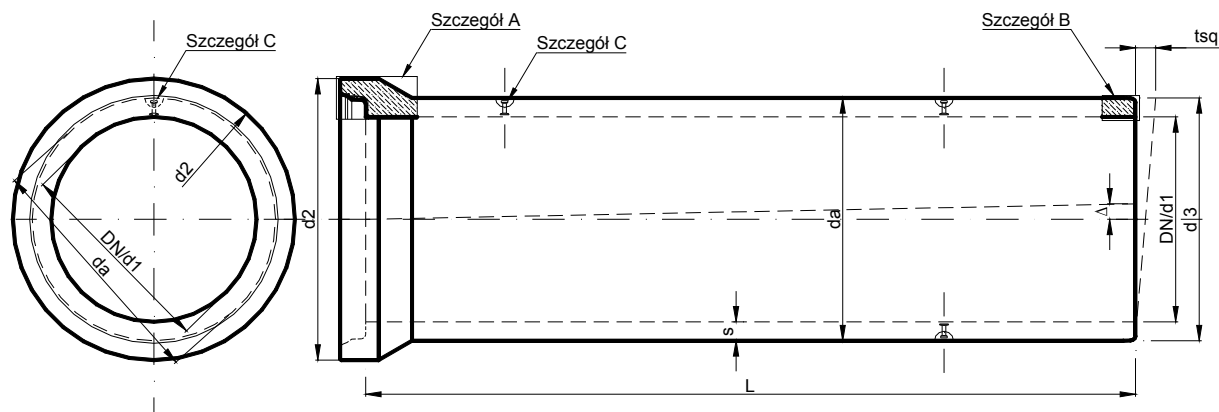
Asortyment i wymiary rur PRC-OC

Poz.	Średnica DN	Średnica wewnętrzna d1, mm	Grubość ścianki s, mm	Długość L, mm	Maksymalne odchylenie ścianki rury od prostoliniowości, f_{\max} , mm/m	Maksymalne odchylenie powierzchni czołowych od prostopadłości, Δ_{\max} mm/m
1	2	3	4	5	6	7
1	600	600 ± 6	55,5 ± 4	3000 ± 10	7,0	5,0
2	800	800 ± 6	62,5 ± 4			
3	1000	1000 ± 6	72,5 ± 4			
4	1200	1200 ± 10	112,0 ± 6		8,0	6,0
5	1400	1400 ± 10	130,5 ± 6			
6	1500	1500 ± 10	140,0 ± 6			
7	1600	1600 ± 10	149,0 ± 6			
8	1800	1800 ± 12	167,5 ± 7			7,0
9	2000	2000 ± 10	186,5 ± 7			

Tablica B

Wymiary łączników rur PRC-OC

Poz.	Średnica nominalna rury DN, mm	Szerokość łącznika L _k , mm	Średnica zewnętrzna pierścienia łącznika d4, mm	Średnica wewnętrzna pierścienia łącznika d5, mm	Średnica wewnętrzna uszczelki d6, mm	Grubość uszczelki h1, mm
1	2	3	4	5	6	7
1	600	200 ± 10	744 ± 3	728 ± 3	702 ± 3	13
2	800		961 ± 3	940 ± 3	914 ± 3	
3	1000		1180 ± 3	1162 ± 3	1136 ± 3	
4	1200	250 ± 10	1470 ± 4	1446 ± 4	1410 ± 4	18
5	1400		1707 ± 4	1683 ± 4	1647 ± 4	
6	1500		1826 ± 4	1802 ± 4	1766 ± 4	
7	1600		1944 ± 4	1920 ± 4	1884 ± 4	
8	1800	250 ± 10	2181 ± 4	2157 ± 4	2121 ± 4	
9	2000		2419 ± 4	2395 ± 4	2359 ± 4	

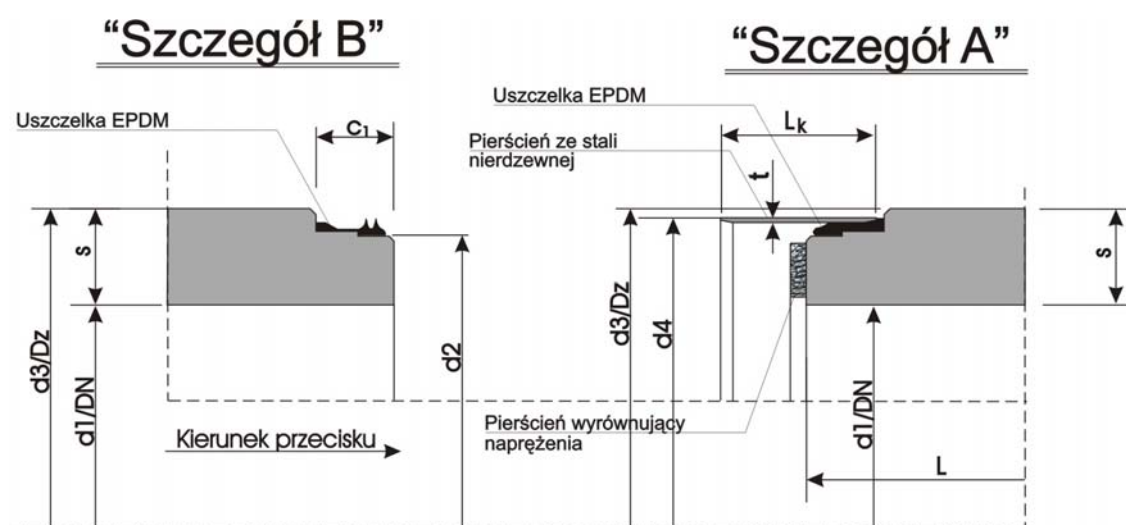
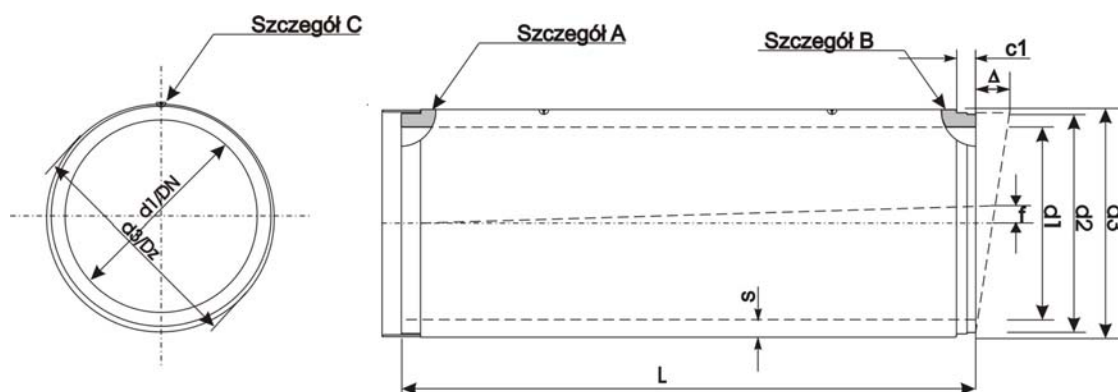


Tablica C

Asortyment i wymiary rur PRC-OC kielichowych z uszczelką

Poz.	Średnica nominalna DN	Średnica wewnętrzna d1, mm	Średnica zewnętrzna kielicha d2, mm	Grubość ścianki s, mm	Długość L, mm	Maksymalne odchylenie ścianki rury od prostoliniowości, Δ_{\max} , mm/m	Maksymalne odchylenie powierzchni czołowych od prostopadłości, tsq_{\max} , mm/m
1	2	3	4	5	6	7	8
1	800	800 ± 6	1100 ± 6	$74,0 \pm 4$	3000 ± 10	7,0	5,0
2	1000	1000 ± 6	1300 ± 6	$92,0 \pm 4$			

Rys. 2. Rury PRC-OC kielichowe z uszczelką



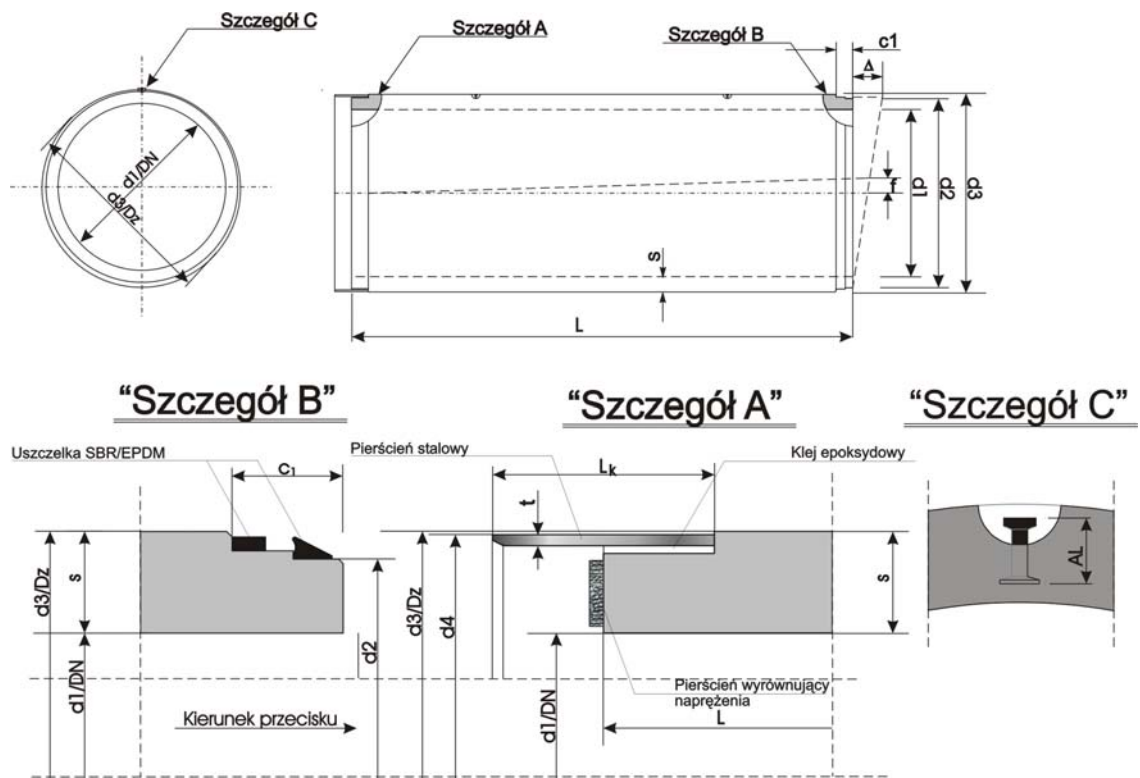
Szerokość pierścienia stalowego $L_K - 133 \pm 2$ mm;
 Grubość pierścienia stalowego $t - 4$ mm

Tablica D

Wymiary rur PRC-TC o średnicy nominalnej DN 800

Poz.	Średnica nominalna DN	Średnica zewnętrzna, d3, mm	Średnica, d2, mm	Grubość ścianki, s, mm	Długość, L, mm	Długość obsadzenia łącznika, c1, mm	Maksymalne odchylenie ścianki rury od prostoliniowości, f_{max} , mm/m	Maksymalne odchylenie powierzchni czołowych od prostopadłości, Δ_{max} , mm/m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	800	960 ± 6	911 ± 4	80,0 ± 4	2000 ± 10	65	5,0	1,0

Rys. 3. Rury PRC-TC o średnicy nominalnej DN 800



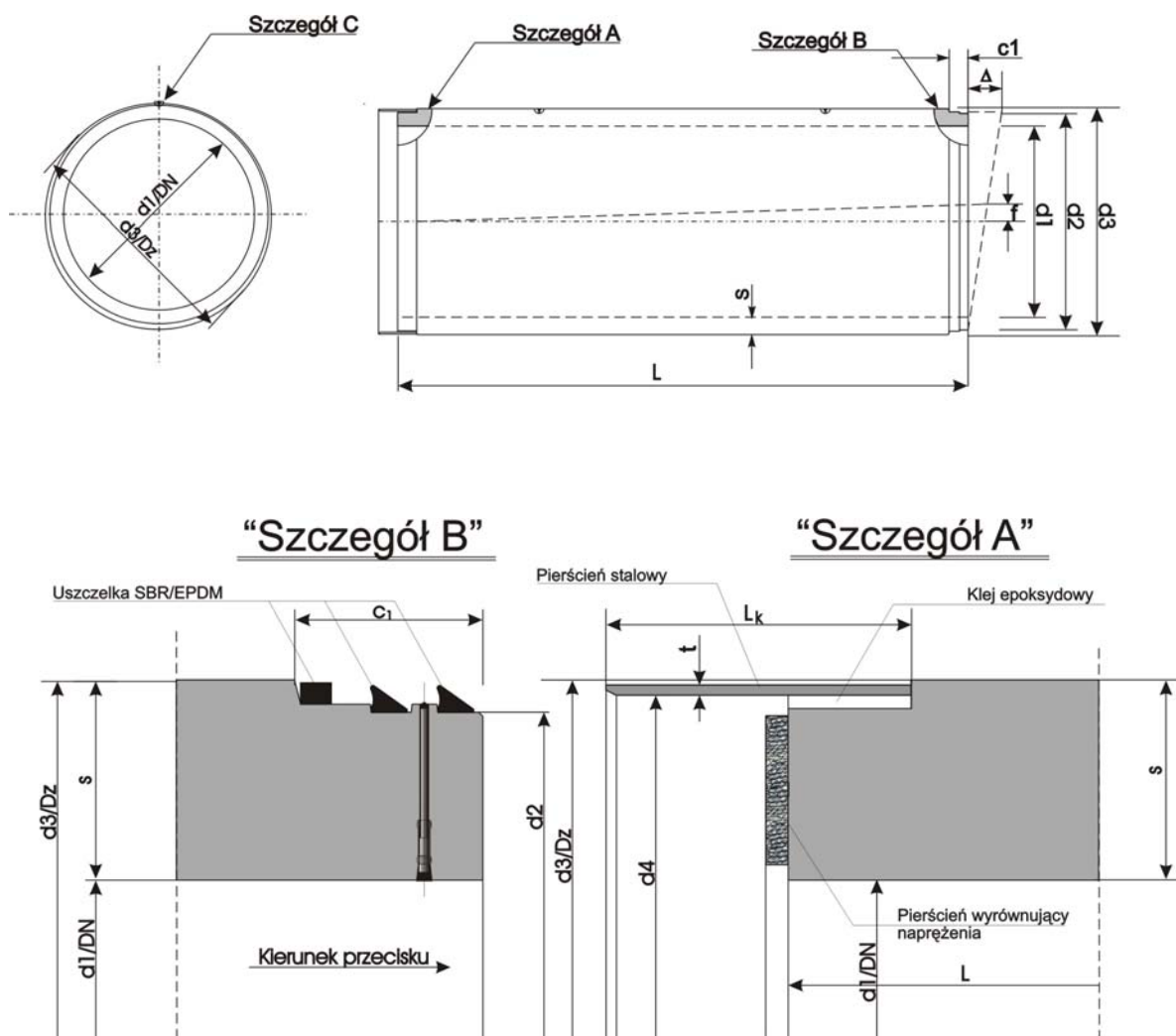
Szerokość pierścienia stalowego $L_k - 200 \pm 2$ mm;
 Grubość pierścienia stalowego $t - 10 \div 12$ mm według tablicy „F”

Tablica E

Wymiary rur PRC-TC o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1800

Poz.	Średnica nominalna DN	Średnica zewnętrzna, $d3/Dz$, mm	Średnica, $d2$, mm	Grubość ścianki, s , mm	Długość, L , mm	Długość obsadzenia łącznika, c_1 , mm	Maksymalne odchylenie ścianki rury od prostoliniowości f_{max} , mm/m	Maksymalne odchylenie powierzchni czołowych od prostopadłości Δ_{max} , mm/m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1000	1184 ± 6	1134 ± 5	$92,0 \pm 4$	3000 ± 10	100	5,0	1,0
2	1200	1482 ± 7	1428 ± 5	$141,0 \pm 6$			10,0	1,5
3	1400	1720 ± 7	1656 ± 5	$160,0 \pm 6$				
4	1500	1820 ± 7	1718 ± 5	$140,0 \pm 6$				
5	1600	1940 ± 7	1878 ± 5	$170,0 \pm 6$				
6	1800	2160 ± 7	2098 ± 5	$180,0 \pm 6$				

Rys. 4. Rury PRC-TC o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1800


Tablica F

Wymiary rur PRC-TC o średnicy nominalnej DN 2000

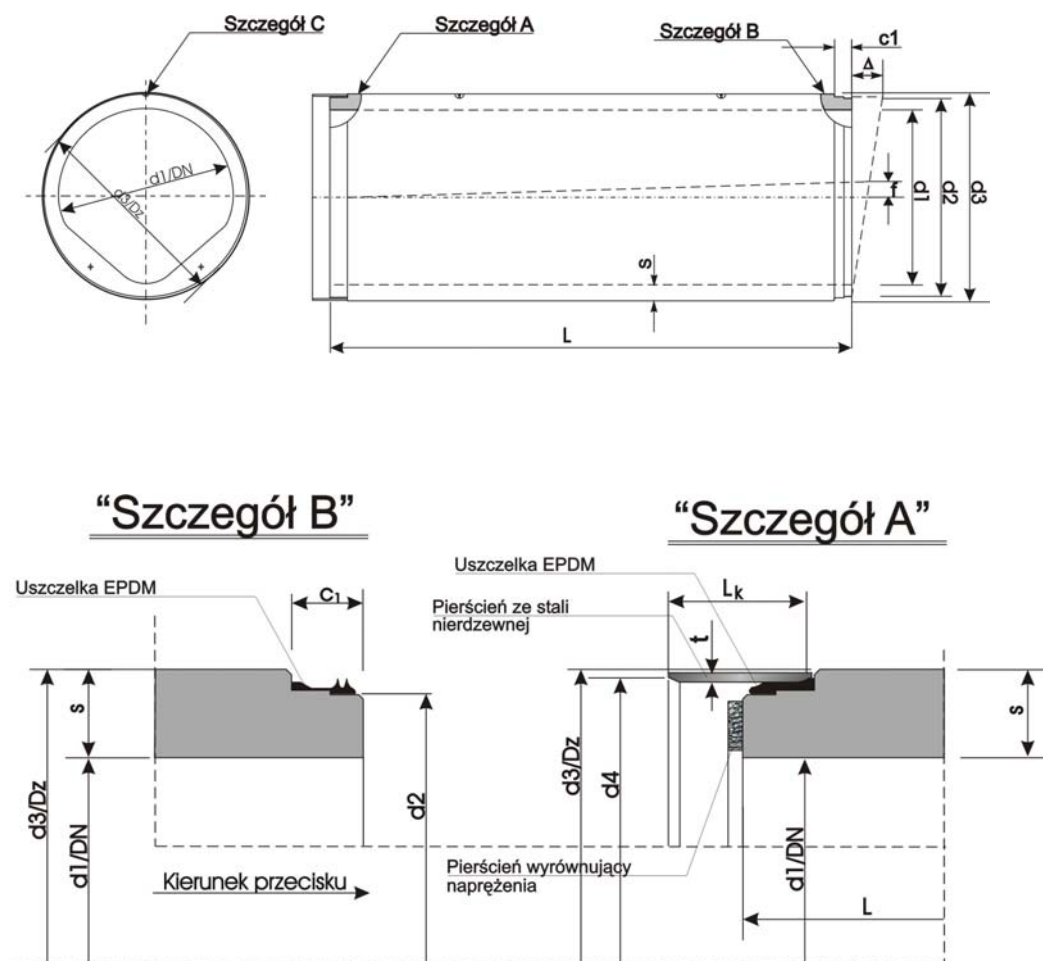
Poz.	Średnica nominalna DN	Średnica zewnętrzna d3/Dz, mm	Średnica d2, mm	Grubość ścianki s, mm	Długość L, mm	Długość obsadzenia łącznika c1, mm	Maksymalne odchylenie ścianki rury od prostoliniowości, f_{max} mm/m	Maksymalne odchylenie powierzchni czołowych od prostopadłości Δ_{max} , mm/m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2000	2395 ± 7	2326,5 ± 6	195,0 ± 6	3000 ± 10	184	≤ 10	≤ 1,5

Rys. 5. Rury PRC-TC o średnicy nominalnej DN 2000

Tablica G

Wymiary pierścienia stalowego rur PRC-TC
o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 2000

Poz.	Średnica nominalna rury DN	Szerokość pierścienia stalowego L_K, mm	Grubość pierścienia stalowego, t, mm
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	1000	200 ± 2	10
2	1200	200 ± 2	10
3	1400	200 ± 2	10
4	1500	200 ± 2	10
5	1600	200 ± 2	12
6	1800	200 ± 2	12
7	2000	298 ± 2	12



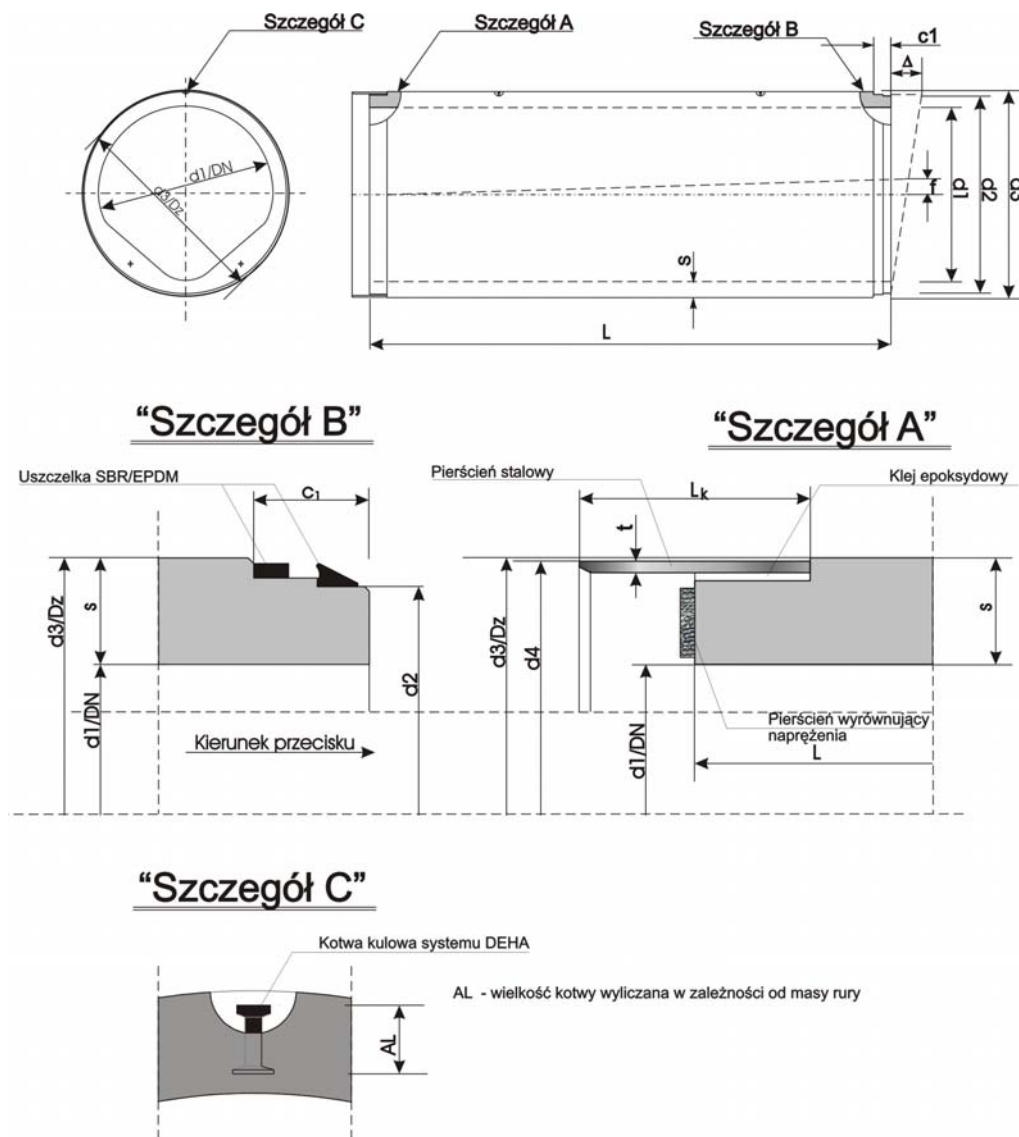
Szerokość pierścienia stalowego $L_k - 133 \pm 2$ mm;
 Grubość pierścienia stalowego $t - 10$ mm

Tablica H

Wymiary rur PRC-TK o średnicy nominalnej DN 800

Poz.	Średnica nominalna DN	Średnica zewnętrzna $d3/Dz$, mm	Średnica $d2$, mm	Grubość ścianki, s , mm	Długość L , mm	Długość obsadzenia łącznika, c_1 , mm	Maksymalne odchylenie ścianki rury od prostoliniowości i, f_{max} mm/m	Maksymalne odchylenie powierzchni czołowych od prostopadłości Δ_{max} , mm/m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	800	960 ± 6	911 ± 4	$80,0 \pm 4$	2000 ± 10	65	5	1,0

Rys. 6. Rury PRC-TK o średnicy nominalnej DN 800



Rys. 7. Rury PRC-TK o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1600

Tablica I

Wymiary rur PRC-TK o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1600

Poz.	Średnica nominalna DN	Średnica zewnętrzna d3/Dz, mm	Średnica d2, mm	Grubość ścianki s, mm	Długość L, mm	Długość obsadzenia łącznika c1, mm	Maksymalne odchylenie ścianki rury od prostoliniowości, f _{max} mm/m	Maksymalne odchylenie powierzchni czołowych od prostokątności Δ _{max} , mm/m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1000	1184 ± 6	1134 ± 5	93,5 ± 6	3000 ± 10	100	5	1,0
2	1200	1482 ± 7	1428 ± 5	141,0 ± 6			10	1,5
3	1400	1720 ± 7	1656 ± 5	160,0 ± 6				
4	1600	1940 ± 7	1878 ± 5	170,0 ± 6				

Tablica J

Wymiary pierścienia stalowego rur PRC-TK o średnicy nominalnej DN 1000 do DN 1600

Poz.	Średnica nominalna rury DN	Szerokość pierścienia stalowego, L _K , mm	Grubość pierścienia stalowego, t, mm
1	2	3	4
1	1000	200 ± 2	10
2	1200	200 ± 2	10
3	1400	200 ± 2	12
4	1600	200 ± 2	12



Instytut Techniki Budowlanej

ISBN 978-83-249-7590-7